

Kernaussagen in Präsentationen

Eine empirische Untersuchung zur Platzierung

Pia Stejskal



Pia Stejskal

Kernaussagen in Präsentationen

Eine empirische Untersuchung zur Platzierung

Forschung@NaWik

1

Mai 2022

Impressum

Redaktion:

Dr. Philipp Niemann, Yannic Scheuermann

Überarbeitete Fassung der Masterarbeit von Pia Stejskal im Studiengang Wissenschaft-Medien-Kommunikation am Karlsruher Institut für Technologie, betreut von Dr. Philipp Niemann.

Herausgeber:

Dr. Philipp Niemann

E-Mail: niemann@nawik.de

Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation gGmbH

Schloss-Wolfsbrunnenweg 33

D-69118 Heidelberg

www.nawik.de

Operativer Sitz:

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

NaWik gGmbH (Geb. 20.30)

Kaiserstraße 12

76131 Karlsruhe

Die Publikation ist verfügbar unter:

www.nawik.de/Forschung

Bildnachweis Titelbild:

Präsentationssituation am Monitor, Aufnahme: Pia Stejskal.

Dieser Bericht ist unter einer „Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International“ Lizenz lizenziert.



Quellenangabe für diesen Bericht:

Stejskal, Pia: Kernaussagen in Präsentationen. Eine empirische Untersuchung zur Platzierung, Forschung@NaWik, #1, Mai 2022. Lizenz: CC BY-NC-ND 4.0.

Nationales Institut für
Wissenschaftskommunikation



Wissenschaft.
Verständlich.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Theoretische Fundierung	4
2.1	Gedächtnis	4
2.1.1	Atkinson & Shiffrins Modales Modell	4
2.1.2	Baddeley & Hitches Arbeitsgedächtnis	5
2.1.3	Primacy-Recency-Effekte.....	6
2.2	(Wissenschaftliche) Präsentation	8
2.2.1	Begriffsklärung	8
2.2.2	Entstehung.....	9
2.2.3	Aufbau.....	12
2.2.4	Multimodalität: sprachlich, visuell, performativ	12
2.2.5	Als Kommunikationsmittel	15
2.2.6	Als Video	16
2.3	Kernaussage	17
3	Materialanalyse.....	19
3.1	Thema.....	19
3.2	Präsentation	22
3.3	Videoproduktion.....	26
3.4	Ablenkungstext	27
4	Methodisches Vorgehen	28
4.1	Experiment	28
4.1.1	Quasi-Experiment	29
4.1.2	Rezeptionsexperiment	30
4.1.3	Experiment Kernaussage.....	30
4.2	Befragung.....	31
4.2.1	Fragebogen.....	34
4.2.2	Fragebogen Kernaussage.....	35
5	Empirische Untersuchung	37
5.1	Soziodemografische Daten.....	37
5.2	Gesamteindruck.....	39
5.3	Vorkenntnisse und Interessen	41
5.4	Störvariablen	45
5.5	Erkenntnisgewinn.....	48
5.6	Kernaussage	50
6	Diskussion und Limitationen.....	55
6.1	Diskussion der Ergebnisse.....	55
6.2	Limitationen	59

7	Fazit und Ausblick.....	61
8	Anhang.....	66
8.1	Foliensatz Kernaussage am Anfang	66
8.2	Foliensatz Kernaussage am Ende	69
8.3	Präsentationstext.....	72
8.4	Fragebogen	75
8.5	Diagramme.....	79
8.6	Tabellen	84
9	Literatur	85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 5-1: Behaltene Kernaussage in Abhängigkeit der Platzierung.....	51
Tabelle 8-1: Interesse für Wissenschaft in Abhängigkeit des Interesses für PtX (Ausschnitt)	84
Tabelle 8-2: Kenntnisse PtX in Abhängigkeit des Erkenntnisgewinns (Ausschnitt)	84
Tabelle 8-3: Behaltener oberer Teil der Kernfolie in Abhängigkeit der Platzierung.....	84
Tabelle 8-4: Behaltene Kernfolieninhalte in Abhängigkeit der Platzierung	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Serial Position Curve	7
Abbildung 2-2: Serial Position Curves mit 0-, 10-, und 30-Sekunden Verzögerung	8
Abbildung 3-1: Grafische Darstellung des Power-to-Gas-Verfahrens	20
Abbildung 3-2: Grafische Darstellung des Power-to-Liquid-Verfahrens.....	21
Abbildung 3-3: Folie 3 bzw. 11: Kernfolie	23
Abbildung 3-4: Folie 1: Ein globales Problem.....	24
Abbildung 3-5: Folie 5 bzw. 6: Grundlegende, chemische Reaktionen des Power-to-Gas.....	25
Abbildung 3-6: Folie 10 bzw. 11: Grafische Darstellung der Power-to-X-Verfahren.....	25
Abbildung 3-7Ausschnitt aus der Videoaufzeichnung der Präsentation	26
Abbildung 5-1: Alter in Abhängigkeit der Platzierung (n=102).....	38
Abbildung 5-2: Geschlecht Versuchsgruppe 1 (n=52).....	38
Abbildung 5-3: Geschlecht Versuchsgruppe 2 (n=53).....	38
Abbildung 5-4: Bildungsabschluss in Abhängigkeit der Platzierung (n=105).....	39
Abbildung 5-5: Wie ist Ihr Gesamteindruck der Video-Präsentation? (n = 291)	40
Abbildung 5-6: Vorkenntnisse PtX in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)	41
Abbildung 5-7: Interesse für Wissenschaft in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)	42
Abbildung 5-8: Interesse für PtX in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)	43
Abbildung 5-9: Interesse für Wissenschaft in Abhängigkeit des Interesses für PtX (n=105) .	43
Abbildung 5-10: Wie beurteilen Sie folgende Aussagen zur Video-Präsentation? (n=105).....	44
Abbildung 5-11: Videoqualität (n = 105).....	45
Abbildung 5-12: Qualität des Präsentators (n=105)	46
Abbildung 5-13: Qualität der Präsentation (n=105).....	47
Abbildung 5-14: Erkenntnisgewinn Freitext (n=97).....	49

