

# Repräsentative Bevölkerungsbefragungen zur Wasserstoffmobilität



Arbeitsbericht Nr. 03 im Rahmen des Projektes „HyTrust - Auf dem Weg in die Wasserstoffgesellschaft“

**Autoren**

**Dr. René Zimmer, Jörg Welke**

**Unabhängiges Institut für Umweltfragen**

Greifswalder Straße 4  
10405 Berlin

August 2013

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



Nationale Organisation Wasserstoff-  
und Brennstoffzellentechnologie

## Inhalt

<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Forschungsdesign.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Generelle Akzeptanz der Wasserstoffmobilität.....</b>	<b>6</b>
3.1 <i>Bekanntheit und Wissensstand .....</i>	<i>6</i>
3.2 <i>Generelle Wahrnehmung der Wasserstoffmobilität .....</i>	<i>9</i>
3.3 <i>Sicherheit und Risikoempfinden.....</i>	<i>12</i>
3.4 <i>Erwartungen an die Herkunft des Wasserstoff.....</i>	<i>15</i>
<b>4 Marktakzeptanz von Wasserstofffahrzeugen .....</b>	<b>19</b>
4.1 <i>Marktreife.....</i>	<i>19</i>
4.2 <i>Kaufbereitschaft .....</i>	<i>23</i>
<b>5 Vertrauen in Akteure .....</b>	<b>32</b>
<b>6 Zusammenfassung .....</b>	<b>35</b>
<b>7 Literatur.....</b>	<b>37</b>
7.1 <i>Referenzen.....</i>	<i>37</i>
7.2 <i>Arbeitsberichte im HyTrust-Projekt .....</i>	<i>39</i>
<b>8 Anhang .....</b>	<b>40</b>
8.1 <i>Fragebogen Repräsentativbefragung 2010.....</i>	<i>40</i>
8.2 <i>Fragebogen Repräsentativbefragung 2013.....</i>	<i>46</i>

## Abstract

Wasserstoffautos stoßen auf große Offenheit in der Bevölkerung Deutschlands. Drei Viertel alle Deutschen haben schon einmal von Wasserstoffautos gehört. Sie würden vor allem das gute Gefühl begrüßen, individuell mobil sein zu können, ohne die Umwelt zu belasten. Wasserstoff sollte deshalb aus erneuerbaren Energien hergestellt werden. Sicherheitsbedenken haben die Deutschen keine. Sie gehen davon aus, dass Wasserstoffautos und Wasserstoffinfrastruktur sicher sind, wenn sie verkauft bzw. gebaut werden.

Die Alltagstauglichkeit von Wasserstoffautos ist nach Ansicht der Befragten heute noch nicht gegeben. Drei von vier Befragten gehen aber davon aus, dass sie in den kommenden zehn Jahren ein solches Auto kaufen können. Die Mehrzahlungsbereitschaft der Deutschen für ein Wasserstoffauto ist dabei gering und liegt bei maximal 5.000 €. Um ein Wasserstoffauto als Alternative zu herkömmlichen Pkw in Betracht zu ziehen, reicht es nicht aus, dass die Fahrzeuge umweltfreundlich sind, sie müssen auch ihre technische Reife im Alltag unter Beweis stellen und es muss ein ausreichendes Netz von Wasserstofftankstellen verfügbar sein.

Hydrogen cars met with great openness in the German population. Three-quarters of all Germans have already heard of hydrogen cars. They would in particular welcome the good feeling of being able to be individually mobile without harming the environment. Hydrogen should therefore be produced from renewable energy sources. The Germans have no security concerns. They assume that hydrogen cars and hydrogen infrastructure are safe when they are sold or built.

The sustainability for everyday use of hydrogen cars is not yet assured according to the survey. Three out of four respondents, however, assume that they can buy such a car in the next ten years. The willingness to pay more for a hydrogen car remains low and amounts to a maximum of 5.000 €. To consider a hydrogen car as an alternative to conventional car, it is not sufficient that the vehicles are eco-friendly, they also have to demonstrate their technical maturity in everyday use and a sufficient network of hydrogen filling stations must be available.

## 1 Einleitung

Es hat sich gezeigt, dass der Erfolg eines Innovationsprozesses nicht nur von der technischen Innovation und der Verbesserung der ökonomisch-institutionellen Rahmenbedingungen abhängt, sondern auch von der öffentlichen Akzeptanz.

*Die Verbreitung neuer Technologien hängt auch davon ab, welchen Ruf sie bei künftigen Nutzern haben.*

In der Diskussion wird immer wieder betont, dass die kritische Wahrnehmung der Öffentlichkeit sich als Entwicklungshemmnis in Bezug auf neue Technologien erweisen kann. Damit wird zugleich anerkannt, dass für die Akzeptanz einer Technologie in der Öffentlichkeit die Ergebnisse wissenschaftlicher Risikoforschung allein nicht hinreichend sind.

Darüber hinaus wird im Rahmen sozialwissenschaftlicher Technikforschung hervorgehoben, dass die Rolle von Nutzern in der Entwicklung und Verwendung von Technologien wesentlich komplexer ist, als häufig angenommen (Bijker 1996). Danach werden neue Technologien und Produkte von Nutzern nicht einfach passiv konsumiert, sondern aktiv angeeignet. Aktive Aneignung meint hier:

- die verschiedenen Arten, wie ein Produkt genutzt werden kann,
- die Besetzung von Technologien mit Bedeutung,
- die Art, wie Technologien in die Alltagspraxis integriert werden, aber auch
- was mit der Nutzung von Technologien symbolisch ausgedrückt wird.

Insbesondere die Zuschreibung von Bedeutungen und die Alltagspraxis sind wichtig für den Erfolg von Innovationen, denn die öffentliche Meinung bestimmt das Image der neuen Technologien und Produkte (Akrich 1995). Hier ist es gut zu wissen:

- welchen „Ruf“ neue Technologien bei Nutzern haben,
- welche Assoziationen mit neuen Produkten verbunden werden, aber auch
- welche Bilder sich Hersteller und Planer davon machen, was Nutzer wollen und was für sie zumutbar ist.

Für die Verständigung darüber, was eine Technologie wem bedeutet (ob individuellen Komfort, die Wahrnehmung von Verantwortung für die Umwelt oder eine möglichst große Autonomie der Nutzung), ist somit auch ein gesellschaftspolitischer Begleitprozess für die erfolgreiche Implementierung von Innovationen notwendig.

Im HyTrust-Projekt wurden auf der Grundlage von Interviews und Fokusgruppen (siehe HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 02) Fragebögen für zwei repräsentative Bevölkerungsbefragungen in Deutschland konzipiert, deren Ergebnisse in diesem Bericht zusammengefasst sind.

## 2 Forschungsdesign

Auf Grundlage der Ergebnisse aus den Interviews und Fokusgruppen (siehe HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 02) wurden Fragebögen für zwei repräsentative Bevölkerungsbefragungen entwickelt. Beide Befragungen erfolgten mittels computergestützter Telefoninterviews (CATI)<sup>1</sup>. Befragt wurden nach Alter, Geschlecht und Wohnort repräsentativ ausgewählte Personen, die in der Bundesrepublik Deutschland ihren Wohnsitz hatten und mindestens 18 Jahre alt waren. Vor der eigentlichen Befragung wurden die Fragebögen einem Pretest unterzogen. Darin wurden die Fragebögen auf Verständlichkeit und Vollständigkeit geprüft. Die Feldphase der ersten Befragung fand im Dezember 2010 statt und bezog 1011 Bürgerinnen und Bürger ein. Die zweite Befragung wurde im Januar 2013 durchgeführt und hatte einen Stichprobenumfang von 1012 Personen. Dieser Befragtenumfang ist unter statistischen Gesichtspunkten ausreichend für eine Verallgemeinerung der Ergebnisse und für anspruchsvolle Analysen.

*Die erste Repräsentativbefragung wurde im Dezember 2010 und die zweite im Januar 2013 durchgeführt.*

Im Mittelpunkt der Repräsentativbefragung standen die folgenden Leitfragen:

- Was weiß die deutsche Bevölkerung über den Einsatz der Wasserstofftechnologie im Mobilitätssektor?
- Wird die Wasserstofftechnologie eher unter Risiko- oder Nutzenaspekten wahrgenommen?
- Wie beeinflusst das Wissen über die Wasserstofftechnologie deren Bewertung?
- Welche psychischen und kulturellen Faktoren beeinflussen die Wahrnehmung der Wasserstofftechnologie?
- Welches Vertrauen wird den verschiedenen Akteuren entgegengebracht, die die Wasserstofftechnologie im Mobilitätssektor voranbringen?

Die Befragungsdauer pro Telefoninterview betrug ca. 12 Minuten. Längere Interviews wären prinzipiell möglich gewesen, sie hätten jedoch den Nachteil gehabt, dass mit Abnahme der Konzentration der Befragten auch die Validität der Ergebnisse abgenommen hätte. Innerhalb dieses Zeitumfangs konnten trotz allem detaillierte Ergebnisse über Verhalten und Einstellungen zur Wasserstofftechnologie gewonnen werden. Die Daten aus der Repräsentativbefragung stehen anschließend in Tabellenform und in Form eines gelabelten SPSS-Datensatzes zur Verfügung.

Die Daten aus der Telefonbefragung wurden abschließend jeweils mit dem Statistikpaket „PASW Statistics 18“ analysiert. Zunächst werden die Verteilungen der einzelnen Variablen und relevante Zusammenhänge analysiert und dargestellt. In einem zweiten Schritt werden bi- und multivariate Analysen eingesetzt, um die Zusammenhangsstrukturen zwischen Informationsstand, Wahrnehmung der Wasserstofftechnologie und Verhalten zu untersuchen.

Die Erarbeitung der Fragebögen, die statistische Datenanalyse und die Auswertung der Ergebnisse in Form eines Projektberichts lagen in den Händen des

---

<sup>1</sup> Die Befragung erfolgt mittels computergestützter Telefoninterviews (CATI). CATI ist eine hocheffiziente Methode der Markt- und Sozialforschung für die schnelle und verlässliche Gewinnung repräsentativer Daten (vgl. Nieschlag et al. 1991). CATI-Befragungen sind zeitsparend, sehr kostengünstig und wenig fehleranfällig, da die Daten schon während des Interviews erfasst werden. Das Verfahren erlaubt es, bei einer großen regionalen Streuung sowohl eingetragene als auch nicht eingetragene Haushalte in die Untersuchung aufzunehmen.

Unabhängigen Instituts für Umweltfragen. Für die Feldorganisation, die Pretests der Fragebögen und die Durchführung der Telefonbefragungen wurde ein Unterauftrag an das Marktforschungsinstitut (Produkt + Markt GmbH & Co. KG, Wallenhorst) vergeben.

### 3 Generelle Akzeptanz der Wasserstoffmobilität

Generelle Akzeptanz bezieht sich auf die grundsätzliche Akzeptanz der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie im Mobilitätssektor unabhängig von konkreten Anwendungen (van Bree & Bunzek 2010). Sie ist entscheidend für die breite Einführung von Wasserstoffautos (FCEV) und Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland. Generelle Akzeptanz kann als gegeben angesehen werden, wenn Wasserstoffmobilität von Experten und Politikern begrüßt wird (HyTrust-Arbeitsberichte Nr. 01 und 06), wenn die Medienberichterstattung positiv ist (HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 04) und in der allgemeinen Öffentlichkeit eine grundsätzlich offene Haltung gegenüber der neuen Technologie vorherrscht (siehe auch HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 02).

*Grundsätzliche Akzeptanz der Wasserstoffmobilität ist dann gegeben, wenn in der allgemeinen Öffentlichkeit eine grundsätzlich offene Haltung gegenüber der Technologie vorliegt.*

#### 3.1 Bekanntheit und Wissensstand

Die Einschätzung neuer Technologien hängt stark von der Erfahrbarkeit der Technologie und den Erfahrungen ab, die die Leute mit dieser Technologie schon gemacht haben. In den bislang vorliegenden Studien konnte gezeigt werden, dass die Bekanntheit der Wasserstofffahrzeuge in der Öffentlichkeit wie auch das Wissen der Bevölkerung dazu sich jedoch auf einem niedrigen Niveau bewegen (European Commission 1998; Gurikova 2002; Steiner 2003; Millennium Cell and U.S. Borax Inc. 2003, Neves & Mourato 2004; Schmoyer et al. 2006; Zachariah-Wolff & Hemmes 2006; Ricci et al. 2006). Trotz erster Demonstrationsprojekte (CEP – Clean Energy Partnership, HyFLEET:CUTE, ECTOS – Ecological City Transport System, HHICE – hydrogen hybrid internal combustion engine bus, Beijing Fuel Cell Bus Project, CaFCP - California Fuel Cell Partnership, JHFC - Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project) ist die Zahl der Menschen, die bislang die Möglichkeit hatten, Erfahrungen mit Wasserstoff-Fahrzeugen zu sammeln, sehr klein (Heinz & Erdmann 2008; Ricci et al. 2006; Schmoyer et al. 2006; Zachariah-Wolff & Hemmes 2006; Zimmer & Welke 2012).

##### Bekanntheit

Ein Ziel der repräsentativen Bevölkerungsbefragung vom Januar 2013 war es, die Bekanntheit der Wasserstoffmobilität in der Bevölkerung Deutschlands zu erheben. Es zeigte sich, dass insgesamt 74 % der Bevölkerung bereits einmal von Wasserstoffautos gehört hatten. 3 % der Bevölkerung waren nach eigener Einschätzung sogar schon einmal mit einem Wasserstoffauto gefahren. Mit 83 % gaben deutlich mehr Männer an, bereits von diesem Thema gehört zu haben, als Frauen (66 %).

*Wasserstoffautos sind in der Bevölkerung bekannt, aber nicht so bekannt wie batteriebetriebene Elektroautos.*

Gefragt wurde jedoch nicht nur nach Wasserstoffautos, sondern auch nach weiteren Fahrzeugen mit alternativen Antrieben: batteriebetriebene Elektroautos, Hybridfahrzeugen und Erdgasautos. Die Befragten waren somit gefordert, ihre Einschätzung vergleichend abzugeben. Von allen abgefragten Fahrzeugen, waren batteriebetriebene Elektroautos die bekanntesten. Insgesamt 95 % der Bevölkerung hatten bereits davon gehört. Die Bekanntheit der Hybridfahrzeuge in der Bevölkerung Deutschlands lag bei 91 % und die von Erdgasfahrzeugen bei 88 % (Abbildung 1).

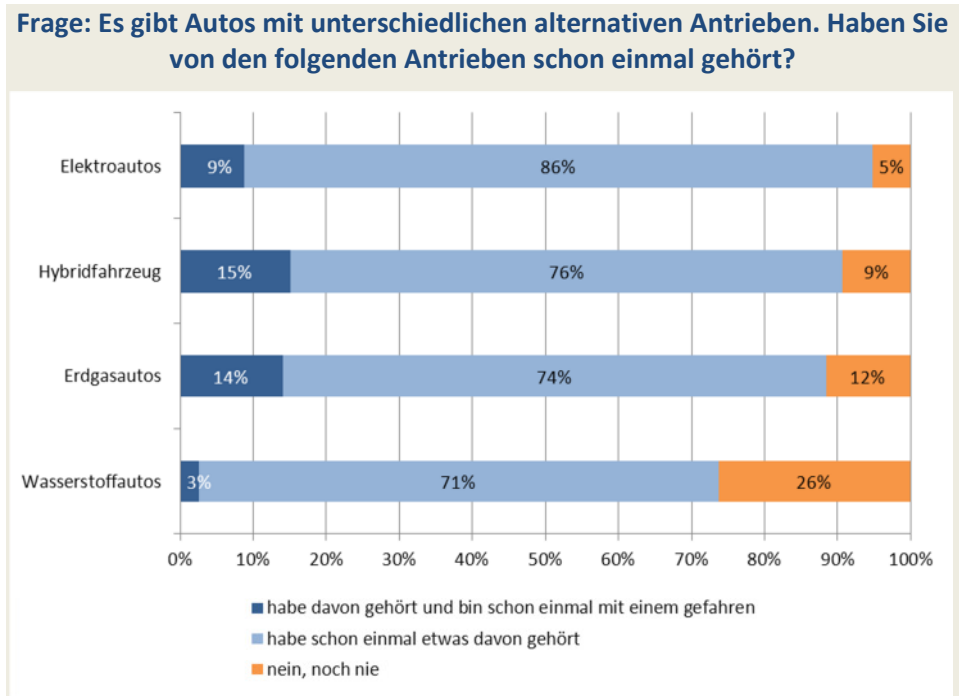


Abbildung 1: Bekanntheit unterschiedlicher alternativer Antriebe (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

Bereits in der repräsentativen Bevölkerung vom Dezember 2010 war nach der Bekanntheit von Wasserstoffautos gefragt worden. Zu diesem Zeitpunkt gaben insgesamt 86 % der Befragten an, bereits von Wasserstoffmobilität gehört zu haben und 15 % waren nach eigenen Angabe sogar schon einmal mit einem Wasserstoffauto gefahren (Tabelle 1).

