

PERSIST Science Camps

Report – Deutschland

Januar 2021



PERSIST

André Weiß, Annette Leßmöllmann, Lisa Rodriguez Pfützner

Kofinanziert durch das
Programm Erasmus+
der Europäischen Union



Glossar

CAM - Complementary and Alternative Medicine [Komplementär- und Alternativmedizin]

CC - Climate Change [Klimawandel]

GMOs - Genetically Modified Organisms [Genetisch modifizierte Organismen]

SC - Science Camp(s)

VAX – Vaccines [Impfstoffe]

VSC – Virtuelle Science Camp(s)

Q – Questionnaire [Fragebogen]

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Methodik	5
Science Camp in Deutschland	7
Virtuelle Science Camps	7
Stichprobe der Teilnehmenden	9
Klimawandel	12
Über das virtuelle Science Camp zum Klimawandel	12
Ergebnisse des Fragebogens	13
Impfen	18
Über das virtuelle Science Camp zum Impfen	18
Ergebnisse des Fragebogens	20
Genetisch modifizierte Organismen	25
Über das virtuelle Science Camp zu GMOs	25
Ergebnisse des Fragebogens	26
Komplementär- und Alternativmedizin (CAM)	31
Über das virtuelle Science Camp zu CAM	31
Ergebnisse des Fragebogens	33
Zusammenfassung	38
Appendix	41

Einleitung

Persist_EU ist ein von der Europäischen Kommission kofinanziertes Erasmus+ Projekt, das darauf abzielt, das Wissen, die Überzeugungen und die Wahrnehmungen zu wissenschaftlichen Themen von europäischen Hochschulstudierenden in fünf Ländern zu bewerten: Italien, Portugal, Spanien, Deutschland und der Slowakei.¹

Das Konsortium dieses Projekts besteht aus universitären Institutionen, Forschungseinrichtungen und Privatunternehmen: Observa Science in Society (Italien), Institut für Sozialwissenschaften – Universität Lissabon (Portugal), Universitat de València (Spanien), Karlsruher Institut für Technologie-KIT (Deutschland), Universität Trnava (Slowakei), Danmar Computers LLC (Polen) und FyG Consultores (Spanien).

Eines der Ziele des Projekts ist es die Herkunft von Überzeugungen und Wahrnehmungen über bedeutsame wissenschaftliche Themen auf EU-Ebene zu ergründen. Eine Befragung und ein Beteiligungsverfahren ermöglichten es, die Meinungen von EU-Studierenden zu erfassen, um sie zukünftig bei der Gestaltung von Kampagnen oder Programmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit oder des Umweltschutzes besser berücksichtigen zu können.

Das Projekt entwickelte dafür ein Informations- und Kommunikationstool, um das Wissen, die Überzeugungen und die Wahrnehmungen unter europäischen Studierenden über verschiedene wissenschaftliche Themen sowie die Veränderungen zu bewerten, die sich aus der Teilnahme an den Projektaktivitäten, den sogenannten Science Camps (SC), ergeben. Die SC wurden in den fünf Partnerländern mit jeweils rund 100 Studierenden zu vier Themen abgehalten: Klimawandel, Impfstoffe, genetisch modifizierte Organismen und komplementäre und alternative Medizin.

Die Teilnehmenden kommen aus den verschiedensten Fachbereichen und haben freiwillig teilgenommen. Indem sie ihre Ansichten darlegten, haben sie dazu beigetragen, Wissen über Überzeugungen und Wahrnehmungen zu den vier genannten Themen zu generieren.

Der vorliegende Bericht fasst die in Deutschland erzielten Ergebnisse zusammen. Zunächst wird die im Projekt angewandte Methodik beschrieben, insbesondere die Planung der Science Camps, die Durchführung in Deutschland, die Anpassungen, die aufgrund der Pandemie vorgenommen werden mussten und das Profil der Stichprobe von Studierenden, die an den virtuellen Science Camps (VSC) teilgenommen haben. Daraufhin werden die Ergebnisse der VSC beschrieben und diskutiert, wobei der Schwerpunkt jeweils auf den Besonderheiten jedes Themas im themenübergreifenden Vergleich liegt.

¹ Dieses Projekt wurde finanziert mit Unterstützung durch die Europäische Kommission (2018-1-ES01-KA203-050827). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Methodik

Das PERSIST-Projekt verfolgt zwei zentrale Ziele:

1. Entwurf eines Assessment-Tools, das die Bewertung partizipativer Formate mit Wissenschaftsbezug ermöglicht und Veränderungen in der Wahrnehmung der behandelten Themen unter den Teilnehmenden vor und nach einem solchen Training dokumentiert.
2. Herausarbeiten von Indikatoren für die Aneignung von wissenschaftlichem Wissen und daraus resultierende Handlungsoptionen für die zukünftige Durchführung solcher Formate.

Die Online-Plattform besteht aus einem Fragebogen zur Bewertung der Wissenschaftskompetenz vor (Q1) und nach (Q2) einer Aktivität mit Wissenschaftsbezug. Der Fragebogen wurde im Juni 2019 in Valencia entwickelt. Er deckt alle vier Themen ab und enthält sowohl Fragen, die von bereits existierenden Umfragen inspiriert sind, als auch neue Fragen, die speziell für diesen Zweck entwickelt wurden. Für jedes Thema umfassen die Fragen vier Kategorien: Wissen und Information; Überzeugungen; Wahrnehmung; und Vertrauen.

	Klimawandel	GMO	Impfen	Komplementär- und Alternativmedizin
Wissen und Information	Wie gut sind Sie über den Klimawandel informiert?	Wie gut fühlen Sie sich über GMOs informiert?	Wie viel verstehen Sie von der Wirkungsweise von Impfstoffen?	Wie viel wissen Sie über Komplementär- und Alternativmedizin?
Wahrnehmung	Wirkt sich der Klimawandel bereits auf unser tägliches Leben aus?	Haben GMOs mehr Vor- oder Nachteile?	Haben Impfstoffe mehr Vor- oder Nachteile?	Hat Komplementär- und Alternativmedizin mehr Vor- oder Nachteile?
Überzeugungen	Der Klimawandel wird durch menschliches Handeln verursacht.	GMOs werden künftige Generationen vor Hunger bewahren.	Kinder nicht zu impfen bringt andere Menschen in Gefahr.	Alternative Therapien sind keine Bedrohung für die öffentliche Gesundheit.
Vertrauen	Wissenschaftler gaben 2018 an, dass wir nur 12 Jahre haben, um den verheerenden Klimawandel zu verhindern	Der Nutzen der wissenschaftlichen und technologischen Forschung zu GMOs ist größer als die Risiken.	Wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge sind Nebenwirkungen von Impfstoffen selten oder nicht vorhanden.	Von medizinischen Behandlungen, die nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen, sollte abgeraten werden.

Der Fragebogen enthielt auch Fragen zu den Gewohnheiten bei der Suche nach wissenschaftlichen Informationen, sowie Fragen zum soziodemographischen Profil der Studierenden.

Das Instrument sollte vor und nach einer Veranstaltung eingesetzt werden. Die Studierenden sollten einen Code für die Beantwortung des Fragebogens erhalten und ihre Antworten sollten vor und nach der Veranstaltung verglichen werden, um das Tool zu evaluieren.

Für diesen Zweck wurde eine Veranstaltungsformat konzipiert, die sogenannten Science Camps (SC). Im Rahmen einer halb- bis ganztägigen Präsenzveranstaltung sollten alle vier Themen behandelt werden. 100 Studierende sollten daran teilnehmen und zuvor den ersten Fragebogen beantworten. Zu jedem Thema wurde ein Video ausgewählt. Nach dessen Rezeption sollten die Studierenden die Möglichkeit bekommen, Fragen an ausgewählte Expert*innen zu stellen, die dafür eingeladen werden sollten. Anschließend würde in 8 Gruppen zu einem Statement diskutiert, das einen Standpunkt zu einem der Themen wiedergibt (vgl. Tabelle). Eine Gruppe sollte Argumente für den Standpunkt vorbereiten, die andere gegen ihn. Danach sollten die Gruppen zurück ins Plenum gehen und ihre Argumente präsentieren, gefolgt von einer Diskussion. Abschließend würde der zweite Fragebogen beantwortet. Die Videos und die Sätze wurden dafür so ausgewählt, dass sie eine Diskussion über bestimmte wissenschaftliche Aspekte auslösen sollten.

Thema	Aspekt	Video	Statement
Klimawandel	Theorie, Hypothesen und Modelle	https://www.youtube.com/watch?v=dGF4-JyHh_8&feature=youtu.be	Bestehende Klimamodelle sollten als Orientierung für strukturelle politische Entscheidungen zur Eindämmung des Klimawandels dienen.
GMOs	Vorsorgeprinzip / Risikomanagement	https://www.youtube.com/watch?v=OpYQf1Kas8U	Der Mangel an umfassenden Kenntnissen über die Folgen von GMOs rechtfertigt, dass diese grundsätzlich strengen Zulassungsverfahren unterliegen.
Impfen	Statistik	https://www.youtube.com/watch?v=zBkVCpbNnkU	Statistiken zeigen, dass Nebenwirkungen von Impfstoffen sehr selten und das damit verbundene Risiko wert sind.
Komplementäre und alternative Medizin	Placebo Effekt	https://www.youtube.com/watch?v=8HslUzw35mc	Der Placebo-Effekt rechtfertigt, dass alternative Arzneimittel wie die Homöopathie staatlich subventioniert werden.

Science Camp in Deutschland

In Deutschland sollte das Science Camp am 24. April stattfinden, was in der ersten Woche des Sommersemesters 2020 gewesen wäre. Daher hatte die Rekrutierung gerade erst begonnen, als das deutsche Team am 10. März beschloss, das Science Camp aufgrund des Beginns der Corona-Pandemie zu verschieben. Zu diesem Zeitpunkt schien es sinnvoll, bereits einen neuen Termin für den 20. Juni festzulegen, der sich später ebenfalls als nicht realisierbar herausstellte.

Bis dahin wurden zur Rekrutierung potenzieller Teilnehmer Kontakte zu interdisziplinären Einrichtungen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), an dem rund 23.000 Studierende eingeschrieben sind, geknüpft, um auf das geplante Science Camp aufmerksam zu machen und Studierende zu erreichen, die sich für andere Teilgebiete interessieren als sie selbst. Auch die Fachschaften aller Fakultäten wurden kontaktiert und gebeten, Einladungen für das Science Camp über bestehende Mailinglisten an Studierende zu versenden. Darüber hinaus wurde über Social Media für die Veranstaltung geworben, um die Aufmerksamkeit zu erhöhen. Erste Tweets und Facebook-Posts über die bevorstehende Veranstaltung wurden bereits verschickt. Zusätzlich wurden Plakate und Flugblätter auf dem Campus und in den örtlichen Bibliotheken verteilt. Da all diese Aktivitäten nur für wenige Tage stattfanden, hatten sich zum Zeitpunkt der Absage nur wenige Interessenten angemeldet.

Virtuelle Science Camps

Um die Ziele des Projekts zu erfüllen, wurde unter den Projektpartnern beschlossen, die Science Camps so umzugestalten, dass sie online stattfinden können. Sie wurden in Virtuelle Science Camps (VSC) umbenannt.

Das neue Design erforderte eine digitale Plattform, die die Interaktion zwischen den Expert*innen und Teilnehmenden erleichtert, den Austausch von Dokumenten ermöglicht, keine Begrenzung der angemeldeten Personen hat und die Aufteilung der Teilnehmenden in kleinere Gruppen erlaubt, um die Diskussionen zu erleichtern. Da Zoom zu Beginn der Pandemie- und der Etablierung von Online-Kursen KIT-weit eingeführt wurde, und aus den oben genannten Gründen, wurde es auch für die VSC in Deutschland als zentrale Plattform ausgewählt. Bezüglich der Rekrutierung wurden keine Anpassungen vorgenommen. Aus pragmatischen und organisatorischen Gründen fokussierte sich die Suche nach Teilnehmenden weiterhin auf Studierenden des KIT. Für die ursprünglich geplanten SC wurde eine an die zentrale KIT-Verwaltung angebundene Registrierungsplattform genutzt. Dieser Anmeldeprozess konnte kurzfristig nicht umgestellt werden, was notwendig gewesen wäre, um deutschlandweit Teilnehmende zu rekrutieren. Daher wurden alle bereits im März begonnenen Aktionen fortgesetzt.

Die VSC wurden von vier Experten*innen begleitet, die bereits für das ursprünglichen SC im April ihre Teilnahme zugesagt hatten und auch im Juli und Dezember für die VSC zur Verfügung standen. Dabei handelte es sich um zwei KIT-Forscher, nämlich Hans Schipper, Leiter des Süddeutschen Klimabüros für das Thema Klimawandel (CC) und Harald König vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) für das Thema genetisch modifizierte Organismen (GMO). Sowie zwei freiberufliche Wissenschaftsjournalist*innen, nämlich

Nicola Kuhrt für Impfen (VAX) und Hinnerk Feldwisch-Drentrup für Komplementäre und Alternative Medizin (CAM). Die beiden letzteren deckten die medizinischen Themen ab, da es am KIT keine solche Abteilung gibt.

In Deutschland wurden die VSC auf das Ende des Sommersemesters 2020 neu terminiert. Diese Terminwahl erwies sich jedoch als ungünstig. Nur wenige Studierende meldeten sich für diesen Zeitraum an: Jeweils 15 für CC und VAX, 6 für CAM und 5 für GMO. Mögliche Erklärungen sind ein Übersättigung an Online-Veranstaltungen zu dieser Zeit der Corona-Pandemie und der Beginn der Prüfungszeit des Sommersemesters. Infolgedessen musste die für Juli geplanten VSC zu GMO und CAM erneut verschoben werden. CC und VAX wurden zwar im Sommer abgehalten, im Winter aber noch einmal wiederholt. Somit wurden in Deutschland insgesamt 6 VSC abgehalten und da sich die Expertengespräche und Diskussionen der Studierenden zwischen VAX/CC-1 und VAX/CC-2 nicht wesentlich unterschieden, wurden die Daten später zusammengefasst:

- 11. Juli 2020 (VAX-1)
- 22. Juli 2020 (CC-1)
- 09. Dezember 2020 (CAM, CC-2)
- 16. Dezember 2020 (VAX-2, GMOs)

Die Rekrutierung von Studierenden war im November erfolgreicher als im Sommer. Bis zum Ende der Registrierung hatten sich 94 Studierende für die VSC im Dezember angemeldet - darunter 11 Studierende, die ursprünglich für die VSC zu CAM und GMO im Juli angemeldet waren und im Dezember noch teilnehmen wollten. Über alle sechs VSC ergibt das eine Gesamtzahl von 124 Studierenden.

Sechs Tage vor einem VSC erhielten die Studierenden einen Link zum ersten Fragebogen (Q1). Dann, drei Tage vor einem VSC, erhielten sie einen Link zum Video und die Aufforderung, Fragen zu dem von ihnen gewählten Thema einzuschicken. Die deutschen VSC waren für anderthalb Stunden angesetzt und wurden in drei Teile von jeweils 30 Minuten Länge unterteilt. Das erste Segment war einer kurzen Einführung und einer Präsentation der Expert*innen gewidmet, in der diese ein Feedback zu den von den Studierenden gestellten Fragen geben konnten. Da im Vorfeld nur sehr wenige Fragen eingingen, wurden die meisten Fragen mündlich nach dem Vortrag gestellt und bezogen sich meist auf diesen. Im zweiten Teil wurden die Studierenden in zwei virtuelle Räume eingeteilt. Jeder Raum wurde moderiert und die Teilnehmer wurden aufgefordert, Argumente für oder gegen die dann vorgegebene Aussage zum Thema zu formulieren (vgl. Kapitel Methodik). Im letzten Teil präsentierte ein/e Sprecher*in aus jeder Gruppe die Argumente. Anschließend wurden die Auswirkungen der Argumente im Plenum diskutiert. Nach Abschluss des Science Camps wurden die Studierenden gebeten, den Fragebogen ein weiteres Mal auszufüllen (Q2), was die meisten Teilnehmenden direkt taten. An andere wurden Erinnerungen verschickt, wobei leider weiterhin einige Rückläufe ausblieben (siehe folgendes Kapitel).

Stichprobe der Teilnehmenden

Die Stichprobe für die VSC in Deutschland umfasst 80 Studierende. Dies waren diejenigen, die an mindestens einem VSC teilgenommen und beide Fragebögen ausgefüllt haben. Leider gab es im Vergleich zu den Anmeldezahlen und dem bereits ausgefüllten Q1 für die VSC zu VAX und GMO am 16. Dezember plötzlich zahlreiche Ausfälle. Dies mag daran liegen, dass zwei Tage zuvor in Deutschland ein harter Lockdown eingesetzt hatte und z.B. Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen aufgrund der Corona-Pandemie komplett geschlossen waren, wovon auch angemeldete Teilnehmende betroffen gewesen sein könnten. Es gab 23 Teilnehmer, die Q1 abgeschlossen haben, aber während der VSC nicht erschienen sind und Q2 nicht abgeschlossen haben. Ein weiterer Fall musste verworfen werden, weil die Person versäumte, Q1 zu beantworten und nur Q2 beantwortete (vgl. Tabelle 1 und 2).

Tabelle 1. Teilnehmende, die Q1 und/oder Q2 beantworteten

Q1	Q2	Q1 und Q2
104	81	80

Die deutsche Stichprobe umfasst 56 weibliche und 24 männliche Studierende (Tabelle 3). Die meisten Teilnehmer (65 %) waren im mittleren Studierendentalter, gefolgt von älteren Studierenden über 25 Jahren (31 %). Nur 4% der Teilnehmenden waren unter 20 Jahre alt (Tabelle 4). Außerdem hatten die meisten Teilnehmer die deutsche Staatsangehörigkeit. Nur acht gaben eine andere europäische Nationalität an (Tabelle 5).

