

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien

Zusammenfassung

Ausgangspunkt und Ziel der Studie

Die Verbreitung einer neuen Technologie ist nicht zuletzt davon abhängig, daß sie von möglichen Nutzern akzeptiert wird. Für verschiedene Technologien wurde bereits untersucht, ob sie von der Bevölkerung als risikoreich eingeschätzt, abgelehnt oder begrüßt werden. Zu wasserstoffbetriebenen Verkehrsmitteln liegen diesbezüglich noch wenig Erkenntnisse vor. Beispielsweise stellt sich die Frage, ob derartige Verkehrsmittel Ängste auslösen - z. B. hinsichtlich einer möglichen Explosionsgefahr - oder ob eher positive Aspekte in der Sichtweise der Bevölkerung im Vordergrund stehen - z. B. die Umweltfreundlichkeit.

Die Studie geht drei Rahmenfragen nach:

- Auf welche Akzeptanz stoßen Wasserstofftechnologien?
- Welches Wissen besteht über Wasserstofftechnologien bzw. was wird zum Begriff "Wasserstoff" assoziiert?
- Besteht ein Informationsbedarf zu Wasserstofftechnologien?

Die Studie wurde von der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (LBST) in Zusammenarbeit mit der Ludwig-Maximilians-Universität durchgeführt. Die LBST hat mit HyWeb ein ausführliches Informationssystem zu Wasserstofftechnologien entwickelt, das seit April 1997 im Internet unter www.HyWeb.de verfügbar ist. Ziel von HyWeb ist es, sowohl das Wissen über Wasserstofftechnologien als auch deren Akzeptanz zu erhöhen. Ein Ziel der Studie war es dementsprechend, aus den Ergebnissen Konsequenzen für die Gestaltung von HyWeb zu ziehen.

Die drei Teilstudien

Teilstudie 1

Weil SchülerInnen eine spezifische Zielgruppe des Informationssystems Hyweb darstellen, untersuchte Teilstudie 1 diese Personengruppe. Insgesamt wurden 410 SchülerInnen zur Akzeptanz von Wasserstofftechnologien, zu ihrem Wissen darüber und ihrem Informationsbedarf befragt.

Teilstudie 2

Der Einsatz des weltweit ersten Linienbusses mit Wasserstoffantrieb im Sommer 1997 in München bot Gelegenheit, die Daten der SchülerInnen durch eine Fahrgastbefragung mit dem Wasserstoffbus zu ergänzen.

Teilstudie 3

Wie wirkt es sich auf die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien aus, wenn man direkten Kontakt zu einem wasserstoffbetriebenen Verkehrsmittel erhält? Diese Fragestellung stand in Teilstudie 3 im Vordergrund. Verglichen wurden die Akzeptanzbewertungen von SchülerInnen, die im Bus befragt wurden, mit denen von SchülerInnen, die im Klassenzimmer befragt wurden.

Diskussion der Ergebnisse

Mehrere allgemeine Schlußfolgerungen können aus den Ergebnissen der vorliegenden Wasserstoff-Akzeptanzstudie gezogen werden.

Erstens und vor allem genießen Wasserstofftechnologien eine hohe Akzeptanz bei Wasserstoffbus-Passagieren und GymnasialschülerInnen in Deutschland. Die Weiterentwicklung von Wasserstofftechnologien wird ebenso befürwortet wie deren Einsatz und die Umweltvorteile werden gesehen. Auch wenn in Wasserstofftechnologien eine gewisse Explosionsgefahr gesehen wird ergibt die Studie keine Hinweise auf potentiell schwerwiegende Akzeptanzprobleme. Es ist bemerkenswert, daß Wasserstoff selten spontan mit Gefahren assoziiert wird; erst wenn explizit nach der Einschätzung der Explosionsgefahr gefragt wird, wird ein gewisses Risiko gesehen.

Es kann klar gesagt werden, daß die Menschen im Gegensatz zur Meinung der Mehrheit der Wasserstoffexperten Wasserstoff nicht mit vergangenen Unfällen wie dem der Hindenburg assoziieren. Zumindest in Deutschland ist der Wasserstoff nahezu frei von negativen Lasten.

Die Studie zeigt eine generelle Tendenz hin zu höherer Akzeptanz, wenn die Menschen mit Wasserstofftechnologien in direktem Kontakt sind. SchülerInnen, die im Wasserstoffbus befragt wurden, beurteilen Wasserstofftechnologien signifikant positiver als SchülerInnen, die im Klassenraum befragt wurden.

Andere Faktoren haben keinen so deutlichen Einfluß auf die Akzeptanz: Ein starkes Umweltbewußtsein und ein gutes Wissen über Wasserstofftechnologien haben nur einen schwachen Einfluß auf die Akzeptanz.

Der Wasserstoff-Wissenstest bei SchülerInnen ergab einen niedrigen Wissensstand. Diese Ergebnis wird durch die Befragung im Wasserstoffbus bestätigt, nach der die Hälfte der Passagiere noch nie von Wasserstoff gehört hatten. Gleichzeitig ist das Interesse am Thema groß.

Schlußfolgerungen und Empfehlungen

Sowohl der direkte Kontakt mit Wasserstofftechnologien wie z.B. das Fahren mit einem Wasserstoffbus als auch die Behandlung des Themas im Unterricht haben einen positiven Einfluß auf die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien.

Gleichzeitig ist wenig Wissen über Wasserstoff und seine Umweltvorteile in der Bevölkerung vorhanden. Und Wasserstoff wird weder spontan mit Gefahren noch mit Unfällen in der Vergangenheit assoziiert.

Aus den erarbeiteten Ergebnissen lassen sich die folgenden Handlungsempfehlungen für die Einführung von

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

Wasserstofftechnologien ableiten:

- Wasserstofftechnologien genießen einen Vertrauensvorschuß und werden besser akzeptiert, wenn der direkte Kontakt zur Technologie hergestellt wird. Öffentliche Feldtests, Demonstrations- und Pilotprojekte sollten daher verstärkt durchgeführt werden und insbesondere von umfangreichen Informationsmaßnahmen begleitet werden.
- Sicherheitsfragen sollten in der Entwicklung der Technologien einen Schwerpunkt darstellen, nicht jedoch in der Öffentlichkeitsarbeit. Es ist wahrscheinlich, daß eine verstärkte Behandlung der existierenden Sicherheitsrisiken eine überhöhte Gefahren einschätzung induziert, auch wenn gerade klargemacht werden soll, daß die Gefahr sehr gering ist. Der Schwerpunkt sollte vielmehr auf den Umweltvorteilen des Wasserstoffs liegen, was die Akzeptanz erhöht.
- Es besteht ein großes Informationsdefizit. Daher müssen Informationsangebote wie das HyWeb ausgebaut und besser bekanntgemacht werden.
- Eine verstärkte Fortbildung von LehrerInnen und anderen Multiplikatoren im Bereich der Wasserstofftechnologien ist notwendig, um das große Wissensdefizit der SchülerInnen zu verringern.

