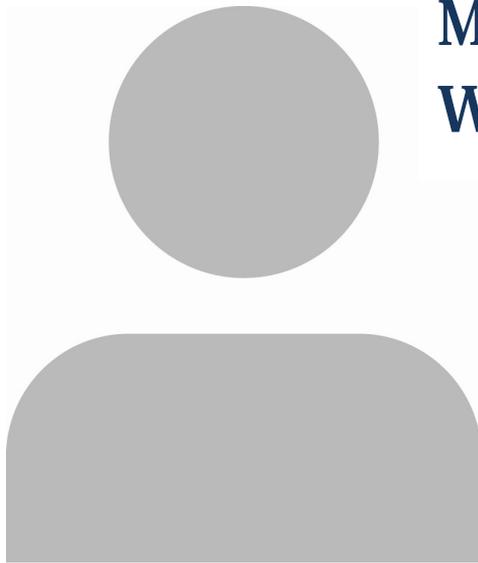


# Diskursanalyse der Mediendebatte zur Wasserstoffmobilität



Arbeitsbericht Nr. 04 im Rahmen des Projektes „HyTrust - Auf dem Weg in die Wasserstoffgesellschaft“

**Autoren**

Dr. René Zimmer

Martin Jänsch

**Unabhängiges Institut**

**für Umweltfragen**

Greifswalder Str. 4

10405 Berlin

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



Nationale Organisation Wasserstoff-  
und Brennstoffzellentechnologie

Juli 2013

## Abstract

Ziel des Projektes „HyTrust“ war es, den aktuellen Stand der Akzeptanz der Wasserstoffmobilität in Deutschland zu erheben. Massenmedien haben dabei als Taktgeber und Spiegel der öffentlichen Meinung wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der gesellschaftlichen Akzeptanz. Eine Medienanalyse deutschsprachiger Zeitungen und Zeitschriften sollte deshalb zeigen, wie das Thema Wasserstoffmobilität im massenmedialen Diskurs als Begriff konstruiert, von den verschiedenen Akteuren sprachlich besetzt und in die Öffentlichkeit vermittelt wird.

Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass in Deutschland derzeit eine große Offenheit für das Thema Wasserstoffmobilität vorliegt. Die Mehrheit der in den Medien zu Wort kommenden Sprecher befürwortet die Einführung von Wasserstofffahrzeugen. Die verwendeten Argumente und Sprachbilder heben die Bedeutung der Wasserstoffmobilität für emissionsfreies Autofahren hervor. Die Marktreife der Fahrzeuge wird derzeit als gegeben angesehen und die Mehrheit der Sprecher erwartet die Markteinführung der Fahrzeuge für das Jahr 2015.

The aim of the project "HyTrust" was the analysis of the current state of acceptance of hydrogen mobility in Germany. Mass media as a mirror and generator of public opinion have a significant influence on the development of social acceptance. A media analysis of German-language newspapers and magazines should therefore show how the topic hydrogen mobility is constructed in the mass media discourse, how the concept is linguistically occupied by the different actors and how it is communicated to the public.

As a result, it was shown that there is currently a great openness to the topic of hydrogen mobility in Germany. The majority of the speakers in the German mass media advocates the introduction of hydrogen vehicles. The used arguments and metaphors emphasize the importance of hydrogen mobility for emission-free driving. The marketability of vehicles is currently viewed as a given and the majority of the speaker expects the market introduction of vehicles for the year 2015.

## Inhaltsverzeichnis

Abstract .....	2
1 Einleitung .....	4
2 Mediale Konstruktion neuer Technologien .....	5
3 Zielsetzung .....	6
4 Forschungsansatz.....	7
4.1 Methode .....	7
4.2 Stichprobe.....	8
4.3 Artikelrecherche .....	8
4.4 Entwicklung des Kodierbuchs und Datenerfassung .....	10
5 Diskursanalyse .....	12
5.1 Entwicklung der Wasserstoffmobilität in Deutschland.....	12
5.2 Presseecho.....	14
5.3 Akteure in der Debatte.....	16
5.4 Positionen in der Debatte.....	20
5.5 Argumentationsmuster in der Debatte.....	25
5.6 Semantische Einschätzung .....	29
5.7 Zeithorizonte in der Debatte.....	32
5.8 Schritte zum Aufbau der Wasserstoffmobilität.....	38
6 Fazit.....	41
7 Anhang .....	47
Kodierbuch.....	47

## 1 Einleitung

Die Medienanalyse ist Teil des Projektes „HyTrust – Auf dem Weg in die Wasserstoffgesellschaft“, das sich als sozialwissenschaftliche Reflexion der öffentlichen Wahrnehmung der Wasserstofftechnologie im Bereich Mobilität versteht. Das HyTrust-Projekt wird vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) gefördert und von der Nationalen Organisation für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) betreut. Ein Ziel des HyTrust-Projektes ist es, zu verstehen, welche Bilder und Vorstellungen zur Wasserstofftechnologie über die journalistischen Massenmedien in die breite Öffentlichkeit transportiert werden.

Auch wenn man nicht von einem direkten Einfluss der Medien auf die Meinungsbildung von Bürgern oder politischen Entscheidern ausgehen kann, haben sie doch Einfluss auf die gesellschaftliche Wahrnehmung von Themen sowie auf deren Bewertung. Die Medien tragen an der Schnittstelle zwischen den unterschiedlichen Akteursgruppen, wie Verbrauchern, Entscheidungsträgern und Produzenten sowohl zur öffentlichen Wahrnehmung eines Themas als auch zur Entscheidungsvorbereitung bei. Es kann angenommen werden, dass mediale Berichterstattung allein deshalb von Bedeutung ist, weil sie von anderen Akteuren nicht ignoriert, sondern im Gegenteil genau beobachtet wird.

*Medien haben Einfluss auf die gesellschaftliche Wahrnehmung von Themen*

Wissenschaftliche Experten, Politiker und Administratoren, wirtschaftliche Akteure und Nichtregierungsorganisationen interagieren mit Journalisten, haben eigene Interessen und versorgen die Medien mit Informationen, Interpretationen, Forderungen, Vorschlägen und Kritik. Dabei müssen sie jedoch mit den Umständen leben, dass nicht jeder Akteur in gleichem Maße Zugang zur Medienöffentlichkeit hat (Gatekeeperfunktion der Medien) und dass Aussagen nicht Eins-zu-Eins wiedergegeben werden, sondern verkürzt und manchmal auch missverständlich abgedruckt werden.

Die Orientierungsfunktion der journalistischen Nachrichtenmedien geht aber über eine bloße Thematisierung hinaus – sie umfasst vielmehr komplexe Perspektiven auf die Gesellschaft, die den Rezipienten in Form von Orientierungsmustern (Frames) zur Verfügung gestellt werden. Diese Muster oder Rahmen definieren Handlungssituationen und legen bestimmte Handlungsräume fest, während sie andere ausschließen.

Hierin besteht ein erhebliches Wirkungspotenzial der medialen Berichterstattung.

## 2 Mediale Konstruktion neuer Technologien

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 Techniken 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.

In diesem Prozess kommt den Massenmedien eine erhebliche Bedeutung zu. Sie verschaffen Themen, Akteuren und Ideen Aufmerksamkeit und können gesellschaftliche wie politische Institutionen zu Reaktionen veranlassen („Agenda Setting“). Darüber hinaus haben Medien eine Orientierungsfunktion. Nach Gamson (1992) kann davon ausgegangen werden, dass das Thema Wasserstofftechnologie in der öffentlichen Debatte über „interpretative packages“ oder Deutungsmuster in bestimmte Perspektiven gesetzt wird, die mit Bezug auf eine zentrale Idee ein bestimmtes Framing des Themas vorgeben. Das bedeutet, dass bestimmte Interpretationen und Deutungen im Diskurs nahe gelegt und gleichzeitig andere Deutungen über den Diskurs ausgeschlossen werden. Beim Thema Wasserstoffmobilität hat man es also bei unterschiedlichen Akteuren mit je unterschiedlichen Situationsdefinitionen und Orientierungsrahmen zu tun. Mit Hilfe des Framing-Ansatzes soll eine

*Neue Technologien werden auch sozial konstruiert*

*Medien verschaffen Aufmerksamkeit und geben Deutungen vor*

komplexe Beschreibung der gesellschaftlichen Debatte um diese Zukunftstechnologie ermöglicht werden.

### 3 Zielsetzung

Ziel dieser Studie ist es, die Pluralität der unterschiedlichen Deutungen nachzuzeichnen und zu systematisieren sowie im Hinblick auf mögliche Konsequenzen für die Entwicklung der Wasserstofftechnologie im Mobilitätssektor zu bewerten. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, wie die Wasserstoffmobilität<sup>1</sup> im massenmedialen Diskurs als Begriff konstruiert, von den verschiedenen Akteuren sprachlich besetzt und in die Öffentlichkeit vermittelt wird.

*Wie wird Wasserstoffmobilität im massenmedialen Diskurs konstruiert?*

Vor diesem Hintergrund gilt es zu untersuchen, welche sprachlichen Strategien (semantische Mittel und akteurspezifische Argumentationsmuster) die Akteure bei der Konstitution, Besetzung und Vermittlung des Themas Wasserstoffmobilität verfolgen, welche bestehenden Leitbilder und Zukunftskonzepte zur Wasserstoffmobilität existieren und welche thematischen Einschränkungen, Erweiterungen und Zuspitzungen das Thema durch die mediale Berichterstattung erfährt.

Daraus wurden folgende Forschungsfragen abgeleitet:

- In welcher Häufigkeit wird über die Wasserstoff-Brennstoffzellentechnik im Mobilitätssektor berichtet?
- Wann und unter welchen Bedingungen erlangten wasserstoffbezogene Themen öffentliche Aufmerksamkeit?
- In welchem Umfang sind politische, gesellschaftliche, wirtschaftliche, wissenschaftliche und gesellschaftliche Akteure und Akteursgruppen in der Berichterstattung präsent?
- Wie positionieren sich die Akteure/Akteursgruppen gegenüber der Wasserstoffmobilität?
- Welche Argumente werden von den Akteuren verwendet, um ihre eigene Position zu untermauern?
- Welche Wege und Zeithorizonte werden aufgezeigt, um Wasserstoffmobilität in der Gesellschaft zu etablieren?
- Welche semantischen Mittel (z.B. Metaphern, Vergleiche) werden im Diskurs zur Wasserstoffmobilität verwendet?

---

<sup>1</sup> Allein für die bessere Lesbarkeit wird von Wasserstoffmobilität bzw. Wasserstofffahrzeugen gesprochen. Darunter verstehen sich nur Brennstoffzellenfahrzeuge, die ausschließlich mit Wasserstoff betrieben werden. Wasserstoffbetriebene Verbrennungsmotoren sind nicht gemeint.

## 4 Forschungsansatz

Der Untersuchung liegt eine diskursanalytische Forschungsmethode zugrunde. Die Diskursanalyse ist eine interpretierende Forschungsmethode, 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.

### 4.1 Methode

Untersucht wurden die Forschungsfragen mittels einer systematischen und standardisierten Methode der empirischen Sozialwissenschaften, der Inhaltsanalyse. Sie ist ein wissenschaftliches Verfahren, das die objektive systematische Erfassung und Quantifizierung des manifesten Inhaltes von Texten zum Ziel hat. Dazu wurden führende deutsche Tages-, Wochen- und Regionalzeitungen sowie eine themenbezogene Fachzeitschrift in die Untersuchung einbezogen.

Zur Analyse von öffentlichen Debatten bieten sich die Printmedien an. Zwar werden die Positionen der Akteure in Tageszeitungen oft nur implizit oder verkürzt dargestellt, doch haben Presseartikel den Vorteil, dass sich der prozessuale Handlungsablauf und die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in ihren grundlegenden Konturen rekonstruieren lassen. Im Vergleich mit dem Fernsehen berichten Tageszeitungen mit

zeitlicher Verzögerung, können aber Themen gründlicher behandeln als das Fernsehen (Aretz 1999).

## 4.2 Stichprobe

In einem ersten Schritt wurden die Zeitungen und Zeitschriften ausgewählt, die in die Medienanalyse einbezogen werden sollten. Dabei sollten verschiedene redaktionelle Linien berücksichtigt werden, um die Hauptströmungen öffentlicher Auseinandersetzung und medialer Darstellung abzubilden und analysieren zu können. Es wurden drei überregional erscheinende Tageszeitungen (*Frankfurter Allgemeine Zeitung*, *Süddeutsche Zeitung*, *taz*), die Wochenzeitungen *Die Zeit* sowie die *Auto Bild* und mit dem *Hamburger Abendblatt* sowie der *Berliner Zeitung* zwei regional agierende Zeitungen mit in den Korpus aufgenommen.

*Berücksichtigte Zeitungen und Zeitschriften: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Süddeutsche Zeitung, taz, Die Zeit, Auto Bild, Hamburger Abendblatt, Berliner Zeitung*

Die fünf zuerst genannten Printmedien zählen alle zu den Qualitäts- oder Leitmedien in Deutschland. Dabei gilt die *Süddeutsche Zeitung (SZ)* als liberale Zeitung mit breitem überregionalen Nachrichten- und Meinungsteil, die *Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ)* als liberal-konservative Zeitung mit großem Korrespondentennetz. Die *taz* ist die kleinste der überregionalen täglich erscheinenden Qualitätszeitungen und wird als links-alternativ eingeschätzt. *Die Zeit* erscheint wöchentlich und zählt wegen ihres hohen publizistischen Niveaus zu den Meinungsführern in Deutschland. Sie gilt als eher liberal ausgerichtet. Zusätzlich wurde die ebenfalls wöchentlich erscheinende *Auto Bild* mit aufgenommen. Sie hat einen fachlich-technischen Anspruch und ist die meistverkaufte Autozeitschrift Europas.

Die *Berliner Zeitung* sowie das *Hamburger Abendblatt* wurden mit berücksichtigt, weil das HyTrust-Projekt insbesondere die Metropolen Berlin und Hamburg als Wasserstoff-Mobilitätsstandorte im Fokus hat. Eine lokale Berichterstattung gilt als wahrscheinlich.

Als Untersuchungszeitraum für die Erhebung wurden die Jahre 1999 bis 2001 und die Jahre 2006 bis 2010 jeweils vom 01. Januar bis zum 31. Dezember ausgewählt. Insgesamt gingen somit acht Jahrgänge in die Untersuchung ein. Die Auswahl der beiden Phasen des Diskurses zur Wasserstoffmobilität wurde anhand der tatsächlichen Berichterstattung getroffen, die in den Jahren 2000 und 2007 jeweils Peaks aufwies.

*Untersuchungszeitraum: 1999-2001 sowie 2006-2010*

## 4.3 Artikelrecherche

Nach Festlegung der zu untersuchenden Medien und des Erhebungszeitraumes wurde eine Strategie entwickelt, in welchen Quellen die Artikel recherchiert werden sollten (Bibliotheken, CD-ROMs, 8

Online-Datenbanken). Da die Untersuchung als Vollerhebung aller angegebenen Jahrgänge angelegt war, bedeutete dies, dass möglichst alle Artikel zum Thema Wasserstoffmobilität in diesem Zeitraum erfasst werden sollten. Dazu wurden verschiedene Suchbegriffe für die Artikelrecherche getestet, wie z.B. „Brennstoffzelle“ oder „Wasserstoff UND Brennstoffzelle“. Bei der Artikelsuche ergab der Begriff „Wasserstoff“ die größte Trefferquote.

*Textkorpus besteht aus 691  
Artikeln*

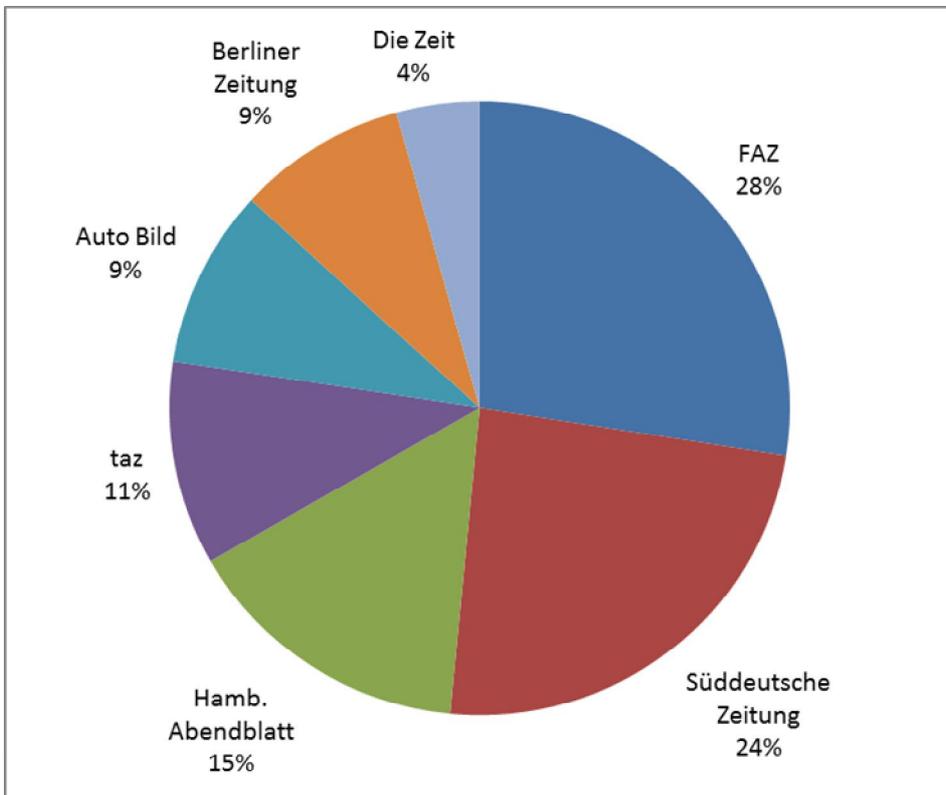
Im nächsten Schritt wurde in der Mediendatenbank *genios* nach Artikeln recherchiert, die in den genannten Zeitungen zu dem gewählten Thema veröffentlicht worden waren. Diese Artikel wurden über elektronische Online- und Offline-Datensysteme beschafft und bilden das „weiteste“ Textkorpus. Dieses beinhaltete 3148 Artikel (Tabelle 1). Diese Artikel wurden auf ihre Relevanz geprüft und der eigentliche Untersuchungskorpus im Umfang von 691 Artikeln festgelegt.