Die Verteilung nach Studienrichtung ist vielfältig, obwohl sie nicht repräsentativ für die Studierenden des KIT ist. 60% der Studierenden am KIT studieren in den Bereichen Ingenieurwesen, Fertigung und Konstruktion, aber nur 17 % der Stichprobe taten dies.² Stattdessen kamen die meisten Studierenden aus den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik oder Sozialwissenschaften, Journalismus und Informationswesen (Tabelle 6). Ein Grund dafür könnte sein, dass Studierende aus diesen Bereichen bei der Rekrutierung aufgrund bestehender Verbindungen zu Studiengängen im Fachbereich Wissenschaftskommunikation leichter zu erreichen waren. Dennoch ist diese Verteilung zufriedenstellend, da auch diese beiden Fachrichtungen am KIT gut vertreten sind. Die Verteilung der Studierenden in Bezug auf ihr Studienjahr war sehr heterogen (Tabelle 7), ebenso wie der Bildungshintergrund der Eltern, von denen die meisten einen weiterführenden Schulabschluss oder Universitätsabschluss hatten (Tabelle 8). In Bezug auf soziale Medien finden die meisten Teilnehmenden wissenschaftliche Informationen auf YouTube und Instagram (Tabelle 9). Institutionelle Websites sowie Zeitungen und Zeitschriften wurden am häufigsten konsultiert, um an wissenschaftliche Informationen zu gelangen, gefolgt von Büchern oder Radio und Fernsehen. Museen oder Konferenzen werden dagegen eher vernachlässigt (Tabelle 10).

² Vgl. https://www.kit.edu/downloads/statistik_ws2020.pdf.

Tabelle 2. Teilnehmende nach Themen

Thema	Anmeldungen (07.20 und 12.20 kummuliert)	Teilnehmende in den VSC	Teilnehmende, die Q1 und Q2 beantworteten
CC	44	36	33
GMO	26	12	12
VAX	33	24	19
CAM	21	17	16
Gesamt	124	89	80

Tabelle 3. Verteilung der Teilnehmenden nach Geschlecht

Weiblich	56
Männlich	24
Gesamt	80

Tabelle 4. Verteilung der Teilnehmenden nach Alter

18-20	3
21-25	52
Über 25	25
Gesamt	80

Tabelle 5. Verteilung der Teilnehmenden nach Nationalität

Deutsch	72
Andere	8
Gesamt	80

Tabelle 6. Verteilung der Teilnehmenden nach Studienrichtung

Gesundheit und Soziales	0
Naturwissenschaften, Mathematik, Statistik	24
Ingenieurwesen, Maschinenbau	14
Sozialwissenschaften, Journalismus und Informationswesen	24
Wirtschafts-, Verwaltungs- und Rechtswissenschaften	4
Bildende Künste und Geisteswissenschaften	8
Land- und Forstwissenschaft, Fischerei und Veterinärwesen	0
Pädagogik	3
Informations- und Kommunikationstechnik	2
Keine Antwort	1
Gesamt	80

Tabelle 7. Verteilung der Teilnehmenden nach Studienjahr

1. Studienjahr	12
2. Studienjahr	17
3. Studienjahr	16
4. Studienjahr	16
5. Studienjahr	10
6. Studienjahr	9
Gesamt	80

Tabelle 8. Verteilung der Teilnehmenden nach Bildungshintergrund der Eltern

	1. Elternteil	2. Elternteil
Grund- oder Hauptschule	16	8
Mittlere Reife oder Abitur	33	39
Hochschulabschluss (Diplom, Magister, B.A., M.A.)	25	29
Hochschulabschluss (Promotion Habilitation)	5	4
Keine formale Ausbildung	1	
Gesamt	80	80

Tabelle 9. Genutzte Soziale Medien für die Beschaffung wissenschaftlicher Informationen

YouTube	55
Facebook	13
Instagram	38
Twitter	15
LinkedIn	10
Reddit	14
Andere	13
Keine	14

Tabelle 10. Genutzte Informationswege für die Beschaffung wissenschaftlicher Informationen

Webseiten von Institutionen	66
Bücher	42
Zeitungen und Zeitschriften (Print und Online)	64
Radio und Fernsehen	33
Museen und Konferenzen	6
Freund und Familien	22
Andere	20
Keine	2

Klimawandel

Der Klimawandel ist ein Thema, das in den deutschen Medien prominent vertreten ist. Laut des aktuellen Eurobarometer Spezial zur Wahrnehmung des Klimawandels denken in Deutschland 71 % (Platz 4 in Europa), dass es sich um eines der größten Probleme der Welt handelt.³ Laut dem deutschen Wissenschaftsbarometer 2018 stimmen über 80% der Befragten der Aussage (stark) zu, dass der Klimawandel hauptsächlich durch menschliche Aktivitäten verursacht wird.⁴ Die Zustimmung ist gleichmäßig über alle Altersgruppen verteilt.

Über das virtuelle Science Camp zum Klimawandel

Fragestellungen

Die Fragen, die die Studierenden vor und auch während des VSC einreichen konnten, variierten hinsichtlich der Komplexität. Bei einigen ging es um einen allgemeinen Ausblick auf die Zukunft und die Folgen des Klimawandels (z.B. *Ist es noch möglich, etwas gegen den Klimawandel zu tun, damit wieder "normales" Klima herrscht?*). Andere waren sehr viel konkreter und komplexer, da die Studierenden nach speziellen Phänomenen und deren Folgen fragten (z.B. *Welche Bedeutung hat der Abbau von Humusböden in Bezug auf die CO₂-Freisetzung? oder Welche "unaufhaltsamen" Veränderungsprozesse/Effekte wurden bereits ausgelöst, die sich verselbständigt haben oder es noch werden (z.B. Eis-Albedo-Rückkopplung)?*). Es gab auch Fragen, die sich direkt auf das Video bezogen haben und es als Ausgangspunkt für weitere Fragen zitierten (z.B. *bei Minute 4 geht es darum, dass ein Modell "näher an der Realität" sei als (fehlerhafte) Messdaten. Wenn gemessene Daten zu ungenau sind, wie kann man dann wissen, was Realität überhaupt ist? Wie ist der Begriff der Realität oder Wahrheit definiert?*)

Expertenvortrag

Der Experte hat im Juli größtenteils die gleiche Präsentation wie im Dezember gehalten. Daher bezieht sich die folgende Darstellung auf beide VSC zum Thema Klimawandel. In seinem Vortrag ging der Experte nicht explizit auf Fragen ein, die vorher direkt eingesandt wurden. Stattdessen wurden einige von den Moderatoren ausgewählt und nach dem Vortrag diskutiert. Der Experte sprach über die Funktion von Modellen für die Klimawissenschaft und deren Ziele. Er machte auch deutlich, dass sich die Modelle über einen langen Zeitraum entwickelt haben und kontinuierlich verbessert wurden. Zusätzlich zeigte er eine Visualisierung, wie verschiedene Modelle benötigt werden, um Vorhersagen auf unterschiedlichen Skalen und in Bezug auf einzelne Regionen treffen zu können.

Diskussion

In den Frage- und Antwortrunden im Anschluss an den Expertenvortrag ging es nicht nur um Klimamodelle. So wurde z.B. sehr konkret nach der Bedeutung der Humusanreicherung als

³ Vgl. Eurobarometer zum Klimawandel (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/support/docs/report_2019_en.pdf).

⁴ Vgl. Wissenschaft im Dialog (WiD): Wissenschaftsbarometer 2018 (https://www.wissenschaft-im-dialog.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Wissenschaftsbarometer/Dokumente_18/Downloads_allgemein/Tabellenband_Wissenschaftsbarometer2018_final.pdf).

Methode der Kohlenstoffspeicherung gefragt. Klimamodelle wurden teilweise in den Hintergrund gedrängt, was sich auch in den Gruppendiskussionen und der Sammlung von Argumenten widerspiegelte (vgl. Tabelle).

Die Gruppendiskussionen waren daher zum Teil sehr vage. Dies lag vor allem daran, dass die Aussage in den Augen der Teilnehmenden mehrdeutig war und eher den politischen als den wissenschaftlichen Diskurs betraf. Darüber hinaus war es für die Studierenden generell schwierig, Argumente gegen die politische Orientierung an Klimamodellen zu finden oder zu äußern, da diese Haltung ihren persönlichen Einstellungen widersprach. Auf der anderen Seite gab es Teilnehmende, die Übung darin zu haben schienen, die Rolle eines advocatus diaboli einzunehmen. So ergab sich die folgende Sammlung von Argumenten.

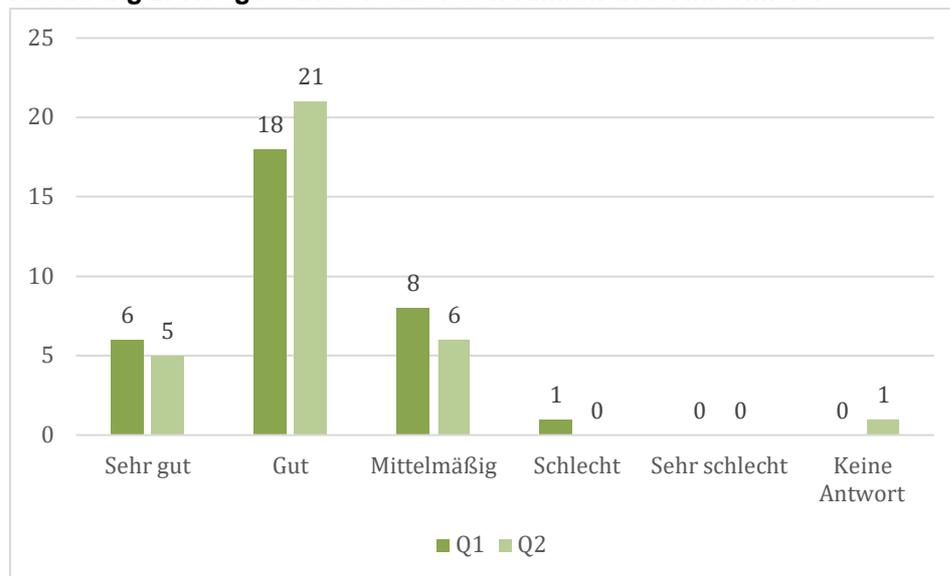
Statement	<i>Bestehende Klimamodelle sollten als Orientierung für strukturelle politische Entscheidungen zur Eindämmung des Klimawandels dienen:</i>
Befürwortende Argumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maßnahmen zur CO₂-Einsparung sind besonders für die Wirtschaft, un bequem und müssen gerechtfertigt werden. 2. Klimamodelle sind die verlässlichste Basis, die wir bisher haben. Sie zeigt neutral und unparteiisch an, wie ernst es bisher ist. 3. Einzige Möglichkeit langfristige Ziele festzulegen, welche wissenschaftlich belegte Prinzipien verfolgen. 4. Strukturelle Verträge zur CO₂-Rückgewinnung (Climate Engineering) können politisch veranlasst werden. 5. gutter Anhaltspunkt für die Politik durch das Aufzeigen von unterschiedlichen Wegen und Handlungen 6. Klimamodelle können Anhaltspunkte zur Risikokommunikation an die Politik geben. (z.B.: ab 2 C Erwärmung passieren Effekte/Wetterphänomene, die komplett nicht mehr vorhergesehen werden können) 7. Klimamodelle haben in der Vergangenheit bereits richtige Voraussagen getroffen und waren im Durchschnitt keineswegs alarmistisch.
Ablehnende Argumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es vergeht zu viel Zeit, bis sich tatsächlich etwas ändert. 2. Ist doch schön, wenns warmer wird. 3. Es würde zu Einschränkungen kommen. 4. Bestehende Klimamodelle beziehen nicht alle Parameter mit ein (Bsp. Wirtschaft). 5. Bestehende Klimamodelle können fehlerhafte Messdaten enthalten 6. Klimamodelle sind immer mit Unsicherheit behaftet: Nicht mal Wissenschaftler selbst glauben/sagen, dass ihre Klimamodelle richtig sind. 7. Wissenschaftler sind sich untereinander nicht einig. 8. Häufige Aktualisierung der Modelle führt zu sehr vielen Entscheidungen. 9. Es gibt schon immer natürliche Schwankungen bei den CO₂-Werten, wir befinden uns aktuell nur bei einem Extremwert. 10. Diese komplizierten Klimamodelle versteht der/die Bürger*in nicht, deshalb ist Entscheidungsgrundlage intransparent.

Ergebnisse des Fragebogens

Auf den folgenden Seiten präsentieren wir die Ergebnisse der Fragebögen zum Thema Klimawandel. Ziel ist es, die Antworten der Teilnehmenden auf Q1 (vor VSC) und Q2 (nach VSC) zu vergleichen und zu beurteilen, ob es bemerkenswerte Veränderungen in Bezug auf Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen in die Wissenschaft in Bezug auf den Klimawandel gibt.

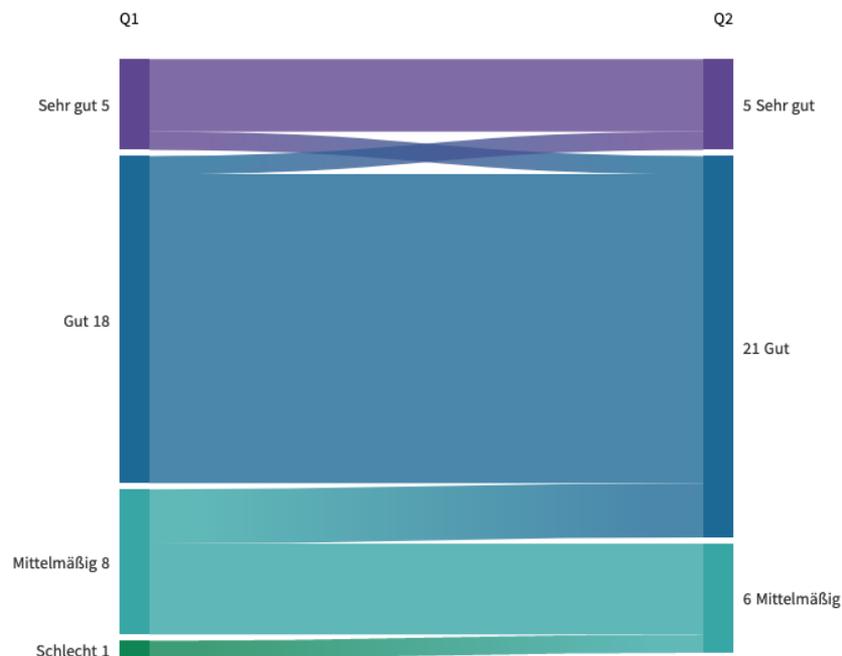
Insgesamt verfügen die Teilnehmenden über einen relativ hohen Wissensstand zum Thema Klimawandel: Mehr als zwei Drittel (24 von 33) hielten sich für gut oder sehr gut informiert (Abbildung 2). Nach den VSC stieg diese Zahl auf 26. Der Durchschnitt der Antworten stieg von 3,88 auf 3,97 (auf einer Skala, bei der 1 für sehr schlecht und 5 für sehr gut steht). Die meisten Teilnehmenden der VSC (26) behielten das Niveau der Selbsteinschätzung des Wissens bei, einige wenige (5) stiegen und nur einer sank, möglicherweise weil dem Teilnehmenden die Grenzen seines eigenen Wissens bewusster wurden. (Abbildung 3, Tabelle A1).

Abbildung 2. Wie gut sind Sie über den Klimawandel informiert?



N=33

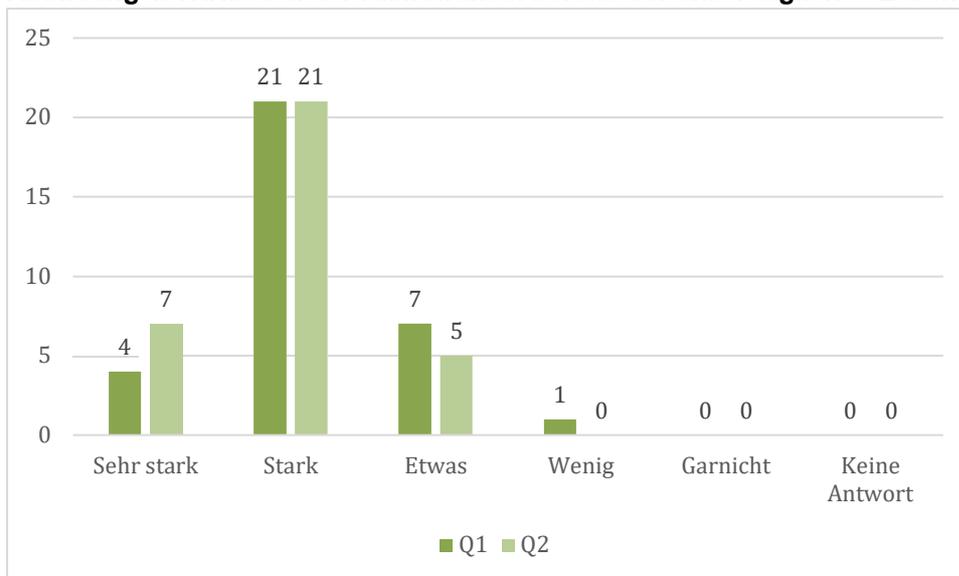
Abbildung 3. Wie gut sind Sie über den Klimawandel informiert?