Teilstudie 1: Befragung von SchülerInnen

Akzeptanz von Wasserstofftechnologien

Die erste Fragestellung der Teilstudie lautete, inwieweit Wasserstofftechnologien von den SchülerInnen akzeptiert werden. Erfragt wurde die Akzeptanz mit 8 Items (Tabelle 1), die jeweils auf einer fünfstufigen Skala zu beurteilen waren (1 = stimme überhaupt nicht zu, 2 = stimme eher nicht zu, 3 = stimme teilweise zu, 4 = stimme eher zu, 5 = stimme voll und ganz zu). Der Skalenmittelwert "Akzeptanz von Wasserstofftechnologien", der aus allen acht Items gebildet wurde, betrug 4.04 (Standardabweichung: .56).

Tabelle 1: Items der Akzeptanzbewertung

Item
Ich bin dagegen, daß Wasserstofftechnologien weiterentwickelt werden, weil mir das zu riskant ist.
Ich wäre dazu bereit, für Wasserstoff als Treibstoff in einem Auto mehr zu bezahlen als für Benzin.
Da Erdöl, Erdgas und Kohle noch lange ausreichen, soll derzeit kein Geld für andere Energiearten, wie z.B. Wasserstoff, ausgegeben werden.
Technologien mit Wasserstoff als Kraftstoff sind mit einer hohen Explosionsgefahr verbunden.
Ich bin dafür, daß Wasserstofftechnologien weiterentwickelt werden, um sie einmal serienmäßig anwenden zu können.
Ich finde es gut, daß bereits erste öffentliche Verkehrsmittel mit Wasserstoff als Treibstoff eingesetzt werden.
Wasserstoff erzeugt keine umweltschädlichen Abgase bei der Verbrennung.

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

Ich würde es begrüßen, wenn wasserstoffbetriebene Verkehrsmittel in Zukunft verstärkt eingesetzt werden.

Abbildung 1 zeigt die Mittelwerte und die Standardabweichungen der Akzeptanzbewertung für die einzelnen Fragen. Items, die die Ablehnung von Wasserstoff erfaßten, also eine andere Fragerichtung aufwiesen, wurden wegen der besseren Übersichtlichkeit umgepolt. Damit ist gemeint, daß auch bei Items, die in der Abbildung als "umgepolt" gekennzeichnet sind, eine hohe Ausprägung des Werts eine hohe Ausprägung der Akzeptanz bedeutet. Die hohe Ausprägung bei der Aussage "Ich bin dagegen, daß Wasserstofftechnologien weiterentwickelt werden, weil mir das zu riskant ist" (Risiko von Wasserstoff) bedeutet beispielsweise, daß diesem Item überwiegend nicht zugestimmt wird!

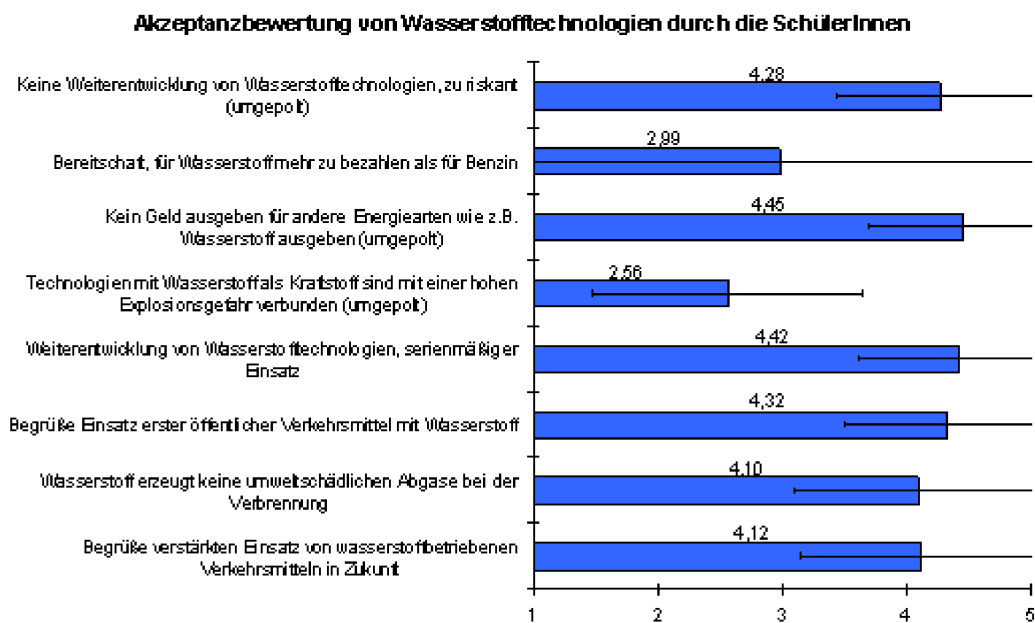


Abbildung 1 Mittelwerte mit Standardabweichungen der Akzeptanzbewertung durch die SchülerInnen. Eine hohe Ausprägung des Wert zeigt immer ein hohes Ausmaß an Akzeptanz an - die umgepolteten Items sind gekennzeichnet.

Deutlich wird, daß die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien insgesamt sehr hoch ist. Bei zwei Items werden Einbrüche in der positiven Beurteilung sichtbar: Der Aussage, für ein wasserstoffbetriebenes Auto mehr Geld auszugeben als für ein benzinbetriebenes, wird durchschnittlich nur "teilweise" zugestimmt. Dies repliziert die zahlreichen Befunde der Umweltbewußtseinsforschung, daß den Umweltfragen zwar ein hoher Stellenwert eingeräumt wird, daß aber höhere Kosten für eine Veränderung des eigenen Verhaltens nur sehr bedingt in Kauf genommen werden - und zwar sowohl materielle Kosten als auch Abstriche in der Bequemlichkeit oder dem eigenen Wohlbefinden. SchülerInnen sehen eine gewisse Explosionsgefahr in Wasserstofftechnologien.