Tabelle 1: Bekanntheit von FCEV in der Gesellschaft Deutschlands (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)

Haben Sie schon einmal von Wasserstoffautos gehört?	Häufigkeit	Prozent
Nein noch nie	141	13,9
Schon gehört bzw. gelesen	714	70,6
Schon gehört und schon einmal gefahren	156	15,4
Gesamt	1011	100,0

Diese Zahlen dürften aus heutiger Sicht als zu hoch angesehen werden. Wahrscheinlichste Ursache für die Unterschiede zu den Ergebnissen der Befragung in 2013 dürfte das Befragungsdesign gewesen sein. In der Befragung von 2013 wurden die Befragten bereits durch die Fragestellung darauf hingewiesen, dass es mindestens vier verschiedene Fahrzeugtypen mit alternativen Antrieben gibt. In der Befragung von 2010 wurde nur nach Wasserstoffautos gefragt, so dass ein Teil der Befragten bei der Auswahl der Antwort an alternative Antriebe generell und nicht nur an Wasserstoffautos gedacht haben könnte.



## Wissensstand

Der relative hohe Bekanntheitsgrad von Wasserstoffautos in der deutschen Gesellschaft sagt noch nichts darüber aus, wieviel die Einzelnen zu diesem Thema wissen. Das Wissen zu Wasserstoff und den dazu gehörigen Technologien ist im allgemeinen sehr niedrig. In einigen Fällen konnten positive Korrelationen zwischen Wissensstand und Geschlecht festgestellt werden, wobei Männer in der Regel mehr über Wasserstoff wissen als Frauen (Zachariah-Wolff & Hemmes 2006; O'Garra 2005; siehe auch HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 02).

Um mehr über den Wissensstand in der Bevölkerung Deutschlands zu erfahren, wurden die Befragten in der im HyTrust-Projekt durchgeführten repräsentativen Bevölkerungsbefragung vom Dezember 2010 mit drei Aussagen zu Wasserstoff konfrontiert. Die Befragten sollten einschätzen, ob die Aussagen wahr oder falsch sind. Folgende Aussagen lagen den Befragten vor:

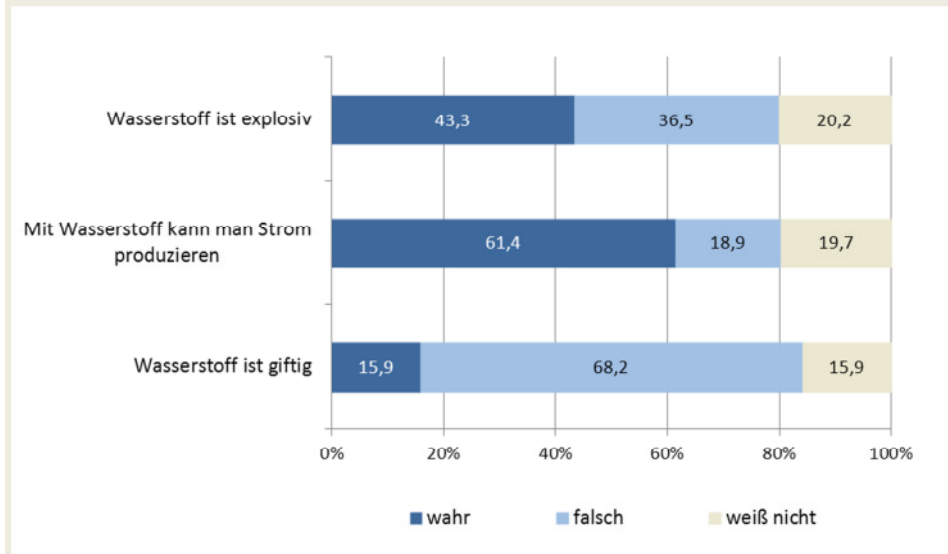
- „Wasserstoff ist explosiv.“ Falsche Aussage: Wasserstoff ist zwar hochentzündlich, aber in Reinstform nicht explosiv.
- „Mit Wasserstoff kann man Strom erzeugen.“ Richtige Aussage: Durch Elektrolyse in einer Brennstoffzelle kann man aus Wasserstoff (und Sauerstoff) Strom erzeugen.
- „Wasserstoff ist giftig.“ Falsche Aussage: Wasserstoff ist ein farbloses, geschmack- und geruchloses sowie unter normalen Bedingungen nicht giftiges Gas.

Bei der Einschätzung der ersten Aussage waren sich die Deutschen uneins. 43 % glaubten, dass Wasserstoff explosiv ist und 37 % glaubten dies nicht. Wie aus der qualitativen Bürgerbefragung (HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 02) hervorging, gehörte die Knallgasreaktion aus dem Chemieunterricht zu den ersten Assoziationen, an die Bürgerinnen und Bürger dachten, wenn sie „Wasserstoff“ hörten. Entsprechend hielt auch ein Großteil der Befragten in der repräsentativen Bevölkerungsbefragung Wasserstoff für explosiv (Abbildung 2).

Die zweite (richtige) Aussage, dass man mit Wasserstoff Strom erzeugen kann, wurde auch von 61 % der Deutschen für „richtig“ gehalten. Und die (falsche) Aussage, dass Wasserstoff giftig ist, wurde korrekt von 68 % der Deutschen für „falsch“ gehalten.

*Eine klare Bevölkerungsmehrheit weiß, dass man mit Wasserstoff Strom erzeugen kann.*

**Frage: Glauben Sie, dass die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind? Ich lese Ihnen verschiedene Aussagen vor. Bitte entscheiden Sie, ob diese jeweils wahr oder falsch sind, oder ob sie das nicht wissen.**



*Abbildung 2: Einschätzung der Richtigkeit verschiedener Eigenschaften des Wasserstoffs (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)*

Anregung zur Formulierung der Aussagen gab eine repräsentative Bevölkerungsbefragung aus den USA aus dem Jahr 2008 (Schmoyer et al. 2010). Auch in dieser Befragung wurde gebeten Aussagen zu bewerten. Die falsche Aussage „Hydrogen is too dangerous for everyday use by the general public“ wurde von 46 % der US Amerikaner korrekt mit „falsch“ bewertet. Die ebenfalls falsche Aussage „Hydrogen gas is toxic“ wurde von 43 % der US Amerikaner korrekt mit „falsch“ eingestuft. Im Vergleich zur HyTrust-Befragung in Deutschland fallen bei der US-amerikanischen Befragung die fast doppelt so hohen Werte für die Kategorie „weiß nicht“ auf. So wussten auf die beiden Aussagen 39 % bzw. 38 % der US Amerikaner keine Antwort. In Deutschland lagen die Werte für „weiß nicht“ zwischen 16 % und 20 %.

### 3.2 Generelle Wahrnehmung der Wasserstoffmobilität

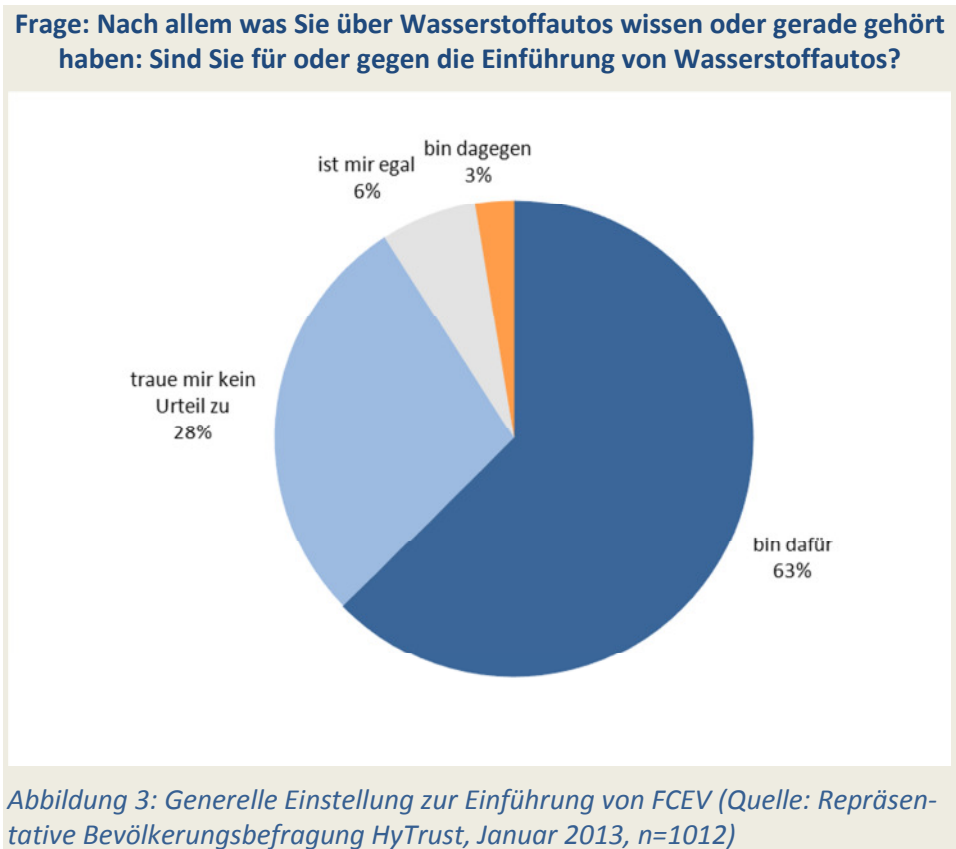
Generell lässt sich aus den bislang weltweit durchgeführten Studien sagen, dass die Wasserstoffmobilität ganz überwiegend positiv bewertet wird (Dinse 1999; Hickson et al. 2007; Ricci et al. 2008; Thesen & Langhelle 2008).

#### Offenheit gegenüber Wasserstoffautos

Um eine generelle Einschätzung der Wasserstoffmobilität zu bekommen, wurde zum Abschluss der repräsentativen Bevölkerungsbefragung vom Januar 2013 gefragt: „Nach allem was Sie über Wasserstoffautos wissen oder gerade gehört haben: Sind Sie für oder gegen die Einführung von Wasserstoffautos?“. Im Ergebnis stimmten 63 % der Befragten in Deutschland für die Einführung von Wasserstoffautos, nur 3 % stimmten dagegen, 6 % war dieses Thema egal und 28 % trauten sich kein Urteil zu. 69 % der Männer und 57 % der Frauen waren in dieser Befragung für die Einführung von Wasserstoffautos. Diese Differenz kam jedoch nicht dadurch zustande, dass Frauen häufiger gegen die Einführung von Wasserstoffautos stimmten (2 %) als Männer (3 %), sondern

*63% der Befragten in Deutschland würden die Einführung von Wasserstoffautos begrüßen.*

durch die größere Unsicherheit im Antwortverhalten. So trauten sich 33 % der Frauen kein Urteil zu, aber nur 24 % der Männer (Abbildung 3).



Dieselbe Frage wurde in der HyTrust-Repräsentativbefragung vom Dezember 2010 gefragt. Zu diesem Zeitpunkt stimmten 79 % der Befragten für die Einführung von Wasserstoffautos. Das sind 16 % mehr zustimmende Personen als in der Befragung von 2013. Diese Differenz entsteht jedoch allein dadurch, dass in 2013 sich 28 % der Befragten kein Urteil zutrauten im Vergleich zu 12 % in 2010. Die Zahl derjenigen, die gegen die Einführung von Wasserstoffautos stimmten bzw. denen das Thema egal war, blieb hingegen so gut wie unverändert (Tabelle 2).

*Tabelle 2: Generelle Einstellung zur Einführung von FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)*

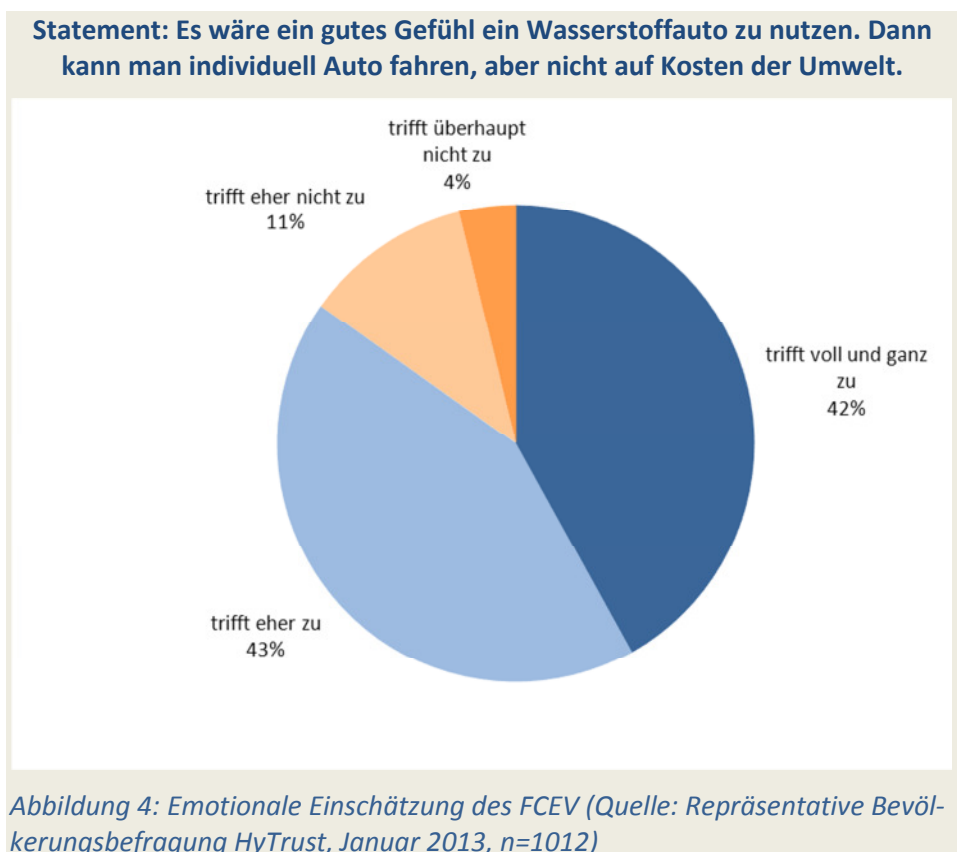
Sind Sie für oder gegen die Einführung von Wasserstoffautos?	Häufigkeit	Prozent
bin dafür	802	79,3
bin dagegen	36	3,6
ist mir egal	56	5,5
traue mir kein Urteil zu	117	11,6
Gesamt	1011	100,0

Da nicht davon auszugehen ist, dass es in der Zeit von Ende 2010 bis Anfang 2013 in der Bevölkerung zu einer derart starken Verunsicherung gekommen ist, liegt die Annahme näher, dass die gefundene Differenz zwischen den beiden Befragungen auf das Befragungsdesign zurückzuführen ist. Wie bereits erläutert, wurden die Befragten der Befragung von 2013 gleich zu Beginn nach einer Einschätzung von vier verschiedenen alternativen Antrieben gefragt (Batterieelektroautos, Hybridfahrzeuge, Erdgasautos, Wasserstofffahrzeuge). Durch diese Differenzierung fielen Antworten zu Wasserstoffautos sehr viel vorsichtiger aus.

**Emotionale Bedeutung**

Entscheidungen für oder gegen eine neue Technologie sind jedoch nicht einfach eine Kopfentscheidung, sondern haben viel mit Emotionen zu tun. Ob das Wasserstoffauto auf dieser Ebene bei künftigen Nutzern punkten kann wurde in der HyTrust-Repräsentativbefragung vom Januar 2013 abgefragt. Insgesamt 85 % der Befragten gaben an, dass es ein gutes Gefühl wäre ein Wasserstoffauto zu nutzen, weil man auf diese Weise individuell mobil sein könnte, ohne die Umwelt zu schädigen. Nur 15 % der Befragten äußerten sich, dass dieses Statement nicht auf sie zuträfe. Männer und Frauen unterschieden sich bei der Einschätzung dieses Statements kaum (Abbildung 4).

*63% der Befragten in Deutschland hätten ein gutes Gefühl, wenn sie mit Wasserstoffautos weiterhin individuell mobil sein könnten, jedoch ohne die Umwelt zu schädigen.*



Bereits in der HyTrust-Repräsentativbefragung vom Dezember 2010 wurde um eine Einschätzung des Statements: „Es wäre ein gutes Gefühl ein Wasserstoffauto zu nutzen. Dann kann man seine Individualität behalten, aber nicht auf Kosten der Umwelt“ gebeten. Zu diesem Zeitpunkt antworteten insgesamt

88 % der Befragten, dass dies eher oder voll und ganz auf sie zutrifft. Nur eine Minderheit von 12 % war der Meinung, dass diese Aussage eher nicht oder überhaupt nicht auf sie zutrifft (Tabelle 3).

*Tabelle 3: Emotionale Einschätzung des FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)*

Es wäre ein gutes Gefühl ein Wasserstoffauto zu nutzen.	Häufigkeit	Prozent
trifft voll und ganz zu	522	51,6
trifft eher zu	364	36,0
trifft eher nicht zu	100	9,9
trifft überhaupt nicht zu	25	2,5
Gesamt	1011	100,0

Bei der Einschätzung dieses Statements gab es keine größeren Differenzen zwischen den beiden Befragungen, wie sie bei anderen Fragen beobachtet werden konnten. Hier dürfte es eine Rolle gespielt haben, dass es nicht darum ging, die Wasserstoffmobilität im Vergleich zu anderen alternativen Antriebsformen einzuschätzen, sondern um das Gefühl, dass jeder beim Autofahren hätte.