N=32

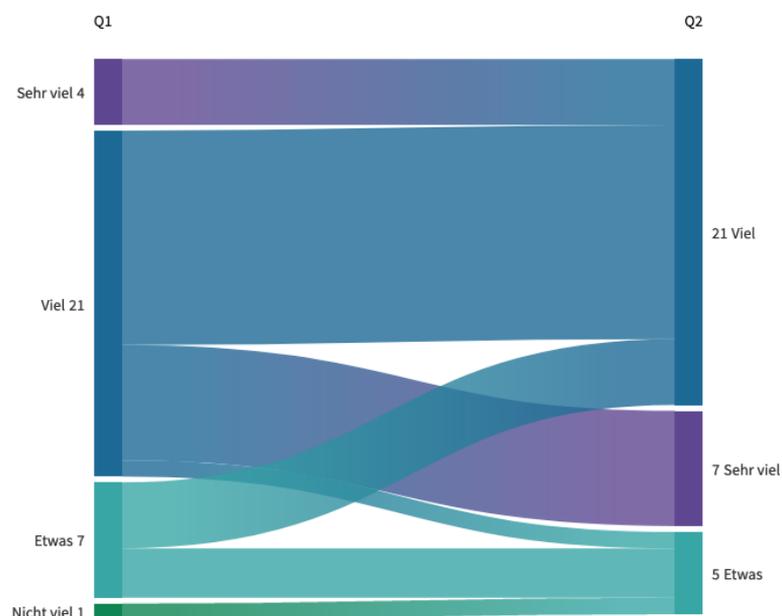
Auf die Frage, ob sie glauben, dass sich der Klimawandel bereits auf unser tägliches Leben auswirkt, gab die große Mehrheit der Teilnehmer (25 von 33) an, dass der Klimawandel ihr Leben sehr oder ziemlich stark beeinflusst (Abbildung 4). Dieser Anteil stieg nach dem VSC (28), wobei die Durchschnittswerte von 3,79 auf 4,08 stiegen (auf einer Skala, bei der 1 für gar nichts und 5 für sehr viel steht). Insgesamt haben 16 Studierende ihre Wahrnehmung nach dem VSC beibehalten, 12 haben den Wert erhöht und einige wenige (5) haben ihn verringert (Abbildung 5; Tabelle A2).

Abbildung 4. Wirkt sich der Klimawandel bereits auf unser tägliches Leben aus?



N=33

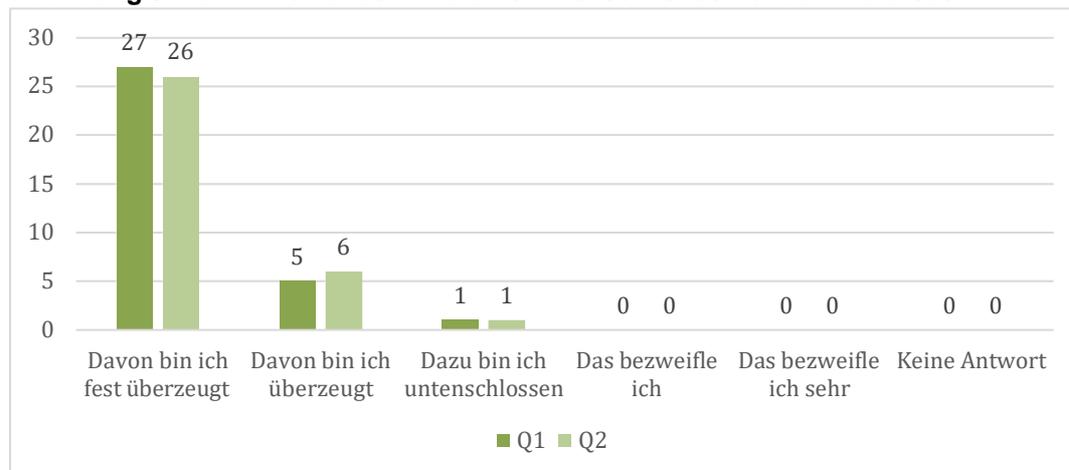
Abbildung 5. Wirkt sich der Klimawandel bereits auf unser tägliches Leben aus?



N=33

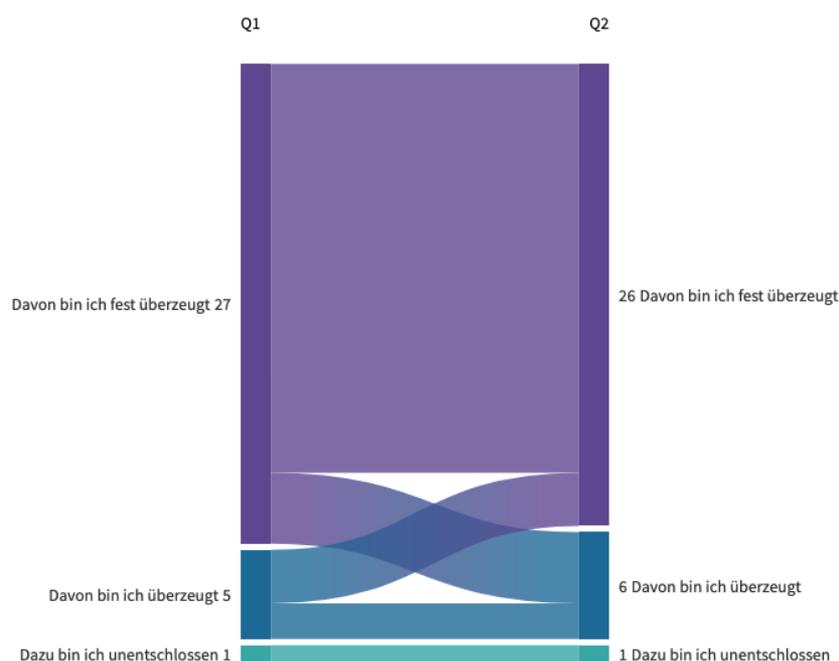
Eine der grundlegenden Aussagen der Wissenschaft über den Klimawandel ist, dass dieser kein natürliches Phänomen ist, sondern durch menschliche Aktivitäten verursacht wird. Hierüber besteht ein wissenschaftlicher Konsens, auch wenn Klimaskeptiker dies bestreiten. Alle Teilnehmenden bis auf zwei glauben, dass menschliche Aktivitäten die Ursache des Klimawandels sind (siehe Abbildung 6). Das Verhältnis bleibt nahezu gleich, außer dass nach dem VSC ein Teilnehmer Zweifel daran äußerte, was die Durchschnittswerte von 4,79 auf 4,76 senkt (auf einer Skala, bei der 1 einem starken Zweifel und 5 einer starken Zustimmung entspricht). Nach der Teilnahme an der VSC steigerten drei Personen ihre Überzeugung, 26 blieben auf dem gleichen Niveau und vier verringerten ihre Überzeugung, jedoch blieben alle Teilnehmenden in dem Spektrum der Überzeugung. Ein Teilnehmer blieb bei dieser Frage unentschieden und konnte nicht überzeugt werden (Abbildung 7; Tabelle A3).

Abbildung 6. Der Klimawandel wird durch menschliches Handeln verursacht.



N=33

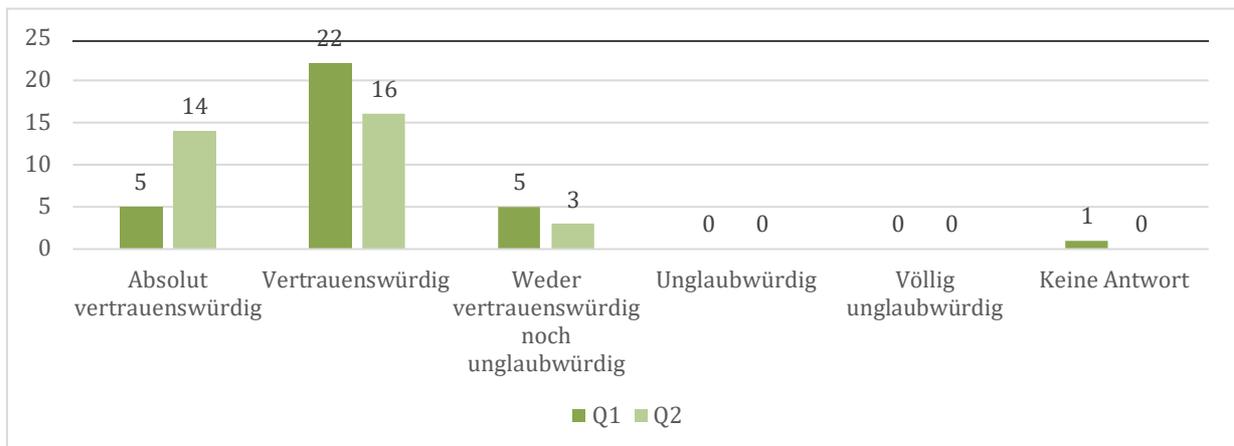
Abbildung 7. Der Klimawandel wird durch menschliches Handeln verursacht.



N=32

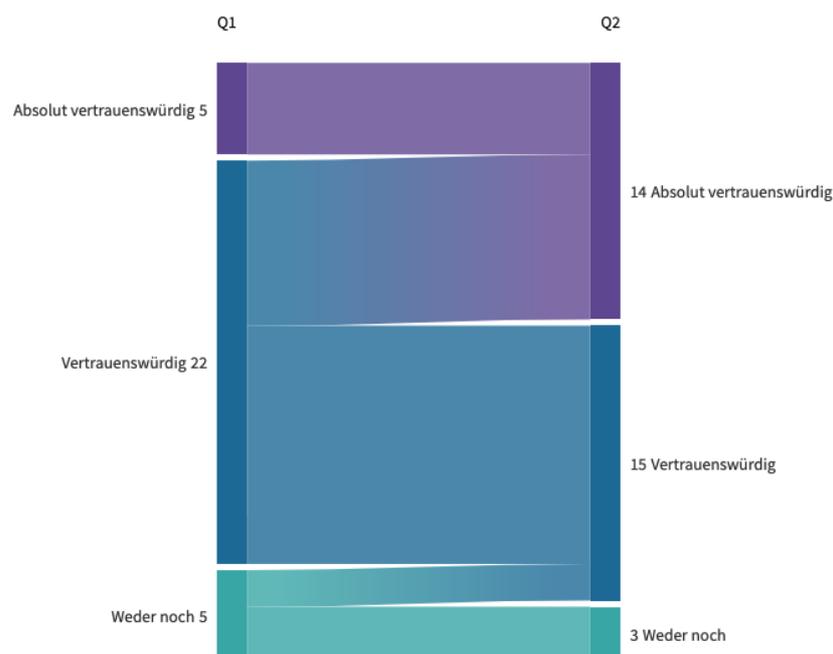
Im Jahr 2018 warnte der UN-Klimarat IPCC (International Panel on Climate Change), dass wir nur noch 12 Jahre Zeit haben, um einen katastrophalen Klimawandel abzuwenden, d. h., dass die Emissionen bis 2030 deutlich reduziert werden müssen, um die globale Erwärmung auf maximal 1,5 °C zu begrenzen. Die PERSIST-Teilnehmenden wurden gebeten, zu bewerten, wie vertrauenswürdig ihnen diese Aussage erscheint. Eine deutliche Mehrheit (27) zeigte Vertrauen in die Einschätzung der Wissenschaft; und dieser Wert stieg nach dem VSC sogar noch auf 30 an (Abbildung 8). Die Durchschnittswerte stiegen damit von 4,00 auf 4,33 (auf einer Skala, bei der 1 völlig unglaubwürdig und 5 absolut vertrauenswürdig bedeutet). 11 Studierende steigerten ihren Vertrauensgrad, 21 behielten ihn bei und keiner verringerte ihn (siehe Abbildung 9; Tabelle A4).

Abbildung 8. Bewertung der Vertrauenswürdigkeit der Aussage von Wissenschaftlern im Jahr 2018, dass wir nur 12 Jahre haben, um einen verheerenden Klimawandel zu verhindern.



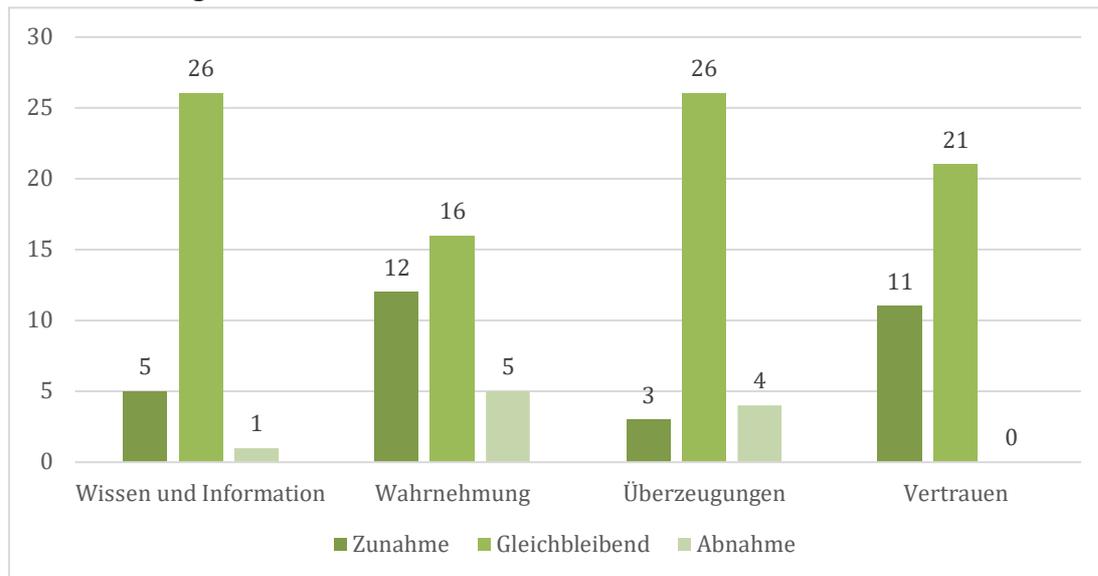
N=33

Abbildung 9. Wissenschaftler gaben 2018 an, dass wir nur 12 Jahre Zeit haben, um den verheerenden Klimawandel zu verhindern.



N=33

Abbildung 10. Variation in den Bereichen Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen in Bezug auf den Klimawandel



N=33

Impfen

Grundsätzlich ist die Zustimmung zum Impfen in Deutschland hoch, wie beispielsweise aus dem Wellcome Global Monitor 2018 hervorgeht. Demnach stimmen 89 % der Befragten zu, dass eine Impfung vor allem für Kinder wichtig ist und sogar 95 % gaben an, dass ihr Kind schon einmal geimpft wurde.⁵ Daten aus dem Wissenschaftsbarometer 2018 zeigen eine ähnlich hohe Zustimmung.⁶

Allerdings werden die Impfdebatten vor allem bei jungen Eltern immer stärker, weshalb 2020 ein Gesetz verabschiedet wurde, das die zweite Masernimpfung zur Voraussetzung für den Schulbesuch macht. Auch während der Corona-Pandemie schwankt die Impfbereitschaft bisher, vermutlich aufgrund von Ängsten bezüglich der Sicherheit der neuartigen Impfstoffe.⁷

Über das virtuelle Science Camp zum Impfen

Fragestellungen

Hinsichtlich der gestellten Fragen gab es einen Unterschied zwischen dem VSC im Juli und im Dezember. Zum Zeitpunkt des zweiten VSC waren gerade zwei COVID-19-Impfstoffe zugelassen worden, so dass sich die Fragen speziell auf neuartige mRNA-Impfstoffe und mögliche damit verbundene Risiken bezogen (z. B. *Wirkt die Corona-Impfung (mRNA) anders als z. B. die Impfung gegen Maserninfektion, und wenn ja, wie?*). Da die Teilnehmenden offenbar sehr gut informiert waren und eine starke Impfbefürwortung zeigten, bezogen sich die Fragen aber auch auf den Umgang mit Impfgegnern und wie man ihnen begegnen kann (z. B. *Wie*

⁵ Vgl. Daten auf nationaler Ebene (Appendix C) des Wellcome Global Monitor 2018 (<https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor/2018/appendix-country-level-data>).

⁶ Vgl. Wissenschaft im Dialog (WiD): Wissenschaftsbarometer 2018.

⁷ Vgl. etwa ARD-Deutschlandtrend aus dem Januar 2021 (<https://www.tagesschau.de/inland/deutschlandtrend/>).

erreicht man Menschen, die solchen Verschwörungstheorien anhängen? Wie kann man mit ihnen über das Impfen diskutieren?). Ein weiteres Thema, das in den Fragen auftauchte, war die relativ schnelle Zulassung von Corona-Impfstoffen - dies schon im ersten, aber noch stärker im zweiten VSC (z.B. *Warum ist die Zulassung für einen Corona-Impfstoff in so kurzer Zeit möglich, wenn es sonst viel länger dauert?*)

Expertenvortrag

Die Fachvorträge gingen alle direkt auf die oben genannten Fragen der Studierenden ein und behandelten diese. Bezüglich der Fragen zu neuartigen mRNA-Impfstoffen wurde z. B. klar gestellt, dass die menschliche DNA davon nicht betroffen ist. Der Vortrag drehte sich aber auch immer wieder um die Bewertung von Nebenwirkungen und die Bedeutung der statistischen Nachverfolgung. Außerdem gab es Informationen zu den großen staatlichen Einrichtungen wie dem Paul-Erlich-Institut und der Erfassung und Meldung von unerwünschten Wirkungen. Auch der Umgang mit Impfgegnern spielte in der Diskussion zwischen der Expertin und den Studierenden eine große Rolle. Die Expertin plädierte nachdrücklich dafür, Impfgegnern mit Verständnis und Fragen, z. B. in Richtung möglicher Ängste, zu begegnen, statt ihnen direkt und vehement zu widersprechen, da sonst gar keine Kommunikation möglich sei.

Diskussion

Zunächst war es erneut der Fall, dass sich die Teilnehmenden schwer taten, Argumente gegen die Aussage zu finden. Da der vorangegangene Vortrag und die Fragerunde die Aussage bereits bekräftigt hatten und alle Teilnehmenden das Impfen zu befürworten schienen, verlief die Gruppendiskussion vor allem in der Gruppe, die gegen die Aussage argumentierte, schleppend. Dennoch kamen einige Argumente zusammen, die zum Teil zahlreiche Befürchtungen der Impfgegner widerspiegeln (siehe Tabelle). Konkret wurden diese Argumente unter der Prämisse angesprochen, wie man auf Gruppen reagieren sollte, die Impfungen ablehnen.