Hindernisse für eine breite Einführung von Wasserstofftechnologien

Die SchülerInnen wurden gebeten, anzugeben, welche Hindernisse ihrer Meinung nach einer breiten Einführung von Wasserstofftechnologien im Weg stehen. Die insgesamt 549 Antworten auf diese offene Frage wurden nachträglich kategorisiert (Abbildung 2).

In der Sichtweise der SchülerInnen spielt Gefahr - z. B. Explosionsgefahr - keine zentrale Rolle dafür, daß

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

Wasserstofftechnologien nicht auf breiter Ebene eingeführt werden.

Mehr als doppelt so häufig wie die Gefährdung werden die Kosten angegeben, die mit dieser Technologie verbunden sind. Dabei werden individuelle Kosten (z. B. für Wasserstoff als Treibstoff) ebenso genannt wie gesellschaftliche (z. B. für weitere Forschung).

Erstaunlich häufig sehen die Jugendlichen im Lobbyismus bestimmter Gruppen einen zentralen Hinderungsgrund. In vielen Nennungen werden dabei auch konkrete Interessengruppen genannt, die in der Sichtweise der SchülerInnen die Einführung dieser Technologie verhindern wollen: Die Autoindustrie, die Mineralölindustrie oder die politisch Verantwortlichen. Der Lobbyismus spielt in der Sichtweise der Befragten eine ebenso wichtige Rolle wie der hohe technische Aufwand für die Nutzung von Wasserstoff! Auch die fehlende Akzeptanz in der Bevölkerung bzw. die geringe Informiertheit in der Bevölkerung werden noch mit jeweils ca. 10% der Nennungen als Hinderungsgründe angegeben. Etwas weniger bedeutsam ist in den Augen der SchülerInnen dagegen, daß diese Technologien noch nicht ausgereift seien, d. h. sich noch im Entwicklungsstadium befänden.

Hindernisse für eine breite Einführung von Wasserstofftechnologien

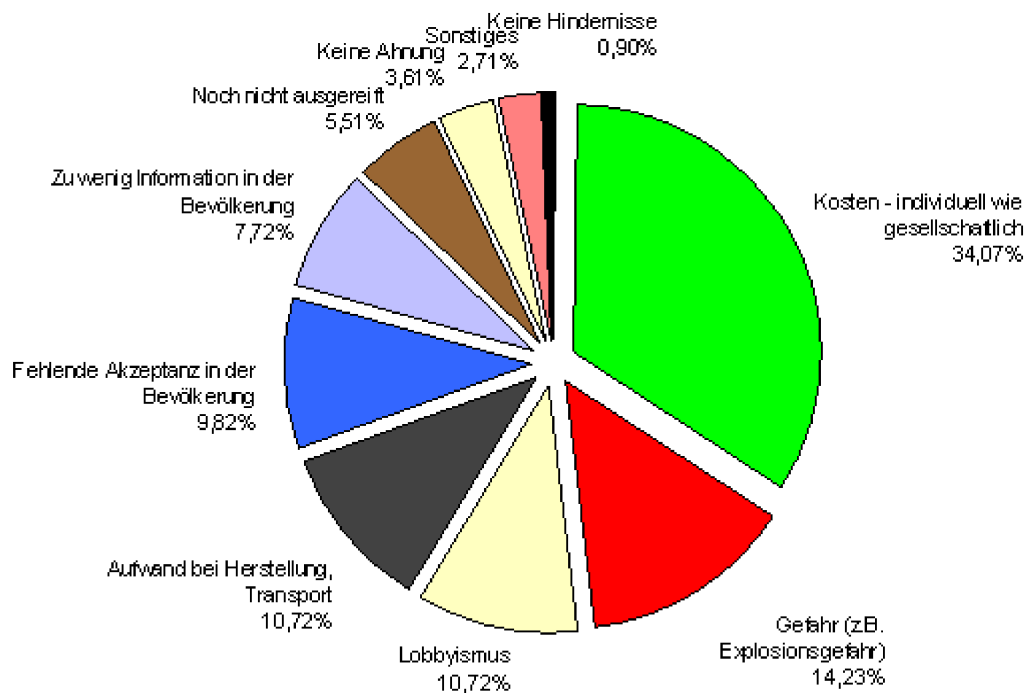


Abbildung 2 Hindernisse, die aus der Sichtweise der SchülerInnen einer breiten Einführung von Wasserstofftechnologien entgegenstehen. Prozentuale Häufigkeiten der Nennungen.

Abhängigkeit der Akzeptanz von anderen Faktoren

Die Analyse der Faktoren, die die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien beeinflussen, hat keine starken Abhängigkeiten ergeben.

Die Akzeptanz hängt schwach von Geschlecht und Alter der SchülerInnen ab: Mädchen tendieren dazu, Wasserstofftechnologien weniger zu akzeptieren als Jungen, während ältere SchülerInnen eine geringfügig höhere Akzeptanz zeigen als jüngere.

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

Außerdem zeigen SchülerInnen, die ein hohes Umweltbewußtsein haben, größere Akzeptanzwerte. Schließlich haben ein besser ausgeprägtes Umwelt- und Wasserstoffwissen einen positiven Einfluß auf das Akzeptanzniveau. Allerdings hat keiner dieser Faktoren einen starken Einfluß.

Wissen zu Wasserstofftechnologien

Bei den Wissensfragen zu Wasserstoff als Energieträger waren insgesamt vier Punkte zu erreichen. Abbildung 3 zeigt, daß keiner der Befragten diesen Gesamtwert erreicht und selbst nur 14 SchülerInnen (von insgesamt 410) drei Punkte erzielen.