*Tab. 1: Übersicht Artikel, gesamt*

Zeitungen	Artikel insgesamt	ausgewählte Artikel
Auto Bild	131	65
Berliner Zeitung	355	61
Die Zeit	226	30
Frankfurter Allgemeine Zeitung	934	190
Hamburger Abendblatt	413	105
Süddeutsche Zeitung	886	166
taz	203	74
<b>Gesamt</b>	<b>3148</b>	<b>691</b>

Jeweils ein Viertel der 691 Artikel, die als Korpus in Betracht kamen, stammten aus den beiden überregional erscheinenden Tageszeitungen *Frankfurter Allgemeine Zeitung* und die *Süddeutsche Zeitung*. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass diese im Vergleich zu *Die Zeit* und zu *Auto Bild*, täglich erscheinen (Abbildung 1). Interessant ist, dass von den beiden regional erscheinenden Tageszeitungen das *Hamburger Abendblatt* fast doppelt so häufig über das Thema Wasserstoffmobilität

berichtet wie die Berliner Zeitung. Es kann jedoch an dieser Stelle nicht beantwortet werden, ob dies mit redaktionellen Linien der Zeitungen zu tun hat oder mit der tatsächlichen Sichtbarkeit von Wasserstoff-Brennstoffzellen-Fahrzeugen in Hamburg und Berlin.



*Abb. 1: Zusammensetzung des Korpus nach Zeitungen und Zeitschriften (n=691)*

#### 4.4 Entwicklung des Kodierbuchs und Datenerfassung

In der Inhaltsanalyse wurden die Artikel gesichtet und auf ihre Relevanz für das Projekt geprüft. Grundlage für die Datenerfassung war das, durch die Inhaltsanalyse von Stellungnahmen zur Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie schon entwickelte Kodierbuch (siehe Arbeitsbericht 01 des HyTrust-Projektes). Dieses wurde auf die Medienanalyse angepasst und weiterentwickelt (siehe Anhang), um eine Vergleichbarkeit beider Datensätze zu gewährleisten.

*Kodierbuch definiert die Analysekatogorien*

Das Kodierbuch bildet das Herz der Inhaltsanalyse und definiert die einzelnen zu kodierenden Variablen. Die Analysekatogorien wurden so definiert, dass sie eine präzise und zuverlässige Kodierung der Medienberichterstattung erlaubten.

Die Datenerhebung selbst erfolgte auf zwei Ebenen. Die erste Erhebungseinheit bildete der gesamte Zeitungsartikel. Auf dieser Ebene wurden die wichtigsten Identifikationsmerkmale des Artikels erfasst, wie z.B. das Jahr der Veröffentlichung. Weitere Merkmale wurden auf der Ebene einzelner Sprecheräußerungen erhoben. Eine Sprecheräußerung lag dann vor, wenn ein eindeutig identifizierbarer individueller oder kollektiver Akteur mit einer Äußerung direkt oder indirekt zitiert wurde, der im Hinblick auf das debattierte Thema als problembezogen gelten kann. Im Einzelnen wurden folgende Variablen erhoben (Tabelle 2):

**Tab. 2: Übersicht Erhebungseinheiten**

1. Ebene	
Erscheinungsjahr des Artikels	1999 - 2010
Akteure/Subsystem	Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft usw.
Institution	Bosch, BVG, Umweltbundesamt usw.

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

Für die weitere Analyse wurden die erhobenen Variablen nach den Vorgaben des Kodierbuches kodiert. Nach Abschluss der Inhaltsanalyse lagen die Daten in Form eines gelabelten SPSS-Datensatzes vor. Dieser wurde mit deskriptiven, bi- und multivariaten statistischen Verfahren entlang der Forschungsfragen ausgewertet.

## 5 Diskursanalyse

### 5.1 Entwicklung der Wasserstoffmobilität in Deutschland

Vor einer detaillierten Darstellung der Ergebnisse der Medienanalyse 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. 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.

*Wasserstoff-Brennstoffzelle versus  
Wasserstoff-Verbrennungsmotor*

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 Vehicles 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: Etablierung des Nationalen Innovationsprogramms 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 Focus. 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 reduzieren, 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.

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, August 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, August 2009, S.3 ff.*). Dies wurde damit begründet, dass einerseits die Umwandlung der Energie in Wasserstoff und dann wiederum 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 gestalten würde, als der Aufbau von Wasserstofftankstellen. Nichtsdestotrotz wurde auch der Aufbau mehrerer Wasserstofftankstellen gefördert.

*2009: Nationaler  
Entwicklungsplan Elektromobilität*

Durch die Konzentration der öffentlichen Debatte auf batteriebetriebene Elektrofahrzeuge wurde es ab 2008 etwas ruhiger um Wasserstofffahrzeuge und das obwohl die Förderintensität nicht etwa ab-, sondern zugenommen hatte. Wurden im Rahmen des NIP im Jahr 2008 Wasserstoffprojekte mit knapp 30 Mio. € gefördert, so betrug das Fördervolumen 2011 bereits mehr als 100 Mio. €. Im Rahmen der NIP-Projekte konnten die Zuverlässigkeit des Wasserstoff-Brennstoffzellensystems entscheidend gesteigert und seine Kosten deutlich gesenkt werden, so dass Automobilhersteller die Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen für das Jahr 2014 ankündigten.

## 5.2 Presseecho

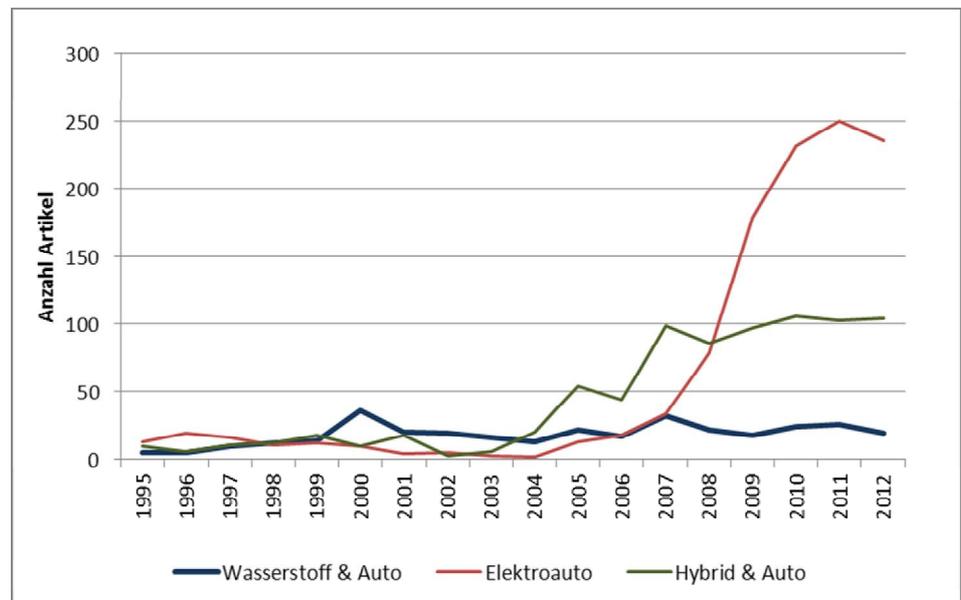
Diese vielfältigen Forschungs-, Entwicklungs- und Förderinitiativen wurden auch stetig von den Medien begleitet. Zwischen 1995 und 2012 wurden beispielsweise in der FAZ insgesamt 330 Artikel zum Thema Wasserstoffmobilität veröffentlicht. Im Durchschnitt erschienen seit 2000 ca. 22 Artikel jährlich zu diesem Thema. In der Medienberichterstattung zur Wasserstoffmobilität lassen sich in den Jahren 2000 und 2007 zwei Piks ausmachen als 36 bzw. 32 Artikel erschienen.

*Berichterstattung zu  
Wasserstofffahrzeugen ist stetig,  
aber auf niedrigem Niveau*

Die Berichterstattung zur Wasserstoffmobilität ist zwar stetig, wird seit 2008 aber deutlich von der Berichterstattung zu batteriebetriebenen Elektroautos und auch von der zu Hybridfahrzeugen überlagert. Die nachfolgende Abbildung 2 gibt die Artikelzahlen in der FAZ unter den Stichworten „Wasserstoff + Auto“ ab 1995 wieder und vergleicht sie mit den Artikelzahlen unter den Stichworten „Elektroauto“ und „Hybrid + Auto“.

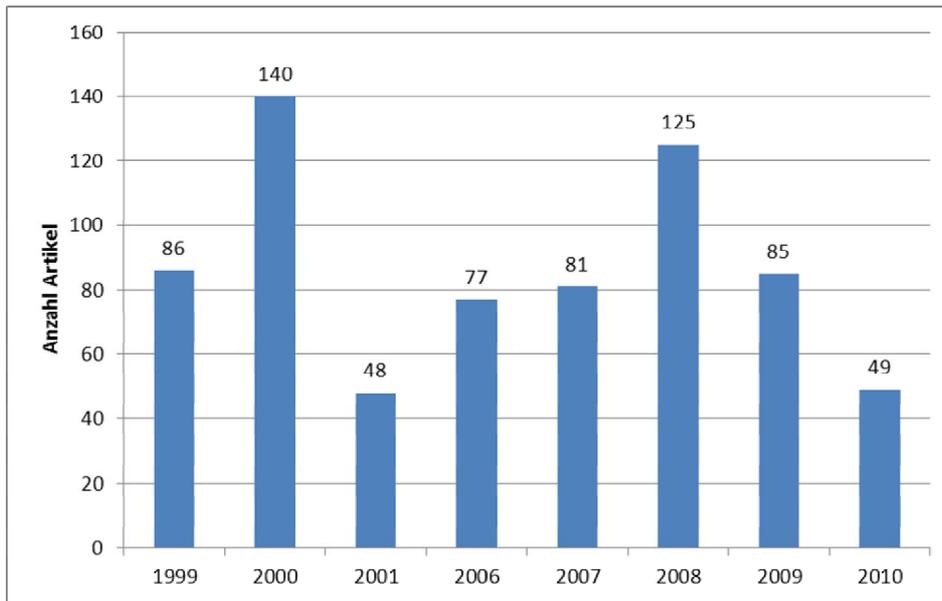
*Seit 2008 dominiert die Berichterstattung zu batterieelektrischen Fahrzeugen.*

Die Berichterstattung in der FAZ zu Hybridfahrzeugen liegt gemessen an der Anzahl der veröffentlichten Artikel bereits ab 2004 über der zu Wasserstofffahrzeugen. Ab 2007 berichtet die FAZ dann relativ konstant etwa viermal so häufig über Hybridfahrzeuge als über Wasserstoffautos. Die Berichterstattung zu batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen liegt erstmals 2008 über der von Wasserstoffautos, steigt dann aber rasant bis 2011 auf das Zehnfache an.



**Abb. 2: Jährliche Artikelzahlen zu Wasserstoffautos in der FAZ (im Vergleich zu Batterieelektroautos und Hybridfahrzeugen)**

Eine ähnliche Verteilungskurve wie die Berichterstattung zu Wasserstofffahrzeugen in der FAZ ergibt sich für den Textkorpus dieser Untersuchung (Abbildung 3). Die größte Zahl relevanter Artikel in den sieben dieser Analyse zugrunde liegenden Zeitungen und Zeitschriften fanden sich in den Jahren 2000 ( $n=140$ ) und 2008 ( $n=125$ ).



**Abb. 3: Textkorpus dieser Analyse unterteilt nach Jahresscheiben**

78 % des Textkorpus (n=539) waren Nachrichten oder Reportagen und 22 % Kommentare (n=152).

### 5.3 Akteure in der Debatte

Im Untersuchungszeitraum äußerten sich Akteure aus den Subsystemen Wirtschaft, Presse, Politik und Behörden, Zivilgesellschaft sowie der Wissenschaft zum Thema. In den 691 Zeitungsartikeln, die in die Analyse einbezogen wurden, konnten 769 Sprecheräußerungen erfasst werden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, welchen Gruppen welche Sprecher zugeordnet wurden (Tabelle 3).

**Tab. 3: Übersicht Sprechergruppen**

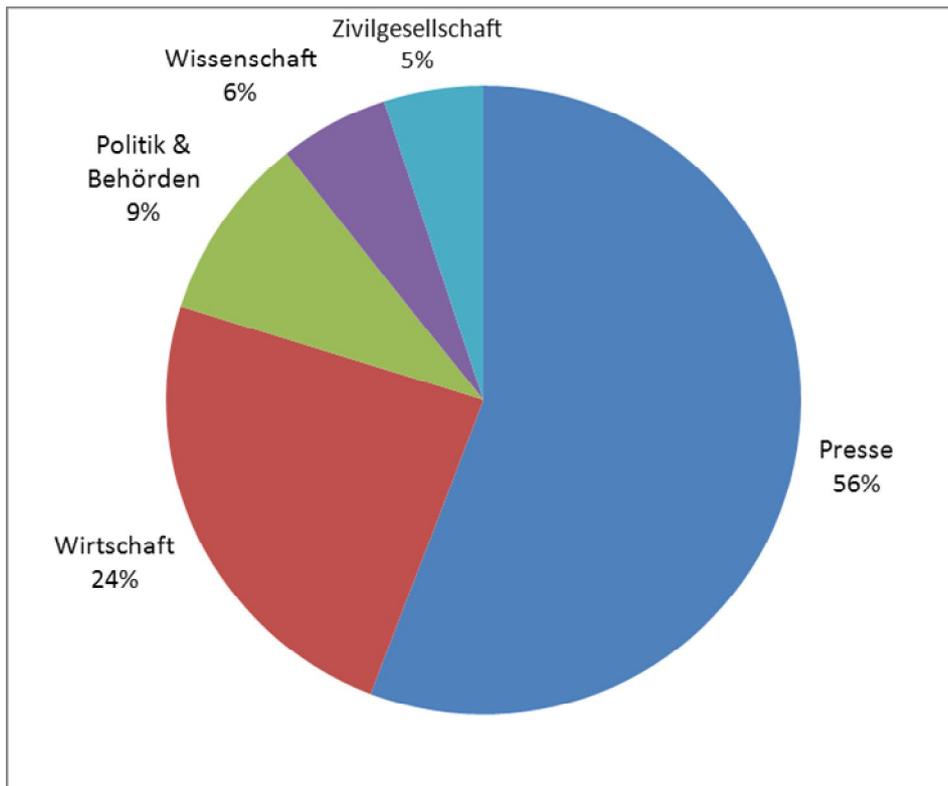
Subsystem	Akteure (Beispiele)
Wirtschaft	Automobilwirtschaft (z.B. Daimler, BMW) Zulieferindustrie (z.B. Bosch) Chemieindustrie (z.B. BASF) Wirtschaftsverbände (z.B. VDA)
Presse	Printmedien (z.B. FAZ, taz, Die Zeit)
Zivilgesellschaft	Verbraucherverbände (z.B. vcd) Umweltverbände (z.B. Greenpeace) Kunden/Verbraucher/Leser
Wissenschaft	Ausbildung und Forschung an Hochschulen und Universitäten (z.B. Universität Duisburg-Essen) Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (z.B. Berliner Wissenschaftszentrum)

Politik Behörden	und	Regierung/Ministerien (z.B. BMVBS) Parteien/Parlament (z.B. Bündnis 90/Die Grünen) Beratungseinrichtungen für Politik (z.B. NOW) Europäische Union
---------------------	-----	---

*Neben Journalisten äußern sich vor allem Wirtschaftsvertreter über Wasserstoffautos.*

Mehr als die Hälfte aller Sprecheräußerungen (n=429 oder 56 %) stammte von den Medienvertretern selbst (Abbildung 4). Bei diesen Sprechern handelt es sich in der Regel um hauseigene Journalisten oder um Gastautoren. Inwiefern es sich um Spezialisten handelt, konnte nicht erfasst werden, da die Artikel den Namen des Autors oft nur verkürzt oder kodierte wiedergaben. Wiederum waren es vor allem Journalisten der FAZ (n=109) und der Süddeutschen Zeitung (n=108), die zu Wort kamen, was jedoch mit den deutlich größeren Artikelzahlen in diesen beiden Zeitungen zu tun hat.

185 Äußerungen (24 %) stammten von Sprechern aus dem Bereich Wirtschaft. Hier waren es insbesondere die Automobilhersteller, die die Debatte prägten. Allein 124 Sprecheräußerungen stammten aus diesem Bereich, wobei sich Daimler mit 50 Äußerungen und BMW mit 25 Äußerungen am häufigsten zu Wort meldeten. Anlass war in der Regel die Präsentation neuer Fahrzeugprototypen oder anderer technischer Entwicklungen.



**Abb. 4: Aufteilung der Sprecheräußerungen nach Sprechergruppen (n=769)**

So präsentierte beispielsweise DaimlerChrysler im März 1999 sein Wasserstoffauto NeCar 4 (New Electric Car) und im November 2000 den Nachfolger NeCar 5. Gleichzeitig kündigte das Unternehmen an, bis 2004 Brennstoffzellenautos serienmäßig zu produzieren. Die technischen Neuerungen, die in dieser Zeit medial diskutiert wurden, konzentrierten sich insbesondere auf den Methanol-Reformer, der den Wasserstoff vom Methanol abscheiden sollte, aber auch in das Auto passen musste. Langfristig wurde die Lösung jedoch in der Direktmethanol-Brennstoffzelle gesehen, die ohne Reformer auskommt. Die Mitführung von Wasserstoff in Druckgasbehältern wurde allenfalls als Lösung für Fahrzeuge mit geringem Aktionsradius betrachtet.

In den Folgejahren verschob sich die Diskussion auch in den Medien hin zum Wasserstoff-Brennstoffzellen-System. Das betraf einerseits die Konkurrenz zwischen Methanol und Wasserstoff als Ausgangsstoff zur Energiebereitstellung, andererseits die Konkurrenz zwischen dem Wasserstoff-Verbrennungsmotor, der von BMW favorisiert wurde, und der wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle. Auch wenn von verschiedenen Herstellern Prototypen für Wasserstofffahrzeuge vorgestellt wurden (F-Cell A-Klasse und B-Klasse von Mercedes, Honda FCX Concept, HydroGen4 von GM oder der ecoVoyager von Chrysler),

verschoben sich die Prognosen für eine Serienproduktion auf 2010, 2012 und letztlich 2014.