### 3.3 Sicherheit und Risikoempfinden

Ein Thema, das in Diskussionen zur Wasserstoffmobilität immer wieder auftaucht, ist das der Sicherheit. Viele Experten fragen sich, ob die Bevölkerung Wasserstoffautos und Wasserstofftankstellen nicht als gefährlich ansieht, da bei Wasserstoff unter bestimmten Bedingungen ein Explosionsrisiko besteht. Tatsächlich ist Sicherheit auch einer der wichtigsten Faktoren bei der Einschätzung von Mobilitätsoptionen (Haraldsson et al, 2006; Schmoyer et al, 2006). Die Sicherheitsbedenken in der Bevölkerung scheinen jedoch minimal zu sein. Risiko-Assoziationen mit der Wasserstoffbombe oder der Zeppelin-Katastrophe spielen in der Wahrnehmung der Bevölkerung nur eine sehr untergeordnete Rolle (Altmann & Gräsel 1998; Ricci et al. 2006; Zachariah-Wolf & Hemmes 2006). Die im HyTrust-Projekt durchgeführten Interviews mit Bürgerinnen und Bürgern sowie die HyTrust-Bürgerkonferenz bestätigen diese Ergebnisse (siehe HyTrust-Arbeitsberichte Nr. 02 und 05). Um diese Ergebnisse auf eine repräsentative Grundlage zu stellen, wurden mehrere Fragen zu diesem Thema in die HyTrust-Repräsentativbefragung vom Januar 2013 aufgenommen.

#### Sicherheitempfinden Wasserstoffauto

In der repräsentativen Bevölkerungsbefragung wurde darum gebeten das folgende Statement einzuschätzen: „Wenn Wasserstoffautos offiziell verkauft werden, gehe ich davon aus, dass sie sicher sind.“ Die Ergebnisse spiegeln das große Vertrauen, das den deutschen Regulierungs- und Kontrollinstanzen entgegengebracht wird. So gehen insgesamt 89 % der Befragten davon aus, dass Wasserstoffautos sicher sind, wenn sie offiziell verkauft werden. Nur 11 % der Befragten sind in diesem Punkt skeptisch (Abbildung 5).

*89% der Befragten davon aus, dass Wasserstoffautos sicher sind, wenn sie offiziell verkauft werden.*

**Statement: Wenn Wasserstoffautos offiziell verkauft werden, gehe ich davon aus, dass sie sicher sind.**

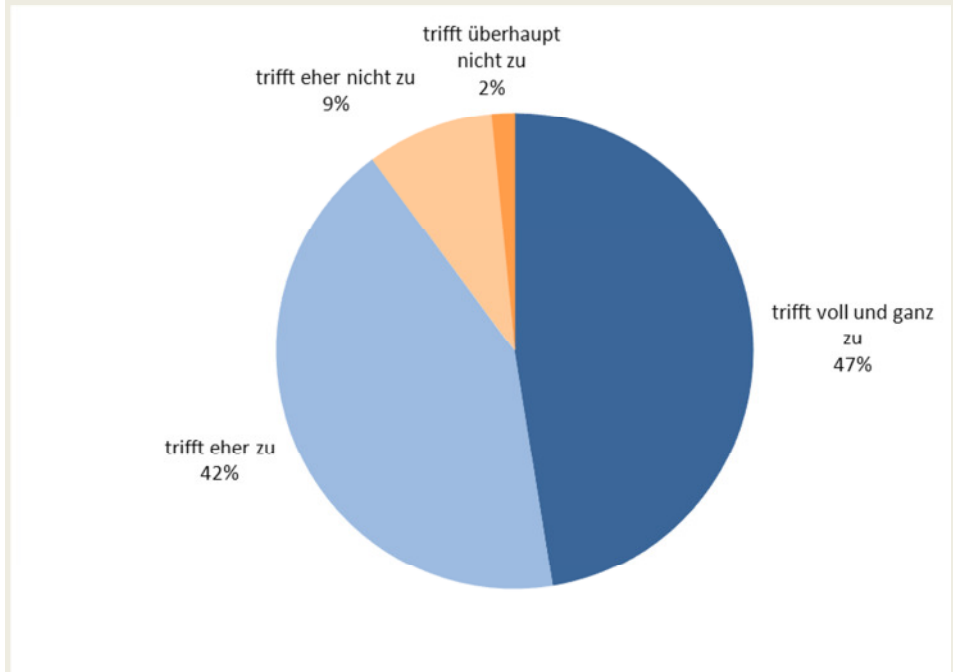


Abbildung 5: Einschätzung der Sicherheit von FCEV beim Verkauf (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

### Sicherheitsempfinden Wasserstofftankstelle

*Wasserstofftankstellen machen der Bevölkerung in Deutschland keine Angst.*

Auch das Sicherheitsempfinden der Bevölkerung gegenüber Wasserstofftankstellen wurde mit einem Statement abgefragt. Bewusst wurde eine Formulierung gewählt, die es den Befragten leichter machen sollte, diesem Statement zuzustimmen: „Es würde mir mehr Angst machen, neben einer Wasserstofftankstelle zu wohnen als neben einer herkömmlichen Tankstelle“. Trotzdem lehnte eine klare Mehrheit der Bevölkerung Deutschlands dieses Statement ab. Insgesamt 77 % der Befragten hätten nicht mehr Angst neben einer Wasserstofftankstelle zu wohnen als neben einer herkömmlichen Tankstelle. Nur 23 % der Befragte hätten nach eigener Einschätzung mehr Angst (Abbildung 6).

**Statement: Es würde mir mehr Angst machen, neben einer Wasserstofftankstelle zu wohnen als neben einer herkömmlichen Tankstelle.**

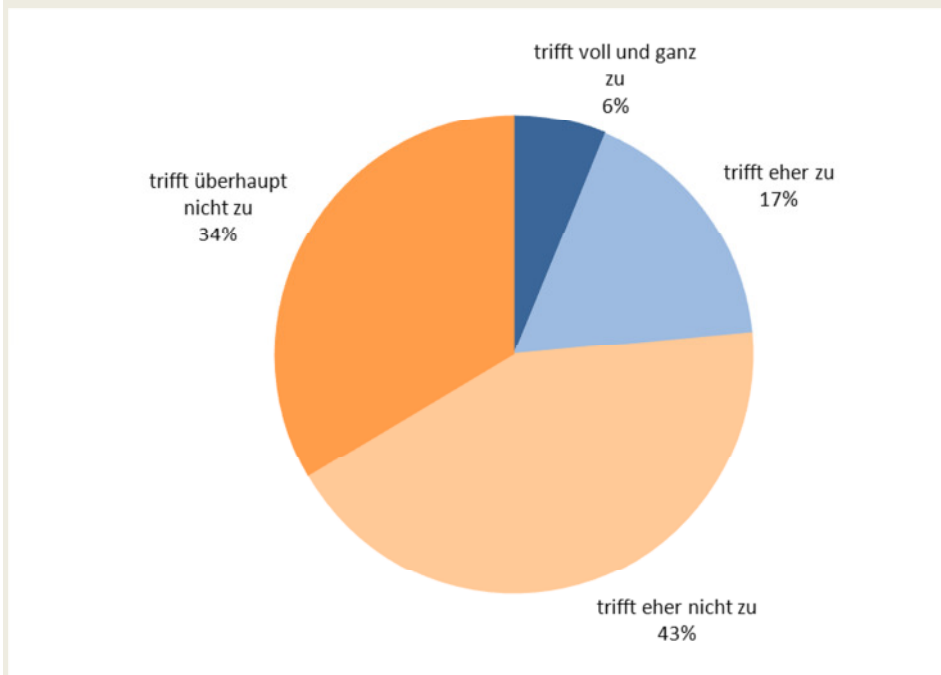


Abbildung 6: Risikoempfinden neben einer Wasserstofftankstelle zu wohnen (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

### Sicherheitsempfinden Wasserstoffspeicher

In der Repräsentativbefragung wurde auch ein Thema angesprochen, das aktuell unter dem Motto „Power-to-Gas“ diskutiert wird. Gemeint ist damit, dass Wind- oder Sonnenstrom, der nicht ins Elektrizitätsnetz eingespeist werden kann, zu Wasserstoff umgewandelt wird. Wasserstoff bietet so die Möglichkeit, aus erneuerbaren Quellen gewonnene Energie zu speichern – und das auch in größeren Mengen. Die dann auch größeren Wasserstoffmengen müssen irgendwo gespeichert werden. Als eine Möglichkeit zur Wasserstoffspeicherung sind unterirdische Salzkavernen im Gespräch.

Auf die Frage: „Würde es Sie stören, in der Nähe einer solchen Speicherstätte zu wohnen?“ antworten 37 % der Befragten mit „nein“ und 28 % mit „ja“ (Abbildung 7). Eine relative Mehrheit hätte diesen Zahlen folgend somit keine Probleme, in der Nähe einer Wasserstoffspeicherstätte zu wohnen. Die Ergebnisse sind jedoch mit Vorsicht zu genießen, denn weitere 35 % der Befragten haben keine Meinung zu diesem Thema. Das deutet darauf hin, dass in der Bevölkerung Deutschlands noch keine Meinungsbildung zum Thema Wasserstoffspeicherung stattgefunden hat.

*Zum Thema Wasserstoffspeicherung hat in der Bevölkerung Deutschlands noch keine Meinungsbildung stattgefunden*

**Frage: Um große Mengen Wasserstoff als Reserveenergie zu speichern, braucht man unterirdische Speicherstätten (wie heute bereits für Erdgas). Würde es Sie stören, in der Nähe einer solchen Speicherstätte zu wohnen?**

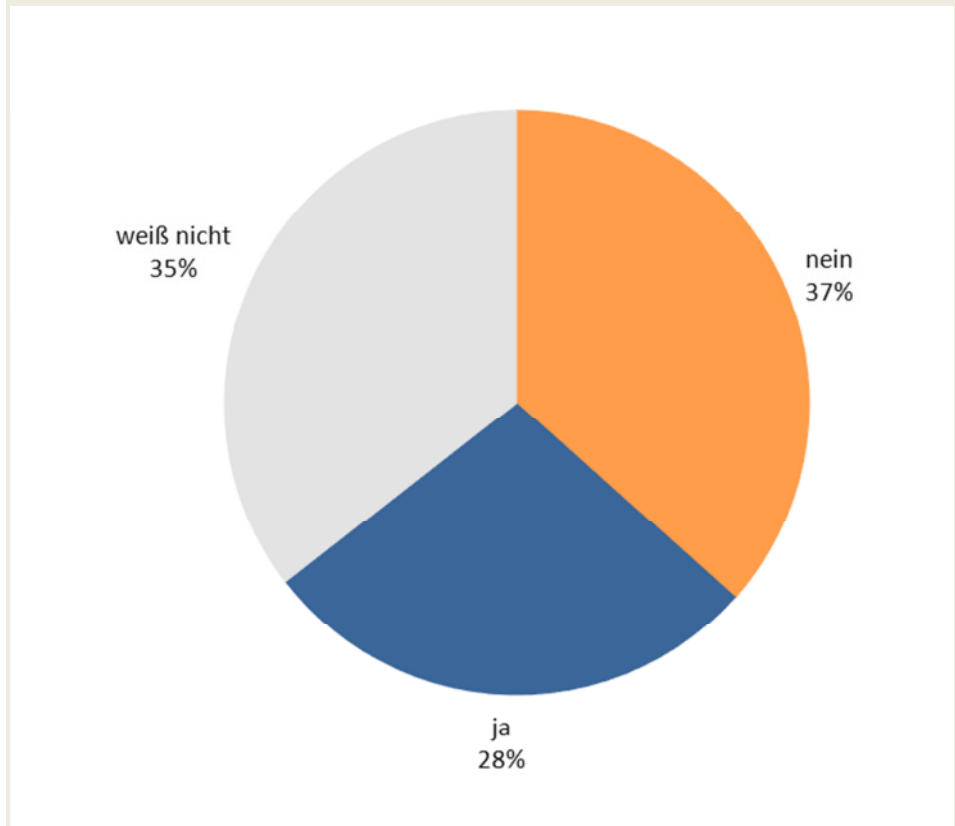


Abbildung 7: Risikoempfinden, in der Nähe einer Wasserstoff-Speicherstätte zu wohnen (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

### 3.4 Erwartungen an die Herkunft des Wasserstoff

Bürgerinnen und Bürger haben zwar keine Sicherheitsbedenken hinsichtlich Wasserstofffahrzeuge und -infrastruktur, aber sie haben ganz klare Erwartungen an die Herkunft des Wasserstoffs. Bereits in den Bürgerinterviews und in der Bürgerkonferenz (siehe HyTrust-Arbeitsberichte Nr. 02 und 05) wurde deutlich, dass der entscheidende Mehrwert von Wasserstoffautos für künftige Nutzer das umweltfreundliche Fahren ist. Und umweltfreundlich bedeutet in diesem Fall, dass der genutzte Wasserstoff „grün“ ist, also unter Verwendung von Strom aus erneuerbaren Quellen hergestellt wurde. Einer repräsentativen Umfrage des CleanEnergy Projects zufolge stehen 78 % der Bevölkerung Deutschlands der Nutzung Wasserstoffs als Energieträger positiv gegenüber und 69 % glauben, dass sich Wasserstoff auch in größeren Mengen aus erneuerbaren Energien herstellen lässt (CleanEnergy Project 2011).

#### Konventionelle Herstellung vs. Herstellung auf Basis erneuerbarer Energien

Auf die Frage, ob Wasserstoff übergangsweise aus Erdgas hergestellt werden sollte oder gleich umweltfreundlich aus erneuerbaren Energien und dadurch



auch teurer, würden 63 % der Befragten die umweltfreundliche Variante bevorzugen. 23 % der Befragten könnte sich für eine Übergangszeit die Nutzung von Erdgas zur Wasserstoffherstellung vorstellen und 14 % war es egal wie der Wasserstoff hergestellt wird (Abbildung 8). Mit 66 % würden etwas mehr Frauen die umweltfreundliche Herstellung des Wasserstoffs bevorzugen als Männer (61 %).

*63% der Befragten in Deutschland würden die Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien bevorzugen, selbst wenn Wasserstoff dann teurer angeboten werden müsste.*

**Frage: Wasserstoff kann umweltfreundlich aus erneuerbaren Energien hergestellt werden. Das ist derzeit noch sehr teuer. Bis dieses Verfahren preiswerter wird, könnte man auch Wasserstoff aus Erdgas herstellen. Finden Sie, dass diese Brücke Erdgas als Übergang genutzt werden sollte, oder sollte der Wasserstoff umweltfreundlich hergestellt und teurer angeboten werden?**

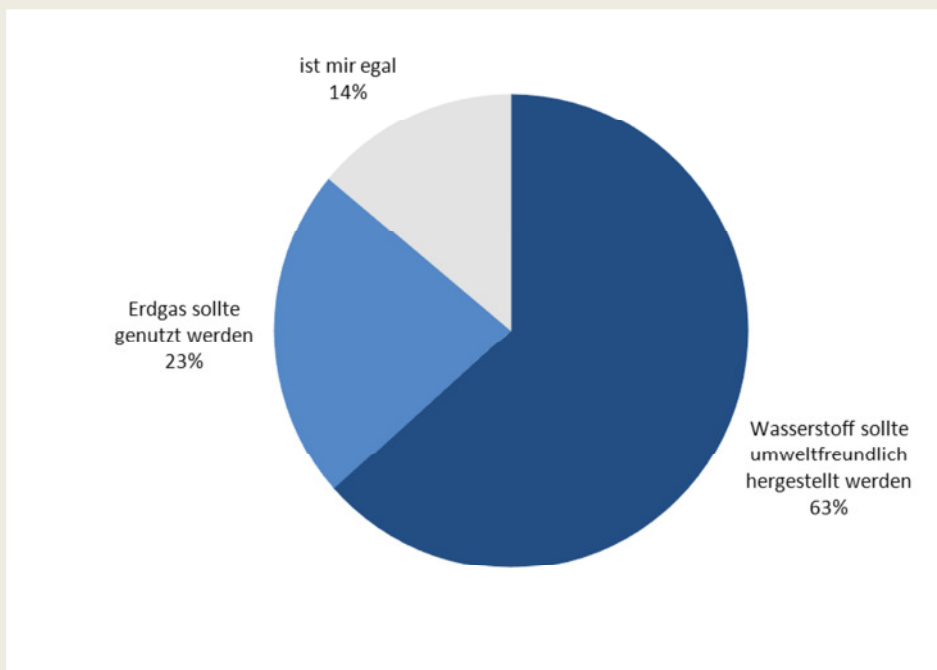


Abbildung 8: Einschätzung der Art und Weise, wie Wasserstoff hergestellt werden sollte (umweltfreundlich vs. aus Erdgas) (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

Ähnliche Werte hatte bereits die Repräsentativstudie vom Dezember 2010 ergeben. Eine klare Mehrheit von 66 % würde umweltfreundlich hergestellten Wasserstoff bevorzugen, selbst wenn er teurer angeboten werden müsste. 27 % der Befragten waren der Meinung, dass man Wasserstoff für eine Übergangszeit auch aus Erdgas herstellen sollte. Und 7 % war es egal, welcher Weg eingeschlagen wird (Tabelle 4).