Ergebnisse des Wissenstests zu Wasserstoff als Energieträger

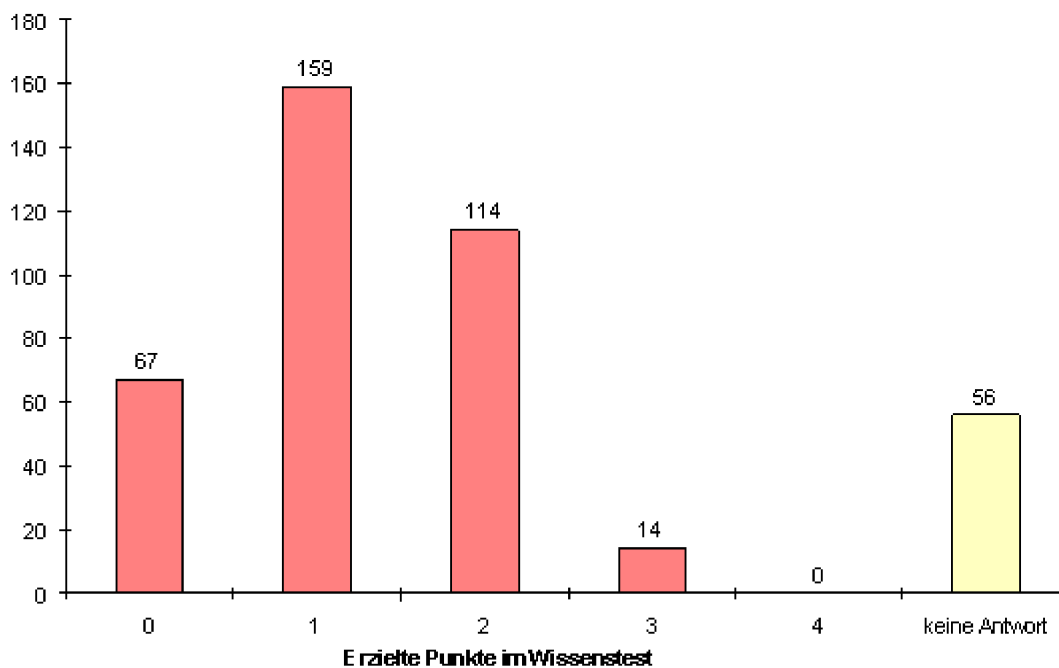


Abbildung 3: Ergebnisse des Wissenstests zu Wasserstoff als Energieträger. Häufigkeitsdarstellung der erzielten Punkte im Wissenstest.

Mit einer Gruppe SchülerInnen war das Thema Wasserstofftechnologien bereits vor der Befragung im Unterricht behandelt worden. Obwohl diese SchülerInnen keinen signifikant höheren Wissensstand aufweisen, was verschiedene Gründe wie die seit der Behandlung im Unterricht vergangene Zeit oder andere Prioritäten im Unterricht haben kann, zeigen sie eine signifikant höhere Akzeptanz von Wasserstofftechnologien.

Assoziationen zu Wasserstoff

Zu Beginn der Befragung wurden die SchülerInnen gebeten, ihre Assoziationen zum Begriff "Wasserstoff" zu notieren. Um die Assoziationen zu analysieren, wurden sie anschließend kategorisiert (siehe Abbildung 4).

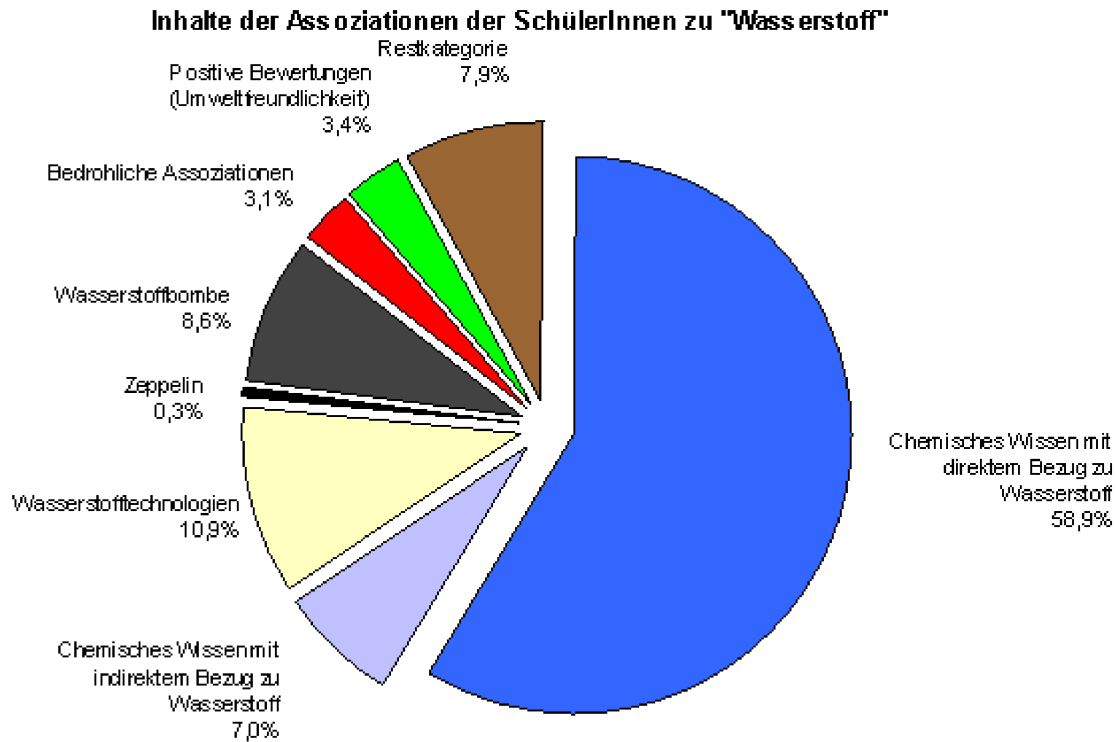


Abbildung 4: Prozentuale Häufigkeiten, mit der bestimmte Inhalte von Assoziationen durchschnittlich von den SchülerInnen genannt wurden.

Die weitaus meisten der geäußerten Assoziationen beziehen sich auf chemisches Wissen, das direkt in Zusammenhang mit Wasserstoff und seiner Verbrennungsreaktion steht (z. B. "Knallgasreaktion").

Etwa 7% der genannten Assoziationen sind ebenfalls chemischer Natur, hängen allerdings nicht unmittelbar mit Wasserstoff als Energieträger zusammen (z. B. Wasserstoffperoxid). Nahezu 11% der Assoziationen beziehen sich auf Wasserstofftechnologien (z. B. "Raketentreibstoff"). Nur 0,3% der Assoziationen beziehen sich explizit auf "Zeppelin", "Hindenburg" etc.

Die bewertenden Assoziationen bestätigen die Ergebnisse der Akzeptanzfragen: Sowohl bedrohliche Assoziationen (z. B. explosiv oder gefährlich) als auch Assoziationen mit der Wasserstoffbombe sind relativ selten. Allerdings treten auch positive, umweltbezogene Wertungen kaum auf, in denen die Umweltfreundlichkeit von Wasserstoff thematisiert wird.

Es ist bemerkenswert, daß SchülerInnen, die viele Assoziationen mit direktem Bezug zu Wasserstofftechnologien (z.B. "Fahrzeugtreibstoff") nennen, eine leicht höhere Wasserstoff-Akzeptanz zeigen (vergleiche Abbildung 1).