Abbildung 5-15: Erkenntnisgewinn in Abhängigkeit der Vorkenntnisse zu PtX.....	50
Abbildung 5-16: Behaltene Kernaussage in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)	50
Abbildung 5-17: Oberer Teil der Kernfolie in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)	52
Abbildung 5-18: Kernfolie in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)	53
Abbildung 5-19: Behaltene Kernaussage in Abhängigkeit der Vorkenntnisse (n=105)	54
Abbildung 8-1: Alter (n=102)	79
Abbildung 8-2: Geschlecht (n=105)	79
Abbildung 8-3: Was ist Ihr aktuell höchster Bildungsabschluss? (n=105).....	80
Abbildung 8-4: Wie schätzen Sie selbst Ihre Kenntnisse zum Thema der Präsentation ein? (n=105).....	80
Abbildung 8-5: Wie interessiert sind Sie generell an wissenschaftlichen Themen? (n=105)..	81
Abbildung 8-6: Wie interessiert sind Sie am Thema der Video-Präsentation? (n=105).....	81
Abbildung 8-7: Wie schätzen Sie Ihren Erkenntnisgewinn aus der Präsentation ein? (n=107)	82
Abbildung 8-8: Erkenntnisgewinn in Abhängigkeit der Platzierung (n=107).....	82
Abbildung 8-9: Kernfolie oberer Teil (n=105)	83
Abbildung 8-10: Kernfolieninhalte (n=105)	83

1 Einleitung

Präsentationen, entstanden aus den Vorläufern Vorlesung und Vortrag, werden bereits seit der Erfindung des Overhead-Projektors in den 1940er Jahren von Militär und Polizei eingesetzt, um Briefings mit visuellen Projektionen zu unterstützen (vgl. Lobin 2009: 25, 2020: 258). Hervorgerufen durch die anschließende Ausbreitung dieser Folienpräsentationen im schulischen und universitären Kontext, sind sie heute als computergestützte Präsentationen, produziert mit Präsentationssoftware wie PowerPoint und projiziert mit Beamern, in beinahe allen gesellschaftlichen Bereichen vorzufinden: vom Bildungssystem über öffentliche Einrichtungen bis hin zur Wirtschaft (vgl. Bieber 2009: 125; Degenhardt und Mackert 2007: 249; Dynkowska et al. 2012: 33; Knoblauch 2013: 189; Lobin 2020: 258; Schnettler und Knoblauch 2007: 267); ihre Verbreitung ab Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts erinnert (vgl. Coy und Pias 2009: 9) „in ihrer Explosionsartigkeit an die Ausbreitung des Computers selbst“ (Schnettler/Knoblauch und Pötzsch 2007: 9). Unterstützt wurde diese Verbreitung und heutige Allgegenwärtigkeit der Präsentation mit computererzeugten Visualisierungen durch innovative Technikentwicklungen im Bereich der Soft- und Hardware und deren verbesserte Verfügbarkeit etwa ab dem Jahr 2000 sowie sich wandelnde Kommunikationserfordernisse (vgl. Coy und Pias 2009: 7; Degenhardt und Mackert 2007: 249; Knoblauch 2013: 193; Lobin 2009: 17; Schnettler und Knoblauch 2007: 267).