Weiterhin kamen Vertreter der Chemieindustrie, der Informations- und Kommunikationstechnik, Beratungsunternehmen sowie auch Energieversorger zu Wort, allerdings in deutlich geringerem Maße. So trat von den Mineralölfirmen und Gasanbietern Shell immerhin elfmal in den Medien auf und die Linde AG siebenmal.

Akteure aus dem Bereich Politik & Behörden traten 73-mal (9 %) als Sprecher in den Medientexten auf. Dabei kamen insbesondere Mitglieder verschiedener Fraktionen in Landtagen sowie im Bundestag, Staatssekretäre verschiedener Ministerien und Amtsträger der Europäischen Kommission zu Wort. Die am stärksten vertretene Fraktion war Bündnis 90/Grünen mit 16 Äußerungen. Vertreter der SPD äußerten sich im Untersuchungszeitraum sechsmal zu Wasserstoffautos und CDU-Vertreter viermal.

*Im Jahr 2000 bestimmten die Grünen ihr Verhältnis zum (Wasserstoff)-Auto neu.*

Fast alle Äußerungen von Bündnis 90/Die Grünen stammen allerdings aus dem Jahr 2000. Am 26. Mai 2000 stellten die Abgeordneten Michael Hustedt, Rezzo Schlauch und Albert Schmidt in Berlin ihr Thesenpapier „Autofahren mit Sonne und Wasser“ vor. Darin hielten sie fest, dass das Auto für viele Transportbedürfnisse unverzichtbar sei. Um trotzdem dem Klima- und Umweltschutz gerecht zu werden, forderten sie das abgasfreie, mit Wasserstoff betriebene Auto. Für weitere Schlagzeilen sorgten eine gemeinsame Pressekonferenz der bayerischen Grünen mit BMW im September 2000, in der sich beide Akteure für die serienmäßige Einführung eines umweltfreundlichen Wasserstoffautos aussprachen, sowie ein Besuch der Grünen-Spitze in der Entwicklungsabteilung von Daimler-Chrysler Mitte Dezember 2000 in Stuttgart.

Aus den Reihen der Bundesregierung trat der ehemalige Minister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Wolfgang Tiefensee, neunmal als Sprecher auf. Dabei handelte es sich ausschließlich um kurze Zitate am Rande von Messen oder der Eröffnung einer Wasserstofftankstelle.

Der Gruppe der Wissenschaft wurden 43 Sprecheräußerungen (6 %) zugeordnet. Dabei kam das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH fünfmal zu Wort. Hier äußerten sich unterschiedliche Vertreter des Instituts zu Vorteilen und Schwächen des Wasserstoffautos und gaben Prognosen zur Markteinführung der Fahrzeuge ab. Weiterhin kamen Vertreter verschiedener Universitäten, Hochschulen und anderer Forschungseinrichtungen je einmal zu Wort.

Die kleinste Sprechergruppe setzt sich aus sehr unterschiedlichen Akteuren der Zivilgesellschaft zusammen. Aus dieser Gruppe gab es 39 Sprecheräußerungen (5 %). Die Verfasser von Leserbriefen waren mit 28 Äußerungen am häufigsten vertreten. Weiterhin äußerten sich drei unterschiedliche Schulen zum Thema Wasserstoffmobilität. Es gab nur wenige Stellungnahmen von Umweltverbänden (Greenpeace viermal, BUND einmal). Wenn Vertreter von Umweltverbänden zu Wort kamen, dann weil sie aktiv von Journalisten angefragt worden waren, um Leseranfragen zu beantworten oder eine kritische Perspektive auf aktuelle Entwicklungen im öffentlichen oder individuellen Verkehr zu werfen.

#### 5.4 Positionen in der Debatte

In ihren Beiträgen bezogen die Sprecher in der Regel auch Stellung zum Thema Wasserstoffmobilität, sie stimmten ihr zu, lehnten sie ab oder führten Vor- und Nachteile an. Erfasst wurden folgende Kategorien: Zustimmung, bedingte Zustimmung, Ablehnung sowie unentschieden und indifferent.

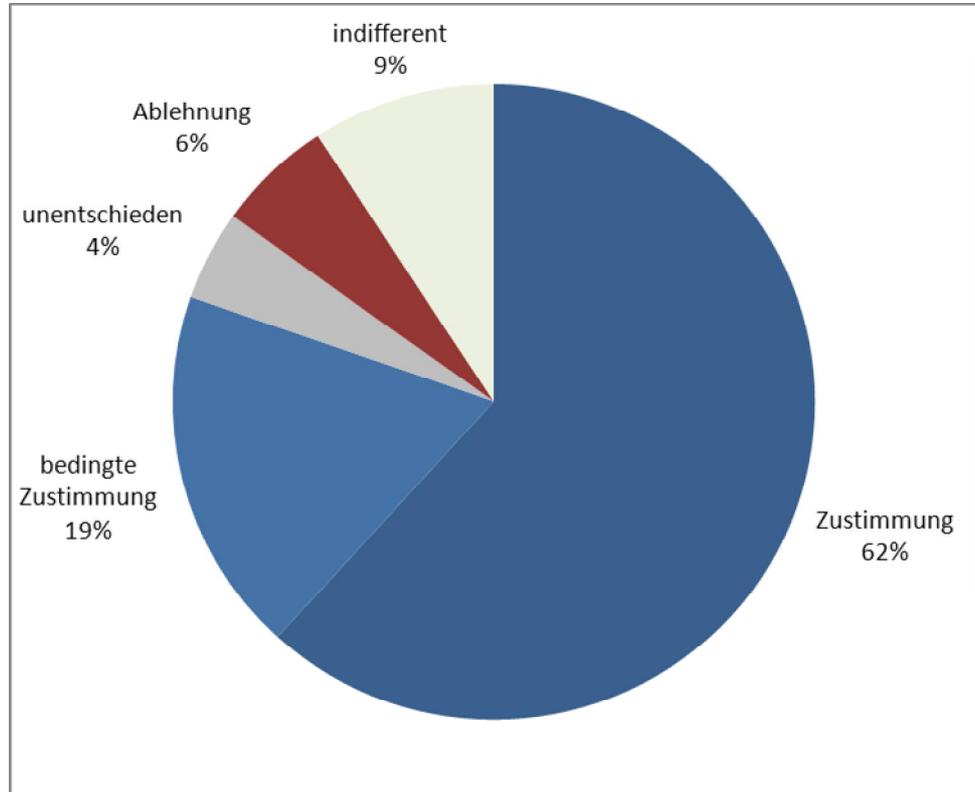
Dabei bedeutet bedingte Zustimmung, dass die Sprecher der Wasserstoffmobilität positiv gegenüberstehen, wenn sich bestimmte Bedingungen erfüllen. Unentschieden wurden die Fälle gewertet, wo Pro- und Contra-Argumente geäußert wurden, die in der Gesamtschau weder eine Zustimmung noch eine Ablehnung erkennen ließen. Indifferent wurden Positionen von Sprechern gewertet, in denen keine Meinung gegenüber der Wasserstoffmobilität kundgetan wurde.

Im Ergebnis begrüßen über alle Jahre hinweg 62 % der Sprecher (n=475) die Wasserstoffmobilität. Weitere 19 % (n=143) knüpfen die Zustimmung an Bedingungen. Eine häufig genannte Bedingung war z.B., dass diese Fahrzeuge nur dann einen „Gewinn für die Umwelt darstellen, ... wenn der Wasserstoff mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird“ (Süddeutsche Zeitung, 15. März 2007). Weitere genannte Bedingungen, die sich in vielen Sprecheräußerungen wiederfanden, waren die Senkung des derzeitigen Preises der Fahrzeuge oder der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur.

Nur 6 % (n=45) der Sprecher lehnten die Wasserstoffmobilität ab. So sagte der Verkehrsexperte von Greenpeace, Wolfgang Lohbeck, dass man sich von der „Illusion verabschieden müsse, dass man mit Wasserstoff die Massenmobilität der Zukunft realisieren könne. ... erst recht, wenn der Wasserstoff erst teuer und mit großem Energieaufwand

*81% aller Sprecher stehen der Wasserstoffmobilität positiv gegenüber.*

hergestellt werden muss“ (Berliner Zeitung, 08.12.2009). 9 % (n=71) der Sprecher blieben in ihrer Aussage indifferent und 4 % der Sprecheräußerungen (n=35) betonten positive und negative Aspekte der Technologie gleichermaßen (Abbildung 5).

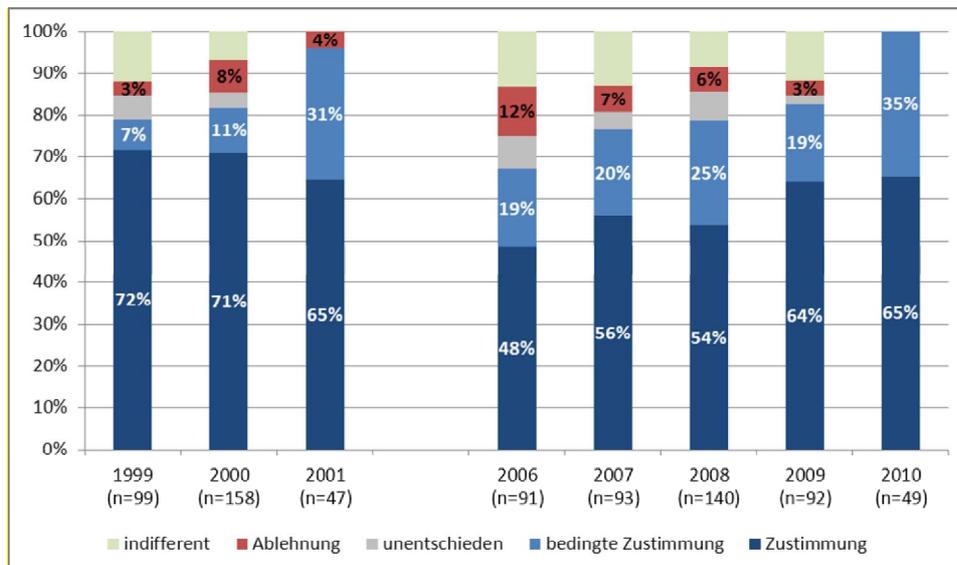


**Abb. 5: Position aller Sprecher zur Wasserstoffmobilität (n=769)**

*Die Enttäuschung über die verschobene Markteinführung von Fahrzeugen führt dazu, dass im Jahr 2006 nur noch 48% der Sprecher der Wasserstoffmobilität bedingungslos zustimmen.*

Nach der großen Anfangseuphorie in den beiden Jahren um den Jahrtausendwechsel mit Zustimmungsraten von über 70 %, deutet sich bereits 2001 eine gewisse Ernüchterung an. Immer mehr Sprecher, die in den Medien zu Wort kommen, binden ihre Zustimmung an Bedingungen. In den Folgejahren sinkt nicht nur die Medienaufmerksamkeit für das Thema Wasserstoffmobilität, auch die Zustimmung erreicht die niedrigsten Werte im Untersuchungszeitraum. So stimmen im Jahr 2006 nur noch 48 % der Sprecher der Wasserstoffmobilität bedingungslos zu. Erst mit dem steigenden Medieninteresse ab 2007 steigen auch die Zustimmungsraten an. Die Akteure haben wieder Hoffnung, die Kinderkrankheiten der Technologie scheinen überwunden und mit dem NIP wird viel Geld in die Weiterentwicklung der Technologie hin zur Marktreife investiert. Dieser Prozess scheint von größerer Nachhaltigkeit geprägt zu sein als die Aktivitäten um die Jahrtausendwende. Trotz deutlich nachlassenden

Medieninteresses in den Jahren 2009 und 2010 steigen die Zustimmungsraten kontinuierlich an (Abbildung 6).

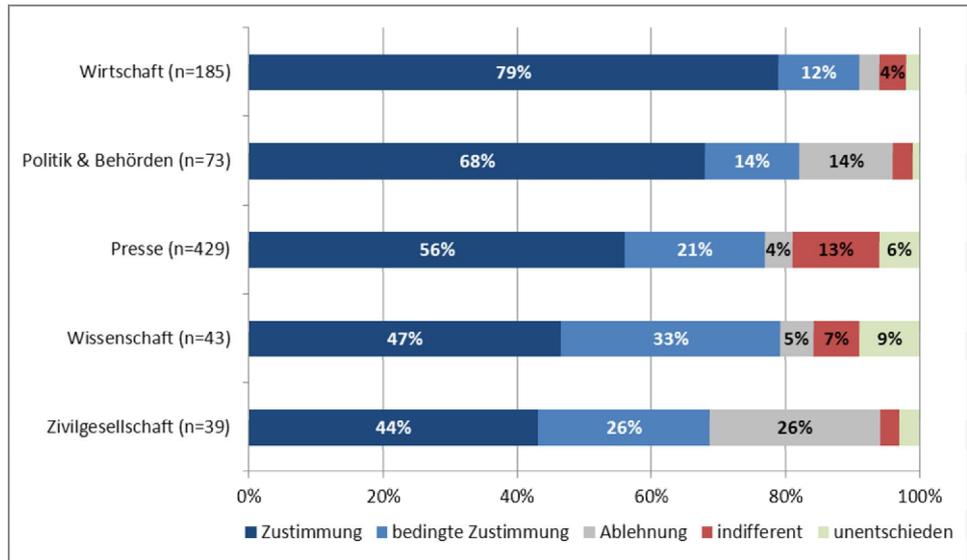


**Abb. 6: Position aller Sprecher zur Wasserstoffmobilität im Zeitraum 1999 bis 2001 und 2006 bis 2010 (n=769)**

Der „Glaube“ an die Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie und ihre Weiterentwicklung im Mobilitätssektor wird vor allem von Akteuren aus den Bereichen Wirtschaft und Politik getragen. In diesen Gruppen finden sich über alle Jahre hinweg die höchsten Zustimmungsraten. Werden die Werte für Zustimmung und bedingte Zustimmung zusammengezählt, ergibt sich eine grundsätzliche Zustimmung, von 91 % (n=169) für Akteure aus dem Bereich der Wirtschaft und 82 % (n=60) für Akteure aus dem Bereich Politik & Behörden.

*Die größte Zustimmung zur Wasserstoffmobilität findet sich bei den Sprechern aus Wirtschaft und Politik, die größte Skepsis bei Sprechern aus der Zivilgesellschaft.*

Die größte Skepsis gegenüber der Wasserstoffmobilität findet sich in der Gruppe der Zivilgesellschaft. Unter den 39 Sprechern, die diesem Bereich zugeordnet wurden, knüpfen rund ein Viertel (n=10), ihre Zustimmung an Bedingungen und ein Viertel lehnten diese Form der Mobilität ab. Die grundsätzliche Zustimmung, also die Addition der Cluster Zustimmung und bedingte Zustimmung, liegt bei 70 % (n=27) und damit deutlich niedriger, als bei den Sprechern aus den Bereichen der Wirtschaft und der Politik & Behörden (Abbildung 7).



**Abb. 7: Positionen zur wasserstoffbasierten Elektromobilität, unterteilt nach Akteursgruppen**

Jeder fünfte Sprecher knüpft seine Zustimmung an Bedingungen. Vor allem sollte die Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur aufgebaut sowie Wasserstoff regenerativ und kostengünstig hergestellt werden.

143 der insgesamt 769 Sprecher und damit 19 % knüpfen ihre Zustimmung zur Wasserstoffmobilität an Bedingungen. Dabei haben einige Sprecher mehrere Bedingungen artikuliert, so dass 143 Sprecher 173 Bedingungen nannten. Die folgende Tabelle zeigt die sieben am häufigsten genannten Bedingungen, die nach Meinungen der Sprecher erfüllt sein müssten, ehe sie der Wasserstoffmobilität zustimmen würden (Tabelle 4).

**Tab. 4: Die sieben am häufigsten genannten Bedingungen an die die Zustimmung zur Wasserstoffmobilität geknüpft wird (n=173)**

Zustimmungsbedingungen	Häufigkeit	in Prozent von allen genannten Bedingungen
wenn genügend H <sub>2</sub> -Tankinfrastruktur vorhanden ist	38	22 %
wenn H <sub>2</sub> regenerativ hergestellt wird	23	13 %
wenn H <sub>2</sub> -Herstellung nicht mehr so energieaufwändig ist	21	12 %
wenn Kosten von H <sub>2</sub> günstiger werden	14	8 %
wenn H <sub>2</sub> /BZ-Technik allgemein günstiger wird	11	6 %
wenn Speicherproblem (Lagerung/Transport) von H <sub>2</sub> gelöst ist	10	6 %
wenn Fahrzeugtechnik serienreif ist	9	5 %

Die am häufigsten in den Medien angeführte Bedingung für die Zustimmung zur Wasserstoffmobilität ist der Aufbau einer öffentlichen

Tankstelleninfrastruktur für Wasserstofffahrzeuge. Bereits im Jahre 2001 wird Dagmar Oertel, damals Projektleiterin am Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), in der Süddeutschen Zeitung mit den Worten zitiert: *„Aber unter derzeitigen Randbedingungen ist nicht abzusehen, dass im Jahr 2010 eine nennenswerte Wasserstoff-Infrastruktur verfügbar ist.“* (Süddeutsche Zeitung, 13.02.2001). Und wie eine Bestätigung dieser Prognose liest sich die Äußerung des Verkehrswissenschaftlers Weert Canzler vom Wissenschaftszentrum Berlin aus dem Jahre 2010: *„Das zentrale Problem aber ist der irrsinnig aufwändige Aufbau einer Infrastruktur.“* (taz, 22.12.2010).

Eine weitere Bedingung, an die relativ viele Sprecher ihre Zustimmung zur Wasserstoffmobilität binden, ist die Herkunft der Energie für die Wasserstofferzeugung. Hervorgehoben wird, dass es wichtig ist, Wasserstoff aus regenerativ gewonnenen Energien zu produzieren. *„Wirkliche Null-Emissions-Fahrzeuge sind Brennstoffzellenbusse und -autos nur, wenn Wasserstoff ... aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird“* (Berliner Zeitung, 05.07.2000). Diese Bedingung wird besonders häufig von Sprecher aus der Gruppe der Zivilgesellschaft und der Gruppe Politik & Behörden genannt.