Informationsbedarf zu Wasserstofftechnologien

Aufgrund der äußerst dürftigen Ergebnisse des Wissenstests ist bereits zu erwarten, daß die SchülerInnen bei sich selbst einen erheblichen Informationsbedarf zu diesem Thema konstatieren. Das bestätigen auch die Daten: Dem Item "Ich hätte gerne mehr Informationen über Wasserstofftechnologien" stimmen ca. 70% der SchülerInnen eher oder voll und ganz zu ($M = 3.93$; $SD = 1.15$; vgl. Abbildung 5).

Informationsbedarf von SchülerInnen zu Wasserstoff als Energieträger

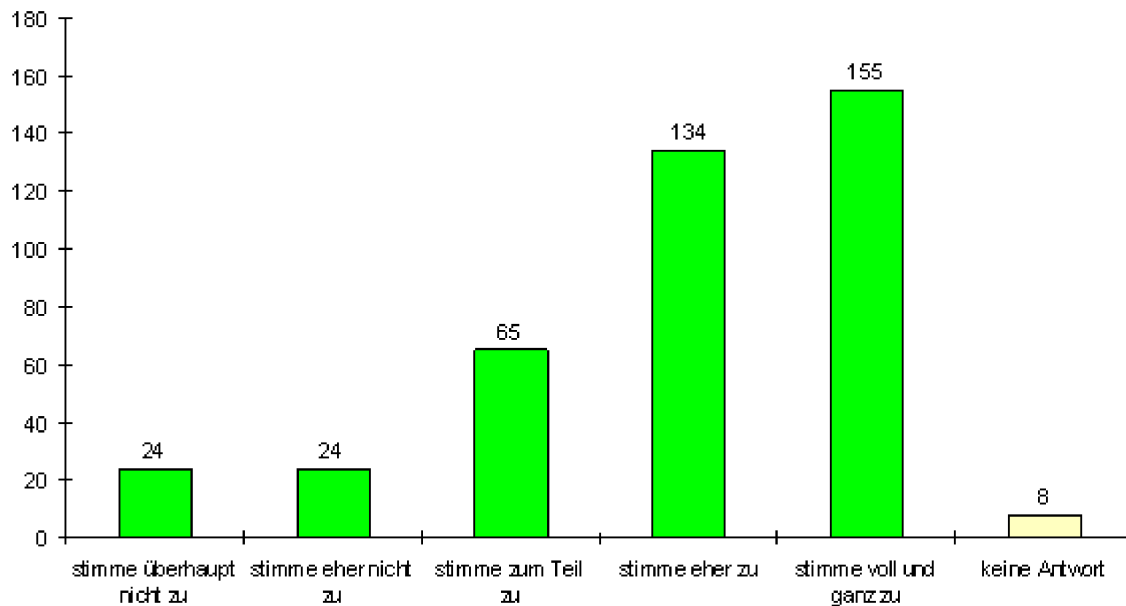


Abbildung 5 Antworten auf das Item "Ich hätte gern mehr Informationen über Wasserstofftechnologien". Häufigkeitsdarstellung.

Etwa die Hälfte der SchülerInnen hatte bereits Informationen über Wasserstoff erhalten. Abbildung 6 gibt einen Überblick, aus welchen Quellen die Informationen der SchülerInnen stammen, wobei die bei weitem wichtigsten Quellen Massenmedien (51%) und die Schule (32%) sind.

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

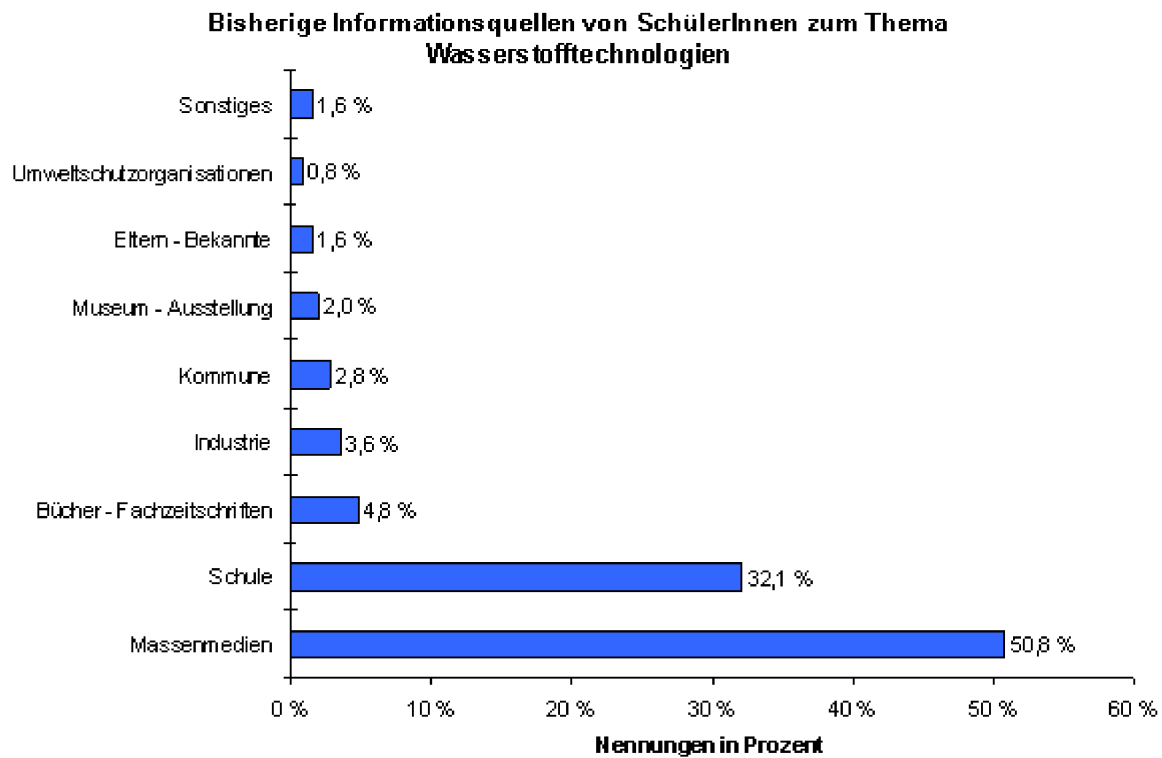


Abbildung 6 Bisherige Informationsquellen der SchülerInnen zu Wasserstofftechnologien. Angaben der prozentualen Häufigkeiten der genannten Informationsquellen.

Wir fragten die SchülerInnen auch, welche Informationsquellen sie nutzen würden, wenn sie sich über Wasserstofftechnologien informieren wollten (Abbildung 7). Schule, Universität, Umweltschutzorganisationen, das Internet und Bücher waren die häufigsten Antworten.