Statement	<i>Statistiken zeigen, dass Nebenwirkungen von Impfstoffen sehr selten und das damit verbundene Risiko wert sind.</i>
Befürwortende Argumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Im Vergleich bringt eine Impfung quantitativ weniger negative Folgen mit sich als die eigentliche Krankheit. 2. Nicht zu impfen würde schwerwiegendere Folgen mit sich bringen als die Nebenwirkung des Impfens. <ul style="list-style-type: none"> - Leben retten - Gesundheitssystem entlasten - Infektionsketten unterbrechen 3. offene Frage: Schnelle Zulassungen in der Vergangenheit? 4. Impfstoffe werden seltener zurückgezogen: Zulassungsverfahren verbessern sich, Forschung ist weiter entwickelt. 5. Herdenimmunität – Man schützt nicht nur sich selbst, sondern auch Leute, die sich nicht impfen lassen können → Ausrottung von Krankheiten. 6. Wie begegnen wir mangelnder Impfbereitschaft? 7. Transparenz erhöhen in Bezug auf Herstellung und Zulassung. 8. Ängste klären, wo rührt die Zurückhaltung genau her? Bsp. über mRNA-Impfstoffe aufklären (bspw. Schaubild Zelle). 9. Angst vor Neuem.
Ablehnende Argumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Man weiß jetzt gar nicht, was alles im Impfstoff drin ist. 2. Es ist das Risiko nur wert, wenn die ärztliche Versorgung Nebenwirkungen entgegenwirken kann.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Man fühlt sich danach schlecht/hat Nebenwirkungen, obwohl man eigentlich gesund ist, 4. Wenn man Pech hat, hat man schwere Nebenwirkung durch Impfen gegen eine Krankheit, die man vielleicht gar nicht bekommen hätte. 5. Kurz nach der Zulassung sind noch gar nicht alle Nebenwirkungen des Impfstoffs bekannt. 6. Der Schutz durch die Impfung ist auch nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gesichert. 7. Manche Methoden zur Gewinnung von Impfstoffen sind verwerflich. 8. Pharmaindustrie wird von Regierung gesteuert. 9. Statistiken könnten nicht ganz richtig sein, wenn man nicht nachvollziehen kann, woran ein Tod lag. 10. Man kann darauf setzen, dass sich alle anderen impfen lassen (Herdenimmunität durch andere) 11. Jüngere Menschen verlassen sich auf das eigene Immunsystem. 12. Risiko bei schnellen Zulassungen höher.
--	---

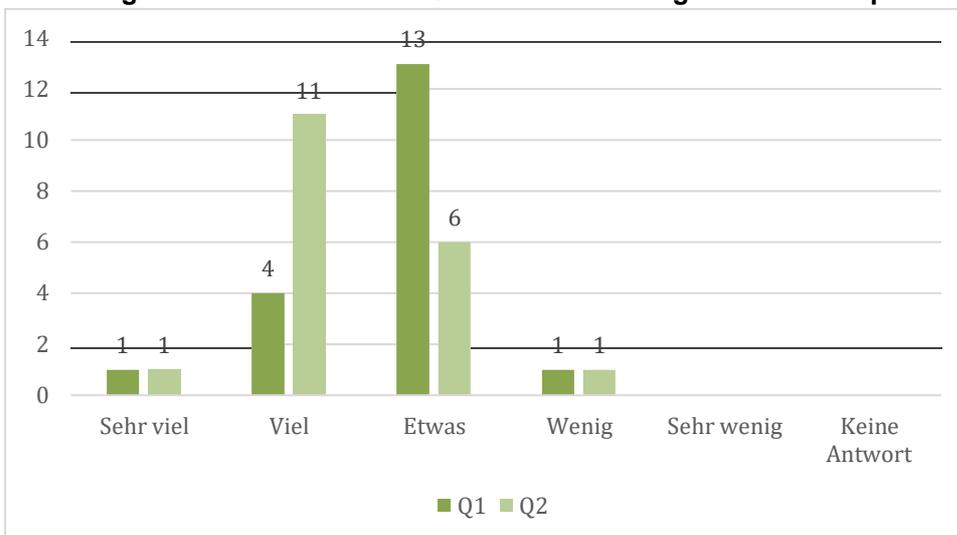
Ergebnisse des Fragebogens

Auf den folgenden Seiten präsentieren wir die Ergebnisse der Fragebögen zum Thema Impfen. Ziel ist es, die Antworten der Teilnehmenden auf Q1 (vor VSC) und Q2 (nach VSC) zu vergleichen und zu beurteilen, ob es bemerkenswerte Veränderungen in Bezug auf Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen in die Wissenschaft in Bezug auf Impfen gibt.

In Bezug auf die Veränderungen bei der Selbsteinschätzung des Wissensstandes über das Impfen war dies im Allgemeinen positiv, da die Teilnehmenden ihren Wissensstand erhöhten (siehe Abbildung 11). Der Durchschnitt der Antworten stieg von 3,26 auf 3,63 (auf einer Skala, bei der 1 für sehr gering und 5 für sehr hoch steht).

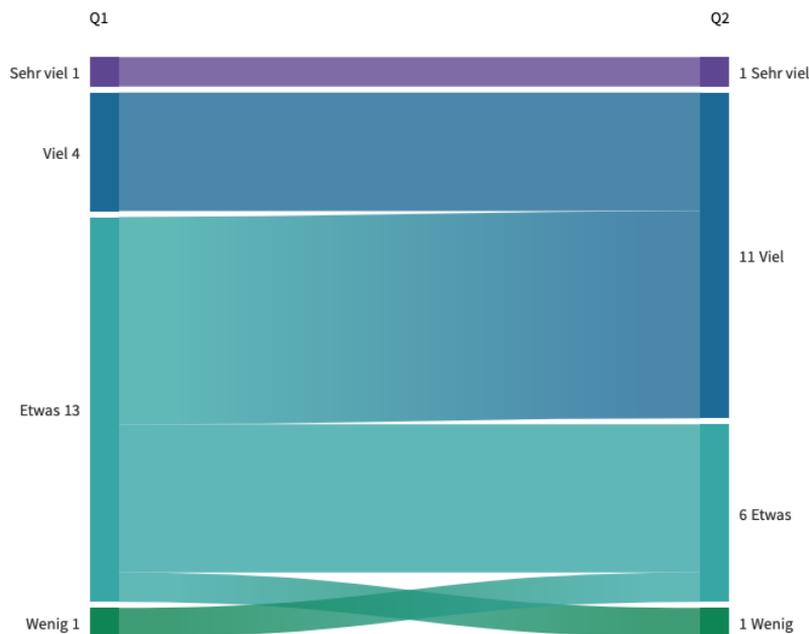
Die teilnehmenden Studierenden bewerteten ihren Wissensstand über den Impfstoff überwiegend als mittel und hoch. Die Mehrheit der Teilnehmenden hat ihren Wissensstand beibehalten (10), 8 haben ihn erhöht und nur eine Person hat ihn verringert, allerdings von "mäßig" auf "niedrig" (siehe Abbildung 12; Tabelle A5).

Abbildung 11. Wie viel verstehen Sie von der Wirkungsweise von Impfstoffen?



N=19

Abbildung 12. Wie viel verstehen Sie von der Wirkungsweise von Impfstoffen?

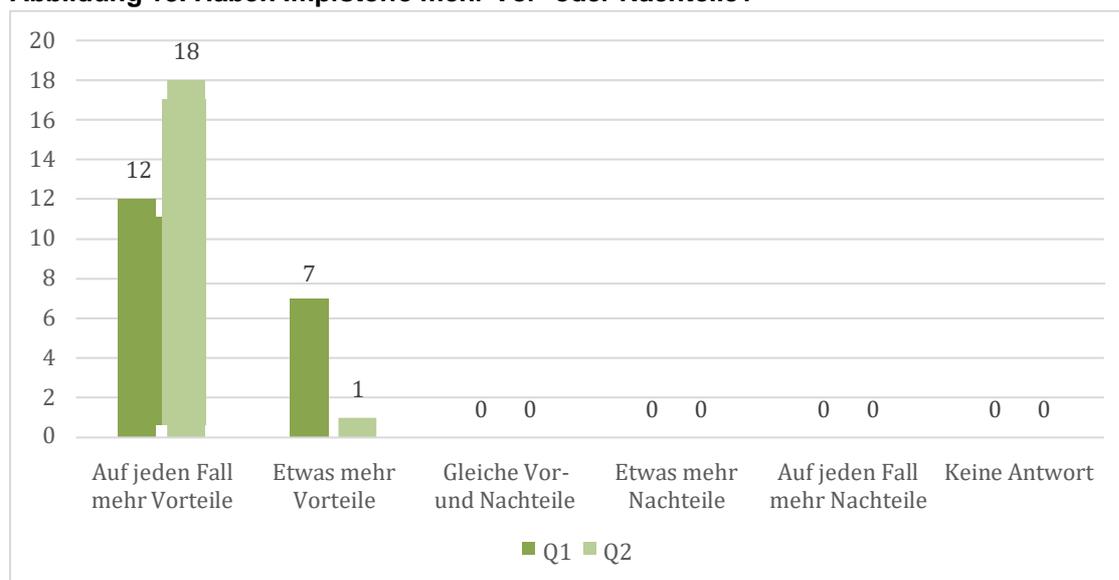


N=19

Bei der Beurteilung der Vor- und Nachteile sind alle Teilnehmenden für das Impfen (siehe Abbildung 13). Diese Wahrnehmung hat sich nach dem VSC sogar noch verstärkt, wobei die Durchschnittswerte von 4,63 auf 4,95 gestiegen sind (auf einer Skala, bei der 1 eindeutig mehr Nachteile und 5 eindeutig mehr Vorteile bedeutet).

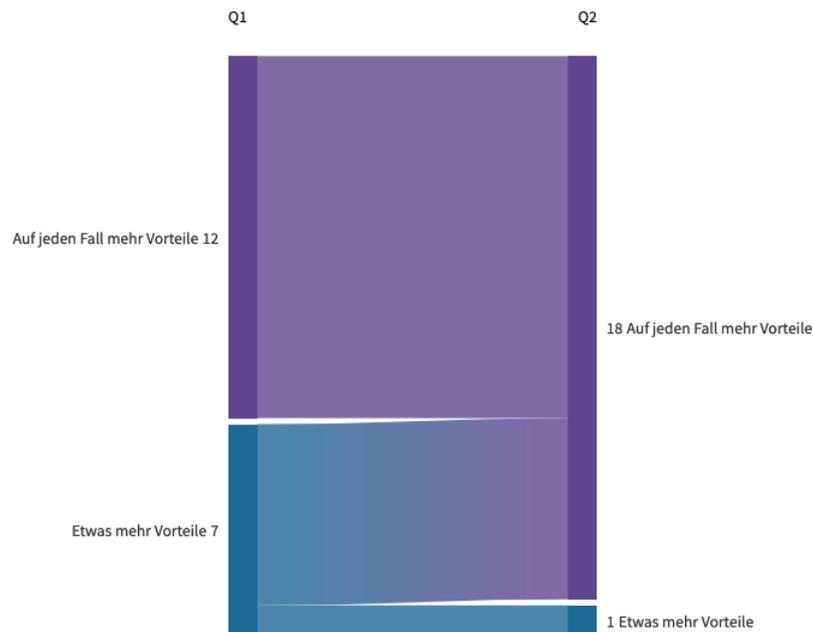
Von den Studierenden, die an dem VSC teilgenommen haben (19), waren am Ende fast alle der Meinung, dass Impfen eindeutig mehr Vorteile hat (18). Insgesamt behielten 13 Teilnehmende ihre ursprüngliche Einstellung bei, 6 Personen steigerten ihre Überzeugung und niemand verringerte sie (Abbildung 14; Tabelle A6).

Abbildung 13. Haben Impfstoffe mehr Vor- oder Nachteile?



N=19

Abbildung 14. Haben Impfstoffe mehr Vor- oder Nachteile?



N=19

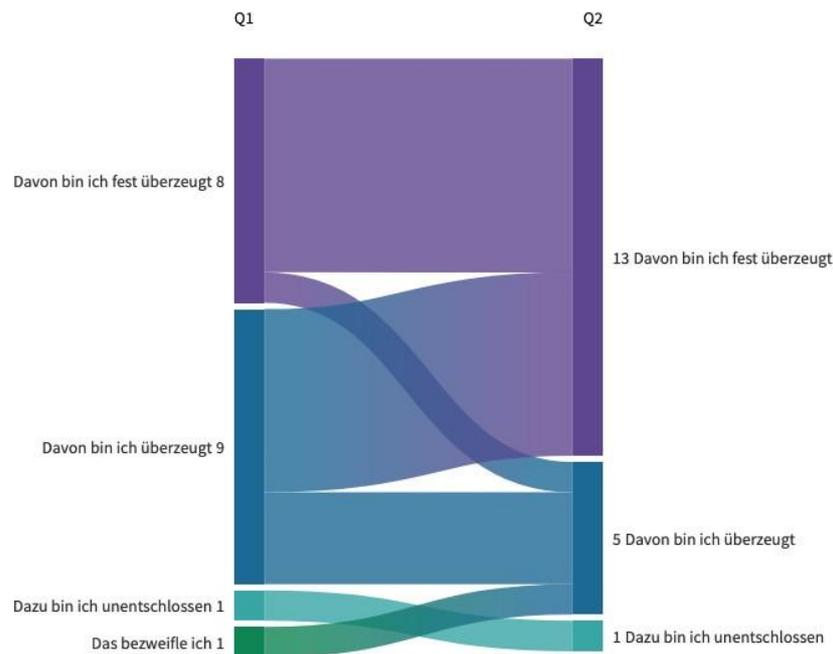
Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass eine ungeimpfte Person Menschen gefährden kann, die aus medizinischen Gründen nicht geimpft werden können. Die Mehrheit der Teilnehmer (17 von 19) glaubt an dieses Statement. Im Allgemeinen waren die Überzeugungen der Teilnehmenden nach dem VSC in Bezug auf die Frage, ob das Nichtimpfen von Kindern andere Menschen in Gefahr bringt, ähnlich wie vor dem VSC, jedoch stieg die Anzahl der Studierenden, die daran glauben, auf 18 an, was den Durchschnitt von 4,26 auf 4,63 ansteigen ließ (auf einer Skala, bei der 1 einem starken Zweifel und 5 einer starken Zustimmung entspricht) (siehe Abbildung 15). Es fällt auf, dass diejenigen, die an der Veranstaltung teilnahmen, sich anschließend sicherer waren, dass das Nichtimpfen von Kindern andere in Gefahr bringt. In Bezug auf die Veränderung der Ansichten auf individueller Ebene stellen wir fest, dass 11 ihre Position beibehielten, 7 ihre Überzeugung erhöhten und nur bei einer Person die Überzeugung zurückging, obwohl diese auch nach dem VSC noch an die Aussage glaubte (siehe Abbildung 16; Tabelle A7).

Abbildung 15. Kinder nicht zu impfen bringt andere Menschen in Gefahr.



N=19

Abbildung 16. Kinder nicht zu impfen bringt andere Menschen in Gefahr.



N=19

Die WHO hat in verschiedenen Studien und Publikationen gezeigt, dass die Zahl der Menschen, die allergisch auf Impfstoffe reagieren, sehr gering ist. Etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmenden an diesem VSC (10 von 19) stimmen der wissenschaftlichen Einschätzung zu, dass die Nebenwirkungen von Impfstoffen selten oder nicht vorhanden sind (siehe Abbildung 17). Fünf von ihnen sind sich nicht sicher und drei stimmen mit dieser Aussage nicht überein. Die Grafik zeigt, dass nach dem VSC der Prozentsatz derjenigen, die der Aussage zustimmen, zunimmt und gleichzeitig die Anzahl der Studierenden, die Zweifel haben und nicht zustimmen, abnimmt, was sich auf den Durchschnittswert auswirkt, der von 3,44 auf 4,26 steigt (auf einer Skala, bei der 1 für völlige Ablehnung und 5 für völlige Zustimmung steht).

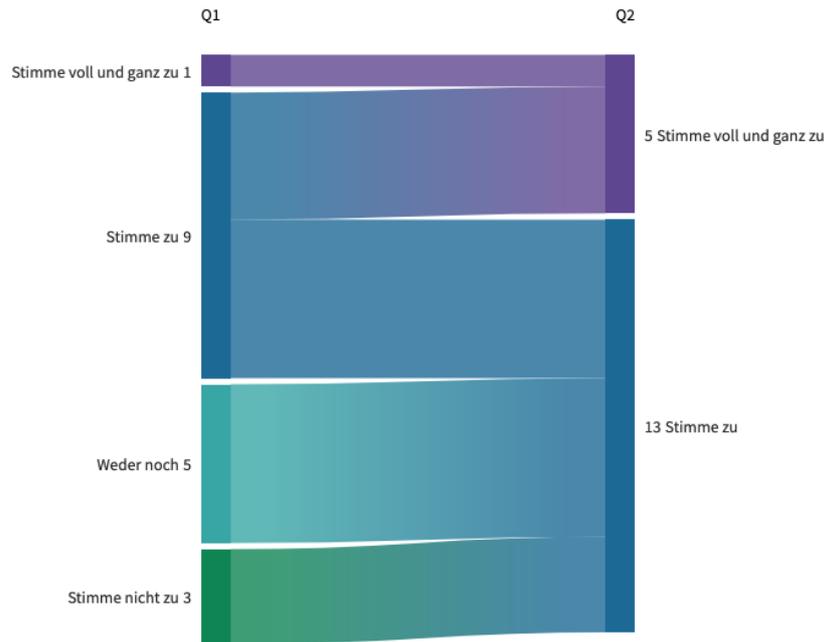
Von denjenigen, die an dem VSC teilgenommen haben, haben zwölf ihr Vertrauensniveau erhöht, sechs haben es beibehalten (darunter drei Teilnehmende, die der Aussage vorher nicht zugestimmt haben) und niemand hat es verringert (siehe Abbildung 18; Tabelle A8).

Abbildung 17. Wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge sind Nebenwirkungen von Impfstoffen selten oder nicht vorhanden.