Seit den 1990er Jahren haben sich computergestützte, visuelle Präsentationen auch als Kommunikationsform in der Wissenschaft etabliert (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 375; Bucher und Schumacher 2012: 301; Dynkowska et al. 2012: 33; Niemann und Krieg 2011: 111, 2012: 325). Sie sind heutzutage die gängigste Art für Wissenschaftler:innen, ihre Arbeit und Ideen mit anderen zu teilen (vgl. Alley 2003: 3; Carter 2013: 191; Könneker und Zimmermann 2012: 138; Tantra 2019: 139); keine wissenschaftliche Konferenz oder Tagung kommt mehr ohne den Einsatz von Beamern und PowerPoint aus (vgl. Degenhardt und Mackert 2007: 249; Lobin 2009: 10).

Wissenschaftliche Präsentationen eröffnen nicht nur neue Möglichkeiten zum Verständnis von Wissenschaft in der Öffentlichkeit, sondern verbessern auch die interne Kommunikation in der scientific community, indem sie den Bedarf nach schneller und wirksamer Information decken (vgl. Bucher und Schumacher 2012: 301; Lobin 2009: 10, 2020: 267). Während die Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitschrift oder einem Fachbuch Monate oder sogar Jahre dauern kann, sind Inhalte, welche in Präsentationen beispielsweise auf Konferenzen vermittelt werden, oft nur einige Tage oder Wochen alt (vgl. Alley 2003: 1; Lobin 2009: 181). Auch unterliegen sie durch die meist eingeschränkte Öffentlichkeit, der sie vermittelt werden, in methodischer und formaler Hinsicht weniger strengen Richtlinien als etabliertere Formen der Wissenschaftskommunikation wie Artikel in Journals oder Sammelbänden (vgl. Lobin 2009: 11, 181, 2020: 267). Präsentationen beschleunigen somit die Veröffentlichung und Verbreitung von neuen Erkenntnissen und ermöglichen schnellere Reaktionen auf laufende Entwicklungen (vgl. Lobin 2009: 181, 2020: 267); sie fungieren damit „als Elemente eines umfassenden wissenschaftlichen Aushandlungsprozesses“ (Lobin 2009: 11).

Sowohl durch die Entstehung der Präsentation aus verschiedenen Vorgängerformen als auch durch ihre heutige Dominanz und Bedeutung als Kommunikationsmittel in der Wissenschaft ergeben sich zahlreiche ungeklärte Forschungsfragen (vgl. ebd.: 7, 185). Psychologische oder

didaktische Studien beschäftigen sich hauptsächlich mit der Wirkung von PowerPoint-Präsentationen und der Frage, ob Inhalte durch sie besser vermittelt werden können als durch klassische Vortragsmethoden (vgl. Dynkowska et al. 2012: 34). In den Kommunikationswissenschaften liegt das Augenmerk dagegen auf der Verbesserung der wissenschaftlichen Präsentationen, um die Wissensvermittlung und den Kommunikationserfolg zu maximieren (vgl. ebd.: 34). Dabei geben Wissenstests lediglich Aufschluss über den Vermittlungserfolg spezieller Präsentationen und individueller Präsentator:innen (vgl. Lobin 2009: 169). Rezeptionsexperimente versuchen diese Einschränkung zu umgehen und allgemeingültige Richtlinien abzuleiten, indem sie einzelne Parameter einer Präsentation systematisch variieren und mit mindestens zwei Gruppen von Versuchspersonen arbeiten (vgl. Dynkowska et al. 2012: 46; Lobin 2009: 169-170).

Die vorliegende Masterarbeit untersucht den Parameter der Kernaussage, da sich die Expert:innen in der bestehenden Literatur uneinig darüber sind, wo diese am besten platziert wird: Könecker und Zimmermann sowie Tantra empfehlen, die Kernbotschaft am Ende zu nennen, laut Alley kann diese aber auch am Anfang der Präsentation stehen (vgl. Alley 2003: 64; Könecker und Zimmermann 2012: 146; Tantra 2019: 139). Die Studie versucht, diese Empfehlungen mit der folgenden Forschungsfrage empirisch zu überprüfen:

An welcher Stelle in einer wissenschaftlichen Präsentation sollte die Kernaussage platziert werden, damit sich möglichst viele Rezipient:innen daran erinnern?

Ziel ist es, herauszufinden, ob die zentrale Botschaft einer wissenschaftlichen Präsentation von mehr Personen langfristig behalten wird, wenn diese am Anfang oder am Ende präsentiert wird. Dies wird mit Hilfe eines Rezeptionsexperiments und den dabei erhobenen Befragungsdaten evaluiert. Dazu wurde eine Test-Präsentation zum Thema Power-to-X (PtX) erstellt und systematisch manipuliert: In der ersten Version befindet sich die Kernfolie, welche die Kernaussage enthält, am Anfang der Präsentation, in der zweiten Variante am Ende.