*Tabelle 4: Einschätzung der Art und Weise, wie Wasserstoff hergestellt werden sollte (umweltfreundlich vs. aus Erdgas) (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)*

Erneuerbare Energien- oder Erdgasnutzung?	Häufigkeit	Prozent
Erdgas sollte genutzt werden	271	26,8
Wasserstoff sollte umweltfreundlich hergestellt werden	671	66,4
ist mir egal	69	6,8
Gesamt	1011	100,0

### **Zentrale vs. dezentrale Herstellung**

Ein wichtiger Kritikpunkt der Umweltverbände an der wasserstoffbetriebenen Mobilität war, dass sie befürchten, dass die Wasserstoffherstellung dem Prinzip der Dezentralität zuwider laufen würde und Wasserstoff nur in großen, zentralen Anlagen hergestellt werden und damit auch der Markt nur von wenigen großen Anbietern bestimmt werden wird.

Um zu dieser Frage die Stimme der Bevölkerung einzuholen, wurde in die Befragung vom Januar 2013 die Frage aufgenommen, ob die Bevölkerung die zentrale oder die dezentrale Herstellung von Wasserstoff bevorzugen würde. 44 % der Befragten würden die dezentrale Herstellung von Wasserstoff in vielen kleinen Anlagen bevorzugen. 23 % würden die zentrale Wasserstoffherstellung präferieren und 33 % der Befragten wäre der Herstellungsweg egal (Abbildung 9).

*Eine Mehrheit der Deutschen würde eine dezentrale Herstellung von Wasserstoff bevorzugen.*

**Frage: Ob Wasserstoff zentral, also in wenigen großen Anlagen, oder dezentral in vielen kleinen Anlagen (z.B. direkt bei Windkraftanlagen) hergestellt wird, ...**

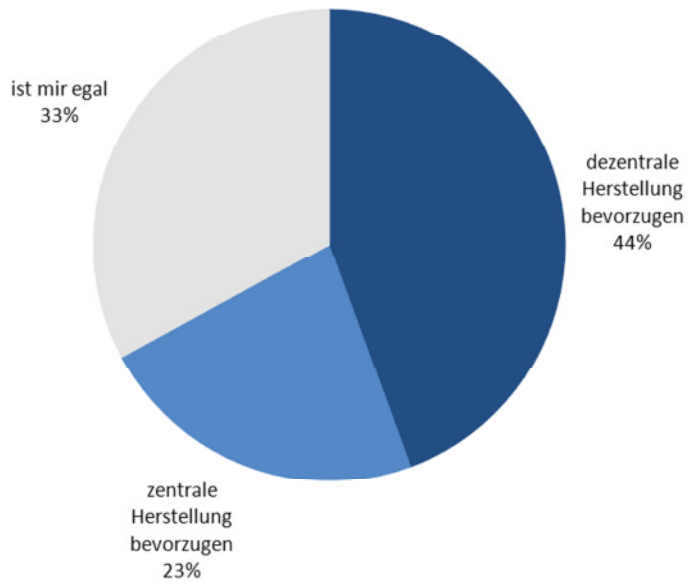


Abbildung 9: Einschätzung der Art und Weise, wie Wasserstoff hergestellt werden sollte (zentral vs. dezentral) (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

## 4 Marktakzeptanz von Wasserstofffahrzeugen

Die Marktakzeptanz der Wasserstoffmobilität ist grundsätzlich dann gegeben, wenn Menschen bereit sind, FCEV zu kaufen und zu nutzen (van Bree & Bunzek 2010). Marktakzeptanz ist damit eigentlich erst ein Thema für die Kommerzialisierungsphase der Wasserstoffmobilität. Für die Erarbeitung von Geschäftsmodellen und die Bereitschaft der Industrie in die Wasserstoffmobilität zu investieren, ist es aber auch in der Phase der Marktvorbereitung gut zu wissen, ob Marktakzeptanz grundsätzlich erwartet werden kann und wenn ja, unter welchen Bedingungen (siehe insbesondere HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 08).

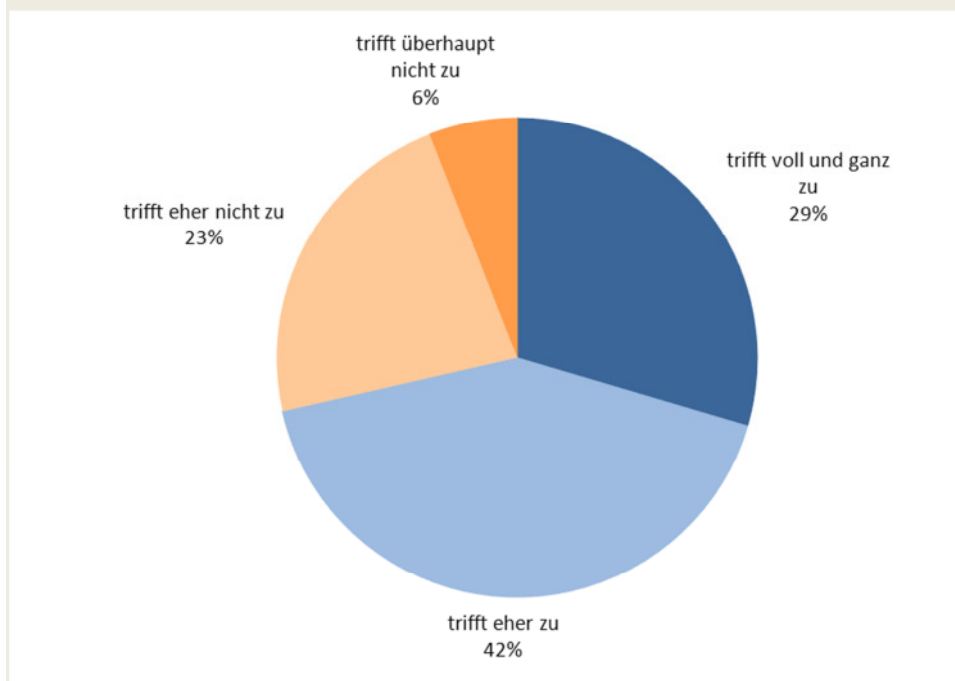
### 4.1 Marktreife

#### Alltagstauglichkeit

Um die Marktreife abzuschätzen, wurde in der repräsentativen Bevölkerungsbefragung vom Januar 2013 um eine Einschätzung der Alltagstauglichkeit von FCEV gebeten. Insgesamt 71 % der Befragten waren skeptisch, ob FCEV wirklich schon Alltagstauglich sind. Nur 6 % der Befragten waren überhaupt nicht skeptisch, das heißt dieser Teil der Bevölkerung sah die Alltagstauglichkeit von FCEV bereits heute für gegeben an (Abbildung 10).

*Fast drei Viertel aller Deutschen zweifeln daran, dass Wasserstoffautos bereits heute Alltagstauglich sind.*

**Statement: Ich bin skeptisch, ob Wasserstoffautos wirklich schon Alltagstauglich sind.**



*Abbildung 10: Einschätzung der Alltagstauglichkeit von FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)*

Ähnliche Resultate hatte die Repräsentativbefragung vom Dezember 2010 erbracht. Zu diesem Zeitpunkt waren insgesamt 74 % der Befragten skeptisch hinsichtlich der Alltagstauglichkeit von FCEV. Immerhin 8 % der Befragten sahen die Alltagstauglichkeit auch 2010 schon gegeben (Tabelle 5).

Tabelle 5: Einschätzung der Alltagstauglichkeit von FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)

Ich bin skeptisch, ob Wasserstoffautos wirklich schon alltagstauglich sind	Häufigkeit	Prozent
trifft voll und ganz zu	356	35,2
trifft eher zu	396	39,2
trifft eher nicht zu	174	17,2
trifft überhaupt nicht zu	85	8,4
Gesamt	1011	100,0

### Einschätzung Marktreife

Da eine klare Mehrheit der Befragten Skepsis zur momentanen Alltagstauglichkeit von FCEV äußerte, wurde zusätzlich gefragt: „Wann glauben Sie, können Sie ein Wasserstoffauto wie ein normales Auto beim Autohändler kaufen?“. Als Antwortkategorien standen zur Verfügung „bereits heute“, „in ... Jahren“ und „nie“. Bei der mittleren Kategorie sollten die Befragten konkreten Jahreszahlen angeben, die dann in 5-Jahres-Schritten zusammengefasst wurden. Alle Angaben, die über den Zeitraum der nächsten 20 Jahre hinausgingen, wurden zusammen mit den Antworten der Kategorie „nie“ zu einer neuen Kategorie „später oder nie“ zusammengefasst. Drei Viertel aller Befragten glaubten danach an die Marktreife von FCEV innerhalb der nächsten 10 Jahre. Allerdings gab es auch einen Anteil von 20 % in der Bevölkerung Deutschlands, die davon ausgingen, dass man FCEV nie wie ein normales Auto beim Autohändler kaufen können wird (Abbildung 11).

*Drei Viertel aller Deutschen glauben daran, dass man Wasserstoff innerhalb der nächsten zehn Jahre ganz selbstverständlich beim Autohändler kaufen kann.*

Frage: Wann glauben Sie, können Sie ein Wasserstoffauto wie ein normales Auto beim Autohändler kaufen?

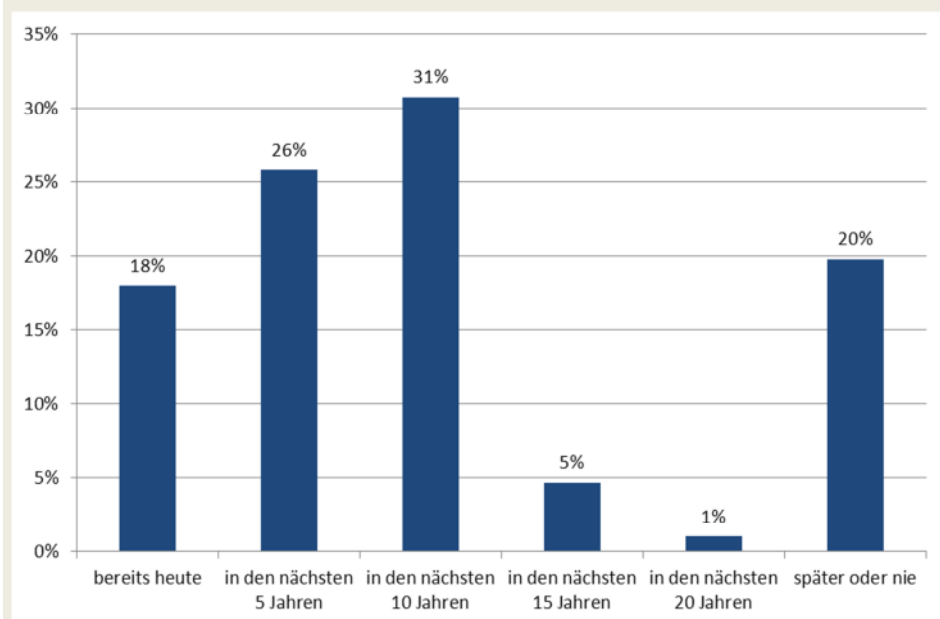


Abbildung 11: Einschätzung des Markteintritts von FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

Auch in der repräsentativen Bevölkerungsbefragung vom Dezember 2010 wurde um eine Einschätzung des Markteintritts von FCEV gefragt. Anders als in der Befragung von 2013 wurden hier jedoch sechs klare Zeitabschnitte vorgegeben. Zu diesem Zeitpunkt waren insgesamt 67 % der Befragten der Meinung, dass man FCEV innerhalb der nächsten 9 Jahre ganz normal beim Autohändler kaufen kann (Tabelle 6).

*Tabelle 6: Einschätzung des Markteintritts von FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)*

Wann glauben Sie kann man Wasserstoffautos wie ein normales Auto beim Autohändler kaufen?	Häufigkeit	Prozent
Bereits heute	57	5,6
In 1-2 Jahren	144	14,2
In 3-9 Jahren	481	47,6
In 10-20 Jahren	270	26,7
In mehr als 20 Jahren	46	4,5
nie	13	1,3
Gesamt	1011	100,0

### Marktdurchdringung

*70% der Befragten gehen davon aus, dass es auch künftig neben Wasserstoffautos noch herkömmliche Autos geben wird.*

Nur 10 % der Befragten gehen allerdings davon aus, dass es in Zukunft nur noch Wasserstoffautos geben wird. In der Repräsentativbefragung von 2010 wurde gefragt: „Was glauben Sie, wie sich das Wasserstoffauto verbreiten und durchsetzen wird?“. 70 % der Befragten gehen davon aus, dass es in Zukunft neben FCEV auch weiterhin herkömmliche Fahrzeuge geben wird. Immerhin 6 % waren der Meinung, dass sich das FCEV nie durchsetzen wird (Abbildung 12).

**Frage: Was glauben Sie, wie sich das Wasserstoffauto verbreiten und durchsetzen wird?**

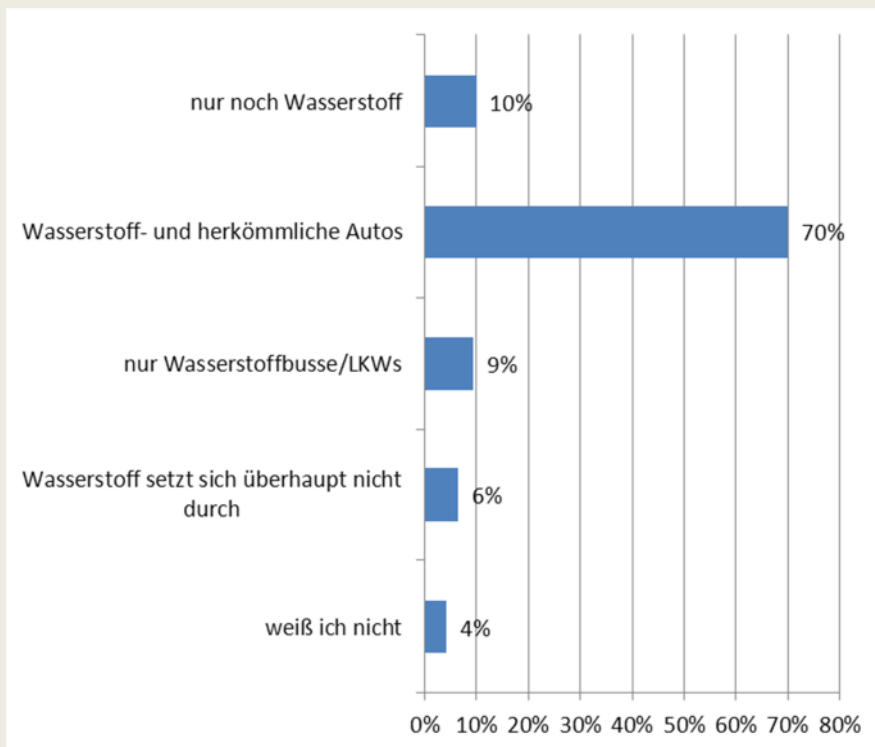


Abbildung 12: Erwartungen an die Marktdurchsetzung von FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)

### Fördergründe

Um ein Gefühl dafür zu bekommen, warum Wasserstofffahrzeuge aus Sicht der Bevölkerung eine sinnvolle Option für die künftige Mobilität in Deutschland sein könnten, wurde in der Repräsentativstudie vom Januar 2013 nach Fördergründen für FCEV bzw. für Wasserstoff gefragt. Danach war die Vermeidung gesundheitlicher Risiken durch weniger Abgase der wichtigste Grund, aus dem FCEV gefördert werden sollten. 82 % der Befragten stimmten diesem Fördergrund zu. Fast ebenso wichtig war aus Sicht der Bevölkerung der Beitrag der FCEV zum weltweiten Klimaschutz. Diesen Fördergrund befürworteten 79 % der Befragten. Immerhin noch 69 % der Befragten würden die Technologie gefördert wissen, um mit dem Problem des knappen Öls umzugehen, während die Bedeutung der Wasserstofffahrzeuge zur Sicherung des Standorts Deutschland nur für 40 % der Befragten ein Fördergrund wäre (Abbildung 13).

Somit sind die Vermeidung Emissionen im eigenen Umfeld (Gesundheitsschutz) als auch weltweit (Klimaschutz) die entscheidenden Gründe, warum Wasserstoffautos aus Sicht der Bevölkerung gefördert werden sollten.