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

Potentielle Informationsquellen für SchülerInnen zum Thema Wasserstofftechnologien

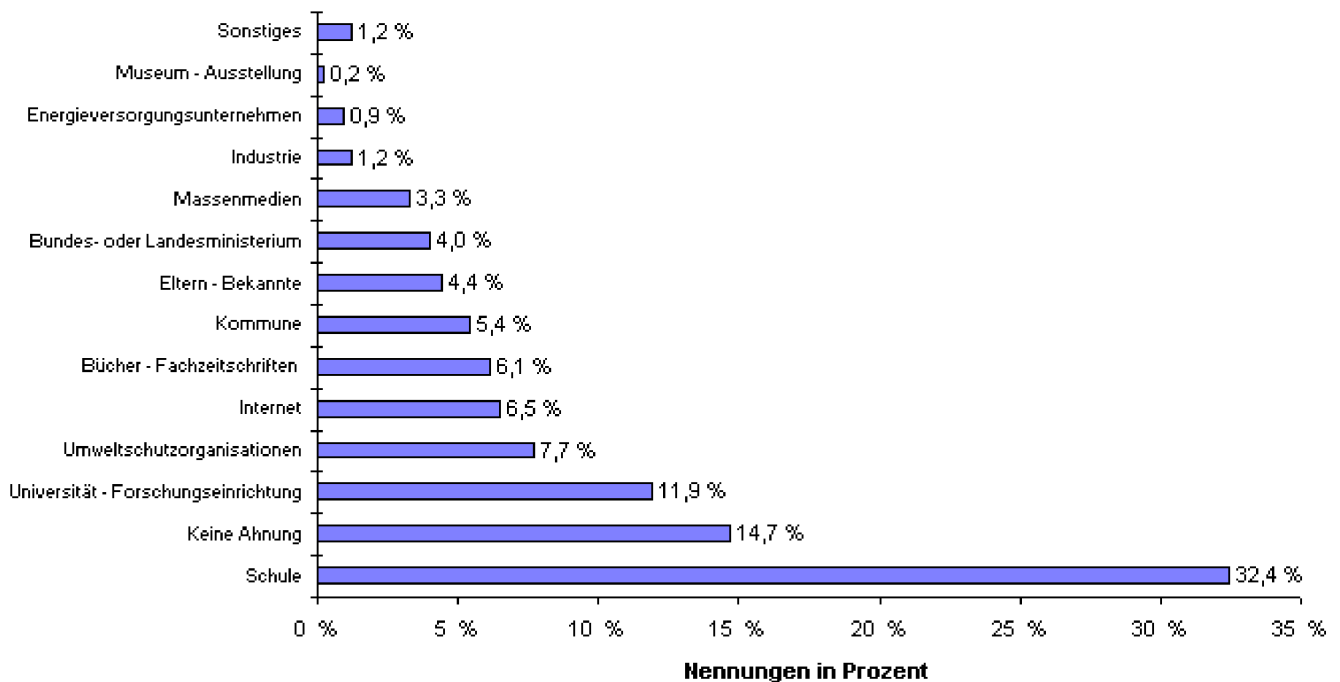


Abbildung 7 Mögliche Informationsquellen der SchülerInnen zu Wasserstofftechnologien bei einer gezielten Recherche. Angaben der prozentualen Häufigkeiten der genannten Informationsquellen.

Teilstudie 2: Befragung von Fahrgästen eines wasserstoffbetriebenen Busses

Die Befragung der Buspassagiere war der SchülerInnenbefragung ähnlich, hatte aber weniger Fragen. Das Durchschnittsalter der befragten Passagiere betrug 40 Jahre.

Die Mehrheit der Personen war sich der Besonderheit des Busses bewußt. Der wasserstoffbetriebene Bus wich in seiner Farbe vom typischen Aussehen eines Münchner Stadtbusses ab; im Innern waren außerdem gut sichtbar Informationstafeln angebracht, aus denen hervorging, daß dieser Bus mit Wasserstoff betrieben wird.

Akzeptanz des Wasserstoffbetriebenen Linienbusses

Für die Fahrgäste des Busses ist festzustellen, daß wasserstoffbetriebene Verkehrsmittel auf große Akzeptanz stoßen: Der durchschnittliche Skalenwert für die Akzeptanz beträgt insgesamt 4,28 (SD .53) (theoretisches Minimum: 1; theoretisches Maximum: 5).

Nahezu übereinstimmend wird befürwortet, daß wasserstoffbetriebene Verkehrsmittel in Zukunft stärker eingesetzt werden (Abbildung 9). Und auch der Einsatz des ersten Wasserstoffbusses in München wird überwiegend begrüßt. Wie bereits in der SchülerInnenbefragung zeigt sich allerdings, daß die "Gefährlichkeit" von Wasserstofftechnologien im Vergleich am kritischsten beurteilt wird. Allerdings ist dies relativ zu den anderen Antworten zu sehen, durchschnittlich stimmen die Befragten der Aussage "Wasserstoff ist mit Explosionsgefahr

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

verbunden" trotzdem nur "teilweise" zu. Insgesamt kann auch aufgrund dieser Daten von einer positiven Beurteilung von wasserstoffbetriebenen Verkehrsmitteln ausgegangen werden.