In einem Leserbrief kommt zusätzlich noch das Problem des hohen Energieaufwands, der derzeit zur Wasserstoffherstellung nötig ist, ins Spiel: *„...die Zukunftsenergie Wasserstoff mit Brennstoffzelle bezüglich Klimaschutz nur dann Sinn macht, wenn der energieaufwendige Elektrolyseprozess mittels erneuerbarer Energiequellen erfolgt“* (taz, 10.11.2000). Die schlechte Gesamtenergiebilanz der Wasserstoffherstellung und -nutzung ist auch der Grund warum Andreas Ostermeier vom Umweltbundesamt dafür plädiert lieber auf Erdgasautos, Benziner oder batteriebetriebene Elektroautos zu setzen: *„Von der Gesamtenergiebilanz her betrachtet [ist] es besser, so lange auf Benzinautos zu setzen. Und wahrscheinlich [gibt] es bis dahin auch brauchbarere Elektroautos, die dank leistungsfähiger Batterien deutlich größere Aktionsradien [haben] als heutige Modelle.“* (Hamburger Abendblatt, 20.08.2008).

Weiterhin werden Kostenreduktionen als wichtige Voraussetzung für eine Zustimmung zur Wasserstoff betriebenen Mobilität gefordert. Dabei wird neben der Reduzierung der Kosten bei der Herstellung des Wasserstoffs auch die Tatsache benannt, dass die Autos bzw. ihre Technik, also die Brennstoffzellen sowie die Speichertanks günstiger werden müssen. Die Bedingung Kostenreduktion war insbesondere bei

den Sprechern aus den Bereichen Wirtschaft und Wissenschaft wichtige Bedingungen zur Zustimmung. So schreibt Gerd Eisenbeiss, ehemaliger Energievorstand des Forschungszentrums Jülich in der Zeit *„...hänge es von den Kosten und der Zuverlässigkeit künftiger Brennstoffzellen, Wasserstoff- und Stromspeicher ab, ob sich der Wasserstoffpfad ... durchsetzen wird“* (Die Zeit, 15.04.2010) Und ironisch erwähnt die Auto Bild, dass *„...wir so sauber in der Zukunft unterwegs sein könnten, wenn da nicht noch ein paar Problemchen wären: hoher Preis, Zuverlässigkeit, Tank-Infrastruktur“* (Auto Bild, 23.06.2006).

## 5.5 Argumentationsmuster in der Debatte

In der Regel untermauern die Sprecher ihre Position mit Argumenten. Selbst wenn die Wiedergabe der Argumentation in den Massenmedien häufig verkürzt erfolgt, soll versucht werden, typische Argumentationsmuster der Akteure herauszuarbeiten.

*Zwei Drittel der verwendeten Argumente sind positiv konnotiert. Die Bedeutung der Wasserstoffmobilität für den Klimaschutz bestimmt die Diskussion.*

Die 769 Sprecher führten im Mediendiskurs 49 verschiedene Argumente an. Davon waren 29 Argumente (59,2 %) positiv konnotiert und 20 Argumente (40,8 %) negativ konnotiert. Da die einzelnen Argumente häufig in größerer Zahl angeführt wurden, ergab sich eine Gesamtzahl von 2179 Argumenten. Bezogen auf die Konnotation der einzelnen Argumente ergibt sich folgendes Bild: 1379 Argumente (63,3 %) sind positiv konnotiert und 800 Argumente (36,7 %) negativ konnotiert. Die Diskussion um die Wasserstoffmobilität wurde in den evaluierten Jahren somit ganz überwiegend mit positiven Argumenten geführt.

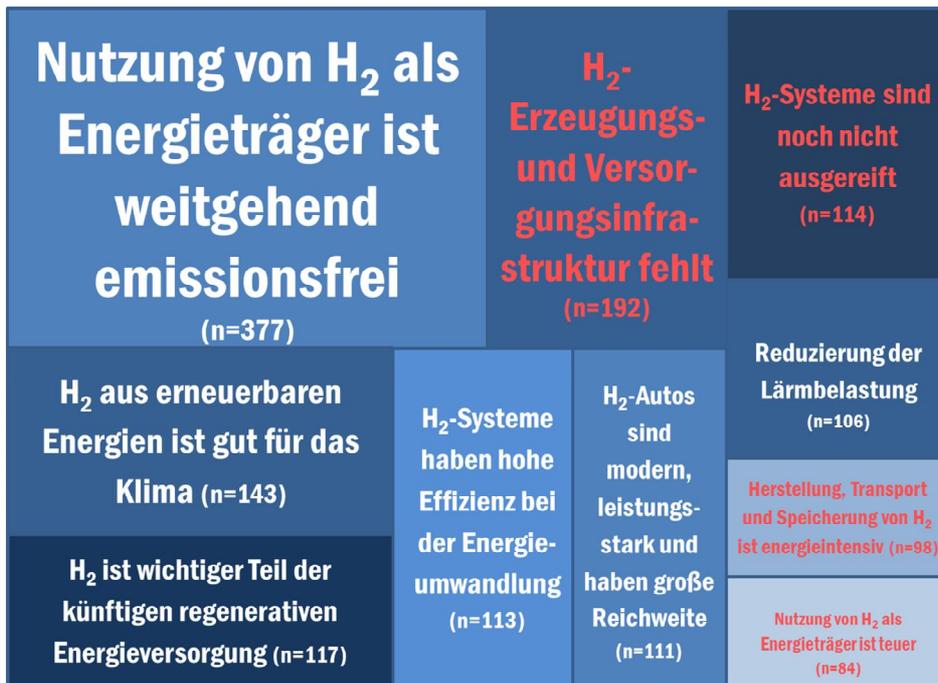
Das mit Abstand am häufigsten genannte Argument (n=377) kommt aus dem Bereich Klimaschutz: *„Die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger ist weitgehend emissionsfrei“*. So ist es sogar *„...egal, ob das Gas im Motor verbrennt oder in einer Brennstoffzelle in Strom umgewandelt wird – in beiden Fällen kommt aus dem Auspuff fast ausschließlich Wasserdampf“* schreibt Michael Rinker in der Berliner Zeitung (31.03.2007). Zwei weitere Klimaschutzargumente folgen auf den Plätzen 3 und 4 der zehn wichtigsten Argumente in der Debatte: *„Wasserstoff aus erneuerbaren Energien ist gut für das Klima“* (n=143) und *„Wasserstoff ist ein wichtiger Teil der künftigen regenerativen Energieerzeugung“* (n=117).

An zweiter Stelle der Argumente-Top-10 steht das Argument, dass eine Wasserstoffherstellungs- und Versorgungsinfrastruktur fehlt (n=192). Selbst überzeugte Wasserstoffanhänger sehen in diesem Punkt den entscheidenden Engpass für die Ausbreitung von Wasserstoffautos. So

wird der Brennstoffzellenhersteller Sven Jacobith von der Firma Staxon zitiert: „Es gibt einfach noch keine Infrastruktur. Es fehlen die Tankstellen.“ (taz, 16.10.2007).

*Negativ konnotierte Argumente konzentrieren sich vor allem auf die fehlende Wasserstoffinfrastruktur und den Reifegrad der Technologie.*

Die Top-10 der wichtigsten Argumente stellt die folgende Abbildung dar. Sie zeigt besonders eindrucksvoll, dass nur vier der zehn wichtigsten Argumente der Debatte eine negative Konnotation, die anderen eine positive Konnotation haben (Abbildung 8).



**Abb. 8: Die zehn häufigsten Argumente (n=2179; weiß = Argumente mit positiver Konnotation; rot = Argumente mit negativer Konnotation)**

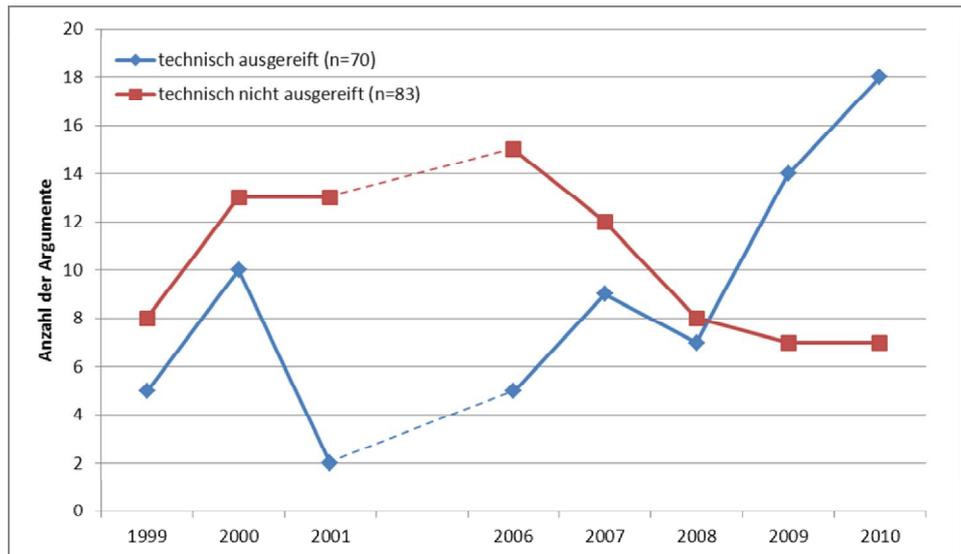
Die Bedeutung der zehn wichtigsten Argumente im Mediendiskurs zeigt sich auch daran, dass sie allein 67 % aller geäußerten Argumente abdecken.

Vier weitere Argumente schafften es zwar nicht unter die Top-10, wurden aber ebenfalls noch relativ häufig verwendet. So wurde von je 83 Sprechern angeführt, dass Wasserstoffautos zu teuer sind, dass Wasserstoff die Speicherung von Energie ermöglicht, dass Wasserstofffahrzeuge technisch noch nicht ausgereift sind und von 70 Sprechern, dass Wasserstofffahrzeuge ausgereift sind.

Interessant ist, dass die beiden Argumente zur technischen Reife von Wasserstofffahrzeugen sich fast die Waage halten. Über den Untersuchungszeitraum hinweg bewerten 70 Sprecher die Fahrzeuge als technisch ausgereift und 83 Sprecher tun das nicht. Die beiden

Ab 2009 halten die Sprecher die Wasserstofffahrzeuge mehrheitlich für technisch ausgereift.

Argumente werden fast ausschließlich von Medienvertretern und den Vertretern der Automobilindustrie geäußert. Auf die einzelnen Jahre bezogen zeigt sich jedoch deutlich, dass die Bewertung des technischen Reifegrades der Fahrzeuge positiver wird. Während in den Jahren 2001 und 2006 noch deutlich mehr Sprecher Wasserstofffahrzeuge als technisch noch nicht ausgereift einschätzten, sah ab 2009 eine klare Mehrheit der Sprecher die technische Reife der Fahrzeuge gegeben (Abbildung 9).

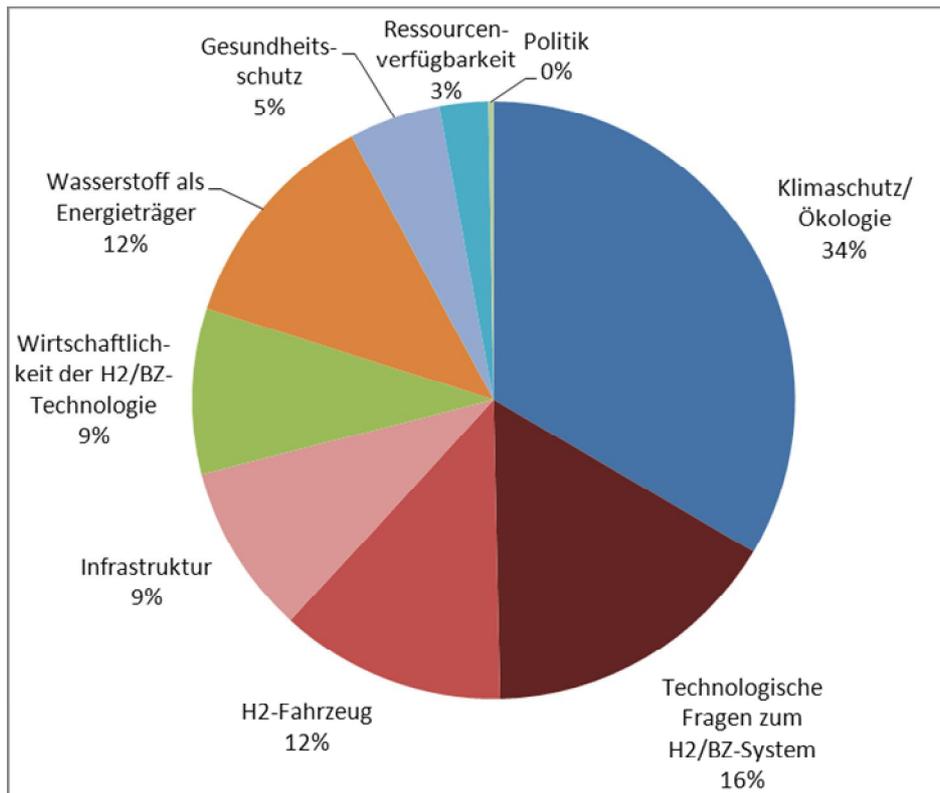


**Abb. 9: Einschätzung der technischen Reife von Wasserstofffahrzeugen**

Die aus den Zeitungsartikeln extrahierten Argumente lassen sich neun Themenfeldern zugeordnet:

- Klimaschutz/Ökologie
- Technologische Fragen zum H<sub>2</sub>/BZ-System
- H<sub>2</sub>-Fahrzeug
- Infrastruktur
- Wirtschaftlichkeit der H<sub>2</sub>/BZ-Technologie
- Wasserstoff als Energieträger
- Ressourcenverfügbarkeit/Versorgungssicherheit
- Gesundheitsschutz
- Politik

Auf diese Themenfelder bezogen zeigt sich noch deutlicher die Dominanz von Argumenten aus dem Bereich Klimaschutz/Ökologie. Aus diesem Bereich stammen 34 % aller Argumente (n=729), die von den Sprechern genutzt werden, um eigene Positionen zu begründen (Abbildung 10).



**Abb. 10: Themenfelder der Argumentation (n=2179 Argumente)**

Wichtigste Argumente aus dem Themenfeld Klimaschutz/Ökologie sind „Nutzung von  $H_2$  als Energieträger weitgehend emissionsfrei“, „Wasserstoff aus erneuerbaren Energien ist gut für das Klima“ oder „Wasserstoff ist wichtiger Teil der künftigen regenerativen Energieversorgung“.

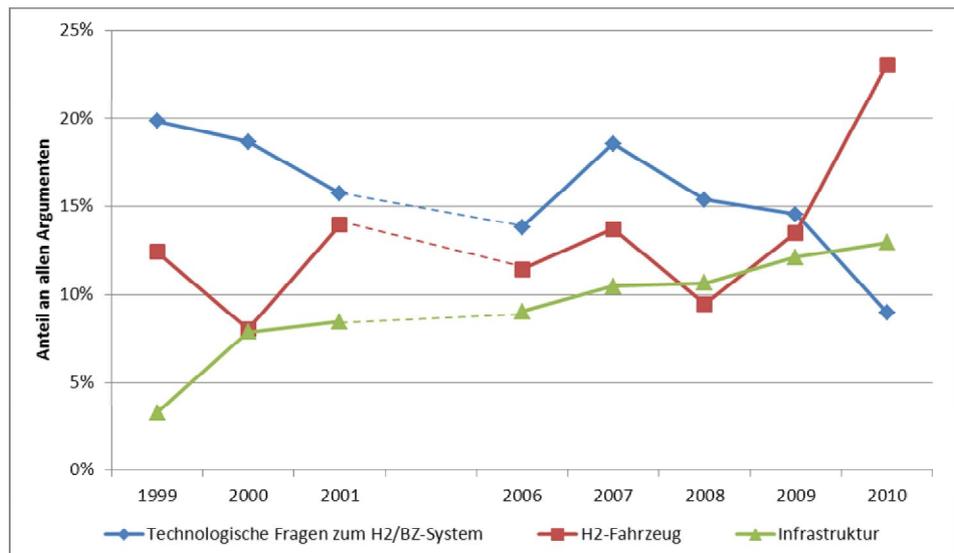
Weitere wichtige Themenfelder im Mediendiskurs werden aus Argumenten rund um den Wasserstoffantrieb, das Wasserstofffahrzeug und die Wasserstoffinfrastruktur gebildet. So fasst das Themenfeld Technologische Fragen zum Wasserstoff-Brennstoffzellen-System Argumente zur technischen Ausgereiftheit und Effizienz des Wasserstoff-Brennstoffzellen-Systems zusammen (n=353). Im Themenfeld Wasserstofffahrzeug finden sich insbesondere Argumente zur Leistungsfähigkeit und Marktreife des Fahrzeugs selbst (n=264). Und das Themenfeld Infrastruktur beinhaltet vor allem Argumente zur fehlenden Erzeugungs- und Versorgungsinfrastruktur von Wasserstoff (n=201). Diese drei Themenfelder decken gemeinsam mehr als ein Drittel aller Argumente ab (37 %).

Eine auf einzelne Jahre bezogene Analyse dieser drei Themenfelder zeigt, dass sich die Argumentation im Mediendiskurs klar in Richtung tatsächlicher Markteinführung von Wasserstofffahrzeugen verschoben

*Die Argumentation im Mediendiskurs ist durch Argumente aus dem Bereich Klimaschutz und Argumente zu technologischen Fragen zu Wasserstoffsystem, -fahrzeug und -infrastruktur geprägt.*

Die Mediendebatte konzentriert sich immer stärker auf Wasserstofffahrzeug und Infrastruktur. Die Diskussion technischer Fragen des H<sub>2</sub>-BZ-Systems tritt in den Hintergrund.

hat. Wurden in den Jahren 1999 und 2000 noch vor allem Argumente ausgetauscht, die das Wasserstoff-Brennstoffzellen-System thematisierten, wurden Argumente, die sich auf Fahrzeug und Infrastruktur bezogen ab dem Jahr 2008 immer wichtiger im Diskurs (Abbildung 11). So wurde beispielsweise in Artikeln aus den Jahren 1999 und 2000 noch reflektiert, welche Vorteile das Brennstoffzellensystem hat, das für den Ford P 2000 oder den Nocar 4 entwickelt wurde. Im Jahr 2010 standen eindeutig Argumente zum Wasserstoff-Fahrzeug selbst im Mittelpunkt der Argumentation.