*Wasserstoffautos sollten aus Sicht der Deutschen gefördert werden, weil sie helfen, Emissionen zu vermeiden und damit zum Gesundheitsschutz und zum Klimaschutz beitragen.*

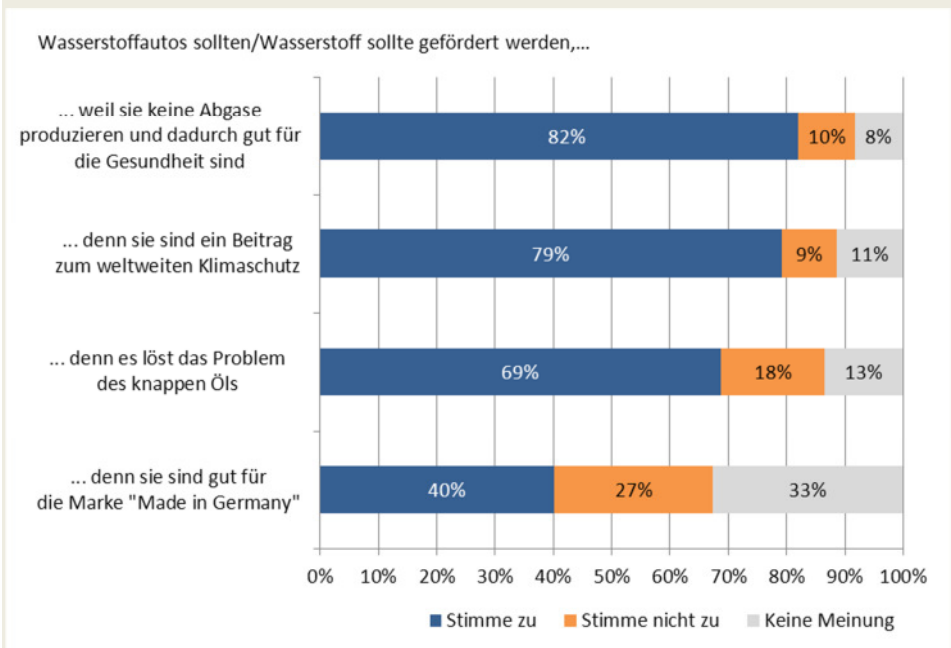
**Frage: Stimmen Sie aus Ihrer persönlichen Sicht folgenden Aussagen zu Wasserstoffautos zu oder nicht?**


Abbildung 13: Gründe, aus denen FCEV bzw. Wasserstoff gefördert werden sollten (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

Auch in der Befragung vom Dezember 2010 wurde darum gebeten, einzuschätzen, warum es wichtig wäre, Wasserstoffautos bzw. die Etablierung von Wasserstoff zu fördern. Und auch zu diesem Zeitpunkt war die Vermeidung von Emissionen (global und lokal) der wichtigste Grund, warum Wasserstoffautos gefördert werden sollten. An erster Stelle stand 2010 jedoch der Beitrag den Wasserstoffautos zum weltweiten Klimaschutz. 85 % der Deutschen stimmten dieser Aussage zu. Fast ebenso wichtig war der Bevölkerung Deutschlands der Beitrag von Wasserstoffautos zur lokalen Emissionsvermeidung und damit zum Schutz der Gesundheit. 82 % der Befragten stimmten dieser Aussage zu. 69 % der Befragten sahen in der Förderung von Wasserstoff einen wichtigen Grund, um der drohenden Ölverknappung zu begegnen und langfristig Mobilität zu sichern. Immerhin noch 55 % der Deutschen sahen in der Förderung der Wasserstoffmobilität einen wichtigen Beitrag zur Sicherung des Standorts Deutschland.

## 4.2 Kaufbereitschaft

Je nach Befragungsdesign und Befragungssample gibt es große Unterschiede in der Kaufbereitschaft für Wasserstofffahrzeuge. Die Kaufbereitschaft unter deutschen Studenten und unter Passagieren eines Stockholmer Wasserstoffbusses war eher niedrig, wie eine Befragung von Altmann & Graesel (1998) bzw. von Haraldsson et al. (2006) ergab. Sie war moderat in Island (Maack et al, 2004) und vergleichsweise hoch in Städten, die am AcceptH2-Projekt teilnahmen (O'Garra, 2005). Eine detaillierte Untersuchung der Kaufbereitschaft und der Mehrzahlungsbereitschaft unter Deutschen findet sich im HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 08.



### Zusatznutzen

Um überhaupt die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, sich ein Wasserstoffauto statt eines herkömmlichen Autos zu kaufen und dafür eventuell auch noch mehr Geld auszugeben, macht es erforderlich, dass künftige Nutzer in Wasserstoffautos einen Mehrwert für sich sehen. In der repräsentativen Bevölkerungsbefragung vom Januar 2013 wurde deshalb gefragt: „Erwarten Sie für sich persönlich einen zusätzlichen Nutzen von einem Wasserstoffauto?“. Danach erwarteten tatsächlich 45 % der Befragten für sich einen zusätzlichen Nutzen. 24 % taten das nicht. Die 31 % „weiß nicht“-Antworten spiegeln jedoch die große Unsicherheit im Antwortverhalten und sprechen dafür, dass die Meinungsbildung zu dieser Frage erst begonnen hat (Abbildung 14).

*45% der Befragten geht davon aus, dass Wasserstoffautos ihnen einen Zusatznutzen bieten werden.*

#### Frage: **Erwarten Sie für sich persönlich einen zusätzlichen Nutzen von einem Wasserstoffauto?**

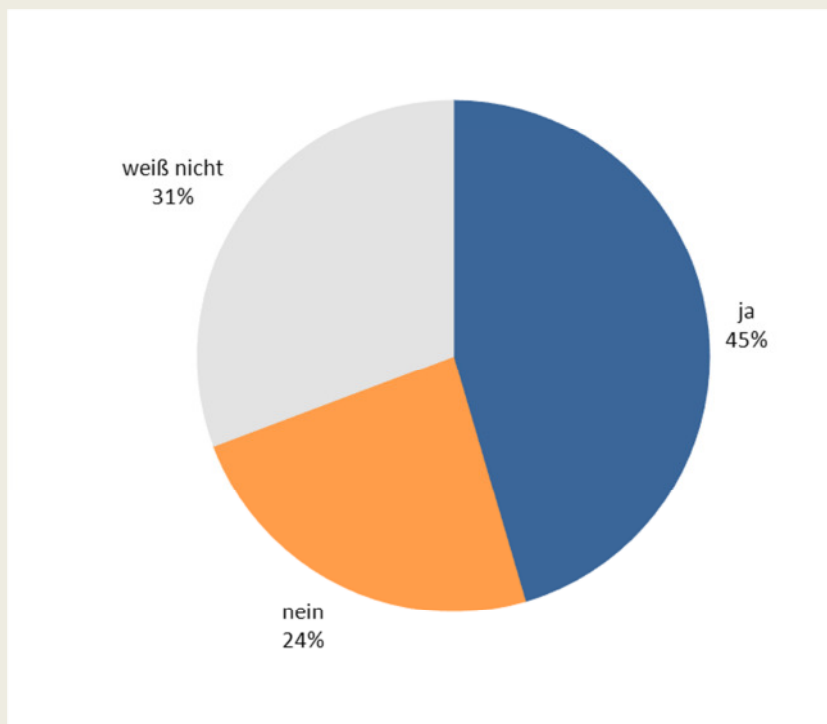


Abbildung 14: *Erwartungen an persönlichen Zusatznutzen durch FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)*

Wie im HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 08 festgehalten, begründet sich ein persönlicher Zusatznutzen künftiger Nachfrager in der Erwartung einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten, in einer erwarteten Reduktion der Verbrauchskosten und in technologischen Präferenzen.

### Mehrzahlungsbereitschaft

In der Repräsentativbefragung von 2013 wurde in einem nächsten Schritt ungestützt nach der Mehrzahlungsbereitschaft für ein Wasserstoffauto verglichen mit einem herkömmlichen Pkw gefragt. Die genannten Euro-Beträge wurden in 1.000er-Schritten zusammengefasst. Im Ergebnis würden fast ein Drittel der Befragten (29 %) keinen zusätzlichen Euro für ein Wasserstofffahr-

Die Bereitschaft, mehr für ein Wasserstoffauto zu bezahlen ist gering und liegt bei maximal 5.000 €.

zeug bezahlen. Ein weiteres knappes Drittel (28 %) würden maximal 1.000 € mehr für ein Wasserstoffauto zahlen als für ein herkömmliches Fahrzeug. Die obere Grenze der Mehrzahlungsbereitschaft liegt bei 5.000 €. Noch 10 % der Befragten wäre bereit, diesen zusätzlichen Betrag für ein Wasserstoffauto zu bezahlen.

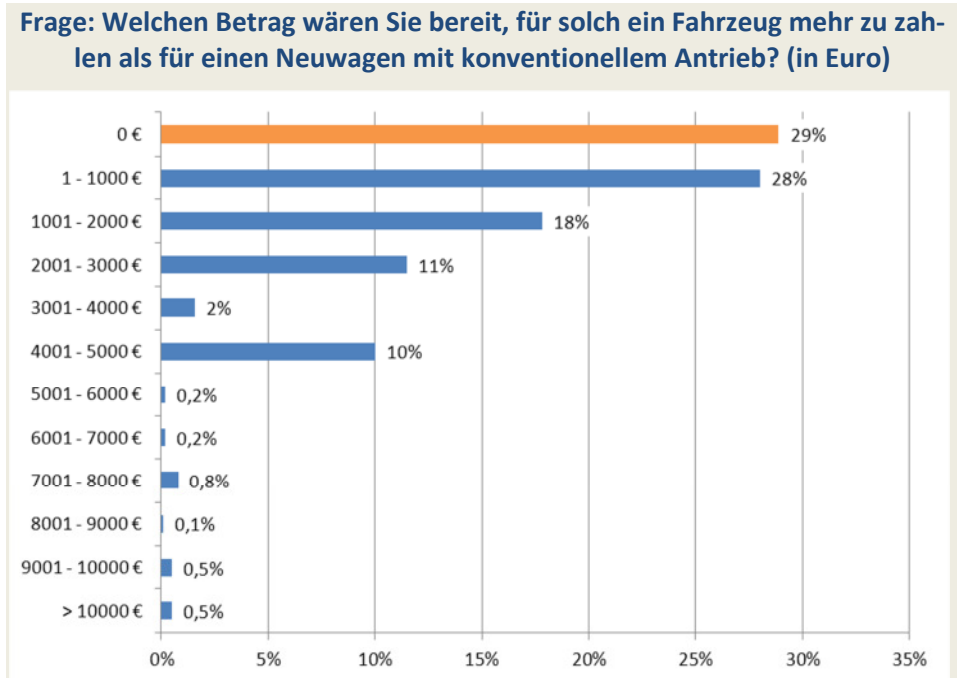
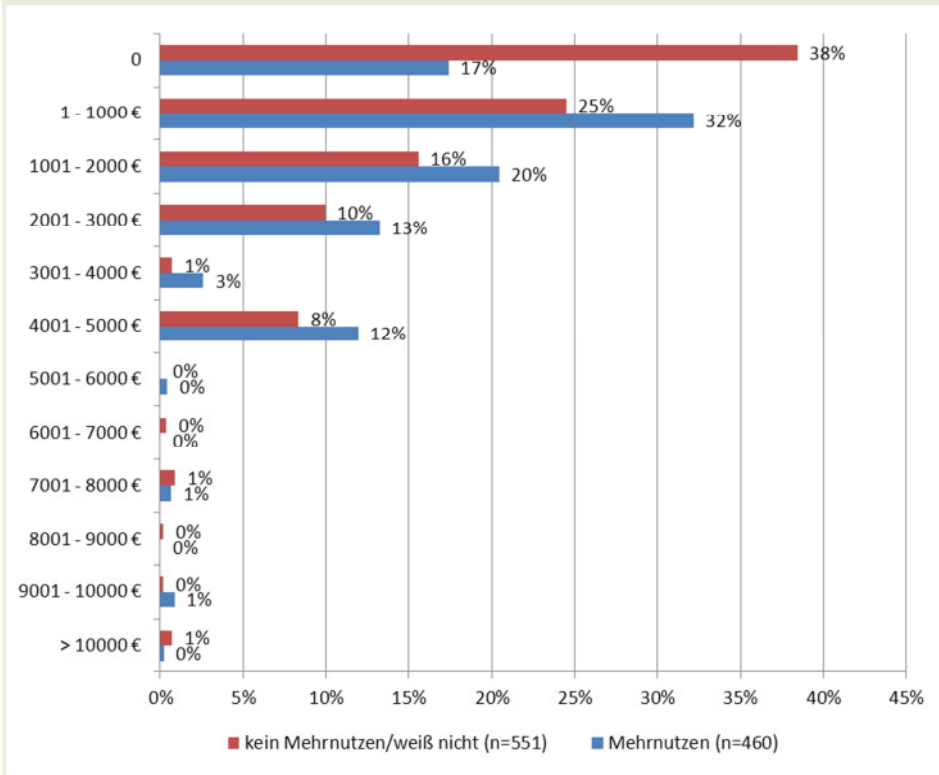


Abbildung 15: Mehrzahlungsbereitschaft für Wasserstoff-Neuwagen im Vergleich zu konventionellem Neuwagen (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

Die Mehrzahlungsbereitschaft hängt direkt davon ab, ob sich die Befragten einen persönlichen Mehrnutzen von Wasserstoffautos versprechen oder nicht. Nur 17 % derjenigen, die sich einen Mehrnutzen von Wasserstoffautos versprechen wären nicht bereit, mehr für das Wasserstoffauto zu bezahlen. Bei denjenigen, die sich keinen Mehrnutzen versprechen bzw. sich darüber nicht sicher sind (Kategorien „nein“ + „weiß nicht“), wären 38 % nicht bereit, mehr für ein Wasserstoffauto zu bezahlen. Entsprechend wären 83 % derjenigen, die sich einen Mehrnutzen vom Wasserstoffauto versprechen, bereit mehr zu bezahlen, im Vergleich zu 62 % die sich keinen Mehrnutzen versprechen bzw. die Kategorie „weiß nicht“ gewählt hatten. Allerdings endet auch bei denjenigen, die sich einen Mehrnutzen vom Wasserstoffauto versprechen, die Mehrzahlungsbereitschaft bei 5.000 € (Abbildung 16).

**Frage: Welchen Betrag wären Sie bereit, für solch ein Fahrzeug mehr zu zahlen als für einen Neuwagen mit konventionellem Antrieb? (in Euro)**



Befragte, die sich einen Mehrnutzen von Wasserstoffautos versprechen, sind eher bereit, einen Aufpreis zu bezahlen.

Abbildung 16: Mehrzahlungsbereitschaft für Wasserstoff-Neuwagen im Vergleich zu konventionellem Neuwagen in Abhängigkeit davon, ob sich die Befragten einen Mehrnutzen vom FCEV versprechen oder nicht (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013)

**Kaufpräferenz FCEV**

Der Mehrpreis von Wasserstoffautos gegenüber herkömmlichen Autos scheint eine entscheidende Rolle zu spielen, ob künftige Kunden bereit sind, ein Wasserstoffauto zu kaufen. Um herauszubekommen, ob noch weitere Gründe potenzielle Kunden vom Kauf eines Wasserstoffautos abhalten könnten wurde in der Repräsentativbefragung vom Januar 2013 gefragt: „Stellen Sie sich vor, Sie würden sich in naher Zukunft ein neues Auto kaufen. Wenn Sie die Wahl hätten: Würden Sie sich bei gleichem Preis, Ausstattung, Design, Marke etc. für ein Wasserstoffauto entscheiden oder trotzdem für ein herkömmliches Auto?“. Wenn die Autos in Preis und Leistung identische wären, würden sich 44 % der Befragten für ein Wasserstoffauto entscheiden, 20 % würden bei einem herkömmlichen Auto bleiben und 36 % wüssten nicht, wofür sie sich entscheiden würden (Abbildung 17).

Bei gleichem Preis-Leistungs-Verhältnis würden sich 44% der Deutschen beim Autokauf für ein Wasserstoffauto entscheiden.