Akzeptanzbewertung von Wasserstofftechnologien durch die Passagiere

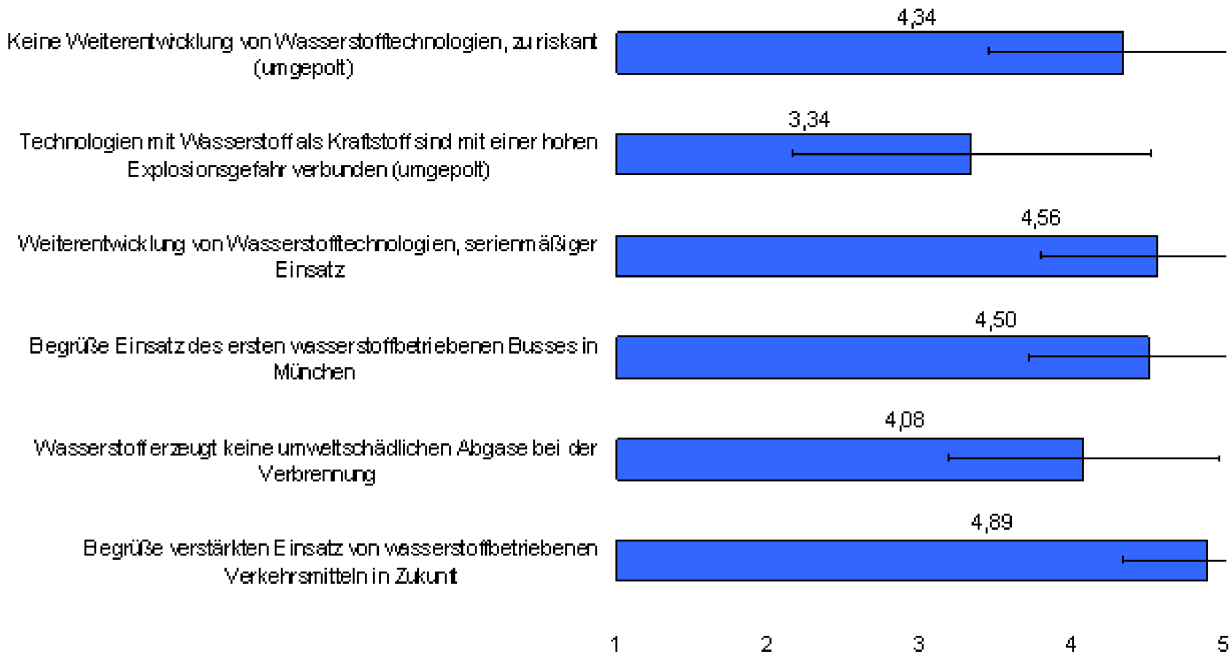


Abbildung 9 Mittelwerte der Akzeptanzbewertung durch die Fahrgäste. Eine hohe Ausprägung zeigt immer ein hohes Ausmaß an Akzeptanz an - die umgepolteten Items sind gekennzeichnet.

Zusammenhang zwischen der Akzeptanz von Wasserstofftechnologien und dem Umweltbewußtsein

Es existiert ein schwacher, positiver Zusammenhang zwischen dem Umweltbewußtsein und der Akzeptanz von Wasserstofftechnologien.

Assoziationen zu Wasserstoff

Zu Beginn der Befragung wurden die Passagiere nach ihren spontanen Assoziationen zu Wasserstoff gefragt. 40% der Antworten bezogen sich auf die Umweltvorteile von Wasserstoff (Abbildung 10). Bedrohliche Assoziationen waren selten (5%), "Zeppelin", "Hindenburg" oder Ähnliches wurden fast überhaupt nicht genannt.

Inhalte der Assoziationen der Fahrgäste zu "Wasserstoff"

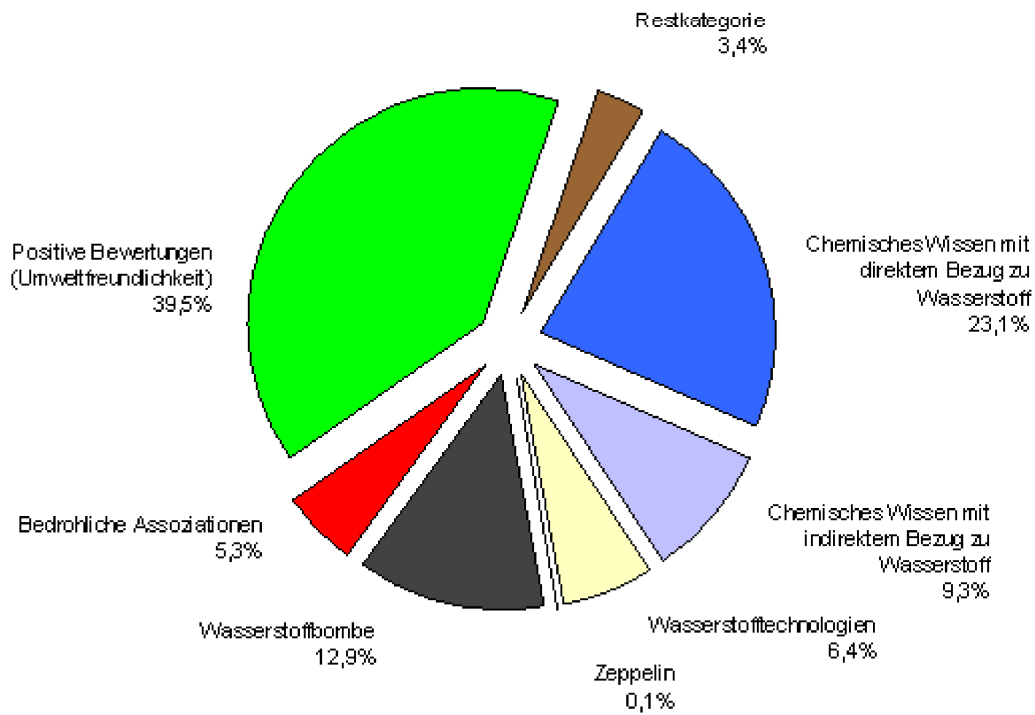


Abbildung 10 Prozentuale Häufigkeiten, mit der bestimmte Inhalte von Assoziationen durchschnittlich von den Fahrgästen genannt wurden.

Informationsbedarf und Informationsquellen von Wasserstoff

Etwa zwei Drittel der Passagiere hatten noch keine Informationen über Wasserstoff gelesen oder gehört.

Von dem restlichen Drittel hatte mehr als die Hälfte Informationen aus den Massenmedien, ein Fünftel aus der Schule und ein Sechstel von den Stadtwerken, dem Betreiber der Busse (siehe Abbildung 11). Die Mehrheit der Passagiere war interessiert an weitergehender Information über Wasserstoff.