**Abb. 11: Entwicklung der Themenfelder Wasserstoffantrieb, Wasserstofffahrzeug und Wasserstoffinfrastruktur**

Ein weiteres wichtiges Themengebiet fasst Argumente zum Thema *Wasserstoff als Energieträger* (n=266). Wichtige Argumente in diesem Themengebiet waren: „Wasserstoff ermöglicht erst die Speicherung von Energie“, „Wasserstoff ist ein Treibstoff mit hoher Energiedichte“, aber auch „Herstellung, Transport und Speicherung von Wasserstoff ist sehr energieintensiv“.

## 5.6 Semantische Einschätzung

Da Wasserstofffahrzeuge und die damit verbundene Wasserstoffmobilität den meisten Lesern der in dieser Studie untersuchten Zeitungen unbekannt sein dürften, versuchen Journalisten oder andere in den Artikeln vorkommende Sprecher die Technologie in Sprachbildern, Gleichnissen oder Wortspielen für die Leser plastisch und „erfahrbar“ zu machen. Diese semantischen Wortschöpfungen können

positive, negative, ironische, kritische, aber auch neutrale Bedeutungsinhalte transportieren.

Insgesamt wird der Mediendiskurs von positiv konnotierten Sprachbildern geprägt. So werden viele Metaphern verwendet, die den innovativen Charakter der Technologie und ihre Zukunftszugewandtheit betonen. Die Einführung von Wasserstofffahrzeugen wird wiederholt als eine Art Systemwechsel bezeichnet, d.h. als eine komplette Veränderung der bisherigen Mobilität. So ist es *„...eine grüne Revolution, ... dass aus dem Auspuff nur noch Wasserdampf quillt“* (Auto Bild, 16.07.1999). *„Die meisten Energieexperten sind sich einig, dass die Brennstoffzelle schon in wenigen Jahren die Energieversorgung als die Technik des dritten Jahrtausend revolutionieren wird“* (taz, 28.04.2001) und sich nach dem Ölzeitalter durch technischen Errungenschaften wie die Brennstoffzelle *„...am Horizont das Wasserstoffzeitalter abzeichnet“* (Die Zeit, 08.06.2010).

Ein weiteres Sprachfeld im Mediendiskurs ist das der Zukunft. In Abgrenzung zur bisher gelebten Form der Mobilität wird die auf Wasserstoff basierende Mobilität als *„...die Energiezukunft“* (Süddeutsche Zeitung, 28.02.2001) beschrieben. Obwohl bisherige Prototypen mit Brennstoffzelle äußerlich nicht von herkömmlichen Autos unterschieden werden können, betonen Sprecher, dass unter ihrem Bleckleid *„...fährt eine mögliche Mobilitätszukunft vor“* (Auto Bild, 30.04.2010). Dem Elektroantrieb mittels Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie werden trotz der Konkurrenz des batteriebetriebenen Elektroautos größte Chancen eingeräumt, die Mobilität der Zukunft zu prägen. So sagt Daimler-Entwicklungschef Thomas Weber voraus, dass *„...das Elektrofahrzeug mit Brennstoffzellenantrieb eine der großen Zukunftstechnologien ist“* (Die Zeit, 11.02.2010).

*Wasserstoffauto wird als „grünes Traumauto“ oder „Zukunft der Mobilität“ bezeichnet, das eine „grüne Revolution“ einleitet.*

Als drittes positiv konnotiertes Sprachbild wird das Wasserstofffahrzeug mit Brennstoffzelle *„...als Hoffnungsträger unter den alternativen Fahrzeugantrieben“* angesehen (Berliner Zeitung, 28.06.2000). Dabei drückt sich die Hoffnung auf einen wirtschaftlichen Aufschwung genauso aus, wie die Hoffnung, Fahrgewohnheiten nicht aufgeben zu müssen. *„Brennstoffzellen-Fahrzeuge gelten als Retter der uneingeschränkten mobilen Autogesellschaft, sollen sie doch ohne schmutziges, ständig teurer und langfristig knapp werdendes Benzin den Verkehr am Laufen halten“* (Süddeutsche Zeitung, 08.11.2000). Hier wird Wasserstoff als saubere Alternative dem schmutzigen Benzin gegenübergestellt. Im Hinblick auf ihre Umweltfreundlichkeit werden

„...aus lärmenden Wärmekraftmaschinen wahre Umwelt-Engel, bzw. grüne Traumwagen, die sauber, ressourcenschonend und flüsterleise“ unterwegs sind (Süddeutsche Zeitung, 06.09.2008). Aber auch Nicht-Nutzer dieser Fahrzeuge sollen hoffen dürfen, hoffen „...auf nachhaltige Emissionsminderungen“ (FAZ, 07.09.1999), die das Leben besonders in lärm- und abgasbelasteten Großstädten wieder lebenswerter machen.

Weitere positive Metaphern beziehen sich auf die vielfältigen Einsatzbereiche der Technologie. Die Brennstoffzelle kann z.B. als Stromversorger im Haus oder in Bussen bzw. im Schienenverkehr eingesetzt werden. „Brennstoffzellen können im Haus Strom erzeugen, die Abwärme kann heizen und kochen. Das Auto wird somit zum Familien-Kraftwerk“ (taz, 02.02.1999). Doch „...auf dem Weg in die mineralöllose Mobilität ist der PKW das Haupteinsatzfeld der Brennstoffzelle“ (FAZ 10.01.2010). Auch wenn die Brennstoffzelle derzeit noch teuer ist, so hat „...die Stromquelle für Raumschiffe durchaus einen Platz im Straßenverkehr verdient ... und die kleinen Wasserkraftwerke würden die gesamte Automobilarchitektur revolutionieren, da Motorraum und Getriebetunnel komplett verschwinden könnten“ (Süddeutsche Zeitung, 07.03.2007).

Daneben fand aber auch der Wasserstoff einen Platz in der Wörervielfalt der Sprecher. So ist dieser „...ein umweltfreundlicher Energielieferant der Zukunft“ (Süddeutsche Zeitung, 20.08.2001) und gilt als *Allheilmittel gegen den Treibhauseffekt*“ (Süddeutsche Zeitung, 16.09.1999). In den Augen einiger Sprecher werden in dieses chemische Element alle Hoffnungen gesteckt, die (Mobilitäts-)Probleme der Zukunft zu lösen. Mit Worten wie *Wundermittel* (taz, 26.07.2006), *Sprit der Zukunft* (Süddeutsche Zeitung, 16.09.2000) oder als *Jahrtausendstoff* (FAZ, 20.03.2000) wird der Wasserstoff verehrt. Keiner der 769 Sprecher verband mit *Wasserstoff* negative Assoziationen.

*Nur selten wird das Wasserstoffauto als „Tropfen auf dem heißen Stein“ oder als „Etikettenschwindel“ gedeutet, weil es als Nischenfahrzeug für die Klimabilanz kaum relevant ist.*

Neben den vielen positiv konnotierten Metaphern wurden vereinzelt auch Sprachbilder verwendet, welche eine gewisse Hoffnungslosigkeit und Themenmüdigkeit veranschaulichen. So wird die Brennstoffzelle der „...ewige Kandidat für den Antrieb von morgen“ (Süddeutsche Zeitung, 07.03.2007) bzw. der „...ewige Hoffnungsträger“ (FAZ, 12.11.2006) bezeichnet. Durch die fehlende Wasserstoff-Infrastruktur sowie die Marktbeherrschung durch benzinbetriebene Fahrzeuge, können Wasserstoffautos lediglich „...einen Tropfen auf den heißen Stein“ in der Klimabilanz zurücklassen (Süddeutsche Zeitung, 09.05.2006).

In einigen Sprachbildern wird die Wasserstoffmobilität auch als Etikettenschwindel deklariert bzw. werden Anspielungen auf deren Schwächen gemacht. Kritiker der Wasserstoffmobilität betrachten die Wasserstoffherstellung als „...*kriminelle Vernichtung* von kostbarer Energie, solange diese nicht mit regenerativer Energie geschieht“ (Süddeutsche Zeitung, 27.06.2006). Der damalige Präsident des Umweltbundesamtes Troge warnt davor, dass „...*die Brennstoffzellentechnik kein Placebo werden darf*“ (Berliner Zeitung, 11.10.2000). Und auch Bürger erheben in Leserbriefen den Zeigefinger: „*Solange Wasserstoff und Strom nicht z.B. durch Wind- und Solaranlagen geliefert werden, ist das ganze klimapolitisch eine Mogelpackung!*“ (taz, 09.06.2007).

## 5.7 Zeithorizonte in der Debatte

Die recherchierten Artikel wurden auch dahingehend untersucht, inwiefern Aussagen getroffen wurden, ab wann mit einer Einführung der Wasserstofffahrzeuge gerechnet werden kann. Dabei haben 366 Sprecher eine Prognose abgegeben.

*Sprecher äußern sich dazu, wann Wasserstofffahrzeuge in Kleinserie bzw. in Serie produziert werden.*

Die unterschiedlichen Zeitannahmen können fünf zeitlichen Abschnitten zugeordnet werden. Dabei trafen die meisten Sprecher jahrgenaue Aussagen. Diese beziehen sich darauf, ab wann:

- die Serienproduktion/Marktreife startet (jahrgenau) (54 %; n=197)
- die Kleinserie kommt (jahrgenau) (21 %; n=77)
- die Serienproduktion/Marktreife startet (Zeitraum) (11 %; n=40)
- das H<sub>2</sub>-Auto kommt (pessimistisch) (8 %; n=30)
- das H<sub>2</sub>-Auto tragfähige Rolle spielt (optimistisch) (6 %; n=22)

Die jahrgenaue Angaben der Produktion von FCEV in Kleinserie bzw. in Serie wurden in der folgenden Abbildung visualisiert.

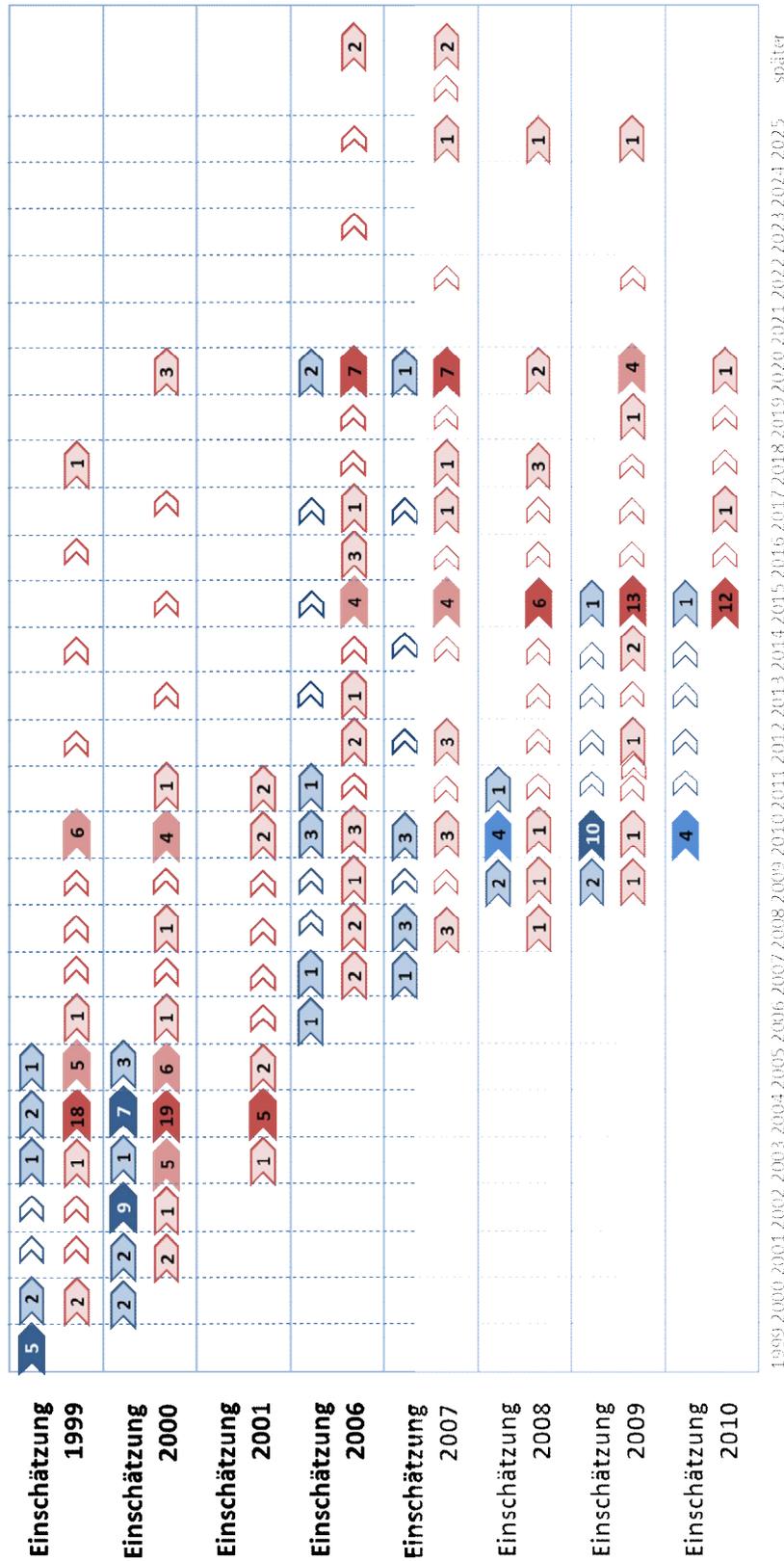


Abb. 12: Prognostizierte Zeithorizonte der Produktion von FCEV in Kleinserie (blau) bzw. in Serie (rot). Zahlen geben die Häufigkeit der Nennungen wieder

Im Jahr 1999 meinen knapp die Hälfte der Sprecher (47 %; n=23), dass die Serienproduktion bzw. die Marktreife der Wasserstofffahrzeuge in den Jahren 2004/2005 beginnen wird. So will z.B. Ford *„...bis zum Jahre 2004 Brennstoffzellenautos in Serie bauen“* (Berliner Zeitung, 16.06.1999). Auch BMW verspricht: *„Die Brennstoffzelle kommt 2000“* (Auto Bild, 05.03.1999).

12 % der Sprecher, die sich im Jahr 1999 zur Markteinführung von Wasserstofffahrzeugen äußern, prognostizieren, dass die Serienproduktion erst im Jahr 2010 starten wird. Es fällt auf, dass über 60 % der Sprecher die Serienfertigung von wasserstoffbasierten Brennstoffzellenfahrzeugen bis zum Jahr 2010 oder früher als gewährleistet ansehen. *„Die gewaltigen Fortschritte, die in den letzten Jahren bei der Entwicklung des Brennstoffzellenantriebs für Fahrzeuge erreicht wurden, zum Beispiel durch Daimler Chrysler, machen zuversichtlich, das bereits im Jahr 2005 die ersten Serienfahrzeuge auf deutschen Straßen zu sehen sein werden“* (Hamburger Abendblatt, 05.06.1999). Diesen Optimismus verbreiten insbesondere die Medien und die Wirtschaft.

Im Jahr 2000 nehmen nur noch rund 20 % der Sprecher an, dass eine Serienproduktion der Brennstoffzellen-Elektromobilität im Jahre 2004 erfolgen wird. 10 % (n=9) der Sprecher meinen, dass es zwei Jahre davor, also 2002, eine Kleinserie geben wird. Wird der Zeitraum bis zum Jahr 2010 betrachtet, meinen im Jahr 2000 42 % (n=38) der Sprecher, dass die Brennstoffzellenfahrzeug-Serienproduktion bis zum Jahre 2010 beginnen wird.

*In den Jahren 1999-2001 wird die Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen für 2004 erwartet.*

So ist auch die Wirtschaft weiter optimistisch. Daimler Chrysler prognostizierte zu dieser Zeit, *„dass mindestens 5 % der 2010 zugelassenen Fahrzeuge abgasfrei fahren werden“* (Süddeutsche Zeitung, 02.06.2010) und Ford hält an dem Plan fest, *„spätestens 2004 ein eigenes Auto (mit Brennstoffzelle) auf den Markt zu bringen“* (Berliner Zeitung, 07.04.2000).

Im Jahr 2001 bleibt der Blick in die Zukunft optimistisch. So halten 68 % der Sprecher (n=13) den Start der Serienproduktion der Wasserstofffahrzeuge bis zum Jahr 2010 bzw. davor für möglich. Der Großteil der Sprecher (41,6 %; n=8) meint, dass die Marktreife nach wie vor in den Jahren 2003/2004/2005 erlangt werden könne, und *„ab 2010 die Brennstoffzelle den Dieselantrieb EU-weit ablöst“* (Auto Bild, 30.03.2001). Auch Sprecher der Politik, wie Verkehrsstaatssekretär Henner Wittling rechnen damit, dass *„Wasserstoffantriebe bereits ab*

*2010 einen ansehnlichen Anteil“* in den Fahrzeugen auf Deutschlands Straßen erreichen werden.

Allerdings schleichen sich auch erste Zweifler unter die Sprecher. So wird im Jahr 2001 erstmals von 22 % (n=4) der Sprecher deutlich gemacht, dass die Serienproduktion dieser Fahrzeuge erst nach dem Jahre 2010 beginnen wird. So geben sich *„Opel-Ingenieure ... keinen Illusionen mehr hin. Der Brennstoffzellen-Antrieb benötigt noch ein Jahrzehnt intensiver Weiterentwicklung, bis er marktfähig ist“* (FAZ, 22.05.2001).

*In den Jahren 2006 und 2007 sind die Prognosen zur Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen von großer Unsicherheit geprägt.*

Für das Jahr 2006 ergibt sich folgendes Bild: Den Start der Serienproduktion halten bis zum Jahr 2010 nur noch 6,8 % (n=3) der Sprecher für möglich. Die Mehrheit der Sprecher (32 %; n=14) sieht den Beginn der Produktion der Brennstoffzellenfahrzeuge in Serie zwischen den Jahren 2015 und 2020 liegen. So meinen knapp 16 % der Sprecher (n=7), dass erst in den Jahren 2015 bzw. 2016 die Serienfertigung beginnt, weitere 16 % (n=7) der Sprecher, dass *„zumindest in den nächsten zehn Jahren an eine Verbreitung der wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle nicht zu denken ist“* (Berliner Zeitung, 18.11.2006) und die Fertigung von Wasserstofffahrzeugen in Serie erst 2020 beginnen wird. 7 % der Sprecher nehmen an, dass eine Großserienfertigung erst in ferner Zukunft möglich sei.