**Frage: Stellen Sie sich vor, Sie würden sich in naher Zukunft ein neues Auto kaufen. Wenn Sie die Wahl hätten: Würden Sie sich bei gleichem Preis, Ausstattung, Design, Marke etc. für ein Wasserstoffauto entscheiden oder trotzdem für ein herkömmliches Auto?**

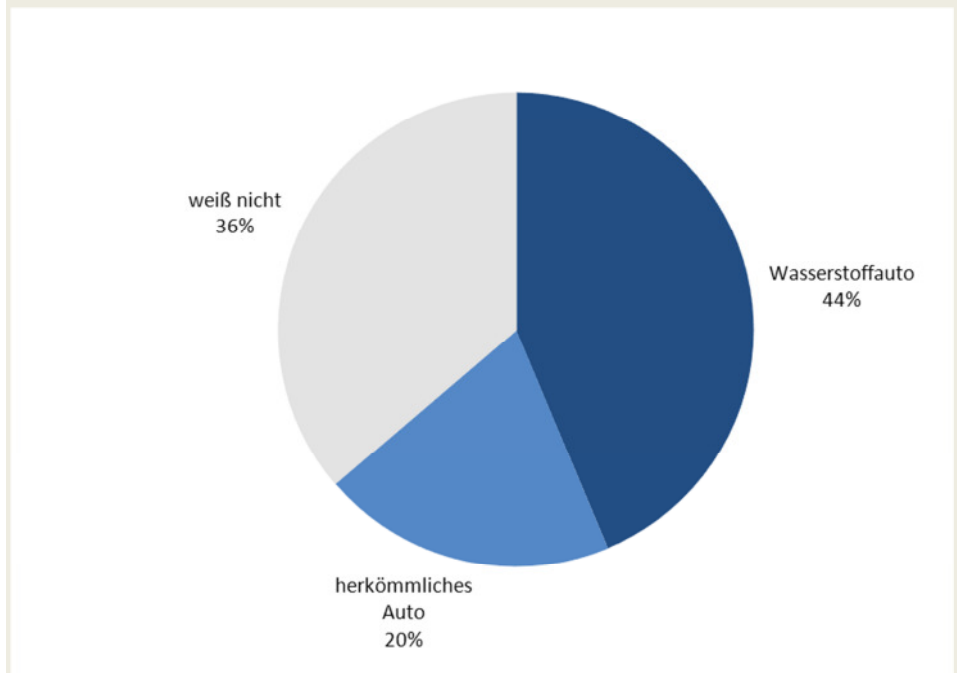
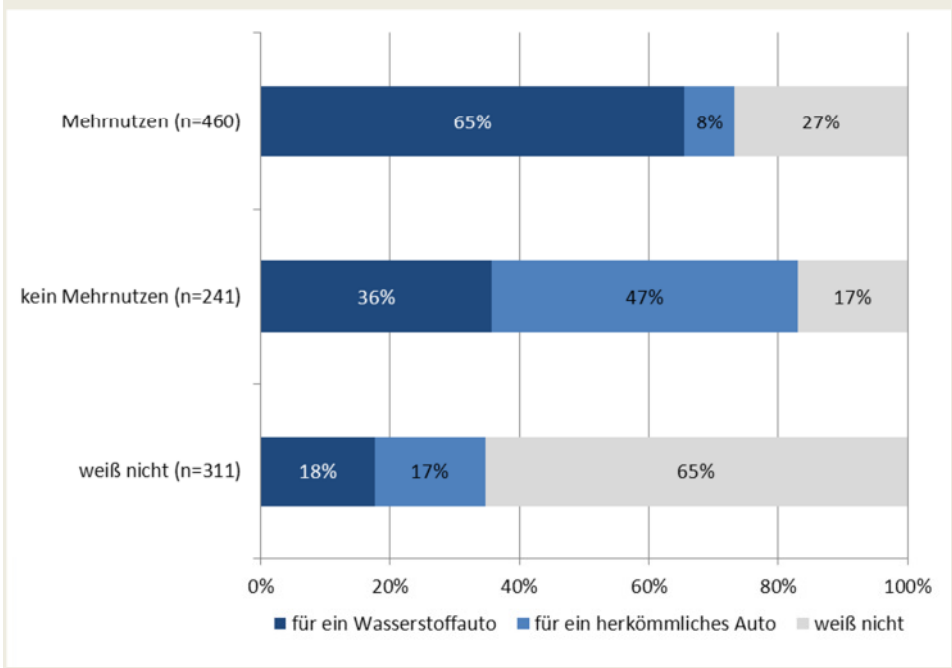


Abbildung 17: Kaufbereitschaft für FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

Wiederum scheint der erwartete Mehrnutzen des Wasserstoffautos eine entscheidende Rolle für die Kaufbereitschaft zu spielen. 65 % derjenigen, die sich vom Wasserstoffauto einen Mehrnutzen versprechen, würden sich bei gleichem Preis-Leistungsverhältnis für ein Wasserstoffauto entscheiden. Dagegen würden nur 36 % derjenigen, die keinen Mehrnutzen vom Wasserstoffauto erwarten, sich bei gleichem Preis und gleicher Leistung für ein Wasserstoffauto entscheiden (Abbildung 18).

**Frage: Stellen Sie sich vor, Sie würden sich in naher Zukunft ein neues Auto kaufen. Wenn Sie die Wahl hätten: Würden Sie sich bei gleichem Preis, Ausstattung, Design, Marke etc. für ein Wasserstoffauto entscheiden oder trotzdem für ein herkömmliches Auto?**



Die Entscheidung, beim nächsten Autokauf ein Wasserstoffauto zu bevorzugen, hängt stark von dem erwarteten Mehrnutzen ab.

Abbildung 18: Kaufbereitschaft für FCEV in Abhängigkeit vom erwarteten Mehrnutzen (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013)

Bereits in der Repräsentativbefragung vom Dezember 2010 war danach gefragt worden, ob man sich bei gleichem Preis-Leistungs-Verhältnis für ein Wasserstoffauto oder ein herkömmliches Fahrzeug entscheiden würde. Zu diesem Zeitpunkt hätten 63 % der Befragten ein Wasserstoffauto gewählt, 24 % wären bei einem herkömmlichen Auto geblieben und 13 % hatten keine Meinung zu diesem Thema (Tabelle 7). Im Vergleich zur Befragung von 2013 sank die Zahl derjenigen, die sich für ein Wasserstoffauto entschieden hätten deutlich. Da jedoch auch der Anteil derjenigen, die sich für ein herkömmliches Fahrzeug entschieden hätten sank und einzig der Anteil derjenigen, die „weiß nicht“ angekreuzt hatten, stark stieg, wird davon ausgegangen, dass sich die zu Tage tretende größere Unsicherheit im Antwortverhalten mit der Befragung selbst zu tun hat. Wie bereits erläutert, wurde gleich zu Beginn der Befragung in unterschiedliche Fahrzeugtypen mit alternativen Antrieben differenziert, so dass die Befragten in ihrer Einschätzung auch bei den Fragen, in denen es nur um das Wasserstoffauto ging, immer die anderen Antriebe mitgedacht haben und entsprechend vorsichtigen antworteten.

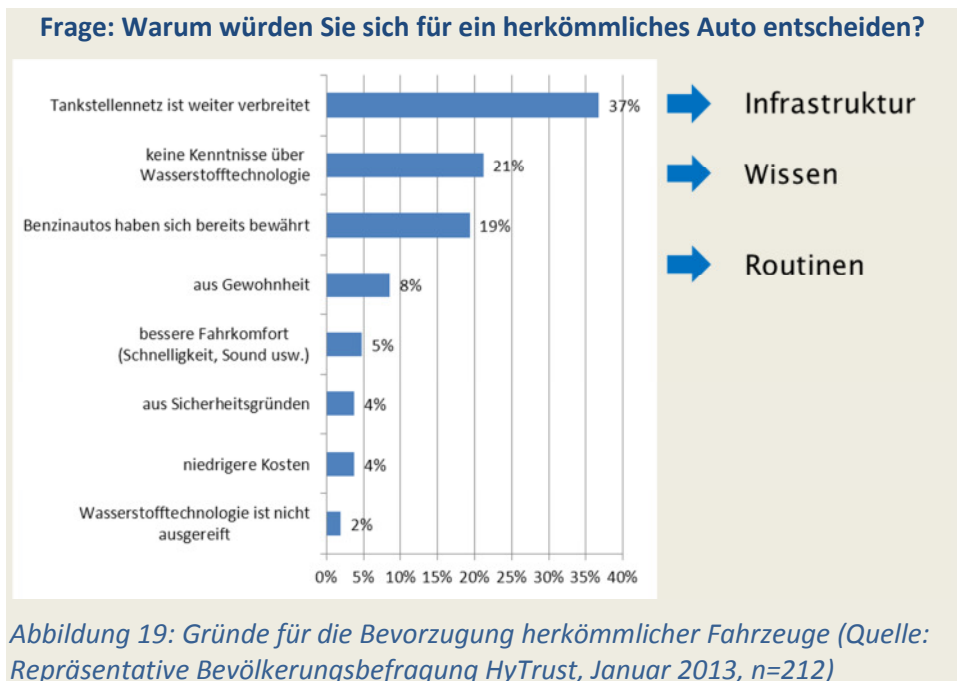
Tabelle 7: Kaufbereitschaft für FCEV (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)

Wasserstoff oder herkömmliches Auto?	Häufigkeit	Prozent
Wasserstoffauto	640	63,3%
herkömmliches Auto	240	23,7%
weiß nicht	131	13,0%
Gesamt	1011	100,0

**Gründe für die Bevorzugung eines herkömmlichen Fahrzeugs**

20% der Befragten würden trotz gleichen Preis-Leistungs-Verhältnisses beim Neuwagenkauf ein herkömmliches Auto bevorzugen, weil dort die Tankinfrastruktur besser ausgebaut ist und die Autos als technisch ausgereift gelten.

Die 20 % der Befragten, die sich in der Befragung von 2013 trotz gleichen Preis-Leistungs-Verhältnisses für ein herkömmliches Auto entschieden hätten, wurden nach den Gründen ihrer Entscheidung befragt. Mit 37 % aller Nennungen war das besser ausgebaute Tankstellennetz der wichtigste Grund, warum sie bei herkömmlichen Autos bleiben wollten. Fehlendes Wissen über die Wasserstofftechnologie war der Grund, der am zweithäufigsten genannt wurde (21 %). An dritter Stelle wurde mit 19 % aller Gründe genannt, dass sich herkömmliche Autos bereits bewährt hätten, so dass das Risiko, eine unausgereifte Technik zu kaufen sehr gering ist (Abbildung 19).



Auf Wasserstoffautos übersetzt heißt das, solange Wasserstofftankstellen nur an ausgesuchten Punkten in Großstädten zu finden sind, wird ein relevanter Anteil der Bevölkerung nicht das Wasserstoffauto als Alternative in Betracht ziehen, selbst wenn es den gleichen Preis und die gleichen Leistungsmerkmale hat wie ein herkömmliches Fahrzeug. Zudem muss stärker über das Thema Wasserstoffmobilität aufgeklärt werden. Insbesondere sollte kommuniziert werden, dass man sich beim Kauf eines Wasserstoffautos nicht auf ein unsicheres Experiment einlässt, sondern eine ausgereifte Technik kauft. Denn das

aus Erfahrungen mit herkömmlichen Autos geronnene Wissen rät eher beim dem zu bleiben, das man kennt. Neues wird nur dann ausprobiert, wenn es einen zusätzlichen persönlichen Nutzen verspricht und man sicher sein kann, dass es zumindest genauso zuverlässig funktioniert, wie das, das man kennt.

### Risikofreudigkeit FCEV-Kauf

Diese Vorsicht, nicht etwas zu kaufen, das vielleicht noch nicht ausgereift ist, und lieber beim Alten zu bleiben, spiegelt sich auch in den Ergebnissen zur Risikofreudigkeit potenzieller Kunden wider. In der repräsentativen Bevölkerungsbefragung von 2013 sollten die Befragten ihre Risikofreudigkeit einschätzen, sich als Erster oder Erste ein Wasserstoffauto zu kaufen. Insgesamt 69 % der Befragten sagten, sie würde sich nicht als Erste ein Wasserstoffauto kaufen. Immerhin 9 % der Befragten lehnen dieses Statement rundweg ab und wären demnach risikofreudig genug, sich auch als Erster oder Erste ein Wasserstoffauto zu kaufen (Abbildung 20).

*Nur 9% der Deutschen wären bereit, sich als Erste ein Wasserstoffauto zu kaufen.*

#### Statement: Ich bin nicht der/die Risikofreudigste, mir als Erste/r ein Wasserstoffauto zu kaufen.

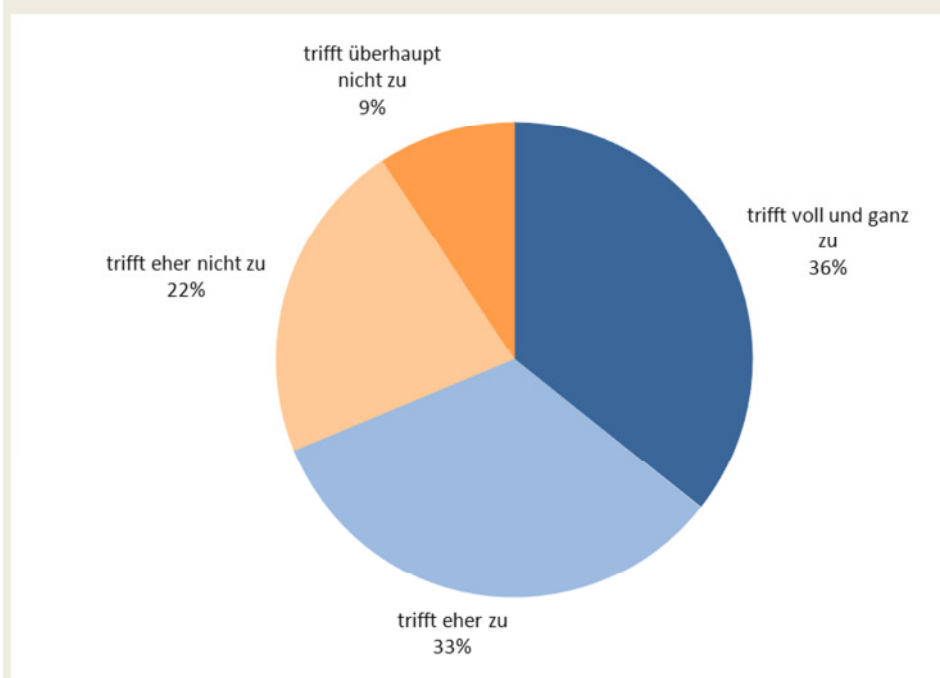


Abbildung 20: Bereitschaft, als Erster ein FCEV zu kaufen (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Januar 2013, n=1012)

In der Einschätzung dieses Statements gab es nur geringfügige Unterschiede zwischen den Befragungen aus den Jahren 2010 und 2013. Im Dezember 2010 hielten sich insgesamt 67 % der Befragten für nicht risikofreudig genug, um sich als Erster oder Erste ein Wasserstoffauto zu kaufen. Und 11 % äußerten, dass dieses Statement ganz und gar nicht auf sie zuträfe (Tabelle 8).

*Tabelle 8: Bereitschaft, als Erster ein FCEV zu kaufen (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)*

Ich bin nicht der/die Risikofreudigste mir als Erste/r ein Wasserstoffauto zu kaufen	Häufigkeit	Prozent
trifft voll und ganz zu	378	37,4
trifft eher zu	298	29,5
trifft eher nicht zu	223	22,1
trifft überhaupt nicht zu	112	11,1
Gesamt	1011	100,0



## 5 Vertrauen in Akteure

Entscheidend für Akzeptanz oder Nichtakzeptanz neuer Technologien in der Bevölkerung ist Vertrauen in die Akteure, die in die Implementierung und Regulierung dieser Technologie involviert sind. Je höher das Vertrauen in die Problemlösungskapazitäten einer Institution ist, umso niedriger schätzen Menschen Risiken ein und vice versa (Flynn et al. 1992, Siegrist 2000). Wie bereits im Kapitel 4.3 gezeigt werden konnte, haben die Menschen in Deutschland ein grundsätzliches Vertrauen in Kontroll- und Regulierungsinstitutionen und gehen z.B. davon aus, dass Wasserstoffautos, wenn sie auf den Markt kommen, sicher sind.

Vertrauen als soziales Konstrukt setzt sich insbesondere aus den Komponenten Kompetenz und Loyalität zusammen. Nur wenn Akteuren das Wissen und die Möglichkeiten zur Lösung von Problemen zugetraut und gleichzeitig vermutet wird, dass sie im Sinne des Betroffenen – also loyal – handeln werden, entsteht Vertrauen.

### Vertrauen in Kompetenz

In der repräsentativen Bevölkerungsbefragung vom Dezember 2010 wurde um eine Einschätzung der Kompetenz verschiedener Akteure im Bereich Wasserstoffautos gebeten. 69 % der Befragten waren der Meinung, dass Forscher aus Universitäten sehr kompetent sind. 58 % der Befragten hielten auch große Automobilfirmen für sehr kompetent. Und noch 51 % der Befragten sprechen den Umweltverbänden große Kompetenz zu. 46 % der Befragten würden sich auf die Kompetenz anderer Nutzer von Wasserstoffautos verlassen. Auf den beiden letzten Plätzen in der Kategorie „sehr kompetent“ landen Autohändler und Politiker. Nur 7 % der Befragten halten Politiker in Fragen des Wasserstoffautos für sehr kompetent, dafür halten 58 % der Befragten Politiker für nicht kompetent auf diesem Gebiet (Abbildung 21).