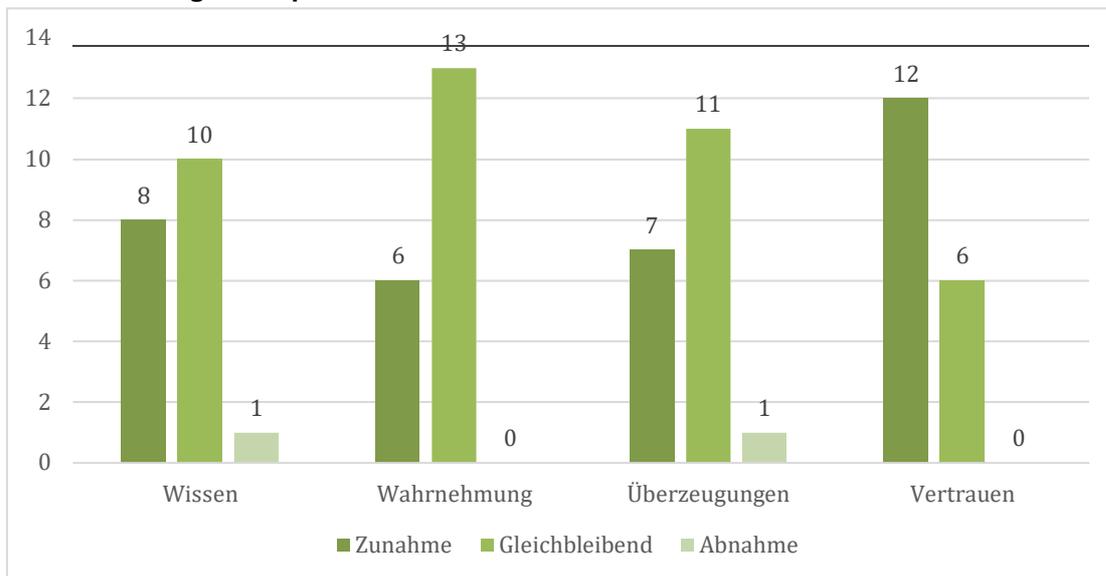
N=19

Abbildung 18. Wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge sind Nebenwirkungen von Impfstoffen selten oder nicht vorhanden.



N=19

Abbildung 19. Variationen in den Bereichen Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen in Bezug auf Impfstoffe.



Genetisch modifizierte Organismen

Die Herstellung von GMOs und deren Vermarktung in Europa ist seit dem 17. Oktober 2002 durch die Richtlinie 2001/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates erlaubt.⁸ In Deutschland ist der Anbau von gentechnisch verändertem Saatgut jedoch seit 2009 verboten. Entsprechend skeptisch ist auch die Einstellung der Deutschen gegenüber GMOs. Dies ist das Ergebnis regelmäßiger Umfragen des Bundesumweltministeriums. Eine deutliche Mehrheit von 81 Prozent der Befragten spricht sich auch 2019 für ein Verbot des Einsatzes von GMOs in der Landwirtschaft aus. Dieser Wert ist seit 2009 nie unter 76 Prozent gefallen.⁹

Über das virtuelle Science Camp zu GMOs

Fragestellungen

Es wurden nur sehr wenige Fragen im Vorfeld der VSC eingereicht und diese betrafen entweder die Funktionsweise und Risiken von GMOs (z.B. *Können GMOs die menschliche DNA verändern?; Sind die veränderten Gene aus verfüttertem Mais, Soja oder was auch immer, auch im menschlichen Organismus nachweisbar?*) oder die Betroffenheit von alltäglichen Praktiken wie dem Kauf von Lebensmitteln (z.B. *Nehmen wir an: Ich kaufe z.B. Wurst tierisch oder aus Soja hergestellt. Woher weiß ich, ob das Tier, das ich esse, mit importiertem, gentechnisch verändertem Soja gefüttert wurde oder ob das Soja in der Wurst gentechnisch verändert ist?*).

Andere Fragen betrafen den politischen oder gesellschaftlichen Umgang mit GMOs (z.B. *Welche Informationen müssten der Gesellschaft, Politikern etc. gegeben werden, um ihre Akzeptanz für GMOs zu gewinnen? Gibt es alternative Möglichkeiten, den Welthunger zu stillen? oder Warum bauen einige Länder, wie Spanien oder die Slowakei, gentechnisch veränderten Mais an und andere Länder nicht?*).

Expertenvortrag

Der Expertenvortrag ging auf all diese Themen direkt oder indirekt ein. Die Funktionsweise klassischer GMOs durch das Einbringen von (art)fremden Genen (Transgenen) wurde erläutert, das Vorsorgeprinzip vorgestellt und die EU-Verordnungen und das Zulassungsverfahren präsentiert. Schließlich wurden aktuelle Kontroversen mit dem daraus resultierenden Konflikt zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen über Nutzen und Risiken einerseits und grundsätzlichen Einstellungen und Werten andererseits ausführlich dargestellt. Aufgrund zahlreicher Unsicherheiten blieb die wissenschaftliche Beweislage jedoch offen, was für die Teilnehmenden an der Debatte schwer zu bewältigen war.

Dadurch war die Präsentation insgesamt sehr komplex und die Studierenden wirkten durch den sehr umfangreichen Input überfordert. Möglicherweise aus diesem Grund war die anschließende Fragerunde sehr zurückhaltend.

Diskussion

⁸ Fragen und Antworten zu GMOs in the EU – Memo/02/160 – rev., März 2003.

⁹ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt (<https://www.bmu.de/publikation/naturbewusstsein-2019/>).

Die Komplexität der Präsentation (die wohl auch aus der anspruchsvollen Thematik resultierte) manifestierte sich in eher kurzen und langsam verlaufenden Gruppendiskussionen. So kam es neben einigen Argumenten auf beiden Seiten während der Gruppenphase immer wieder zu Unsicherheiten bei den Studierenden, ob sie überhaupt zutreffen und zu neuen Fragen, die anschließend mit dem Experten geklärt werden mussten. Anstelle eines Meinungsaustausches im Anschluss an die Gruppenphase wurde diese verbleibende Zeit im VSC auch zum Wissenserwerb genutzt.

Statement	<i>Der Mangel an umfassenden Kenntnissen über die Folgen von GMOs rechtfertigt, dass diese grundsätzlich strengen Zulassungsverfahren unterliegen.</i>
Befürwortende Argumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Veränderungen im gentechnisch mutierten Organismus (Pflanze) können nicht vollständig kontrolliert werden durch den Forscher. 2. Lebensmittel als sensibles Thema z.B. werden sie langfristig aufgenommen. 3. Unsicherheit: Lebensmittel gelangen IN unseren Körper. Bleiben sie dort und verändern möglicherweise etwas? 4. Langzeitfolgen sind schwer abzuschätzen. 5. Kontaminierungsgefahr durch natürliche Maissorte reduzieren. 6. Möglichkeit über Folgen für das gesamte Ökosystem, da es bis jetzt nur probabilistischen Vorhersagen gibt. 7. Irreversible Konsequenzen/Auswirkungen schwer kontrollierbar/absehbar; Risikomanagement für zukünftige, nicht vorhersehbare Ereignisse nicht leistbar. 8. Offene Fragen: Aufnahme von GMOs als Nahrungsmittel, Auswirkungen, Langzeitfolgen? Auswirkungen auf herkömmliche Maissorten? Stichwort: Mindestabstand
Ablehnende Argumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der bekannte Nutzen von GMOs fällt im Vergleich zum potentiellen Risiko stärker ins Gewicht. 2. Zölliakie und andere Unverträglichkeiten können umgangen werden. 3. Mutagenese ist deutlich unsicherer wegen unkontrollierten Mutationen, trotzdem ist sie zugelassen. Bei GMOs findet eine einzelene, gezielte Mutation statt, was deutlich sicherer erscheint, deshalb sollten auch GMOs zugelassen sein. 4. Mutationen/Modifikationen können auch positiv ausfallen (Resistenzen). 5. GMOs würden helfen, das Welthungerproblem zu lösen. 6. Mutationen entstehen auch natürlich. 7. Wer legt fest, dass ein Mangel an umfassenden Kriterien vorliegt? 8. Kann die Ungefährlichkeit überhaupt nachgewiesen werden? 9.

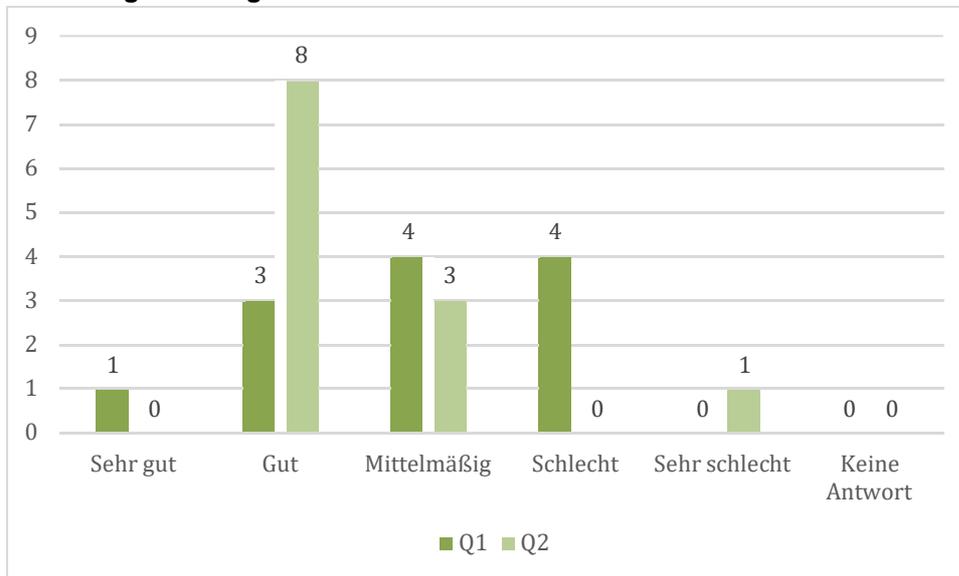
Ergebnisse des Fragebogens

Auf den folgenden Seiten präsentieren wir die Ergebnisse der Fragebögen zum Thema gentechnisch modifizierte Organismen (GMO). Ziel ist es, die Antworten der Teilnehmenden auf Q1 (vor VSC) und Q2 (nach VSC) zu vergleichen und zu beurteilen, ob es bemerkenswerte Veränderungen in Bezug auf Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen in die Wissenschaft in Bezug auf GMOs gibt.

Im Allgemeinen schätzten die meisten Teilnehmenden ihren Informationsstand über GMOs vor dem VSC als "mittelmäßig" und "schlecht" (jeweils 4 von 15) und nach dem VSC als "

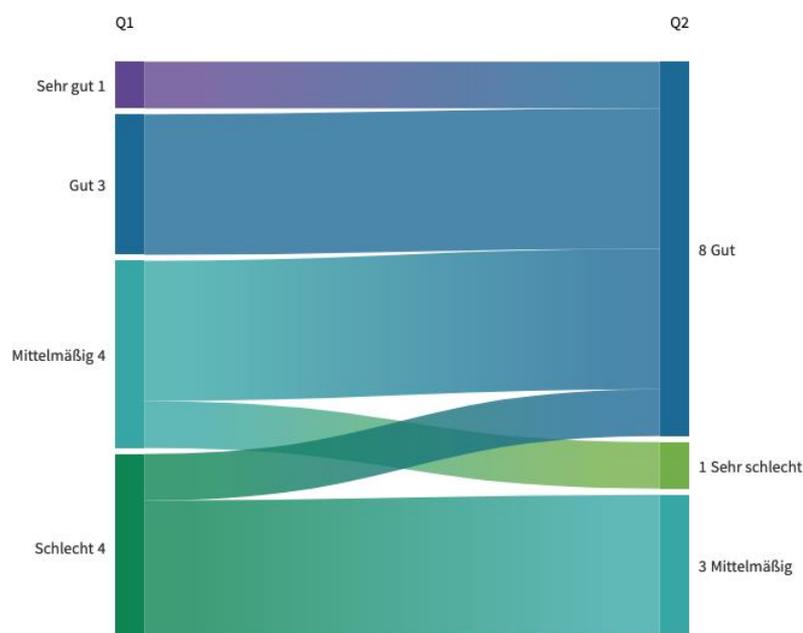
mittelmäßig" (3) oder "gut" (8) ein (siehe Abbildung 20), was dazu führte, dass der Durchschnitt von 3,08 auf 3,50 stieg (auf einer Skala, bei der 1 für sehr schlecht und 5 für sehr gut steht). Nach der Sitzung steigerten 7 Studierende den Wissensstand, 3 behielten das ursprüngliche Niveau bei und 2 verringerten es – einer von sehr gut auf gut, der andere von mittelmäßig auf sehr schlecht (siehe Abbildung 21; Tabelle A9).

Abbildung 20. Wie gut fühlen Sie sich über GMOs informiert?



N=12

Abbildung 21. Wie gut fühlen Sie sich über GMOs informiert?

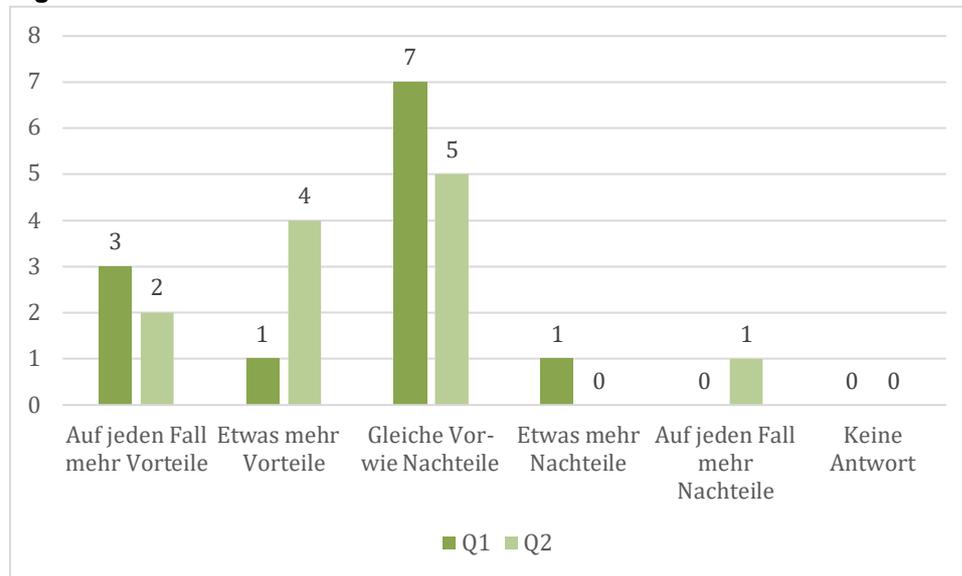


N=12

Die meisten Teilnehmenden glauben, dass GMOs "gleiche Vor- wie Nachteile"(7), "etwas mehr Vorteile" (1) oder „Auf jeden Fall mehr Vorteile" (3) haben (siehe Abbildung 22). Nach dem VSC blieb ihr Wahrnehmungsniveau gleich und lag im Durchschnitt bei 3,50 (auf einer

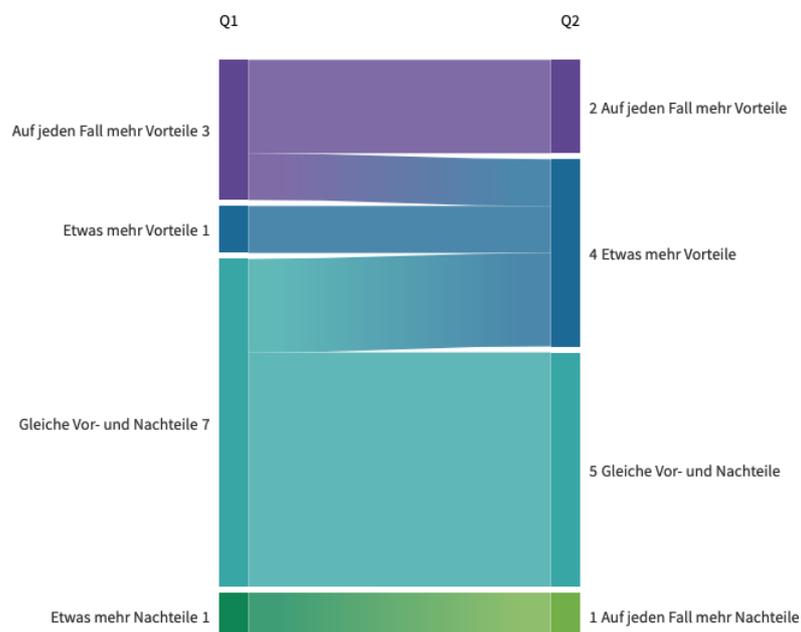
Skala, bei der 1 auf jeden Fall mehr Nachteile und 5 auf jeden Fall mehr Vorteile bedeutet). Hinsichtlich der Veränderungen, die vor und nach dem VSC beobachtet wurden, erhöhten 2 Teilnehmende ihr Gefühl der Zustimmung, 8 behielten ihre Wahrnehmung bei, 2 reduzierten sie (siehe Abbildung 23; Tabelle A10).

Figure 22. Haben GMOs mehr Vor- oder Nachteile?



N=12

Abbildung 23. Haben GMOs mehr Vor- oder Nachteile?