Die Erwartungen, dass eine Serienproduktion der Brennstoffzellenfahrzeuge 2010 oder früher beginnen könnte, sind im Jahr 2008 nicht mehr gegeben. Lediglich knapp 9 % der Sprecher (n=4) denken, dass es ab 2010 Kleinserien geben wird. So schraubt z.B. DaimlerChrysler die Erwartungen herunter und kündigt an, dass *„2010 die B-Klasse mit einem Brennstoffzellenantrieb in Kleinserie gebaut werden soll“* (Berliner Zeitung, 17.06.2008).

13 % der Sprecher (n=6) sind sich sicher, ab 2015 wird die Serienproduktion besagter Fahrzeuge starten. Weitere 17 % der Sprecher (n=8) sehen den Start zwischen den Jahren 2015 und 2020. So verfolgt die Bundesregierung ehrgeizig das Ziel, *„dass es ab dem Jahr 2015 Wasserstoffautos auf dem deutschen Markt gibt“* (taz, 07.03.2008). Aber ebenso viele Sprecher (17 %; n=8) meinen, dass es eine Markteinführung der Wasserstofffahrzeuge in Zukunft erst mal nicht geben wird. *„Ob das Brennstoffzellenauto je kommt, ist offen“* (taz, 30.08.2008). Auch der Verkehrsökonom Thomas Puls vom Institut der Deutschen Wirtschaft in Köln meint: *„Die Wasserstofftechnik wird vor*

*2020 bestimmt keinen nennenswerten Marktanteil haben, vielleicht wird sie auch nie wirtschaftlich“ (Berliner Zeitung, 21.07.2008).*

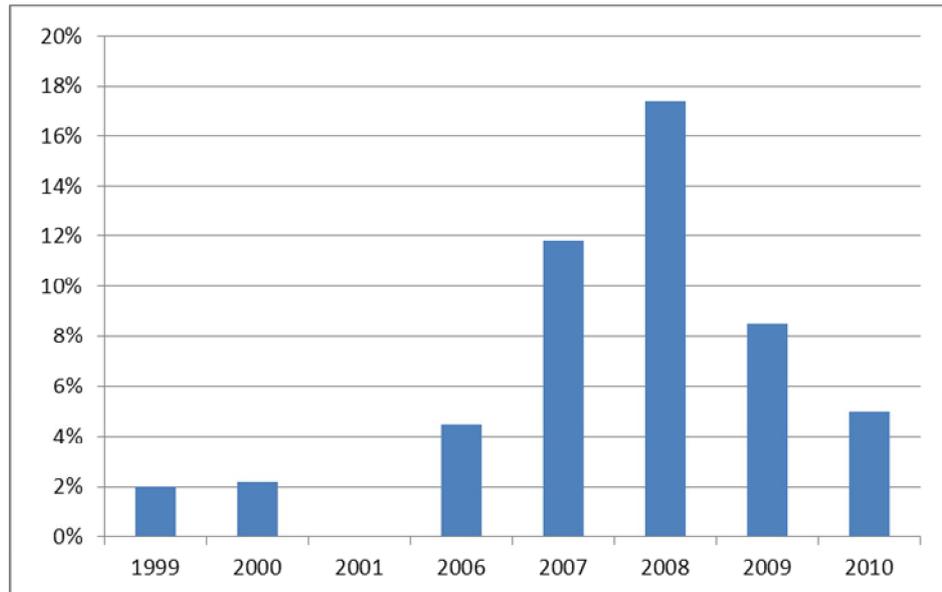
Verkehrswissenschaftler, wie Andreas Knie vom Wissenschaftszentrum Berlin (WZB) begründen dies damit, dass es *„von Seiten der Autoindustrie kaum noch ernsthafte Bemühungen gibt, sich jenseits der traditionellen Technik zu engagieren,... denn gemeinsam mit der Ölindustrie versuchten sie, den lukrativen Status quo solange wie möglich zu halten“ (taz, 07.03.2008).*

Im Jahr 2010 nehmen 60 % der Sprecher an (n=12), dass die Serienproduktion von wasserstoffbetriebenen Elektrofahrzeugen im Jahr 2015 starten wird. Insbesondere Sprecher aus der Wirtschaft werden wieder optimistischer. So sagt Daimler-Entwicklungschef Thomas Weber voraus, dass *„schon Mitte des Jahrzehnts Mercedes-Modelle mit Brennstoffzellentechnik in Serien gehen werden“*. Allerdings schränkt er ein, dass *„das Hauptproblem dieser Alternative ... die Versorgung mit Wasserstoff ist. Rund 1000 Stationen seien nötig, um deutsche Autofahrer flächendeckend versorgen zu können. Die Kosten ... und das Risiko zur Errichtung dieser Infrastruktur seien aber für einen Hersteller alleine zu hoch“ (Die Zeit, 11.02.2010.)* In die gleiche Kerbe schlägt auch Opel-Sprecher Lars Peter Thiesen. In der Infrastruktur sieht er den größten Nachteil an dieser Technik. Dennoch *„will Opel/GM bis 2015 ein Brennstoffzellenfahrzeug serienreif haben“ (FAZ, 08.06.2010).*

*Ab 2008 kristallisiert sich das Jahr 2015 als neuer Erwartungshorizont für den Start der Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen heraus.*

Nur 10 % der Sprecher meinen, dass dies noch später, nämlich im Jahr 2017 bzw. 2020 geschehen wird. Ein genereller Pessimismus zeigt sich nur bei 5 % der Sprecher. Diese geben an, dass erst in (ferner) Zukunft das Brennstoffzellenfahrzeug marktreif werden wird.

Zusammenfassend lassen sich für den untersuchten Zeitraum drei Phasen beschreiben (Abbildungen 12 und 13). Die erste Phase von 1999 bis 2001 war von großem Zukunftsoptimismus geprägt. Die große Mehrheit der Sprecher erwartete, dass die Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen um das Jahr 2004/2005, also in „rund fünf Jahren“ starten würde. Für diesen Zeitraum finden sich auch so gut wie keine Äußerungen, dass Wasserstoffautos nie oder erst in ferner Zukunft auf den Markt kommen würden.



*Abb. 13: Häufigkeit der Erwartungen, dass Wasserstofffahrzeuge nicht oder erst in ferner Zukunft in den Markt eingeführt werden*

Ab dem Jahr 2006 begann eine Phase, in der die Aussagen zur Marktreife von Wasserstofffahrzeugen zunehmend unsicherer wurden. Ganz unterschiedliche Zeithorizonte für die Marktreife der Fahrzeuge tauchen in der Debatte auf. Häufiger wurden die Jahre 2010, 2015 bzw. 2020 genannt. In den Jahren 2006, 2007 und 2008 äußerten sich verglichen mit den anderen Jahren prozentual auch die meisten Sprecher dahingehend, dass Wasserstofffahrzeuge nie oder erst in ferner Zukunft kommen werden.

Erst nach dem Jahr 2008 zeichnete sich die dritte Phase ab. So nahm in den Jahren 2009 und 2010 die Mehrheit der Sprecher an, dass die Markteinführung der Brennstoffzellenfahrzeuge um das Jahr 2015 geschehen wird, somit wiederum in „rund fünf Jahren“. Auch die Zahl der Sprecher, die davon ausgeht, dass Wasserstoffautos nie oder erst in ferner Zukunft auf den Markt kommen werden, nimmt wieder deutlich ab.

## 5.8 Schritte zum Aufbau der Wasserstoffmobilität

Weiterhin wurden die Artikel dahingehend analysiert, welche Schritte von den jeweiligen Sprechern als notwendig erachtet werden, um wasserstoffbasierte Mobilität in der Gesellschaft zu etablieren. Notwendige Schritte sehen die Sprecher im Infrastrukturaufbau, in der Förderung von Forschung und Entwicklung, in der Herstellung des Wasserstoffs aus erneuerbaren Energien sowie in staatlicher Förderung und Kostensenkungen auf Seiten der Wasserstofffahrzeuge.

*Zur Etablierung der Wasserstoffmobilität in Deutschland, sollten die Infrastruktur aufgebaut, Forschung und Entwicklung gefördert, Wasserstoff aus erneuerbaren Energien hergestellt und die Fahrzeugkosten gesenkt werden.*

Insgesamt wurden in den Texten 36 unterschiedliche Realisierungsschritte mit insgesamt 601 Nennungen gefunden. Die mit Abstand am häufigsten genannte Realisierungsanforderung ist mit 21,5 % (n=129) der Aufbau einer Wasserstofftankstellen-Infrastruktur (Tabelle 5). So erklärt z.B. der damalige Leiter der Konzernforschung Antrieb bei DaimlerChrysler, Herbert Kohler, „...die Infrastruktur für die Wasserstofftankstellen muss Schritt für Schritt entwickelt“ (Die Zeit, 22.03.2007). In der Häufigkeit an zweiter Stelle steht die Forderung, die Forschung und Entwicklung generell voranzubringen (8,8 %; n=53).

**Tab. 5: Die zehn am häufigsten genannten Realisierungsschritte, gesamt (n=601)**

Realisierungsschritte	Häufigkeit	Prozent
Aufbau der Tankstelleninfrastruktur	129	21,5 %
Forschung & Entwicklung allgemein	53	8,8 %
Gewinnung von H <sub>2</sub> durch Elektrolyse unter Nutzung erneuerbarer Energien	48	8,0 %
Forschung & Entwicklung Fahrzeug sowie BZ-Technik	43	7,2 %
Staatliche Förderung allgemein	32	5,3 %
H <sub>2</sub> -Gewinnung vorerst aus fossilen Stoffen	30	5,0 %
Kosten senken - Fahrzeug/Technik	25	4,2 %
Kosten senken - allgemein	24	4,0 %
Zusammenarbeit von Unternehmen und Behörden	21	3,5 %
Förderung der Brennstoffzellen-Technik	18	3,0 %

8 % der Sprecher (n=48) halten es für erforderlich, für die Gewinnung von Wasserstoff durch Elektrolyse nur erneuerbare Energien zu nutzen. Als beispielsweise Christa Thoben, die damalige Energieministerin Nordrhein-Westfalens, vorschlägt, Wasserstoff für einen Übergangszeitraum von 25 Jahren aus Atomstrom herzustellen, entgegnet Andreas Wyputta in einem taz-Kommentar: „Der ökologische Vorteil der Brennstoffzelle ergibt sich nur, wenn Wasserstoff mit Strom

*aus erneuerbaren Energien, nicht aber mit Hilfe strahlender und hochgiftiger Atommeiler gewonnen wird“ (taz, 07.01.2006).*

*Bedeutung, Wasserstoff aus erneuerbaren Energien herzustellen, wird im Zeitverlauf wichtiger.*

Interessanterweise zeigt sich im Untersuchungszeitraum in den Realisierungsvorschlägen eine klare Verschiebung hin zur Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien. So hielten sich in der Phase von 1999-2001 die Äußerungen „Gewinnung von H<sub>2</sub> durch Elektrolyse unter Nutzung erneuerbarer Energien“ und „H<sub>2</sub>-Gewinnung vorerst aus fossilen Stoffen“ mit jeweils 50 % (n=21) noch die Waage. In der Phase von 2006-2008 nimmt der Prozentsatz derjenigen, die Wasserstoff vorerst aus fossilen Stoffen gewinnen bzw. auf Wasserstoff aus der chemischen Industrie zurückgreifen würden auf 41 % (n=12) und in der Phase von 2009-2010 auf 38 % (n=6) ab. Der Anteil derjenigen, die fordern, Wasserstoff aus erneuerbaren Energien zu gewinnen, steigt in der Phase von 2006-2008 auf 59 % (n=17) und in der Phase von 2009-2010 auf 62 % (n=10).

Ein weiterer vorgeschlagener Schritt zum Aufbau der Wasserstoffmobilität in Deutschland war mit 7,2 % der Sprecher (n=43), die Forschung und Entwicklung in der Fahrzeug- und Brennstoffzellentechnik voranzubringen. So sei es den Sprechern folgend z.B. notwendig, das Gewicht der Fahrzeuge zu reduzieren und ihre Reichweite zu verlängern, die Leistungsfähigkeit der Brennstoffzellen zu verbessern und technologische Lösungen für den unter hohem Druck gespeicherten Wasserstoff zu finden.

Auch staatliche Fördermittel und –programme werden gefordert, um Wasserstoffmobilität in Deutschland zu etablieren (5,3 %; n=32). So schreibt beispielsweise die FAZ in einem Bericht über die Hannover-Messe 2010: *„Allerdings setze sich die Technik nicht von allein durch. Industrievertreter begrüßen die öffentliche Förderung, fordern sogar eine zusätzliche Förderung von Produkteinführungen unter Hinweis auf die Vereinigten Staaten, wo die amerikanische Bundesregierung sehr viel Geld für die Entwicklung und Markteinführung der Brennstoffzelle ausbe“* (FAZ, 22.04.2010).

Die 36 unterschiedlichen Realisierungsschritte der Artikel können sieben Themenfeldern zugeordnet werden (Tabelle 6). Diese sind:

**Tab. 6: Die sieben Themenfelder der Anforderungen, gesamt (n=601)**

Themenfeld	Nicht abschließende Aufzählung der Anforderungen*
Wasserstoffproduktion /Verteilung n=225 (37 %)	Aufbau der Tankinfrastruktur
	Aufbau von H <sub>2</sub> -Herstellungsanlagen
	Gewinnung von H <sub>2</sub> durch Elektrolyse unter Nutzung erneuerbarer Energien
	H <sub>2</sub> -Gewinnung vorerst aus fossilen Stoffen
	Nutzung H <sub>2</sub> aus der chemischen Industrie
Forschung/Entwicklung n=127 (21 %)	Forschung & Entwicklung allgemein
	Forschung & Entwicklung Fahrzeug/BZ-Technik
	Forschung & Entwicklung H <sub>2</sub> -Herstellung
	Energiebilanz (Auto und H <sub>2</sub> -Herstellung) verbessern
Förderung/Anreize n=120 (20 %)	Förderung der BZ-Technik
	Beschränkungen für konventionelle Fahrzeuge (Nichtmonetäre) Anreizsysteme für Nutzer
	Förderung von Forschung und Entwicklung
Kosten/Preis n=64 (11 %)	Fahrzeugkosten senken durch verleasen
	Kosten senken durch Schaffung Massenmarkt
	Kosten senken – allgemein
	H <sub>2</sub> -Kosten senken
Änderung Gewohnheiten/ Umdenken n=37 (6 %)	Änderung von Nutzergewohnheiten
	Überzeugung in Köpfen
	Zusammenarbeit von Unternehmen/Behörden
	mehr Engagement und Entwicklung neuer Geschäftsmodelle seitens Unternehmen
andere politische Maßnahmen n=22 (4 %)	Schaffung von Rahmenbedingungen
	Druck auf Wirtschaft ausüben
	Festlegung von Normen und Standards
	klare Förderstrukturen schaffen
Anschubprojekte n=6 (1 %)	Einsatz von Brückentechnologien
	CarSharing/Vermietung/Fuhrparks

\*weitere Anforderungen siehe Kodierbuch

Am häufigsten wurden in der Mediendebatte Anforderungen aus dem Themenfeld der *Wasserstoffproduktion/Verteilung* (37,4 %; n=225) genannt. So sind sich viele Sprecher einig: „*Was noch fehlt, ist ein Netz von Wasserstofftankstellen*“ (Hamburger Abendblatt, 27.03.2001).

Die Notwendigkeit nach *Förderung/Anreize* sehen 20,0 % aller Sprecher (n=120). Auch Verkehrsminister Tiefensee erkannte, dass „*die Wasserstofftechnologie als Kraftstoff im Verkehr den längsten Weg noch vor sich hat*“. Daher kündigte er an, dass „...*die Bundesregierung die*

*Wasserstofftechnologie in den kommenden zehn Jahren mit 500 Millionen Euro zusätzlich fördern werde“ (Berliner Zeitung, 15.03.2006).*

Auf den weiteren Plätzen folgen Anforderungen aus den Bereichen *Forschung und Entwicklung* (21,1 %; n=127) sowie *Kosten und Preis* (10,6 %; n=64). Dass sich diese Anforderungen nicht abbedingen, zeigen Bochumer Nachwuchsforscher: *Am „...Automobil der Zukunft zu forschen, ...hat zum Ziel, ein Kraftfahrzeug zu bauen, das zur Serienreife taugt. Denn erst die Serienreife macht die hochpreisigen Komponenten wie Brennstoffzellen günstiger und entsprechende Fahrzeuge für den Otto-Normal-Verbraucher erschwinglich“ (taz, 19.10.2006)*

## 6 Fazit

Ziel der Medienanalyse war es zu untersuchen, welche Leitbilder und Zukunftskonzepte es beim Thema Wasserstoffmobilität gibt und welche thematischen Einschränkungen, Erweiterungen und Zuspitzungen das Thema durch die mediale Berichterstattung erfährt. Dabei wurde die Mediendebatte zur Wasserstoffmobilität in deutschsprachigen Tages- und Wochenzeitungen analysiert.

Untersucht wurden insgesamt 691 Zeitungsartikel aus den Jahren 1999 bis 2001 und 2006 bis 2010, die in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung, der Süddeutschen Zeitung, der Tageszeitung, Die Zeit, der Berliner Zeitung, im Hamburger Abendblatt und in der Auto Bild veröffentlicht wurden. Dabei wurden die Zeitungsartikel nach inhaltlichen Merkmalen, wie Sprecherkonstellationen und Sprecherpositionen analysiert. Zudem wurden die wichtigsten Identifikationsmerkmale des Artikels selbst erfasst, wie Datum oder Format der Berichterstattung.

Im Mittelpunkt der Analyse standen die Fragen, mit welcher Intensität in den Printmedien über Wasserstoffmobilität berichtet wird, welche Akteure zu Wort kommen, welche Positionen die auftretenden Sprecher vertreten, welche Argumente sie anführten, um ihre Positionen zu stützen, welches Bild von der Wasserstoffmobilität in den Medien gezeichnet wird sowie von welchen Zeithorizonten und Anforderungen die Sprecher ausgehen, um Wasserstoffmobilität in der Gesellschaft zu etablieren.

### Umfang der Mediendebatte

Die deutsche Tages- und Wochenpresse berichtete im Untersuchungszeitraum stetig, aber nicht häufig über Ereignisse und Aktivitäten im Bereich Wasserstoffmobilität. Am häufigsten wurde in

der Frankfurter Allgemeinen Zeitung, der Süddeutschen Zeitung und dem Hamburger Abendblatt zur Thematik Wasserstoffmobilität berichtet.