*Hinsichtlich ihrer Kompetenz zu Wasserstoffautos genießen Wissenschaftler und die großen Automobilfirmen das größte Vertrauen in der Bevölkerung.*

**Frage: Wer hat Ihrer Meinung nach die größte Kompetenz bezüglich Wasserstoffautos?**

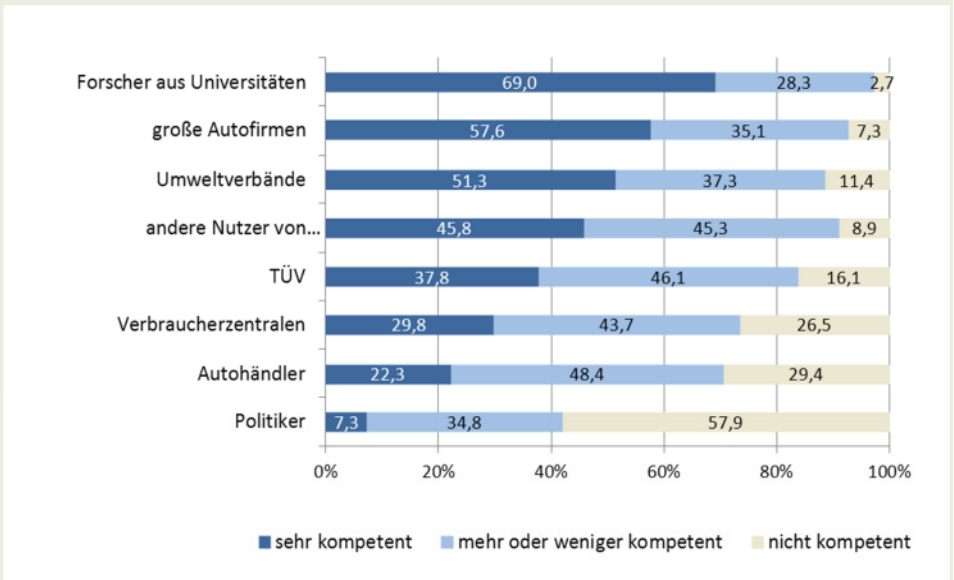
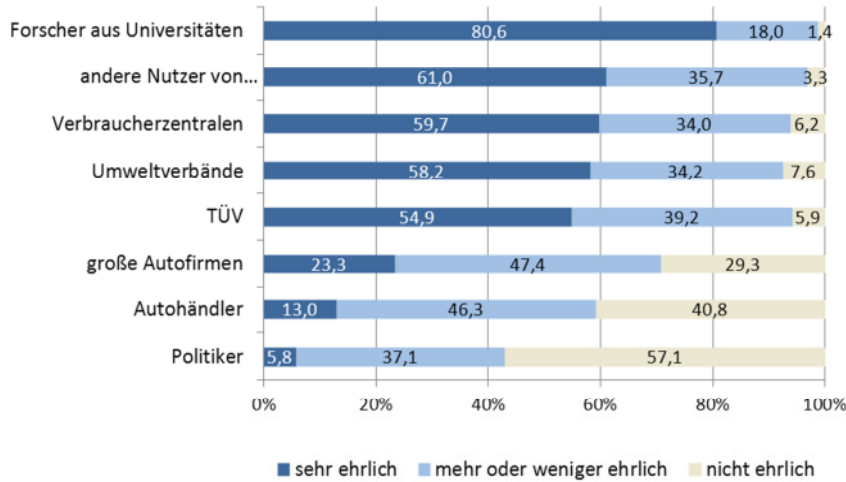


Abbildung 21: Einschätzung der Kompetenz unterschiedlicher Akteure im Innovationsfeld Wasserstoffmobilität (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)

**Vertrauen in Ehrlichkeit**

In einer weiteren Frage aus der Repräsentativbefragung von 2010 wurde nach der Loyalität gefragt. Die konkrete Fragestellung lautete: Welche der folgenden Personengruppen oder Institutionen würden Ihrer Meinung nach ehrlich auf Ihre Fragen zu Wasserstoffautos antworten? Wiederum bekamen die Forscher aus Universitäten die besten Noten. 81 % der Befragten glaubten, dass Forscher ihnen sehr ehrlich auf ihre Fragen zu Wasserstoffautos antworten würden. Ehrliche Antworten wurden auch von anderen Nutzern, Verbraucherzentralen und Umweltverbänden erwartet. Großen Automobilfirmen wurde zwar eine große Kompetenz bezüglich des Wasserstoffautos zugesprochen, ehrliche Antworten von den Firmen erwarteten aber nur 23 % der Befragten. Auf den beiden letzten Plätzen landeten wieder Autohändler und Politiker. Nur 6 % der Befragten erwarteten von Politikern ehrliche Antworten auf ihre Fragen zum Wasserstoffauto, aber 58 % erwarteten, dass Politiker ihnen nicht ehrlich antworten.

**Frage: Welche der folgenden Personengruppen oder Institutionen würden Ihrer Meinung nach ehrlich auf Ihre Fragen zu Wasserstoffautos antworten?**



Von Wissenschaftlern, und anderen Nutzer erwarten die Deutschen am ehesten ehrliche Antworten zum Thema Wasserstoffmobilität.

Abbildung 22: Einschätzung der Ehrlichkeit unterschiedlicher Akteure im Innovationsfeld Wasserstoffmobilität (Quelle: Repräsentative Bevölkerungsbefragung HyTrust, Dezember 2010, n=1011)

Forschern aus Universitäten wurde somit von den meisten Befragten sowohl große Kompetenz also auch große Loyalität in Sachen Wasserstoffauto zugesprochen. Die Kompetenz von Automobilfirmen wurde von einer Mehrheit der Befragten nicht in Frage gestellt, jedoch erwartete nur eine Minderheit der Befragten, dass die Firmen ihnen gegenüber loyal sind. Umweltverbände erreichten im Kompetenz- und Loyalitäts-Ranking nie erste Plätze, doch immer noch mehr als die Hälfte der Befragten hielt Umweltverbände sowohl für kompetent als auch loyal. Mit Abstand das geringste Vertrauen hatten die Befragten in die Kompetenz und die Loyalität von Politiker.

## 6 Zusammenfassung

Auf Grundlage von Interviews und Gruppendiskussionen mit Bürgerinnen und Bürgern wurden im HyTrust-Projekt zwei repräsentative Bevölkerungsbefragungen in Deutschland durchgeführt. Die erste Befragung fand im Dezember 2010 und die zweite Befragung im Januar 2013 statt. In jede Befragung waren mehr als 1.000 Bürgerinnen und Bürger aus Deutschland einbezogen. Die befragte Stichprobe war hinsichtlich Alter, Geschlecht und regionaler Verteilung für Deutschland repräsentativ.

Im Ergebnis zeigte sich, dass Wasserstoffautos auf große Offenheit in der Bevölkerung Deutschlands stoßen. Drei Viertel aller Deutschen haben schon einmal von Wasserstoffautos gehört und können auf ein Grundwissen zu diesem Thema zurückgreifen. Sie würden vor allem das gute Gefühl begrüßen, individuell mobil sein zu können, ohne die Umwelt zu belasten. Wasserstoff sollte deshalb aus erneuerbaren Energien hergestellt werden. Die Deutschen würden auch eine dezentrale Herstellung von Wasserstoff in vielen kleinen Anlagen bevorzugen. Sicherheitsbedenken haben die Deutschen keine. Sie gehen davon aus, dass Wasserstoffautos und Wasserstoffinfrastruktur sicher sind, wenn sie verkauft bzw. gebaut werden.

Die Alltagstauglichkeit von Wasserstoffautos ist nach Ansicht der Befragten heute noch nicht gegeben. Drei von vier Befragten gehen aber davon aus, dass sie in den kommenden zehn Jahren ein solches Auto kaufen können. Dabei erwarten die Befragten nicht, dass Wasserstoffautos das bestehende Spektrum an Fahrzeugen ersetzen, sehr wohl aber ergänzen werden. Die weitere Entwicklung von Wasserstoffautos wird grundsätzlich unterstützt, weil die erwarteten Emissionsminderungen positive Effekte auf Gesundheit und Klima haben werden.

Wasserstofffahrzeuge werden derzeit von Privatkunden nicht als Gut neuen Typs, sondern als Substitut konventioneller PKW wahrgenommen. Befragte nennen als individuellen Zusatznutzen alternativer Antriebe insbesondere den Nutzen der Emissionsvermeidung. Diejenigen, die einen Mehrnutzen von Wasserstoffautos erwarten, sind eher bereit, ein Wasserstoffauto zu kaufen und auch einen Aufpreis dafür zu bezahlen. Die Mehrzahlungsbereitschaft ist aber insgesamt niedrig und liegt bei maximal 5.000 €. Es muss kritisch hinterfragt werden, inwiefern geäußerte Mehrzahlungsbereitschaften zu tatsächlichen führen. Die genannten Mehrzahlungsbereitschaften sind zudem nicht hoch genug, um die Mehrpreise von Wasserstofffahrzeugen in der Markteinführungsphase auszugleichen.

Die Orientierung am konventionellen Pkw hält derzeit viele Befragte davon ab, Wasserstoffautos überhaupt als Alternative in Betracht zu ziehen. Hier gilt es, die Sichtbarkeit von Wasserstofftankstellen und -fahrzeugen zu steigern. Das betrifft einerseits die sichtbare Anzahl von Fahrzeugen auf der Straße und Tankstellen im Stadtbild. Das betrifft aber auch eine Steigerung der Sichtbarkeit der Wasserstoffmobilität in den Medien. In der Kommunikation sollte umweltfreundliche Individualmobilität als der entscheidende Zusatznutzen von Wasserstoffautos herausgestellt werden. Gleichzeitig sollte die Wasserstoffmobilität als ausgereifte Technologie präsentiert werden, die zuverlässig funktioniert und bei der sich der Kunde auf kein Risiko einlässt.

Bei der Kommunikation gilt es zu berücksichtigen, wer als Absender von Botschaften in den Mittelpunkt gestellt wird, denn den verschiedenen Akteuren, die die Wasserstoffmobilität derzeit und in Zukunft gestalten, wird in sehr un-

terschiedlichem Maße Vertrauen entgegen gebracht. Die Bevölkerung in Deutschland vertraut insbesondere Wissenschaftlern, die Wasserstofftechnologie kompetent und im Sinne der Bevölkerung auf den Weg zu bringen. Automobilfirmen wird große Fachkompetenz im Bereich Wasserstofftechnologien zugesprochen, jedoch wird bezweifelt, dass die Firmen auch wirklich im Sinne der Verbraucher handeln werden. Umweltverbände wiederum besitzen eine hohe Glaubwürdigkeit in der Bevölkerung, doch werden sie für weniger kompetent gehalten. Der grundsätzlich bestehende Vertrauensvorsprung bietet Gestaltungspotenzial für die Energie- und Verkehrswende. Dazu braucht es jedoch eine klare Positionierung der handelnden Akteure zu Wasserstofffahrzeugen und Nachhaltigkeit sowie die stärkere Einbindung von Umwelt- und Verbraucherverbänden in den Gestaltungsprozess.

## 7 Literatur

### 7.1 Referenzen

Akrich, M. (1995): User Representations: Practices, Methods and Sociology. In: A. Rip, T. J. Misa, J. Schot (Eds.) *Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment*. London, pp. 167-184.

Altmann, M.; Graesel, C. (1998): The acceptance of hydrogen technologies.

Bijker, W. E. (1996): Democratization of Technology. Who are the Experts? [www.desk.nl/~acsi/WS/speakers/bijker2.htm](http://www.desk.nl/~acsi/WS/speakers/bijker2.htm).

CleanEnergy Project (2011): Wasserstoff als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren. CleanEnergy Project Survey Juni 2011.

Dinse, G. (1999): Hydrogen vehicles and their ambiance – An analysis of the technical, political and social dimension. Technical University Berlin, Berlin.

European Commission (1998): The Acceptance of Hydrogen Technologies, study carried out by Matthias Altmann, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH, Ottobrunn, Germany, and Cornelia Gräsel, Ludwig-Maximilians-Universität München Institute for Educational Psychology, München, Germany, [www.hyweb.de/accepth2](http://www.hyweb.de/accepth2), September 1998.

Flynn, J., Burns, W., Mertz, C. K., & Slovic, P. (1992): Trust as a determinant of opposition to a high-level radioactive waste repository: Analysis of a structural model. *Risk Analysis*, 12, 417–429.

Gurikova, T. (2002): Transportation Energy Survey Data Book 1.1, ORNL/SUB/02-4000008627/01, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.

Haraldsson, K.; Folkesson, A.; Saxe, M.; Alvfors P. (2006): A first report on the attitude towards hydrogen fuel cell buses in Stockholm. *International Journal of Hydrogen Energy*, 31, p. 317-325.

Heinz, B.; Erdmann, G. (2008): Dynamic effects on the acceptance of hydrogen technologies – an international comparison. *International Journal of Hydrogen Energy*, 33, p. 3004-3008.

Hickson, A.; Phillips, A.; Morales, G. (2007): Public perception related to a hydrogen hybrid internal combustion engine transit bus demonstration and hydrogen fuel. *Energy Policy*, 35, p. 2249-2255.

Millennium Cell and U.S. Borax Inc. (2003): Harris Poll Shows Americans' Early Preferences and Requirements for Hydrogen Fuel-Powered Vehicles: Safety, Cost, and Vehicle Range Are Key Consumer Needs, <http://www.millenniumcell.com/cgi-bin/news.pl?function=detail&id=06112003>, June 11.

Neves, T. and S. Mourato (2004): Comparative Analysis of Berlin, London, Luxembourg and Perth. Ex-Ante Surveys. Work package 6 - Deliverable 6. Accept H2 [www.accepth2.com](http://www.accepth2.com).

Nieschlag, R.; Dichtl, E.; Hörschgen, H. (1991): *Marketing*. Berlin, S. 638 ff

- O'Garra, T. (2005): Comparative Analysis of the Impact of the Hydrogen Bus Trials on Public Awareness, Attitudes and Preferences: A Comparative Study of Four Cities. AcceptH2 D6.9.
- Ricci, M.; Bellaby, P.; Flynn, R. (2008): What do we know about public perceptions and acceptance of hydrogen? A critical review and new case study evidence. *International Journal of Hydrogen Energy*, 33, p. 5868-5880.
- Ricci, M.; Flynn, R.; Bellaby, P. (2006): Public Attitudes towards Hydrogen energy: Preliminary analysis of findings from focus groups in London, Teesside and Wales, UKSHEC Social Science Working Paper No. 28, Institute for Social Cultural and Policy Research, University of Salford.
- Schmoyer, R.L.; Truett T.; Cooper C. (2006): Results of the 2004 knowledge and opinions surveys for the baseline knowledge assessment of the US Department of Energy Hydrogen Program. ORNL/TM-2006/417, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge.
- Schmoyer, R.L.; Truett, T.; Cooper, C.; Chew, A. (2010): Results of the 2008/2009 knowledge and opinion surveys conducted for the U.S. Department of Energy Hydrogen Program.
- Siegrist, M. (2000): The influence of trust and perceptions of risks and benefits on the acceptance of gene technology. *Risk Analysis*, 20, 195–203.
- Steiner, E. (2003): Consumer Views on Transportation and Energy, DRAFT, National Renewable Energy Laboratory.
- Thesen, G.; Langhelle, O. 2008: Awareness, acceptability and attitudes towards hydrogen vehicles and filling stations: A Greater Stavanger case study and comparisons with London. *International Journal of Hydrogen Energy*, 33, p. 5859-5867.
- van Bree, B.; Bunzeck, I. (2010): D6.1 Social acceptance of hydrogen demonstration projects. NextHyLights Project.
- Zachariah-Wolff, J.L.; Hemmes, K. (2006): Public acceptance of hydrogen in the Netherlands: two surveys that demystify public views on a hydrogen economy. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 32(4), p. 339-345.
- Zimmer, R.; Welke, J. (2012): Let's go green with hydrogen! The general public's perspective. *International Journal of Hydrogen Energy*, 37, p. 17502-17508.

## 7.2 Arbeitsberichte im HyTrust-Projekt

Nr. 1: Diskursanalyse von Positionen zur Wasserstoffmobilität

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

Nr. 3: Repräsentative Bevölkerungsbefragungen zur Wasserstoffmobilität

Nr. 4: Diskursanalyse der Mediendebatte zur Wasserstoffmobilität

Nr. 5: Bürgerkonferenz „Mobil mit Wasserstoff“

Nr. 6: Begleitforschung von Demonstrationsvorhaben

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

Nr. 8: Monetäre Förderansätze für FCEV in Deutschland

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

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

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



## 8 Anhang

### 8.1 Fragebogen Repräsentativbefragung 2010

**Verbraucherbefragung Dezember 2010**

Guten Tag, mein Name ist ....

Ich bin Mitarbeiter(in) des Marktforschungsinstituts ????. Wir führen zur Zeit eine kurze telefonische Befragung zum Thema „Neue Technologien“ durch. Das Interview dauert ca. 10 - 15 Minuten.

INTERVIEWER: Falls danach gefragt wird:

Das Institut versichert Ihnen ausdrücklich, dass alle Ihre Angaben vertraulich behandelt und in zusammengefasster Form lediglich so ausgewertet werden, dass ein Rückschluss auf den einzelnen Befragten nicht mehr möglich ist.

#### Screening

**Bundesland** (Quote: Steuerung über die PLZ durch das CATI-System)

EDV: Nicht einblenden!

- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| Schleswig-Holstein     | <input type="checkbox"/> 1  |
| Hamburg                | <input type="checkbox"/> 2  |
| Niedersachsen          | <input type="checkbox"/> 3  |
| Bremen                 | <input type="checkbox"/> 4  |
| Nordrhein-Westfalen    | <input type="checkbox"/> 5  |
| Hessen                 | <input type="checkbox"/> 6  |
| Rheinland-Pfalz        | <input type="checkbox"/> 7  |
| Baden-Württemberg      | <input type="checkbox"/> 8  |
| Bayern                 | <input type="checkbox"/> 9  |
| Saarland               | <input type="checkbox"/> 10 |
| Berlin                 | <input type="checkbox"/> 11 |
| Brandenburg            | <input type="checkbox"/> 12 |
| Mecklenburg-Vorpommern | <input type="checkbox"/> 13 |
| Sachsen                | <input type="checkbox"/> 14 |
| Sachsen-Anhalt         | <input type="checkbox"/> 15 |
| Thüringen              | <input type="checkbox"/> 16 |

**F1. Aus statistischen Gründen möchte ich Sie zunächst um einige allgemeine Angaben bitten. Würden Sie mir bitte Ihr Alter nennen? (Quote, befragt werden Personen zwischen 18 und 70 Jahren)**

|\_|\_| Jahre

**F2. Geschlecht (Quote)**

INTERVIEWER: Frage nicht vorlesen!!