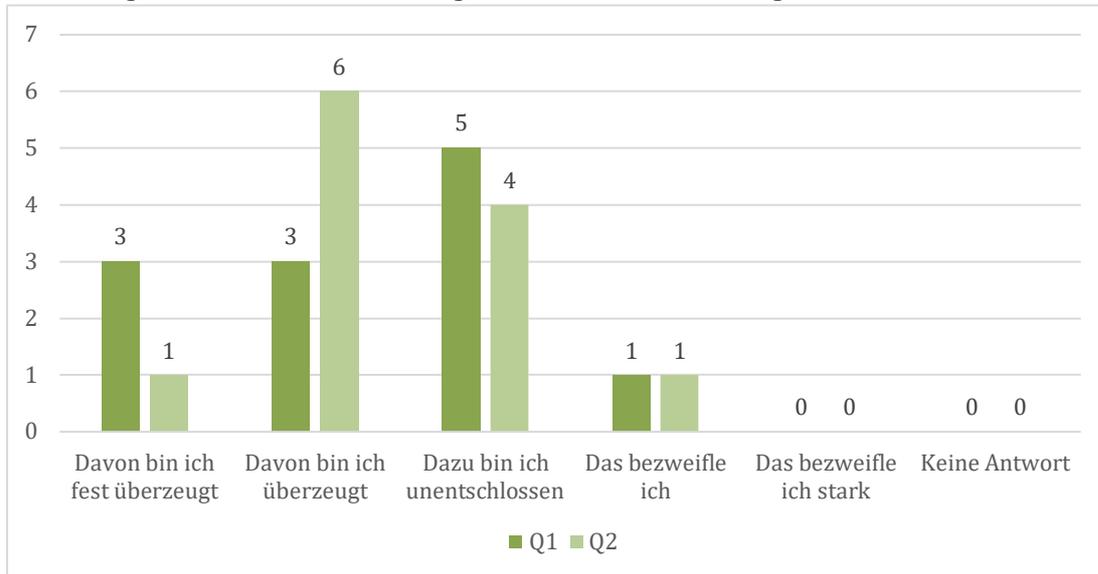


N=12

Im Jahr 2019 veröffentlichte das World Resources Institute einen Bericht, der zeigt, dass GMOs eine Lösung sein können, um die Weltbevölkerung (die im Jahr 2050 voraussichtlich 10 Milliarden Menschen erreichen wird) vor dem Hungertod zu bewahren. Auf die Frage, ob sie glauben, dass GMOs zukünftige Generationen vor dem Hunger bewahren würden (siehe

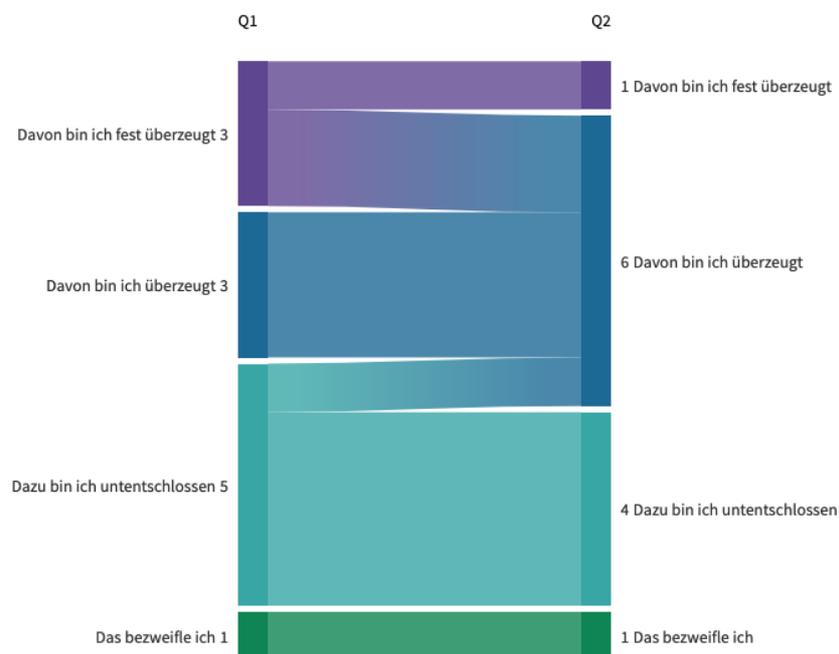
Abbildung 24), glaubt die Hälfte der Teilnehmer (6) daran, nahezu die andere Hälfte ist dazu unentschlossen. Nach dem VSC behielten neun ihre Überzeugung bei, während nur eine Person ihre Überzeugung erhöhte und zwei Personen sie verringerten (Abbildung 25; Tabelle A11), wobei die Durchschnittswerte leicht von 3,66 auf 3,58 sanken (auf einer Skala, auf der 1 für eine feste Überzeugung und 5 für starken Zweifel steht).

Abbildung 24. GMOs werden künftige Generationen vor Hunger bewahren.



N=12

Abbildung 25. GMOs werden künftige Generationen vor Hunger bewahren.

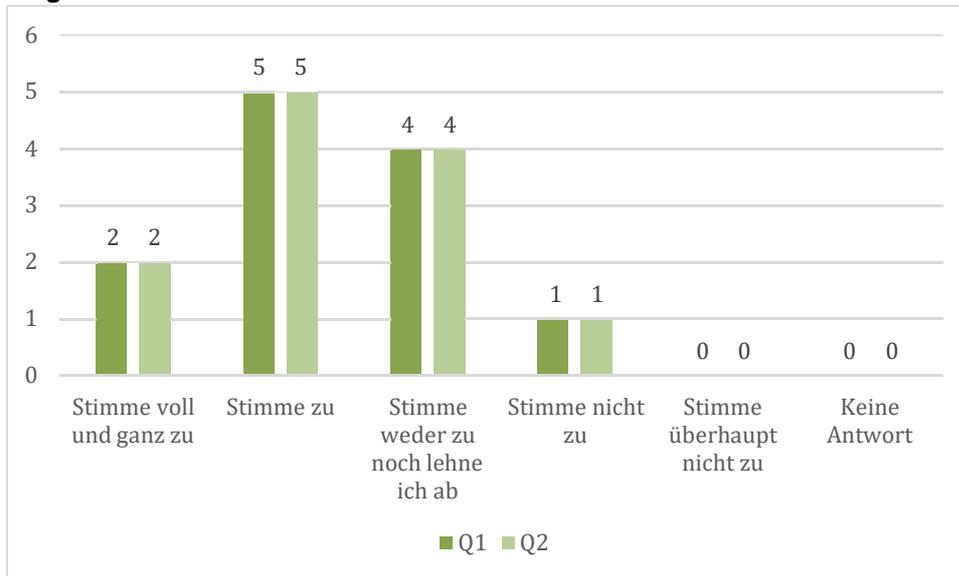


N=12

Auf die Frage, ob der Nutzen der wissenschaftlichen und technologischen Forschung zu GMOs die Risiken überwiegt, bleibt die Verteilung zwischen Q1 und Q2 gleich, mit einem

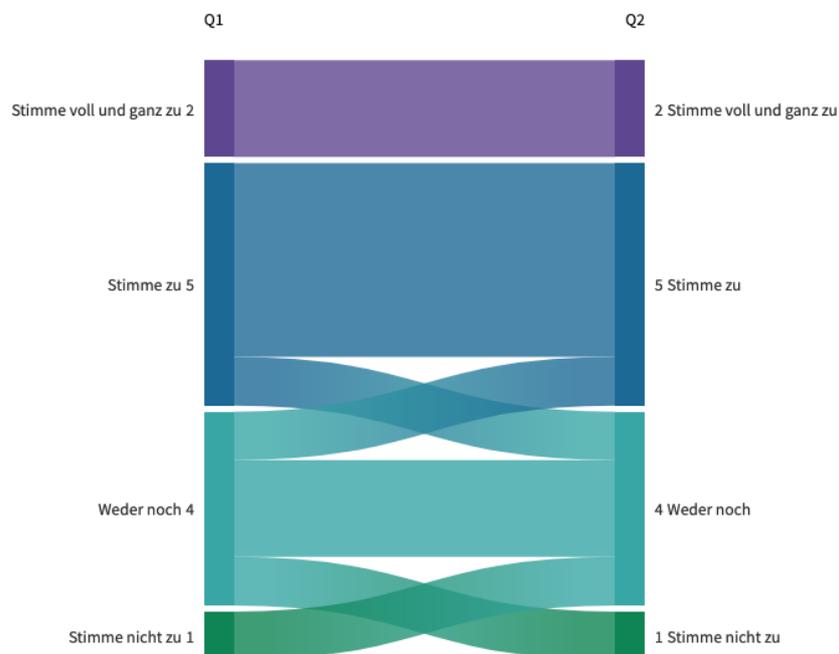
Durchschnitt von 3,67 (siehe Abbildung 26). Insgesamt haben zwei Teilnehmende ihre Zustimmung erhöht, acht haben sie beibehalten und zwei haben sie verringert, wobei einer von Zustimmung zu Unentschlossenheit wechselte und einer, der vorher unentschlossen war, danach nicht mehr zustimmte (siehe Abbildung 27; Tabelle A12).

Abbildung 26. Der Nutzen der wissenschaftlichen und technologischen Forschung zu GMOs ist größer als die Risiken.



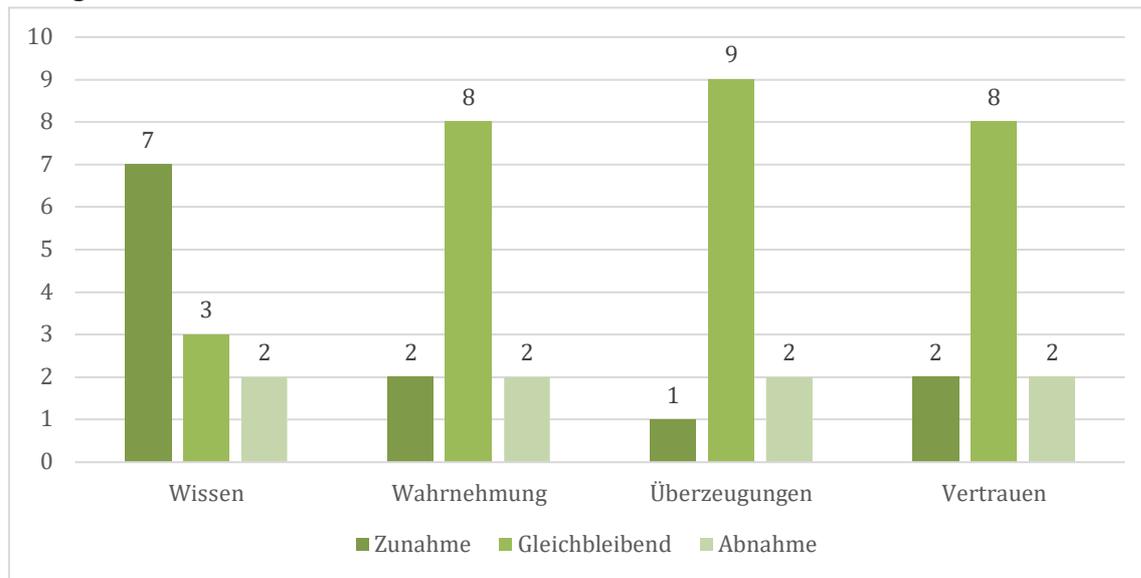
N=12

Abbildung 27. Der Nutzen der wissenschaftlichen und technologischen Forschung zu GMOs ist größer als die Risiken.



N=12

Abbildung 28. Variation in Bezug auf Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen in Bezug auf GMOs



Komplementär- und Alternativmedizin (CAM)

Der Einsatz von homöopathischen Mitteln - als ein Beispiel für Komplementär und Alternativmedizin - hat seit 1970 massiv zugenommen und ist heute weit verbreitet.¹⁰ Aufgrund der hohen Akzeptanzrate werden homöopathische Leistungen in Deutschland in der Regel sogar von den Krankenkassen übernommen. Darüber gibt es seit einigen Jahren eine Debatte, weshalb es in letzter Zeit zahlreiche Kampagnen gab, um auf die fehlenden wissenschaftlichen Belege für die Wirkung der Homöopathie aufmerksam zu machen. Diese scheinen nun Wirkung zu zeigen, denn die Umsätze mit homöopathischen Präparaten sind seit 2018 rückläufig.¹¹

Über das virtuelle Science Camp zu CAM

Fragestellungen

Fragen, die vor und während des VSC zu Komplementär- und Alternativmedizin gestellt wurden, bezogen sich zum einen auf die Funktionsweise der homöopathischen Medizin und ihre Anwendungsgebiete (z.B. *Sind homöopathische Arzneimittel immer auf ein Minimum potenziert? Und wenn ja, hat man schon einmal versucht, sie nicht so stark zu verdünnen? Oder werden Globulis z.B. bei Patienten eingesetzt, bei denen der Verdacht auf psychische Erkrankungen besteht?*). Andere Fragen betrafen das System, das für die Popularität der Homöopathie sorgt (z.B. *Welche Qualifikationen muss ein Homöopath haben, um praktizieren zu können? Gibt es eine Ausbildung oder ein Studium?*). Eine weitere Frage bezog sich direkt auf

¹⁰ Vgl. Institut für Demoskopie Allensbach: Homöopathische Arzneimittel 2014. Bekanntheit, Verwendung und Image (https://www.bah-bonn.de/index.php?id=2&type=565&file=redakteur_filesys-tem/public/Ergebnisse_Allensbach_deSombre.pdf).

¹¹ Vgl. etwa medwatch.de: Homöopathie-Absatz schrumpft erneut (<https://medwatch.de/2020/08/28/homoeopathie-absatz-schrumpft-erneut/>).

das Format VSC am Beispiel der Alternativmedizin und warf die Frage auf, warum diese überhaupt in einem solchen Setting diskutiert wird, wenn die Homöopathie nachweislich keine Wirkung über den Placebo-Effekt hinaus hat (*Wenn es eine wissenschaftliche Tatsache ist, dass es keine Wirkung der Alternativmedizin über den Placebo-Effekt hinaus gibt, warum wird sie dann überhaupt in einem wissenschaftlichen Setting diskutiert?*)

Expertenvortrag

Der Expertenvortrag zu CAM konzentrierte sich auf die Homöopathie und ging auf alle oben genannten Fragen ein. Zunächst wurde der Mangel an Beweisen für eine Wirkung jenseits des Placebo-Effekts festgestellt und unterstrichen. Darüber hinaus wurde in der Präsentation ein terminologisches Problem von CAM angesprochen. Der Experte argumentierte, dass der Begriff "alternativ" suggeriere, dass CAM eine legitime Alternative zur Schulmedizin sei. Dies sei jedoch nicht der Fall, da es an Belegen für die Wirksamkeit fehle. Stattdessen gefährde der Einsatz der Homöopathie in zahlreichen Fällen den notwendigen Einsatz der Schulmedizin. Der Experte erörterte auch, wie populär und weit verbreitet die Anwendung der Homöopathie ist und wie sich der Markt für homöopathische Produkte entwickelt. Als Grund für die starke Stellung der Homöopathie in der deutschen Gesellschaft nannte der Experte ein mangelndes Vertrauen in die Schulmedizin und das Gesundheitssystem. Dieses mangelnde Vertrauen sei ein wesentlicher Treiber für die Popularität der Homöopathie. Für ihn sei es daher auch gerechtfertigt, in einem Setting wie dem VSC über das Thema zu sprechen, was von einem Teilnehmenden durchaus in Frage gestellt wurde.

Diskussion

Auch hier bemängelten Studierende, dass die für Pro- und Contra-Argumente vorgesehene Stellungnahme zur Diskussion vage formuliert war oder der Bezug zum Vortrag des Experten fehlte. Allerdings wurde die Information über die staatliche Bezuschussung von CAM durch die Krankenkassen diskutiert. Daher wurde dieses Thema in der abschließenden Diskussion noch einmal aufgegriffen und durch den Experten geklärt.

Genau wie bei anderen Themen, zu denen die Studierenden bereits starke Meinungen entwickelt hatten, hatten die Teilnehmenden Mühe, Argumente zur Unterstützung der Aussage zu sammeln. Das Sammeln war ein langsamer Prozess und die Teilnehmer betonten immer wieder, dass das Gesagte nicht mit ihrer eigenen Ansicht übereinstimmte. Insgesamt wurde die Homöopathie sowohl in den Gruppendiskussionen als auch in der Abschlussdiskussion diskreditiert. Ähnliche Ansichten wurden über CAM als Ganzes geäußert, aber es wurde von vielen betont, dass das Wissen über andere Praktiken, die unter CAM zählen, zu begrenzt sei, um dies abschließend beurteilen zu können.

Statement	<i>Der Placebo-Effekt rechtfertigt, dass alternative Arzneimittel wie die Homöopathie staatlich subventioniert werden.</i>
Befürwortende Argeumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Da der Placebo-Effekt nachweislich keinen negativen Einfluss haben kann, sollte er staatlich finanziert werden. 2. Behandlung ohne negative Nebenwirkungen. 3. Keine Wechselwirkung durch Placebos oder homöopathische Mittel. 4. Erwiesenermaßen Wirksamkeit des Placebo-Effekts. 5. Befriedigt das Bedürfnis, etwas gegen (leichte) Erkrankungen oder sonstige Leiden einzunehmen, auch wenn dies nicht medizinisch notwendig wäre. 6. "Alternative" Medizin führt zu frühzeitiger/ganzheitlicher Beschäftigung mit dem Körper, die präveniv wirkt.