Piks in der Häufigkeit der Berichterstattung lassen sich in den Jahren 2000 und 2008 festmachen. Im Jahr 2000 stellten die Automobilhersteller Mercedes und Opel beispielsweise ihre neuen Wasserstoffprototypen NeCar 5 bzw. HydroGen1 vor. Prägend für die Berichterstattung in 2000 war jedoch das Bekenntnis der Grünen zum Wasserstoffauto. Auch im Jahr 2008 waren die Entwicklung neuer Wasserstofffahrzeuge bzw. ihr öffentlicher Einsatz der häufigste Grund für die Berichterstattung. So kündigen die Berliner Verkehrsbetriebe an, zur Fußballweltmeisterschaft zwei Wasserstoffbusse fahren zu lassen und Honda, Mercedes, Morgan, Nissan und Opel stellen ihre Wasserstofffahrzeuge vor.

Trotz gleichbleibender Berichterstattung ist davon auszugehen, dass die öffentliche Wahrnehmung von Wasserstofffahrzeugen spätestens ab dem Jahr 2008 deutlich zurückgegangen sein dürfte, da sich die politische Debatte und ihr Echo in den Medien zunehmend auf batteriebetriebene Elektrofahrzeuge und Hybridfahrzeuge konzentrierte. Insbesondere Batterieelektroautos erlebten zwischen 2008 und 2011 einen regelrechten Hype mit den damit verbundenen übersteigerten Erwartungen. Erste Enttäuschungen über Geschwindigkeit und Ausmaß der Marktdurchdringung von batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen führten bereits 2012 zu einem Rückgang der Berichterstattung. Ob Wasserstofffahrzeuge im Gegenzug von dieser Verlagerung der öffentlichen Aufmerksamkeit profitieren können, ist derzeit noch offen.

### Akteure und ihre Positionen

Die Mediendebatte wurde maßgeblich von den Journalisten selbst getragen. Etwas mehr als die Hälfte aller Sprecher konnten diesem Sprecherfeld zugerechnet werden. Weiterhin kamen Wirtschaftsakteure zu Wort. Diese Gruppe machte etwa ein Viertel aller Sprecher aus. Hier äußerten sich insbesondere Automobilhersteller wie Daimler und BMW und berichteten über neue Fahrzeugprototypen und andere technische Entwicklungen der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie. Die übrigen Sprecher kamen aus den Bereichen Politik und Behörden, Wissenschaft sowie Zivilgesellschaft. Die zukünftigen privaten Nutzer von Wasserstofffahrzeugen melden sich fast gar nicht zu Wort.

Die in den Medien auftretenden Sprecher äußerten sich ganz überwiegend positiv über Wasserstofffahrzeuge. Nur sechs Prozent der Sprecher lehnten die Wasserstoffmobilität ab. Die größte Zustimmung fand das Thema Wasserstoffmobilität bei den Sprechern aus Wirtschaft und Politik, die größte Skepsis lag bei Sprechern aus der Zivilgesellschaft vor. Auf die einzelnen Untersuchungsjahre bezogen lag die Zustimmung zur Wasserstoffmobilität teilweise bei über 70 %. Die Enttäuschung über die verschobene Markteinführung von Fahrzeugen führte jedoch dazu, dass im Jahr 2006 die Zustimmung zur Wasserstoffmobilität deutlich zurückging. Erst ab 2009 stiegen die Zustimmungsraten wieder. Jeder fünfte Sprecher knüpfte seine Zustimmung an Bedingungen. Vor allem sollten die notwendige Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur aufgebaut sowie Wasserstoff regenerativ und kostengünstig hergestellt werden.

### Argumente und Sprachbilder

Dieses insgesamt sehr positive Meinungsbild in den deutschen Printmedien wird sowohl von den Argumenten als auch den Sprachbildern gestützt, die die Sprecher verwendeten. So waren zwei Drittel der verwendeten Argumente positiv konnotiert. Vor allem die Bedeutung der Wasserstoffmobilität für den Klimaschutz bestimmte die Argumentation. Ein Drittel aller Argumente kam aus dem Bereich Klimaschutz und Ökologie. Hier wurde hervorgehoben, dass die Nutzung von Wasserstoff weitgehend emissionsfrei ist und dass Wasserstoff künftig für die regenerative Energieversorgung als Speicher benötigt würde.

Ein weiteres Drittel aller verwendeten Argumente bezog sich auf das Wasserstoff-Brennstoffzellen-System, auf Wasserstofffahrzeuge und die Wasserstoffinfrastruktur. Es wurde betont, dass Wasserstoffsysteme eine hohe Effizienz bei der Energieumwandlung haben und Wasserstofffahrzeuge modern und leistungsstark sind und zur Reduzierung des Verkehrslärms beitragen. Negativ konnotierte Argumente konzentrierten sich vor allem auf die fehlende Wasserstoffinfrastruktur. Die Einschätzung des Reifegrades der Wasserstofffahrzeuge änderte sich über die untersuchten Jahre hinweg. Waren bis 2006 die kritischen Stimmen in der Überzahl, sahen die Sprecher ab 2009 die Marktreife der Fahrzeuge mehrheitlich für gegeben.

Die positive Grundstimmung gegenüber der Wasserstoffmobilität spiegelte sich auch in den verwendeten Sprachbildern wider. So wurde das Wasserstoffauto als „grünes Traumauto“ oder „Zukunft der

Mobilität“ bezeichnet, das eine „grüne Revolution“ einleitet. Die positiv besetzten Sprachbilder bestimmten den Mediendiskurs. Nur selten wurde das Wasserstoffauto sprachlich als „Tropfen auf dem heißen Stein“ oder als „Etikettenschwindel“ gedeutet, weil es als Nischenfahrzeug für die Klimabilanz kaum relevant sei bzw. sogar kostbare erneuerbare Energie verschwende. Da Sprachbilder auf der emotionalen Ebene wirken, können sie die Markteinführung von Wasserstofffahrzeugen entscheidend beeinflussen. Hier gilt es das positive Image zu stärken, sich zugleich aber ernsthaft mit den kritischen Sprachbildern auseinanderzusetzen.

### Zeithorizont und Realisierungsschritte

Vergleicht man die Aussagen zur erwarteten Serieneinführung von Wasserstofffahrzeugen, waren die Sprecher in den Jahren um die Jahrtausendwende wesentlich optimistischer, als einige Jahre später. In den Jahren 1999-2001 wurde die Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen bereits für das Jahr 2004 erwartet. Als jedoch deutsche Automobilhersteller die Markteinführung von Wasserstofffahrzeugen verschoben, spiegelte sich das auch in den Prognosen der in den Medien auftretenden Sprecher wider. So wurden die Prognosen zur Serienproduktion in den Jahren 2006 und 2007 zunehmend unsicherer und reichten von 2010 über 2015 bis zum Jahr 2020 und teilweise noch weiter. Erst ab dem Jahr 2008 kristallisierte sich das Jahr 2015 als neuer Erwartungshorizont für den Start der Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen heraus.

Die wichtigsten Schritte, die von den Sprechern genannt wurden, um die Wasserstoffmobilität in der Gesellschaft zu etablieren, zielen auf den Aufbau der erforderlichen Tankstelleninfrastruktur, auf verstärkte Forschung einschließlich verstärkter Förderung von Forschung, auf eine Konzentration auf die Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen sowie auf die Senkung der Kosten für die Herstellung der Brennstoffzellentechnik und der Wasserstofffahrzeuge.

### Phasen des Diskurses um die Wasserstoffmobilität

Zusammenfassend lassen sich für den in dieser Studie untersuchten Zeitraum drei Diskursphasen beschreiben. Die erste Phase von 1999 bis 2001 war von großem Zukunftsoptimismus geprägt. In relativ vielen Artikeln wurde über Wasserstoffmobilität berichtet. Über 70 % der zu Wort kommenden Sprecher befürworteten die Wasserstoffmobilität voll und ganz. Die große Mehrheit der Sprecher erwartete, dass die Serienproduktion von Wasserstofffahrzeugen um das Jahr 2004 starten

würde. Für diesen Zeitraum finden sich auch so gut wie keine Äußerungen, dass Wasserstoffautos nie oder erst in ferner Zukunft auf den Markt kommen würden. Klimaschutzargumente dominierten bereits in dieser Phase die Diskussion, allerdings war es für viele Akteure auch vorstellbar, dass der Wasserstoff für eine Übergangszeit auch aus fossilen Quellen gewonnen wird. Der Infrastrukturaufbau war noch nicht das Thema, stattdessen wurde noch viel über den „richtigen“ Antrieb diskutiert.

Die Jahre 2006, 2007 und 2008 waren von großer Unsicherheit geprägt, wann und ob überhaupt Wasserstofffahrzeuge auf den Markt kommen würden. Ganz unterschiedliche Zeithorizonte für die Marktreife der Fahrzeuge tauchten in der Debatte auf. Häufiger wurden die Jahre 2010, 2015 bzw. 2020 genannt. In diesen Jahren gab es die meisten Äußerungen dahingehend, dass Wasserstofffahrzeuge nie oder erst in ferner Zukunft kommen würden. Nur noch knapp 50 % der in den Medien auftretenden Sprecher befürworteten die Wasserstofftechnologie ohne Bedingungen. Viele Sprecher sahen die technische Reife der Fahrzeuge nicht für gegeben.

Erst nach dem Jahr 2008 zeichnete sich die dritte Phase ab. So stimmten in den Jahren 2009 und 2010 wieder mehr als 60 % der Sprecher der Wasserstoffmobilität zu, ohne irgendwelche Bedingungen zu nennen. Die Mehrheit der in den Medien auftretenden Sprecher sah die Marktreife der Brennstoffzellenfahrzeuge gegeben und erwartet die Markteinführung um das Jahr 2015. Die Zahl der Sprecher, die davon ausgeht, dass Wasserstoffautos nie oder erst in ferner Zukunft auf den Markt kommen werden, sank wieder deutlich. In der Argumentation zur Emissionsfreiheit des Wasserstoffantriebs wurde es wichtiger, dass Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen hergestellt wird.

### Neue Enttäuschungen vermeiden

Der aktuelle Stand des medialen Diskurses spiegelt somit die große Offenheit der deutschen Gesellschaft für das Thema Wasserstoffmobilität wider. Die Mehrheit der in den Medien zu Wort kommenden Sprecher befürwortet die Einführung von Wasserstofffahrzeugen. Die verwendeten Argumente und Sprachbilder heben die Bedeutung der Wasserstoffmobilität für emissionsfreies Autofahren hervor. Die Marktreife der Fahrzeuge wird derzeit als gegeben angesehen und die Mehrheit der Sprecher erwartet die Markteinführung der Fahrzeuge für das Jahr 2015.

Dieses positive gesellschaftliche Klima gilt es zu erhalten. Wie für die Zeit nach 2001 gezeigt werden konnte, führen enttäuschte Hoffnungen nicht nur dazu, dass das Thema Wasserstoffmobilität aus der deutschen Presse verschwindet, sondern auch dazu, dass die Zustimmung zur Wasserstoffmobilität deutlich sinkt. Wenn also derzeit bestehende Hoffnungen und Erwartungen ein weiteres Mal enttäuscht werden, ist damit zu rechnen, dass die Unsicherheit wieder wächst und die Zustimmung zur Technologie deutlich sinken wird. Ebenso würde damit womöglich der derzeit gegebene Vertrauensvorschuss in die technologiebetreibenden Akteure (siehe HyTrust-Arbeitsberichte 02 und 03) verspielt werden.

## 7 Anhang

### Kodierbuch

Var.- Nr./ SPSS- Kürze I	Variable	Code	Ausprägung
V1	Jahr	1-8	1999=1 2000=2 2001=3 2006=4 2007=5 2008=6 2009=7 2010=8
V2	Format	1-6	1=Pressemitteilung 2=Positionspapier 3=Studie 4=Sonstiges 5=Nachrichten/ Reportagen 6=Kommentar
V3	Subsystem	111- 705	siehe Akteure
V4	Zeitung	1-7	1=Auto Bild 2=taz 3=Hamburger Abendblatt 4=Berliner Zeitung 5=FAZ 6=Süddeutsche Zeitung 7=Die Zeit
V5	Rahmen der Stellungnahme		Textlich erfasst, Kodierung nicht sinnvoll
V6	Position gegenüber Wasserstofffahrzeug mit Brennstoffzelle	1-6	1=Zustimmung 2=unentschieden abwägend 3=Ablehnung 4=indifferent, keine Meinung 5=bedingte Zustimmung 6=bedingte Ablehnung
V7	Bedingungen	101- 703	siehe Bedingungen
V8	Argumente	101- 902	siehe Argumente
V9	Realisierungswege	101- 705	siehe Realisierungswege

V10	Zeithorizont	1090-5004	siehe Zeithorizont
V11	Mobilitätsalternative	1-19	<p>1= (weiterentwickelte, effizientere) Verbrennungsmotoren</p> <p>2= Gas in Verbrennungsmotoren</p> <p>3= (neue) Biokraftstoffe (in Verbrennungsmotoren)</p> <p>4= Wasserstoff in Verbrennungsmotoren</p> <p>5= Hybridtechnologie</p> <p>6= Brennstoffzelle mit anderen Stoffen als H<sub>2</sub></p> <p>7= Elektromobilität mit Batterie</p> <p>8= Car Sharing</p> <p>9= Preßluft</p> <p>10= Holzgasgenerator</p> <p>11= Dampfmaschine</p> <p>12= Solar-Antrieb</p> <p>13= öffentliche Verkehrsmittel</p> <p>14= Kernkraftautos</p> <p>15= Propeller-Fahrzeug</p> <p>16= Turbinen-Auto</p> <p>17= Fahrrad</p> <p>18= zu Fuß</p> <p>19= Range Extender</p>
V12	Semantik		textlich erfasst, Kodierung nicht sinnvoll

## Akteure

100 Wirtschaft

110 Automobilwirtschaft

Code	Akteur
111	Automobilhersteller
112	FuE (Heliocentris)
113	Zulieferindustrie (Bosch)
114	Vertrieb
115	Reine E-Fahrzeug-Entwickler und Hersteller, (z.B. Clean mobile AG)
116	Vertrieb Elektromobile
117	Mobilitätsanbieter (Sixt, BVG, HH Hochbahn)
118	Wirtschaftsverbände Automobil (ACEA, VDA)
118a	Wirtschaftsverbände Elektromobil
118b	Wirtschaftsverbände Mobilitätsanbieter
119	Gewerkschaften

120 Elektrotechnik und Elektronik

Code	Akteur
121	Firmen
122	Zulieferer
123	Wirtschaftsverbände Elektrotechnik

130 Chemieindustrie

Code	Akteur
131	Rohstoffe, -verarbeitung, Recycling (Air Liquide, Linde AG, BASF)
132	Mineralölwirtschaft, Chemie (Shell, ESSO, ARAL)
133	Batterie
134	Wirtschaftsverbände Chemie

140 Informations- und Kommunikationstechnik

Code	Akteur
141	Firmen
142	Wirtschaftsverbände Informations- und Kommunikationstechnik

## 150 Energie

Code	Akteur
151	Überregionale Energieversorger
152	Regionale und kommunale Energieversorger, (z.B. Stadtwerke)
153	Renewables: Produktion, Dienstleister
154	Ladestationen, Stromtanks, (auch Better Place)
155	Wirtschaftsverbände Energie
156	Wirtschaftsverbände Erneuerbare Energien
157	Sonstige Verbände

## 160 Beratungsunternehmen

Code	Akteur
161	Beratungsunternehmen für Automobilwirtschaft
162	Beratungsunternehmen für Elektrotechnik und Elektronik
163	Beratungsunternehmen für Chemieindustrie
164	Beratungsunternehmen für Informations- und Kommunikationstechnik
165	Beratungsunternehmen für Energieversorger

## 170 Sonstige Verbände

Code	Akteur
171	Branchenübergreifende Verbände
172	Kommunale Verbände
173	Sonstige Verbände

## 180 Maschinen- und Anlagenbau

Code	Akteur
181	Firmen
182	Zulieferer
183	Verbände

## 200 Infrastruktur

Code	Akteur
201	Finanzdienstleister
202	Versicherungen
203	Standardisierung und Normung
204	technische Überwachung
205	Beratungsunternehmen
206	Transfereinrichtungen, z.B. Messebetreiber
207	Aktienmärkte

## 300 Presse

Code	Akteur
301	Printmedien
302	Fernsehen/Radio
303	Internet

## 400 Justiz

Code	Akteur
401	Gerichte
402	Rechtsanwälte
403	Staatsanwaltschaft

## 500 Zivilgesellschaft

Code	Akteur
501	Verbraucherverbände (z.B. VCD)
502	Umweltverbände (greenpeace)
503	Kunden/Verbraucher/Leser
504	Kirche
505	Beratungsunternehmen für gesellschaftliche Gruppen (Marktforschungsinstitut)
506	Sonstige

## 600 Wissenschaft

Code	Akteur
601	Berufsausbildung
602	Ausbildung und Forschung an Hochschulen und Universitäten, (z.B. car center)
603	außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, (z.B. Berliner Wissenschaftszentrum)
604	Stiftungen/Wissenschaftsförderung/Akademien, (z.B. ifo-group)
605	Schule / Gymnasium

## 700 Politik &amp; Behörden

Code	Akteur
701	Regierung / Ministerien (Land und Bund)
702	Parteien / Parlament (lokal bis national)
703	Nachgeordnete Behörden und Institutionen, (z.B. NOW, Umweltbundesamt)
704	Beratungsunternehmen für Politik
705	EU

## Bedingungen

### 100 Energie für Wasserstoffgewinnung

Code	Bedingung
101	wenn H <sub>2</sub> regenerativ (erneuerbaren Energien) hergestellt wird
102	wenn H <sub>2</sub> Herstellung umweltfreundlich geschieht
103	wenn Strom für H <sub>2</sub> -Herstellung ausreichend zur Verfügung steht
104	wenn Energieverbrauch für H <sub>2</sub> -Herstellung verringert wird, nicht mehr so energieaufwändig ist
105	wenn Energieverbrauch/-verluste für H <sub>2</sub> -Lagerung und Transport verringert werden
106	wenn H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> -neutral hergestellt wird

### 200 Kostenreduktion

Code	Bedingung
201	wenn Kosten von H <sub>2</sub> günstiger werden
202	wenn soviel H <sub>2</sub> produziert werden kann, um Benzin und Diesel abzulösen
203	wenn Technik günstiger wird
204	wenn H <sub>2</sub> -Autos günstiger werden
205	wenn Brennstoffzellen (BZ) billiger werden
206	wenn H <sub>2</sub> -Speicher günstiger werden