- männlich  1  
 weiblich  2

**F3. Haben Sie schon einmal von Wasserstoffautos gehört? Welche Aussage trifft auf Sie zu?**

- a. nein, noch nie
- b. habe schon einmal etwas davon gehört bzw. gelesen
- c. habe davon gehört bzw. gelesen und bin schon einmal mit einem Wasserstoffauto oder –bus gefahren

**F4. Glauben Sie, dass die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind? Ich lese Ihnen verschiedene Aussagen vor. Bitte entscheiden Sie, ob diese jeweils wahr oder falsch sind, oder ob sie das nicht wissen.**

<i>EDV: Rotation der Statements</i>	wahr	falsch	weiß nicht
Wasserstoff ist giftig	1	2	3
Mit Wasserstoff kann man Strom produzieren	1	2	3
Wasserstoff ist explosiv	1	2	3

**F5. Stimmen Sie aus Ihrer persönlichen Sicht folgenden Aussagen zu Wasserstoffautos zu oder nicht? Oder haben Sie dazu keine Meinung?**

<i>EDV: Rotation der Statements</i>	Stimme zu	Stimme nicht zu	keine Meinung
Wasserstoffautos sollten gefördert werden, weil sie keine Abgase produzieren und dadurch gut für die Gesundheit sind.	1	2	3
Wasserstoffautos sollten gefördert werden, denn sie sind ein Beitrag zum weltweiten Klimaschutz.	1	2	3
Wasserstoff sollte gefördert werden, denn er löst das Problem des knappen Öls.	1	2	3
Wasserstoffautos sollten gefördert werden, denn sie sind gut für die Marke „Made in Germany“.	1	2	3

**F6. Stellen Sie sich vor, Sie würden sich in naher Zukunft ein neues Auto kaufen. Wenn Sie die Wahl hätten: Würden Sie sich bei gleichem Preis, Ausstattung, Design, Marke etc. für ein Wasserstoffauto entscheiden oder trotzdem für ein herkömmliches Auto? Bei Nachfrage: der Unterschied besteht tatsächlich nur in der Antriebsart**

- a. für ein Wasserstoffauto
- b. für ein herkömmliches Auto
- c. Weiß nicht

**F7. Wann glauben Sie, können Sie ein Wasserstoffauto wie ein normales Auto beim Autohändler kaufen?**

- a. Bereits heute
- b. In 1 bis 2 Jahren
- c. In 3 bis 9 Jahren
- d. In 10 bis 20 Jahren
- e. In mehr als 20 Jahren
- f. nie

**F8. Was glauben Sie, wie sich das Wasserstoffauto verbreiten und durchsetzen wird?**

- a. In Zukunft gibt es nur noch Wasserstoffautos.
- b. Neben Wasserstoffautos wird es auch weiterhin Benziner, Hybridautos und Elektroautos geben.
- c. Wasserstoff als Kraftstoff wird nur für Busse und LKWs genutzt werden
- d. Wasserstoffautos setzen sich überhaupt nicht durch.
- e. Weiß ich nicht

**F9. Wer hat Ihrer Meinung nach die größte Kompetenz bezüglich Wasserstoffautos auf einer Skala von 1=sehr kompetent, 2=mehr oder weniger kompetent, 3=nicht kompetent ?**

<i>EDV: Rotation der Statements</i>	sehr kompetent	mehr oder weniger kompetent	nicht kompetent
Forscher aus Universitäten	1	2	3
große Autofirmen	1	2	3
Politiker	1	2	3
Umweltverbände	1	2	3
TÜV	1	2	3
Verbraucherzentralen	1	2	3
andere Nutzer von Wasserstoffautos	1	2	3
Autohändler	1	2	3

**F10. Welche der folgenden Personengruppen oder Institutionen würden Ihrer Meinung nach ehrlich auf Ihre Fragen zu Wasserstoffautos antworten?**

<i>EDV: Rotation der Statements</i>	Sehr ehrlich	Mehr oder weniger ehrlich	Nicht ehrlich
Forscher aus Universitäten	1	2	3
große Autofirmen	1	2	3
Politiker	1	2	3
Umweltverbände	1	2	3
TÜV	1	2	3
Verbraucherzentralen	1	2	3
andere Nutzer von Wasserstoffautos	1	2	3
Autohändler	1	2	3

**F11. Ich lese Ihnen nun einige Aussagen und Einstellungen von Verbrauchern vor. Bitte sagen Sie mir, ob die Aussage auch auf Sie persönlich zutrifft. Sie können dabei unterscheiden zwischen 1= „trifft voll und ganz zu“, 2= „trifft eher zu“, 3= „trifft eher nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“**

<i>EDV: Rotation der Statements</i>	trifft voll und ganz zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
Autofahren macht Spaß.	1	2	3	4
Autofahren ist nicht so tragisch für die Umweltbelastung.	1	2	3	4
Ich bin skeptisch, ob Wasserstoffautos wirklich schon alltagstauglich sind.	1	2	3	4
Ich bin nicht der/die Risikofreudigste, mir als Erster ein Wasserstoffauto zu kaufen.	1	2	3	4
Es ist mir egal wie die Technik des Autos funktioniert, Hauptsache es fährt.	1	2	3	4
Ich wäre glücklich, wenn es ein umweltfreundlicheres Auto gäbe, dann würde ich mir auch eins anschaffen.	1	2	3	4
Es wäre ein gutes Gefühl ein Wasserstoffauto zu nutzen. Dann kann man seine Individualität behalten, aber nicht auf Kosten der Umwelt.	1	2	3	4

**F12. Welcher der eben bereits genannten Aussagen stimmen Sie am stärksten zu?**

EDV: Alle Statements mit der höchsten (gleichhohen) Zustimmung einblenden.

INTERVIEWER: Bitte noch einmal vorlesen!

- .....  1
- .....  2

**F13. Nach allem was Sie über Wasserstoffautos wissen oder gerade gehört haben: Sind Sie für oder gegen die Einführung von Wasserstoffautos?**

- traue mir kein Urteil zu  1
- Bin dafür  2
- Bin dagegen  3
- ist mir egal  4

**F14. Wasserstoff kann umweltfreundlich aus erneuerbaren Energien hergestellt werden. Das ist derzeit noch sehr teuer. Bis dieses Verfahren preiswerter wird, könnte man auch Wasserstoff aus Erdgas herstellen. Finden Sie, dass diese Brücke Erdgas als Übergang genutzt werden sollte, oder sollte der Wasserstoff umweltfreundlich hergestellt und teurer angeboten werden? Oder ist ihnen das egal?**

- Erdgas sollte genutzt werden  1
- Wasserstoff sollte umweltfreundlich hergestellt werden  2
- ist mir egal  3

**F15. Zum Abschluss des Interviews habe ich noch ein paar allgemeine Fragen. Würden Sie mir für die Statistik bitte noch Ihren höchsten Schulabschluss nennen?**

INTERVIEWER: Vorlesen!

- Volks-/Hauptschule ohne Lehre  1
- Volks-/Hauptschule mit Lehre  2
- Mittel-/Real-/Höhere-/Fach-/Handelsschule ohne Abitur  3
- Abitur/Hochschulreife  4
- Universität/Fachhochschule  5

**F16. Sind Sie gegenwärtig berufstätig?**

INTERVIEWER: Vorlesen!

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| ja, vollberufstätig  | <input type="checkbox"/> 1 |
| ja, teilweise berufstätig (Teilzeit, stundenweise/zeitweise) | <input type="checkbox"/> 2 |
| nein, vorübergehend nicht berufstätig/arbeitslos             | <input type="checkbox"/> 3 |
| nein, nicht mehr berufstätig/in Rente/Pension                | <input type="checkbox"/> 4 |
| Hausfrau/Hausmann  | <input type="checkbox"/> 5 |
| in Ausbildung  | <input type="checkbox"/> 6 |

**F17. Wie viele Personen– Sie selbst mitgerechnet – leben in Ihrem Haushalt?**

**F18. Wie viele Kinder unter 18 Jahren leben in Ihrem Haushalt?**

EDV: Frage nur stellen, wenn mehr als 1 Person in Frage 17

**Vielen Dank für die Teilnahme an dieser Befragung!**

## 8.2 Fragebogen Repräsentativbefragung 2013

### Verbraucherbefragung Januar 2013

Guten Tag, mein Name ist ....

Ich bin Mitarbeiter(in) des Marktforschungsinstituts ????. Wir führen zur Zeit eine kurze telefonische Befragung zum Thema „Neue Technologien“ durch. Das Interview dauert ca. 10 - 15 Minuten.

INTERVIEWER: Falls danach gefragt wird:

Das Institut versichert Ihnen ausdrücklich, dass alle Ihre Angaben vertraulich behandelt und in zusammengefasster Form lediglich so ausgewertet werden, dass ein Rückschluss auf den einzelnen Befragten nicht mehr möglich ist.

### Screening

**Bundesland** (Quote: Steuerung über die PLZ durch das CATI-System)

EDV: Nicht einblenden!

- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| Schleswig-Holstein     | <input type="checkbox"/> 1  |
| Hamburg                | <input type="checkbox"/> 2  |
| Niedersachsen          | <input type="checkbox"/> 3  |
| Bremen                 | <input type="checkbox"/> 4  |
| Nordrhein-Westfalen    | <input type="checkbox"/> 5  |
| Hessen                 | <input type="checkbox"/> 6  |
| Rheinland-Pfalz        | <input type="checkbox"/> 7  |
| Baden-Württemberg      | <input type="checkbox"/> 8  |
| Bayern                 | <input type="checkbox"/> 9  |
| Saarland               | <input type="checkbox"/> 10 |
| Berlin                 | <input type="checkbox"/> 11 |
| Brandenburg            | <input type="checkbox"/> 12 |
| Mecklenburg-Vorpommern | <input type="checkbox"/> 13 |
| Sachsen                | <input type="checkbox"/> 14 |
| Sachsen-Anhalt         | <input type="checkbox"/> 15 |
| Thüringen              | <input type="checkbox"/> 16 |

**F1. Aus statistischen Gründen möchte ich Sie zunächst um einige allgemeine Angaben bitten. Würden Sie mir bitte Ihr Alter nennen? (Quote, befragt werden Personen zwischen 18 und 70 Jahren)**

\_\_\_\_|\_\_\_\_| Jahre

**F2. Geschlecht (Quote)**

INTERVIEWER: Frage nicht vorlesen!!

- |          |                            |
|----------|----------------------------|
| männlich | <input type="checkbox"/> 1 |
| weiblich | <input type="checkbox"/> 2 |

**F3. Es gibt Autos mit unterschiedlichen alternativen Antrieben. Haben Sie von den folgenden Antrieben schon einmal gehört?**

	Elektroautos	Erdgasautos	Hybridfahrzeuge	Wasserstoffautos
nein, noch nie	1	1	1	1
habe schon einmal etwas davon gehört	2	2	2	2
habe davon gehört und bin schon einmal mit einem gefahren	3	3	3	3

Wir haben nun noch einige weitere Fragen zu Wasserstoffautos.

**F4. Wann glauben Sie, können Sie ein Wasserstoffauto wie ein normales Auto beim Autohändler kaufen?**

- g. bereits heute
- h. in wie vielen Jahren? \_\_\_\_\_
- i. nie

**F5. Stellen Sie sich vor, Sie würden sich in naher Zukunft ein neues Auto kaufen. Wenn Sie die Wahl hätten: Würden Sie sich bei gleichem Preis, Ausstattung, Design, Marke etc. für ein Wasserstoffauto entscheiden oder trotzdem für ein herkömmliches Auto? (Nachfrage: der Unterschied besteht tatsächlich nur in der Antriebsart)**

- d. für ein Wasserstoffauto
- e. für ein herkömmliches Auto -> Nachfrage: warum?
- f. weiß nicht

**F6. Erwarten Sie für sich persönlich einen zusätzlichen Nutzen von einem Wasserstoffauto?**

- a. ja
- b. nein
- c. weiß nicht

**F7. Welchen Betrag wären Sie bereit, für solch ein Fahrzeug mehr zu zahlen als für einen Neuwagen mit konventionellem Antrieb?**

\_\_\_\_\_ €



**F8. Stimmen Sie aus Ihrer persönlichen Sicht folgenden Aussagen zu Wasserstoffautos zu oder nicht? Oder haben Sie dazu keine Meinung?**

<i>EDV: Rotation der Statements</i>	Stimme zu	Stimme nicht zu	keine Meinung
Wasserstoffautos sollten finanziell gefördert werden, weil sie keine Abgase produzieren und dadurch gut für die Gesundheit sind.	1	2	3
Wasserstoffautos sollten finanziell gefördert werden, denn sie sind ein Beitrag zum weltweiten Klimaschutz.	1	2	3
Wasserstoff sollte finanziell gefördert werden, denn er löst das Problem des knappen Öls.	1	2	3
Wasserstoffautos sollten finanziell gefördert werden, denn sie sind gut für die Marke „Made in Germany“.	1	2	3

**F9. Ich lese Ihnen nun einige Aussagen und Einstellungen von Verbrauchern vor. Bitte sagen Sie mir, ob die Aussage auch auf Sie persönlich zutrifft. Sie können dabei unterscheiden zwischen 1= „trifft voll und ganz zu“, 2= „trifft eher zu“, 3= „trifft eher nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“**

<i>EDV: Rotation der Statements</i>	trifft voll und ganz zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
Wenn Wasserstoffautos offiziell verkauft werden, gehe ich davon aus, dass sie sicher sind.	1	2	3	4
Ich bin skeptisch, ob Wasserstoffautos wirklich schon alltagstauglich sind.	1	2	3	4
Ich bin nicht der/die Risikofreudigste, mir als Erster ein Wasserstoffauto zu kaufen.	1	2	3	4
Es würde mir mehr Angst machen, neben einer Wasserstofftankstelle zu wohnen als neben einer herkömmlichen Tankstelle.	1	2	3	4
Es wäre ein gutes Gefühl ein Wasserstoffauto zu nutzen. Dann kann man individuell Auto fahren, aber nicht auf Kosten der Umwelt.	1	2	3	4

**F10. Nach allem was Sie über Wasserstoffautos wissen oder gerade gehört haben: Sind Sie für oder gegen die Einführung von Wasserstoffautos?**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| traue mir kein Urteil zu | <input type="checkbox"/> 1 |
| bin dafür                | <input type="checkbox"/> 2 |
| bin dagegen              | <input type="checkbox"/> 3 |
| ist mir egal             | <input type="checkbox"/> 4 |

**F11. Wasserstoff kann umweltfreundlich aus erneuerbaren Energien hergestellt werden. Das ist derzeit noch sehr teuer. Bis dieses Verfahren preiswerter wird, könnte man auch Wasserstoff aus Erdgas herstellen. Finden Sie, dass diese Brücke Erdgas als Übergang genutzt werden sollte, oder sollte der Wasserstoff umweltfreundlich hergestellt und teurer angeboten werden? Oder ist ihnen das egal?**

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| Erdgas sollte genutzt werden                           | <input type="checkbox"/> 1 |
| Wasserstoff sollte umweltfreundlich hergestellt werden | <input type="checkbox"/> 2 |
| ist mir egal   | <input type="checkbox"/> 3 |

**F12. Ob Wasserstoff zentral, also in wenigen großen Anlagen, oder dezentral in vielen kleinen Anlagen (z.B. direkt bei Windkraftanlagen) hergestellt wird, ...**

- a. ist mir egal.
- b. Ich würde die zentrale Herstellung bevorzugen.
- c. Ich würde die dezentrale Herstellung bevorzugen.

**F13. Um große Mengen Wasserstoff als Reserveenergie zu speichern, braucht man unterirdische Speicherstätten (wie heute bereits für Erdgas). Würde es Sie stören, in der Nähe einer solchen Speicherstätte zu wohnen?**

- a. ja
- b. nein
- c. weiß nicht

**F14. Zum Abschluss des Interviews habe ich noch ein paar allgemeine Fragen. Würden Sie mir für die Statistik bitte noch Ihren höchsten Schulabschluss nennen?**

INTERVIEWER: Vorlesen!
------------------------

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| Volks-/Hauptschule ohne Lehre                         | <input type="checkbox"/> 1 |
| Volks-/Hauptschule mit Lehre                          | <input type="checkbox"/> 2 |
| Mittel-/Real-/Höhere-/Fach-/Handelsschule ohne Abitur | <input type="checkbox"/> 3 |
| Abitur/Hochschulreife                                 | <input type="checkbox"/> 4 |
| Universität/Fachhochschule                            | <input type="checkbox"/> 5 |

**F15. Wie hoch ihr Haushalts-Nettoeinkommen (inkl. Kindergeld)?**

- a. bis 1.500 €
- b. 1.500 bis 2.500 €
- c. 2.500 bis 3.500 €
- d. 3.500 bis 4.000 €
- e. 4.000 bis 4.500 €
- f. 4.500 bis 5.000 €
- g. über 5.000

**F16. Wie viele Personen– Sie selbst mitgerechnet – leben in Ihrem Haushalt?**

**F17. Wie viele Kinder unter 18 Jahren leben in Ihrem Haushalt?**

EDV: Frage nur stellen, wenn mehr als 1 Person in Frage 16
--

**Vielen Dank für die Teilnahme an dieser Befragung!**