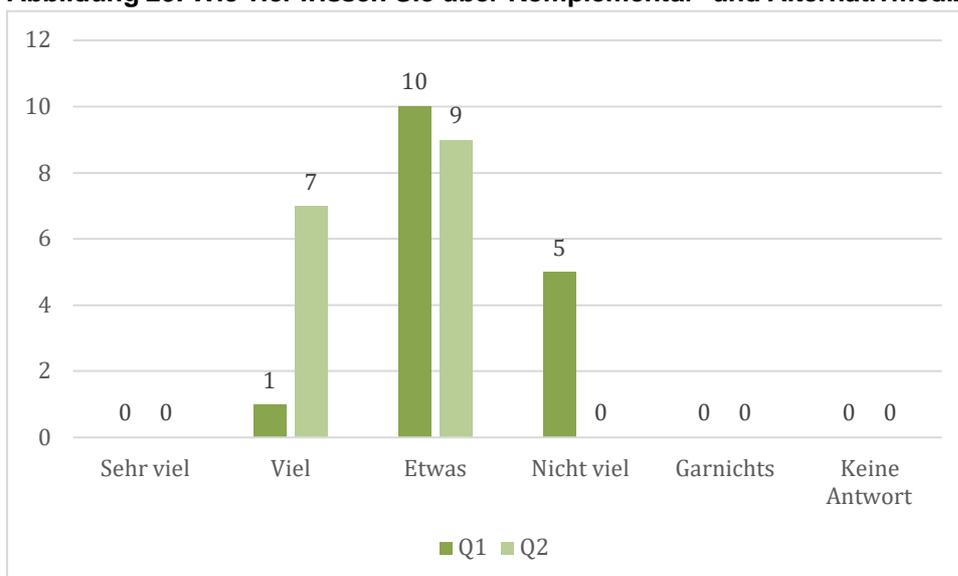
	7. Homöopathie schließt intensives Gespräch mit dem/der Patient*in ein, was zu einer schnelleren Heilung und größerem Wohlbefinden führt.
Ablehnende Argumente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es wird Geld "verschwendet", anstatt in Medikamente mit Wirkung zu investieren. 2. Weil es für totkranke Menschen sehr gefährlich sein kann. 3. Staatliche Subventionierung schafft ein falsches Bild der Homöopathie. 4. Türöffner für andere alternative Medizinformen. 5. Man könnte viele Wirkungen mit dem Placebo-Effekt begründen. 6. Der Placebo-Effekt kann auch durch unbehandelte (preiswertere) Zuckerpillen erreicht werden. 7. Homöopathie schafft Angst vor der Medizin und hält Menschen davon ab, sich richtig behandeln zu lassen. 8. Es ist erwiesen, dass Homöopathie keine Wirkung außer den Placebo-Effekt hat.

Ergebnisse des Fragebogens

Auf den folgenden Seiten präsentieren wir die Ergebnisse der Fragebögen zum Thema Komplementär- und Alternativmedizin (CAM). Ziel ist es, die Antworten der Teilnehmenden auf Q1 (vor VSC) und Q2 (nach VSC) zu vergleichen und zu beurteilen, ob es bemerkenswerte Veränderungen in Bezug auf Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen in die Wissenschaft in Bezug auf CAM gibt.

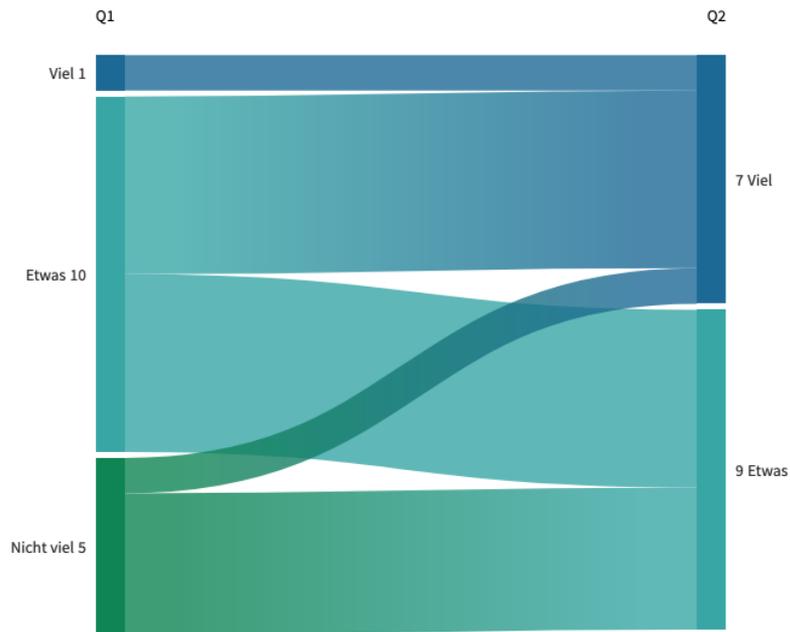
Die meisten Teilnehmenden haben wenig oder nicht viel Wissen über CAM und es wird deutlich, dass die Teilnahme am Science Camp ihnen geholfen hat, ihren Wissensstand zu erhöhen (Abbildung 29): die dominierende Antwort bewegte sich von „etwas“ und "nicht viel" zu „viel“, was den Durchschnittswert von 2,75 auf 3,44 erhöhte (auf einer Skala, auf der 1 gar nichts und 5 sehr viel bedeutet). Somit haben zehn Studierende ihren Wissensstand erhöht, sechs haben ihn beibehalten und keiner hat ihn verringert (Abbildung 30; Tabelle A13).

Abbildung 29. Wie viel wissen Sie über Komplementär- und Alternativmedizin?



N=16

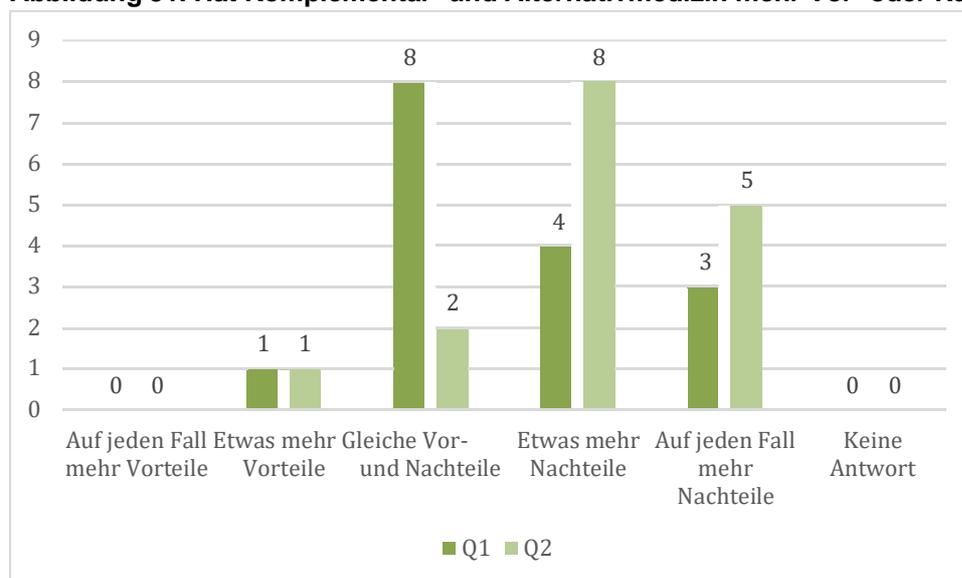
Abbildung 30. Wie viel wissen Sie über Komplementär- und Alternativmedizin?



N=16

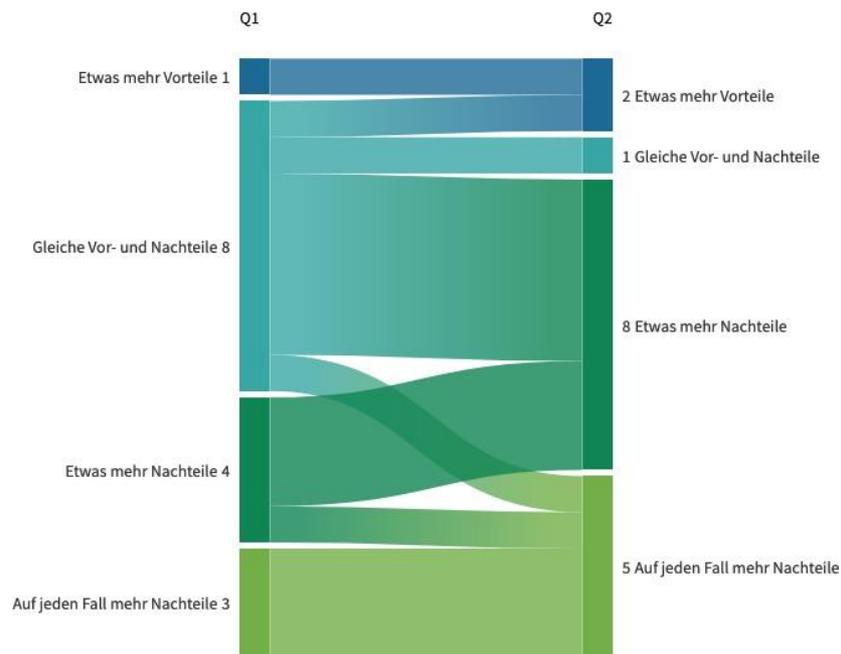
Angesichts all der aktuellen Kampagnen zu diesem Thema und der Tatsache, dass die deutsche wissenschaftliche Gemeinschaft CAM nicht unterstützt, waren die Teilnehmer entweder unentschlossen (8 von 16) oder davon überzeugt, dass CAM mehr Nachteile hat (7), nur eine Person sah Vorteile (Abbildung 31). Nach der Teilnahme an dem VSC bewerteten mehr als 80% der Studierenden (13 von 16) CAM negativ. Acht behielten ihre Wahrnehmung bei, sieben wurden weniger wohlwollend und nur einer empfand CAM als vorteilhaft (siehe Abbildung 32; Tabelle A14). Das durchschnittliche Wahrnehmungsniveau stieg von 3,56 auf 4,06 (auf einer Skala, bei der 1 definitiv mehr Vorteile und 5 definitiv mehr Nachteile bedeutet), was bedeutet, dass das Niveau der Skepsis gegenüber CAM stieg.

Abbildung 31. Hat Komplementär- und Alternativmedizin mehr Vor- oder Nachteile?



N=16

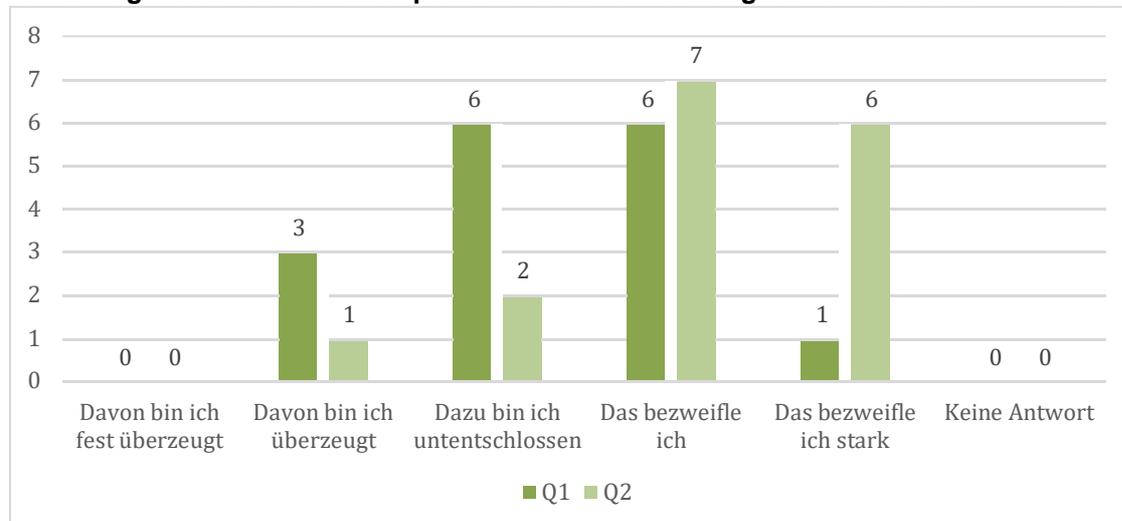
Abbildung 32. Hat Komplementär- und Alternativmedizin mehr Vor- oder Nachteile?



N=16

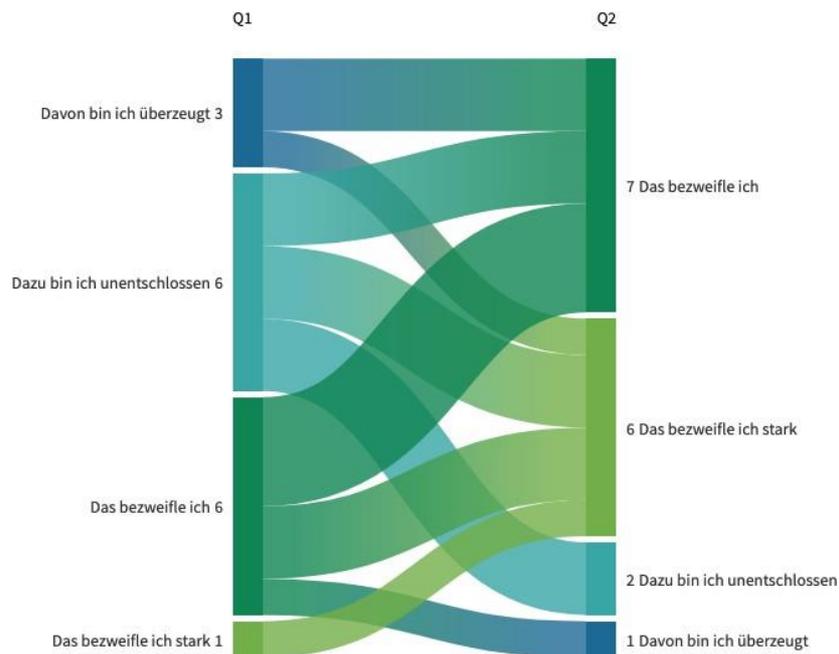
Hinsichtlich der Frage, ob alternative Medizin eine Bedrohung für die menschliche Gesundheit darstellt oder nicht, sind die Teilnehmenden geteilter Meinung, obwohl keiner von ihnen stark an die gegebene Aussage glaubt (Abbildung 33): Fast die Hälfte der Teilnehmenden in Q1 (7) glaubte, dass CAM eine Bedrohung darstellt, während in Q2 diese Zahl auf 13 anstieg. Die Zahl der Skeptiker fiel von 3 auf 1. Auch die Zahl der unentschlossenen Studierenden sank von 6 auf 2. Dementsprechend stiegen die Durchschnittswerte von 3,31 auf 4,12 (auf einer Skala, bei der 1 für eine feste Überzeugung und 5 für starken Zweifel steht). Nur eine Person erhöhte ihre Überzeugung gegenüber der gegebenen Aussage, sechs behielten sie bei und bei neun sank sie (siehe Abbildung 34; Tabelle A15).

Abbildung 33. Alternative Therapien sind keine Bedrohung für die öffentliche Gesundheit.



N=16

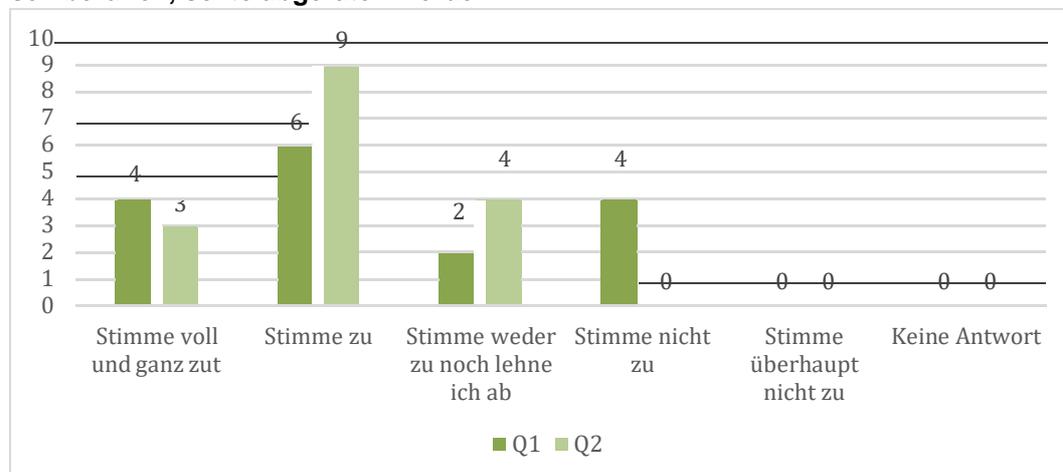
Abbildung 34. Alternative Therapien sind keine Bedrohung für die öffentliche Gesundheit.



N=16

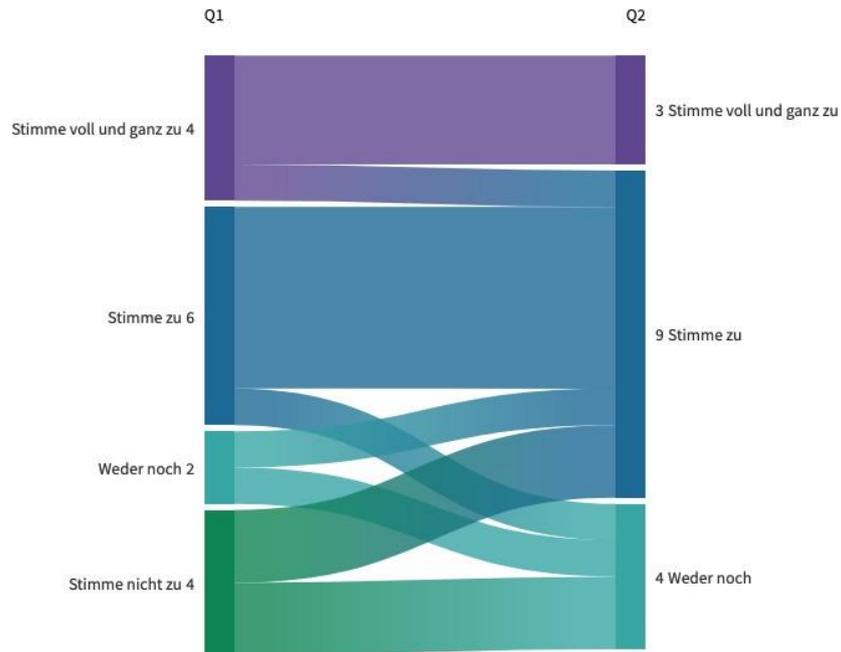
Hinsichtlich der Frage, ob medizinische Behandlungen, die nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen, abgelehnt werden sollten, stimmen die meisten Teilnehmenden zu (10), die Zahl stieg nach dem VSC leicht auf 12 an (Abbildung 35). Zu bemerken ist, dass bereits vor dem VSC niemand der Teilnehmenden überhaupt nicht zustimmte. Bei Betrachtung der Daten vor und nach dem Science Camp zum Thema CAM kann auch festgestellt werden, dass vier Teilnehmende, die vorher nicht zustimmten, entweder zu Unentschlossenheit oder Zustimmung übergingen. Von den 16 Teilnehmenden haben neun Personen den gleichen Zustimmungswert beibehalten, fünf haben ihren Wert erhöht und zwei verringert (Abbildung 36; Tabelle A16). Die Durchschnittswerte stiegen damit von 3,63 auf 3,94 (auf einer Skala, bei der 1 völlige Ablehnung und 5 völlige Zustimmung bedeutet).