Bisherige Informationsquellen der Fahrgäste über Wasserstoff

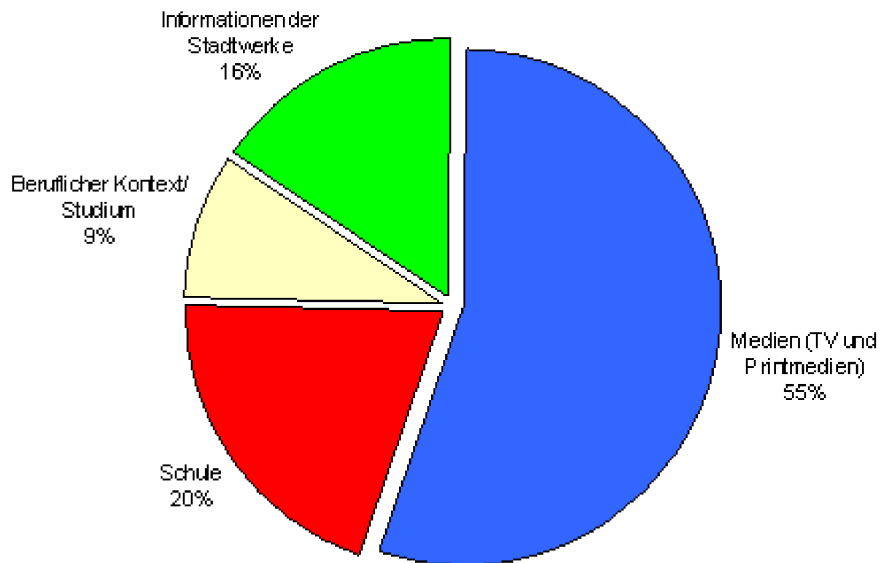


Abbildung 11 Bisherige Informationsquellen der Fahrgäste zum Thema "Wasserstofftechnologien". Prozentuale Häufigkeiten der Nennungen.

Teilstudie 3: Vergleich der Antworten von SchülerInnen im Wasserstoffbus und im Klassenzimmer

Für die Vergleichsuntersuchung wurden aus den insgesamt befragten Fahrgästen alle SchülerInnen herangezogen, die zwischen 15 und 18 Jahren alt waren und ein Gymnasium besuchten (N = 24). Diese Personengruppe wurde mit 188 SchülerInnen aus München im selben Alter verglichen, die im Rahmen von Teilstudie 1 detaillierter zur Akzeptanz von und zum Wissen über Wasserstoff befragt wurden.

Möglich wurde der Vergleich, weil der Fragebogen für die Fahrgäste eine Kurzversion des Instruments darstellte, das an die SchülerInnen im Klassenzimmer verteilt wurde.

Akzeptanz von Wasserstoffbussen

Die Befragungssituation hatte tatsächlich Einfluß auf die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien: Die Akzeptanz ist signifikant größer, wenn die SchülerInnen im Bus antworten (Tabelle 2).

Die Akzeptanz von Wasserstofftechnologien - Zusammenfassung

Tabelle 2: Mittelwerte (Standardabweichungen in Klammern) der Akzeptanz wasserstoffbetriebener Verkehrsmittel in den zwei Vergleichsgruppen (SchülerInnen als Fahrgäste des wasserstoffbetriebenen Busses und SchülerInnen im Klassenzimmer). Ergebnisse des t-Tests.

Variable	Bus		Klassenzimmer		t	p
	M	(SD)	M	(SD)		
Akzeptanz von wasserstoffbetriebenen Verkehrsmitteln	4.28	(.47)	3.93	(.62)	-3.16	< .01

Assoziationen zu Wasserstoff

Daß die unmittelbare Begegnung mit dem wasserstoffbetriebenen Bus sich positiv auf die Bewertung auswirkt, wird auch durch den Vergleich der Assoziationen in den beiden Situationen unterstützt (Abbildung 13).

Vergleich der Inhalte der Assoziationen von SchülerInnen

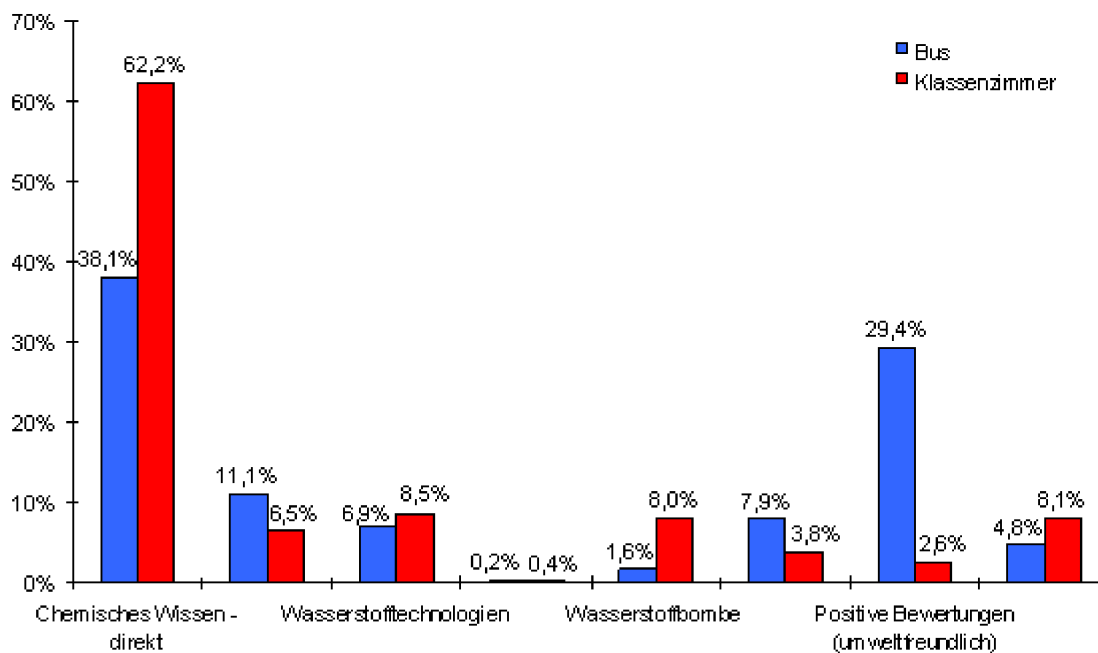


Abbildung 13 Vergleich der Inhalte der Assoziationen von SchülerInnen im Bus und im Klassenzimmer.

Am auffälligsten ist der signifikante Unterschied in der prozentualen Nennung der positiven Bewertungen von Wasserstofftechnologien: Im Bus geht nahezu ein Drittel der Assoziationen auf umweltfreundliche Aspekte ein; im Klassenzimmer sind es weitaus weniger. Demgegenüber wird "Wasserstoffbombe" weitaus häufiger genannt, wenn sich die SchülerInnen im Klassenzimmer befinden; hinsichtlich der anderen bedrohlichen Assoziationen sowie Äußerungen zu "Zeppelinen" besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Im schulischen Kontext werden sehr viel häufiger Konzepte genannt, die chemisches Wissen mit einem direkten Bezug zu Wasserstoff enthalten. Die Unterschiede in den übrigen Inhalten der Assoziationen sind nicht signifikant.

Anmerkung

Diese Ergebnisse stehen zu Ihrer freien Verfügung; bitte erwähnen Sie die Quelle www.HyWeb.de/akzepth2.

Danksagung

Die Studie wurde von der Europäischen Kommission gefördert.