### 300 Verfügbarkeit / Infrastruktur

Code	Bedingung
301	wenn Technologie massentauglich wird
302	wenn genügend H <sub>2</sub> -Tankinfrastruktur vorhanden/aufgebaut ist
303	wenn klar ist, woher H <sub>2</sub> kommen soll

### 400 technische Hürden allgemein

Code	Bedingung
401	wenn Speicherproblem des H <sub>2</sub> gelöst wird (Lagerung und Transport)
402	wenn Technik kleiner wird
403	wenn technische Probleme bei Bau von BZ gelöst sind
404	wenn viele Schwierigkeiten gelöst sind/Technik weiterentwickelt/ alltagstauglich wird (allgemein)
405	wenn H <sub>2</sub> Speicher leichter werden
406	wenn H <sub>2</sub> Speicher kleiner werden

## 500 Technik Fahrzeug

Code	Bedingung
501	wenn BZ im Fzg. für Alltag einsatzfähig (alltagstauglich) sind
502	wenn technische Probleme gelöst sind/Technik weiterentwickelt/serienreif ist (Fzg)
503	wenn H <sub>2</sub> -Herstellung an Bord möglich ist/Probleme gelöst sind
504	wenn Energieausbeute besser ist

## 600 Rahmenbedingungen Politik/Markt

Code	Bedingung
601	wenn staatlich gefördert wird
602	wenn einfache Genehmigungen möglich sind

## 700 Nutzerakzeptanz

Code	Bedingung
701	wenn Bedeutung für H <sub>2</sub> als Treibstoff nicht weiter unterschätzt wird
702	wenn die Leute wirklich so ein Auto fahren wollen
703	wenn es Technik zu kaufen gibt

## 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
108	H <sub>2</sub> aus Kernkraftwerken macht Mobilität umweltfreundlich
109	Wasserstoff kann nicht alle Umweltprobleme lösen
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
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 erst hergestellt werden
506	Effizienzverluste, wenn REG erst in Wasserstoff umgewandelt werden
507	Herstellung, Transport und Speicherung von H <sub>2</sub> ist energieintensiv
508	H <sub>2</sub> ist Treibstoff mit geringerer Energiedichte

## 600 Gesundheitsschutz

Code	Argument
601	Reduzierung der Lärmbelastung
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

## 800 Infrastruktur

Code	Argument
801	H <sub>2</sub> -Erzeugungs- und Versorgungsinfrastruktur fehlt
802	H <sub>2</sub> -Transport und Verteilung kann auf bestehenden Infrastrukturen aufbauen
803	ungenügende Tankstellen-Infrastruktur kein Problem

## 900 Politik

Code	Argument
901	Rahmenbedingungen fehlen
902	Technologie benötigt staatliche Hilfen

## Anforderungen/Realisierungswege

### 100 Forschung/Entwicklung

Code	Anforderungen/ Realisierungswege
101	Forschung & Entwicklung (allgemein)
102	Forschung & Entwicklung Fahrzeug/BZ-Technik
103	Forschung & Entwicklung H <sub>2</sub> -Herstellung
105	Energiebilanz (Auto und H <sub>2</sub> -Herstellung) verbessern
107	Forschung an H <sub>2</sub> -Speicherung

### 200 Wasserstoffproduktion/Verteilung

Code	Anforderungen/Realisierungswege
201	Aufbau von Tankinfrastruktur
202	Aufbau von H <sub>2</sub> -Herstellungsanlagen
203	H <sub>2</sub> -Gewinnung vorerst aus fossilen Stoffen
204	Gewinnung von H <sub>2</sub> durch Elektrolyse unter Nutzung (übergangsweise) Atomkraft/Kohlekraft
205	Nutzung H <sub>2</sub> aus der chemischen Industrie
206	Gewinnung von H <sub>2</sub> durch Elektrolyse unter Nutzung erneuerbarer Energien

### 300 Anschubprojekte

Code	Anforderungen/Realisierungswege
301	Einsatz von Brückentechnologien
302	Car-Sharing/Vermietung/Fuhrparks

### 400 Förderung/Anreize

Code	Anforderungen/Realisierungswege
401	Förderung der BZ-Technik
403	Beschränkungen für konventionelle Fahrzeuge
404	(Nichtmonetäre) Anreizsysteme für Nutzer
406	Förderung von Forschung & Entwicklung
407	Staatliche Förderung (allgemein)
408	Förderung durch EU
409	Förderung Aufbau H <sub>2</sub> -Infrastruktur
410	Förderung durch (private) Wirtschaft
412	Steuerliche Lenkung in Richtung umweltfreundliche Mobilität
413	Kaufprämie für Fahrzeuge

500 andere politische Maßnahmen

Code	Anforderungen/Realisierungswege
501	Schaffung Rahmenbedingungen
502	Druck auf Wirtschaft geben
503	Festlegung von Normen und Standards
504	Klare Förderstrukturen schaffen

600 Änderung Gewohnheiten/Umdenken

Code	Anforderungen/Realisierungswege
601	Änderung von Nutzergewohnheiten
602	Überzeugung in Köpfen
603	Zusammenarbeit von Unternehmen/Behörden
605	Mehr Engagement und Entwicklung neuer Geschäftsmodelle seitens Unternehmen

700 Kosten/Preis

Code	Anforderungen/Realisierungswege
701	Kosten senken Fahrzeug durch verleasen
702	Kosten senken durch Schaffung Massenmarkt
703	Kosten senken - allgemein
704	Kosten senken - H <sub>2</sub>
705	Kosten senken - Fahrzeug/Technik

## Zeithorizont

1000 wann Kleinserie kommt (jahrgenau)

Code	Zeitangabe
1090	1999
1100	2000
1110	2001
1120	2002
1130	2003
1140	2004
1150	2005
1160	2006
1170	2007
1180	2008
1190	2009
1200	2010
1210	2011
1220	2012
1230	2013
1240	2014
1250	2015
1260	2016
1270	2017
1280	2018
1290	2019
1300	2020

2000 wann Serienproduktion/Marktreife startet (jahrgenau)

Code	Zeitangabe als Jahr
2000	2000
2001	2001
2002	2002
2003	2003
2004	2004
2005	2005
2006	2006
2007	2007
2008	2008
2009	2009
2010	2010
2011	2011
2012	2012
2013	2013
2014	2014
2015	2015

2016	2016
2017	2017
2018	2018
2019	2019
2020	2020
2021	2021
2022	2022
2023	2023
2024	2024
2025	2025
2026	2026
2027	2027
2028	2028
2029	2029
2030	2030
2031	2031
2032	2032
2033	2033
2034	2034
2035	2035
2036	2036
2037	2037
2038	2038
2039	2039
2040	2040
2041	2041
2042	2042
2043	2043
2044	2044
2045	2045
2046	2046
2047	2047
2048	2048
2049	2049
2050	2050

3000 wann Serienproduktion/Marktreife startet (Zeitraum)

Code	Zeitangabe als Zeitraum
3000	2000-2005
3001	2005-2010
3002	2010-2015
3003	2015-2020
3004	2020-2025
3005	2025-2030
3006	2030-2035
3007	2035-2040
3008	2040-2045

4000 wann H<sub>2</sub>-Auto kommt (pessimistisch)

Code	Zeitangabe
4000	in (ferner) Zukunft
4001	vielleicht gar nicht
4002	erst mal nicht/ noch unklar, wann/ vielleicht erst in halben Jahrhundert
4003	niemals

5000 wann H<sub>2</sub>-Auto tragfähige Rolle spielt (optimistisch)

Code	Zeitangabe
5000	2030 – 15 % oder mehr sind H <sub>2</sub> -Fahrzeuge
5001	2020 – 1 Mill. BZ-Fzg. oder mehr
5002	2010 – Diesel wird von BZ-Fzg. abgelöst/ einige Tausend BZ-Fzg. verkauft/ 10 % der Fzg.-Flotte BZ-Fahrzeuge
5003	2015 – 10 % der Fahrzeugflotte BZ-Fahrzeuge
5004	2050 – Monokultur von E-Fahrzeugen auch H <sub>2</sub> -Antrieb/ 70 % aller Fzg. H <sub>2</sub> -Antrieb

## Semantik

Einschätzung	Formulierung
Systemwechsel	<p>H<sub>2</sub>-Technologie leitet die dritte industrielle Revolution ein</p> <p>H<sub>2</sub>-Antrieb: Königsweg des zukünftigen Straßenverkehrs</p> <p>H<sub>2</sub>/BZ-Technologie: eine Antwort von übermorgen auf knappe Öl-Ressourcen und die Erderwärmung</p> <p>Weg in eine Wasserstoffwelt</p> <p>ökologische Verkehrsrevolution</p> <p>BZ können langfristig zum Nagel im Sarg traditioneller Verbrennungsmotoren sein</p> <p>Technologie, die einen Umschwung einleiten kann</p> <p>Jahrhundertereignis</p> <p>Technik des dritten Jahrtausends</p> <p>Mobilitätskonzept für die Welt von morgen</p> <p>Mobilität im 21. Jahrhundert</p> <p>Königsweg in ein postfossiles Zeitalter</p> <p>Wasserstoff-Ära</p> <p>Wasserstoff-Zeitalter</p> <p>Wasserstoffgesellschaft</p> <p>Zeitalter des Wasserstoffs</p> <p>Zeitalter einer nachhaltigen Mobilität</p> <p>Zeitalter der Brennstoffzelle</p> <p>kleine Revolution</p> <p>Technologische Zeitwende im Verkehrsbereich</p> <p>Aufbruch in neue Energiewirtschaft</p> <p>Age of Aquarius</p> <p>Auf dem Weg in die Wasserstoffgesellschaft</p> <p>Schlüsseltechnologie für das 21. Jahrhundert</p> <p>das Auto für übermorgen</p> <p>grüne Revolution</p>
Zukunft der Mobilität	<p>H<sub>2</sub>-Auto bleibt noch ein Zukunftstraum</p> <p>Energietechnik der Zukunft</p> <p>Energietechnologien der Zukunft</p> <p>Energiezukunft</p> <p>Energielieferant der Zukunft</p> <p>Energiespender der Zukunft</p> <p>Energiequelle der Zukunft</p> <p>Energieversorgung der Zukunft</p>

	<p>die saubere Zukunft der Mobilität  H<sub>2</sub>-Fahrzeuge sind unsere gemeinsame Zukunft  eine erfolgreiche und zukunftsweisende Idee  H<sub>2</sub>-Technologien sind zukunftsweisend  Antrieb der Zukunft  Antriebstechnik der Zukunft  wahre Zukunftstechnik  zukunftsweisende Technologie  Hauch von Zukunft  es grüßt die Zukunft  dem H<sub>2</sub>-Antrieb gehört die Zukunft  Ausflug in die Zukunft  Technik der Zukunft  Zukunftsmusik</p> <p>Zukunft im Automobilbau  Zukunftstechnologie  Zukunftstechnik für Kraftfahrzeuge  Zukunftsauto  Zukunftssignal  Zukunftstechnik  Zukunftsthema  Die Zukunft des Autoverkehrs</p> <p>Antrieb von morgen  Auto der Zukunft  Autoantrieb von morgen  Autotechnik der Zukunft  die Zukunft  fahrende Zukunft</p> <p>Mobilitätszukunft  Mobilität der Zukunft  mobile Zukunft  Motoren der Zukunft  Motor der Zukunft  abgasfreie Zukunft  Willkommen in der Zukunft  Antriebskonzept der Zukunft  Stromquelle der Zukunft  Weg in die flammenfreie Zukunft  (Nah)-Verkehr der Zukunft  mit Wartezeit in die Zukunft (weil es bei BZ-Autos von Opel ca. 30 Sekunden dauert, bis sie starklar sind)</p>
<p>hoffnungsvoll,  Hoffnungsträger</p>	<p>neue Hoffnungsträger  Hoffnungsträger für eine klimaschonende</p>

	<p>Energiezukunft          BZ-Technik könnte Stein der Weisen sein, wenn es genügend Tankstellen gibt          Wunschantrieb          BZ-Technik scheint die Antwort auf so manches Gebet zu sein          Antwort auf die Energieknappheit der Zukunft          Schlüssel der künftigen Energieversorgung          Lösung der Energieprobleme im Straßenverkehr          H<sub>2</sub>-Technik ist ein eleganter Beitrag zur Energieversorgung der Zukunft          rettendes Ereignis          vielversprechendste der alternativen Antriebe          Hoffnungsträger für nachhaltige Emissionsminderung          Stein der Weisen          Retter der uneingeschränkten mobilen Autogesellschaft          Königsweg des umweltfreundlichen Antriebs          "Hoffnungsträger" unter den alternativen Fahrzeugantrieben          Königsweg          die Euphorie der H<sub>2</sub>-Mobilität "Wasserstoffwelle"          Hoffnungsträger der Energiewirtschaft          sinnvollster Antrieb im Auto          Schlüsseltechnologie</p>
<p>Hoffnungslosigkeit</p>	<p>ewiger Hoffnungsträger Brennstoffzelle waren mal "Hoffnungsträger Nummer eins"          der ewige Hoffnungsträger          BZ bleibt ewiger Kandidat für Antrieb von morgen          H<sub>2</sub>-Auto: ein Tropfen auf den heißen Stein          Stoff für Träume          Ausfahrt auf einen Irrweg          das Märchen vom Wasserstoffauto</p>
<p>Etikettenschwindel          Anspielung auf Schwächen</p>	<p>kriminelle Vernichtung von kostbarer Energie          H<sub>2</sub>-Busse als Stromfresser          BZ-Technik ist nur ein Werbeträger          H<sub>2</sub>-Technologie: Spielerei          prächtiges Renommierobjekt fürs Marketing          Öko-Auto mit Tücken          Placebo          Mogelpackung          H<sub>2</sub>-Busse, die "viel heiße Luft produzieren"          teure Zukunftstechnologie          hochsubventionierter Technologieträger</p>

<p>Positive Würdigung</p>	<p>BZ sind die Primadonnen                  Die Zukunft kommt auf leisen Sohlen                  technischer Quantensprung                  echte Null-Liter-Auto                  lautlos dahineilendes Gefährt                  Spitzentechnik im Weltmaßstab                  innovativste Gefährt                  BZ ist ein "Wunderwerk"                  funkenlose Technik                  mineralöllose Mobilität                  summender Kraftprotz                  BZ-raffiniert einfaches Ding                  Öko-Sportwagen                  Flüsterbusse                  surrender Prototyp                  H<sub>2</sub>-Autos sind "keine rollenden                  Verzichtserklärungen"                  BZ-Autos: echte Supermänner                  eine Art Perpetuum mobile                  dolles Ding                  Traum der Ingenieure</p>
<p>Umweltfreundlich, „grün“, sauber</p>	<p>wahre Umwelt-Engel                  grüne Traumwagen                  grüne Vision von Mobilität                  emissionsloser Wunderantrieb                  emissionsfreie Mobilität                  Meilenstein in Sachen nachhaltiger Mobilität</p> <p>Allheilmittel gegen Treibhauseffekt                  Schlüsseltechnologie im Kampf gegen eine                  mögliche Klimakatastrophe                  Zero Emission Vehicle                  umweltschonende Technologie                  umweltfreundlicher Motor                  umweltfreundlicher Antrieb                  umweltfreundliches Gefährt                  BZ- nachhaltige Option                  Nullemissionsfahrzeug                  Null-Emissions-Auto                  befriedigt das Umweltgewissen                  intelligente Konzepte, die nach Latzhose und                  Gesundheitsschuhen aussehen</p> <p>sauberer geht wirklich nicht                  Saubermänner                  Saubere Technik                  das saubere Auto</p>

		<p>saubere Busse  H<sub>2</sub>-Autos - sauber wie ein Teekessel</p> <p>abgasfreie Autos  abgasfreie Energiezukunft  "grüne" Ford Focus  Sonne im Tank  H<sub>2</sub>-Busse - sauber auf der ganzen Linie  Öko-Auto  Öko-Limousinen  Öko-Trend</p> <p>Auto was mit Sonne und Wasser fährt  Wasserfahrer  Gefährt(e) ohne Schadstoffausstoß  Silberner Saubermann mit Mercedes-Stern  Auto für Öko-Freaks  klimaschonender Verkehr</p>
Bilder Elektrizität	der	<p>BZ- chemoelektrische Kraftwerk  Stromer  serienreifer Stromspender  BZ-kleine Wasserkraftwerke  BZ-Stromquelle für Raumschiffe  Energiespender  Autos als Stromquelle der Zukunft  Auto als Familienkraftwerk  rollendes Kraftwerk</p>
Wasserstoff		<p>Treibstoff der Zukunft  H<sub>2</sub> wird die Welt antreiben  Antriebsstoff der Zukunft  Stoff aus dem die Träume sind  H<sub>2</sub> ist ein Kraftstoff der Zukunft  Kraftstoff der Zukunft  Energie von morgen ist Wasser  H<sub>2</sub> ist der Energieträger des 21. Jahrhunderts  wichtigste Energieträger  Brennstoff der Zukunft  Energiespeicher der Zukunft  Energie der Zukunft  Energieträger des kommenden Jahrtausends  Energieträger für die Mobilität von morgen  Energiequelle der Zukunft  Energieform der Zukunft  Energieträger der Zukunft  Energieträger mit Zukunft  Energie für die Zukunft</p>

	<p> H<sub>2</sub>- Zauberwort  bedeutende Energiequelle  Wasser ist die Kohle der Zukunft  H<sub>2</sub> ist der Jahrtausendstoff  umweltfreundliches und nachhaltiges Medium  Schlüsselement  aussichtsreichster Nachfolger des Mineralöls  H<sub>2</sub> als Autokraftstoff mit viel Zukunft und noch wenig Gegenwart  der wichtigste Energieträger des 21. Jahrhunderts  Zukunftsenergie  Alternativkraftstoff der Zukunft  Sprit der Zukunft  Sprit aus Wasser    Treibstoff für das 21. Jahrhundert  Treibstoff des 21. Jahrhunderts  Kraftstoff der Zukunft  in der Büchse der Pandora gefangener  Wunderstoff  Wunderstoff  Wundermittel  Zukunft steckt im Wasserstoff  Speichermedium der Zukunft  pack die Zukunft in den Tank </p>
--	---