Abbildung 35. Von medizinischen Behandlungen, die nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen, sollte abgeraten werden.



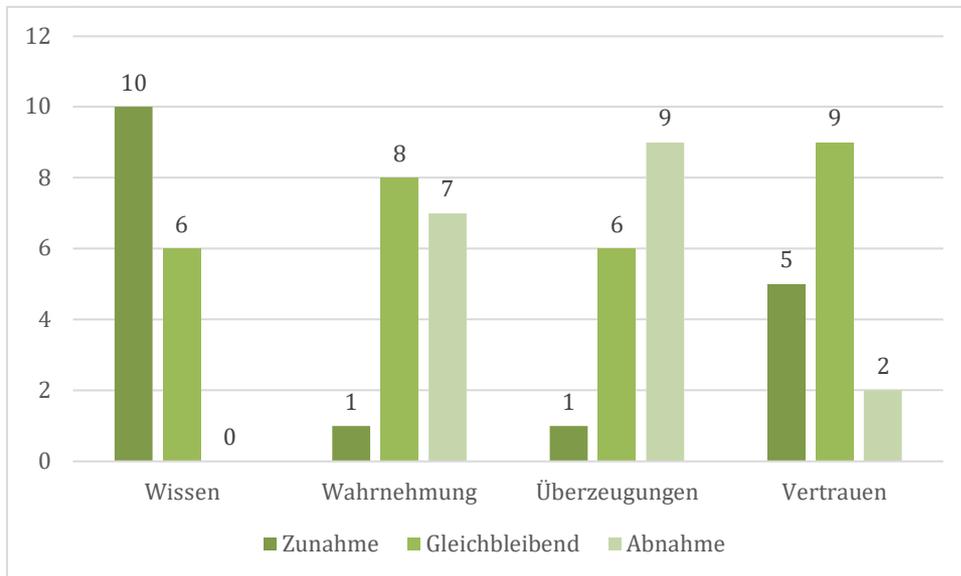
N=16

Abbildung 36. Von medizinischen Behandlungen, die nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen, sollte abgeraten werden.



N=16

Abbildung 37. Variationen in den Bereichen Wissen, Wahrnehmung, Glauben und Vertrauen in Bezug auf Komplementär- und Alternativmedizin



Zusammenfassung

Die deutschen Science Camps haben die Projektziele erreicht, das ICT-Tool zu testen und zu evaluieren und die Veränderungen im Wissensstand, der Wahrnehmung, dem Vertrauen und den Überzeugungen der Studierenden in Bezug auf Klimawandel, Impfen, GMOs und komplementäre und alternative Medizin zu bewerten. Aufgrund eines großen Rückgangs der Teilnehmenden an den letzten beiden VSC wurde jedoch das Ziel, die Plattform von 100 Studierenden testen zu lassen, noch nicht erreicht.

Wie in Tabelle 10 zu sehen ist, behielten die Teilnehmenden in fast 60 % der Fälle (Antworten auf die Fragebögen) in Q2 die gleichen Antworten bei, die sie in Q1 gegeben hatten. In etwa einem Drittel der Fälle änderten die Teilnehmer ihre Antworten in dem Sinne, dass sie ihren Wissensstand, ihre Wahrnehmung, ihre Überzeugungen oder ihr Vertrauen in die Wissenschaft steigerten. Die restlichen Fälle stellen eine Abnahme dar. Der deutlichste Anstieg ist bei den Fragen zu Wissen und Vertrauen zu erkennen. In Bezug auf Überzeugungen sind die Zahlen für einen Rückgang sogar höher als die für eine Zunahme.

Tabelle 10. Variation in den Bereichen Wissen, Wahrnehmung, Überzeugungen und Vertrauen

		Zunahme	Gleichbleibend	Abnahme
Klimawandel	Wissen und Information	5	26	1
	Wahrnehmung	12	16	5
	Überzeugungen	3	26	4
	Vertrauen	11	21	0
	Gesamt	31	89	10
Impfen	Wissen und Information	8	10	1
	Wahrnehmung	6	13	0
	Überzeugungen	7	11	1
	Vertrauen	12	6	0
	Gesamt	33	40	2
GMO	Wissen und Information	7	3	2
	Wahrnehmung	2	8	2
	Überzeugungen	1	9	2
	Vertrauen	2	8	2
	Gesamt	12	28	8
Komplementär- und Alternativmedizin	Wissen und Information	10	6	0
	Wahrnehmung	1	8	7
	Überzeugungen	1	6	9
	Vertrauen	5	9	2
	Gesamt	17	29	18
Gesamt	Wissen und Information	30	45	4
	Wahrnehmung	21	45	14
	Überzeugungen	12	52	16
	Vertrauen	30	44	4
	Gesamt	93	186	38

* In diesen Fällen bedeutet die Zunahme eine Zunahme der positiven Wahrnehmung und Überzeugung gegenüber CAM, also eine Abnahme der positiven Wahrnehmung und Überzeugung gegenüber der Wissenschaft.

Ähnliche Schlussfolgerungen können gezogen werden, wenn man die Durchschnittswerte der Antworten betrachtet (Tabelle 11). Obwohl die Größenordnungen je nach Frage variieren, wird

deutlich, dass die Variation in den meisten Fällen positiv ist: Antworten auf Q2 sind in Bezug auf Wissen, Wahrnehmungen, Überzeugungen und Vertrauen der Wissenschaft zugeneigter.

Tabelle 11. Durchschnittswerte der Antworten auf die Fragebögen und Variationen

		Q1	Q2	Variation
Klimawandel	Wissen und Information	3.88	3.97	0.09
	Wahrnehmung	3.79	4.03	0.24
	Überzeugungen	4.79	4.76	-0.03
	Vertrauen	4.00	4.33	0.33
Impfen	Wissen und Information	3.26	3.63	0.37
	Wahrnehmung	4.63	4.95	0.32
	Überzeugungen	4.26	4.63	0.39
	Vertrauen	3.44	4.26	0.82
GMO	Wissen und Information	3.08	3.50	0.42
	Wahrnehmung	3.50	3.50	0.00
	Überzeugungen	3.66	3.58	-0.08
	Vertrauen	3.67	3.67	0.00
Komplementär- und Alternativmedizin	Wissen und Information	2.75	3.44	0.69
	Wahrnehmung*	3.56	4.06	0.50
	Überzeugungen*	3.31	4.12	0.81
	Vertrauen	3.63	3.94	0.31

* Skala wurde umgekehrt, somit ist die Abweichung vergleichbar.

Bei der Betrachtung der einzelnen Themen ergibt sich das folgende Bild. In Bezug auf das Thema Klimawandel sind die Studierenden gefestigter. Wissen, aber vor allem Überzeugungen und Vertrauen sind hier vergleichsweise hoch. Dagegen sind die Veränderungen durch die VSC vergleichsweise gering, insbesondere bei Wissen und Überzeugungen, wie die Variation zwischen Q1 und Q2 zeigt. Dies ist nicht verwunderlich angesichts der weltweiten Präsenz des Themas und des Engagements bei Aktionen wie Fridays for Future, das vor allem in jungen Altersgruppen ausgeprägt ist.

Im Gegensatz dazu ist das Wissen insbesondere über GMOs und alternative und komplementäre Medizin deutlich geringer. Bei letzterem fällt auf, dass das Wissen zwar vor dem VSC eher gering war und erst danach deutlich anstieg, die Wahrnehmung, der Glaube und das Vertrauen aber bereits vor der Teilnahme an der Veranstaltung in Richtung eines wissenschaftlichen Verständnisses des Themas tendierten. Darüber hinaus wurden diese drei Kategorien durch die Teilnahme an dem VSC zu alternativer und komplementärer Medizin weiter gestärkt. Besonders der Anstieg der Überzeugungen ist hier hervorzuheben, da die Studierenden durch die Teilnahme an der VSC eine recht starke und meist wissenschaftliche Meinung darüber gewonnen haben.

Das VSC zu GMOs hingegen hatte wenig oder sogar einen negativen Einfluss auf die Antworten in Q2. Obwohl ein Zuwachs an Wissen zu erkennen ist, bleiben Wahrnehmung und Vertrauen dagegen gleich, und die Überzeugungen nehmen sogar leicht ab. Dies könnte durch die Komplexität des Themas sowie des Expertenvortrags erklärt werden.

Besonders auffällig ist hier der Anstieg des Vertrauens in Bezug auf das Thema Impfen. Die Antworten in allen vier Dimensionen lagen bereits vor dem VSC im mittleren oder hohen Bereich und stiegen durch die Teilnahme der Studierenden an. Vor allem aber sammelten die Studierenden ein höheres Vertrauen in das Impfen, wie die Varianz von Q1 zu Q2 zeigt. Dies

könnte daran liegen, dass das ImpftHEMA durch die Corona-Pandemie besonders aktuell geworden ist und z.B. die Sicherheit von mRNA-Impfstoffen während des VSC diskutiert wurde und Bedenken minimiert werden konnten.

Insgesamt kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse davon ausgegangen werden, dass interaktives Lernen in einem partizipativen Format wie den Science Camps einen positiven Effekt auf die Einstellung gegenüber der Wissenschaft haben kann.

Appendix

Tabelle A1 - Veränderungen im Wissensstand über den Klimawandel

Q2	Sehr Schlecht	Schlecht	Mittelmäßig	Gut	Sehr gut
Q1					
Sehr Schlecht		-	-	-	-
Schlecht	-		1	-	-
Mittelmäßig	-	-	5	3	-
Gut	-	-	-	17	1
Sehr gut	-	-	-	1	4

N=32

Tabelle A2 - Veränderungen in der Wahrnehmung, dass der Klimawandel unser tägliches Leben beeinträchtigt

Q2	Garnicht	Nicht viel	Etwas	Viel	Sehr viel
Q1					
Garnicht		-	-	-	-
Nicht viel	-		1	-	-
Etwas	-	-	3	4	-
Viel	-	-	1	13	7
Sehr viel	-	-	-	4	

N=33

Tabelle A3 - Veränderungen im Grad der Überzeugung, dass der Klimawandel durch menschliche Aktivitäten verursacht wird

Q2 Q1	Das bezweifle ich stark	Das bezweifle ich	Dazu bin ich unentschlossen	Davon bin ich überzeugt	Davon bin ich fest überzeugt
Das bezweifle ich stark		-	-	-	-
Das bezweifle ich	-		-	-	-
Dazu bin ich unentschlossen	-	-	1	-	-
Davon bin ich überzeugt	-	-	-	2	3
Davon bin ich fest überzeugt	-	-	-	4	23

N=33

Tabelle A4 - Veränderungen in der Bewertung der Vertrauenswürdigkeit der Aussage von Wissenschaftlern, dass wir nur 12 Jahre haben, um einen verheerenden Klimawandel zu verhindern

Q2 Q1	Völlig unglaubwürdig	Unglaubwürdig	Weder vertrauenswürdig noch unglaubwürdig	Vertrauenswürdig	Absolut vertrauenswürdig
Völlig unglaubwürdig		-	-	-	-
Unglaubwürdig	-		-	-	-
Weder vertrauenswürdig noch unglaubwürdig	-	-	3	2	-
Vertrauenswürdig	-	-	-	13	9
Absolut vertrauenswürdig	-	-	-	-	5

N= 32

Tabelle A5 – Veränderungen im Wissensstand zur Wirkungsweise von Impfstoffen

Q2	Sehr wenig	Wenig	Etwas	Viel	Sehr viel
Q1					
Sehr wenig		-	-	-	-
Wenig	-		1	-	-
Etwas	-	1	5	7	-
Viele	-	-	-	4	-
Sehr viel	-	-	-	-	1

N=19

Tabelle A6 - Veränderung der Übereinstimmung über die Vor- und Nachteile von Impfstoffen

Q2	Auf jeden Fall mehr Nachteile	Etwas mehr Nachteile	Gleiche Vor- und Nachteile	Etwas mehr Vorteile	Auf jeden Fall mehr Vorteile
Q1					
Auf jeden Fall mehr Nachteile		-	-	-	-
Etwas mehr Nachteile	-		-	-	-
Gleiche Vor- und Nachteile	-	-		-	-
Etwas mehr Vorteile	-	-	-	1	6
Auf jeden Fall mehr Vorteile		-	-	-	12

N=19

Tabelle A7 - Veränderungen in der Überzeugung, Kinder nicht zu impfen bringe andere Menschen in Gefahr

Q1	Q2	Das bezweifle ich stark	Das bezweifle ich	Dazu bin ich unentschlossen	Davon bin ich überzeugt	Davon bin ich fest überzeugt
Das bezweifle ich stark			-	-	-	-
Das bezweifle ich		-		-	1	-
Dazu bin ich unentschlossen		-	-	1	-	-
Davon bin ich überzeugt		-	-	-	3	6
Davon bin ich fest überzeugt		-	-	-	1	7

N=19

Tabelle A8 – Veränderungen im Grad der Zustimmung gegenüber der Aussage, Nebenwirkungen von Impfstoffen seien selten oder nicht vorhanden.

Q1	Q2	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme weder zu noch lehne ich ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Stimme überhaupt nicht zu			-	-	-	-
Stimme nicht zu		-		-	3	-
Stimme weder zu noch lehne ich ab		-	-		5	-
Stimme zu		-	-	-	5	4
Stimme voll und ganz zu		-	-	-	-	1

N=18

Tabelle A9 – Veränderungen im Wissensstand zu GMOs

Q2	Sehr schlecht	Schlecht	Mittelmäßig	Gut	Sehr gut
Q1					
Sehr schlecht		-	-	-	-
Schlecht	-		3	1	-
Mittelmäßig	1	-		3	-
Gut	-	-	-	3	-
Sehr gut	-	-	-	1	

N=12

Tabelle A10 - Veränderungen in der Wahrnehmung der Vor- und Nachteile von GMOs

Q2	Auf jeden Fall mehr Nachteile	Etwas mehr Nachteile	Gleiche Vor- und Nachteile	Etwas mehr Vorteile	Auf jeden Fall mehr Vorteile
Q1					
Auf jeden Fall mehr Nachteile		-	-	-	-
Etwas mehr Nachteile	1		-	-	-
Gleiche Vor- und Nachteile	-	-	5	2	-
Etwas mehr Vorteile	-	-	-	1	-
Auf jeden Fall mehr Vorteile	-	-	-	1	2

N=12

Tabelle A11- Veränderungen in der Überzeugung, dass GMOs zukünftige Generationen vor dem Hunger retten

Q2 Q1	Das bezweifle ich stark	Das bezweifle ich	Dazu bin ich unentschlossen	Davon bin ich überzeugt	Davon bin ich fest überzeugt
Das bezweifle ich stark		-	-	-	-
Das bezweifle ich	-	1	-	-	-
Dazu bin ich unentschlossen	-	-	4	1	-
Davon bin ich überzeugt	-	-	-	3	-
Davon bin ich fest überzeugt	-	-	-	2	1

N=12

Tabelle A12 - Veränderungen bei der Zustimmung dahingehend, dass der Nutzen der wissenschaftlichen und technologischen Forschung zu GVO größer ist als die Risiken

Q2 Q1	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme weder zu noch lehne ich ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Stimme überhaupt nicht zu		-	-	-	-
Stimme nicht zu	-		1	-	-
Stimme weder zu noch lehne ich ab	-	1	2	1	-
Stimme zu	-	-	1	4	-
Stimme voll und ganz zu	-	-	-	-	2

N= 12

Tabelle A13 – Veränderungen im Wissensstand zu Komplementär- und Alternativmedizin

Q2	Garnichts	Nicht viel	Etwas	Viel	Sehr viel
Q1					
Garnichts		-	-	-	-
Nicht viel	-		4	1	-
Etwas	-	-	5	5	-
Viel	-	-	-	1	-
Sehr viel	-	-	-	-	

N=16

Tabelle A14 - Veränderung der Wahrnehmung über die Vor- und Nachteile von Komplementär- und Alternativmedizin

Q2	Auf jeden Fall mehr Nachteile	Etwas mehr Nachteile	Gleiche Vor- und Nachteile	Etwas mehr Vorteile	Auf jeden Fall mehr Vorteile
Q1					
Auf jeden Fall mehr Nachteile	3	-	-	-	-
Etwas mehr Nachteile	1	3	-	-	-
Gleiche Vor- und Nachteile	1	5	1	1	-
Etwas mehr Vorteile	-	-	-	1	-
Auf jeden Fall mehr Vorteile	-	-	-	-	

N=16

Tabelle A15 - Veränderungen in der Auffassung, dass alternative Therapien keine Gefahr für die öffentliche Gesundheit darstellen

Q1	Q2	Das bezweifle ich stark	Das bezweifle ich	Dazu bin ich unentschlossen	Davon bin ich überzeugt	Davon bin ich fest überzeugt
Das bezweifle ich stark		1	-	-	-	-
Das bezweifle ich		2	3	-	1	-
Dazu bin ich unentschlossen		2	2	2	-	-
Davon bin ich überzeugt		1	2	-		-
Davon bin ich fest überzeugt		-	-	-	-	

N= 16

Tabelle A16 – Veränderungen in der Zustimmung dazu, dass von medizinischen Behandlungen, die nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren, abgeraten werden sollte.

Q1	Q2	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme weder zu noch lehne ich ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Stimme überhaupt nicht zu			-	-	-	-
Stimme nicht zu		-		2	2	-
Stimme weder zu noch lehne ich ab		-	-	1	1	-
Stimme zu		-	-	1	5	-
Stimme voll und ganz zu		-	-	-	1	3

N= 16