Bei der Studie spielt das Behalten von Informationen eine zentrale Rolle, weshalb der Theorieteil zunächst darauf eingeht, wie das menschliche Gedächtnis funktioniert. Es werden das modale Modell von Atkinson und Shiffrin sowie das Modell des Arbeitsgedächtnisses von Baddeley und Hitch vorgestellt. Ein besonderer Fokus liegt beim Unterkapitel *Gedächtnis* auf den Serienpositionseffekten, da diese zu umgehen bei der Konzeption des Experiments vordergründig war. Im zweiten Unterkapitel widmet sich die Arbeit der Theorie der wissenschaftlichen Präsentation. Zuerst wird der Begriff der Präsentation geklärt und ihre Entstehungsgeschichte aus Vorlesung, Vortrag und Folienpräsentation betrachtet. Anschließend zeigt die Autorin den Aufbau einer klassischen Präsentation und beleuchtet das zentrale Merkmal Multimodalität aus den drei Blickwinkeln sprachlich, visuell und performativ. Die Bedeutung der Präsentation als Kommunikationsmittel vor allem für die Wissenschaft wird danach dargestellt. Da die Test-Präsentation nicht live, sondern als Video rezipiert wurde, geht das letzte Unterkapitel auf die verschiedenen Formen von Präsentationen in Videoform ein. Die theoretische Fundierung der Arbeit schließt mit der Erklärung, worum es sich bei einer Kernaussage handelt.

Der zweite Teil der Arbeit analysiert den Untersuchungsgegenstand. Die präsentierten Aspekte des Themas PtX werden ausführlich beschrieben. Dann erläutert die Verfasserin Aufbau, Inhalte und Modi der Präsentation anhand von Beispielfolien. Im dritten Unterkapitel wird

dargelegt, wie die beiden Videovarianten produziert und ausgewählt wurden. Den Abschluss der Materialanalyse bildet eine kurze Darstellung des verwendeten Ablenkungstextes.

Das dritte Kapitel befasst sich mit der angewandten Methodik. Dabei werden das Forschungsdesign Experiment und die speziellen Varianten Quasi-Experiment und Rezeptionsexperiment vorgestellt. Danach wird der Versuchsaufbau der vorliegenden Studie erläutert. Da die Daten mit Hilfe eines schriftlichen Fragebogens erhoben wurden, stellt die Autorin die Methode der Befragung und als Teilbereich den Fragebogen vor. Abschließend geht sie auf den für die Untersuchung erstellten Fragebogen im Detail ein.

Den größten Teil der Masterarbeit bildet die empirische Analyse der im Rezeptionsexperiment erhobenen Daten. Zunächst wird die Soziodemografie der Proband:innen der beiden Experimentalgruppen verglichen: Alter, Geschlecht und Bildungsabschluss. Dann widmet sich die Verfasserin dem Gesamteindruck, welchen die Teilnehmer:innen von der Präsentation hatten. Im nächsten Unterkapitel werden die Vorkenntnisse der Versuchspersonen zum vorgestellten Thema und ihr Interesse für Wissenschaft im Allgemeinen sowie für PtX im Speziellen dargestellt und gezeigt, ob durch die Test-Präsentation weiteres Interesse für wissenschaftliche Themen geweckt werden konnte. Ob Störvariablen wie Videoqualität, Foliengestaltung oder Präsentator Einfluss auf die Merkbarkeit der Kernaussage hatten, wird danach veranschaulicht. Anschließend klärt die Autorin, welchen Erkenntnisgewinn die Testpersonen aus der Präsentation zum Thema PtX gezogen haben. Das letzte Teilkapitel vergleicht die beiden Untersuchungsgruppen im Hinblick auf den zentralen Aspekt der Platzierung der Kernaussage.

Das fünfte Kapitel diskutiert die Ergebnisse der empirischen Auswertung, ordnet sie in die bestehende Literatur ein und verdeutlicht die Limitationen der vorliegenden Studie inklusive des methodischen Vorgehens.

Im Fazit bündelt die Verfasserin die zentralen Erkenntnisse aus der vorliegenden Arbeit und hält mögliche zukünftige Forschungsansätze fest.

2 Theoretische Fundierung

Die theoretische Fundierung widmet sich zunächst dem menschlichen Gedächtnis, da die Memorierbarkeit der präsentierten Inhalte ein zentrales Element der Untersuchung darstellt. Es werden die Modelle von Atkinson und Shiffrin sowie Baddeley und Hitch beschrieben. Da in der vorliegenden Studie Primacy-Recency-Effekte vermieden werden sollten, wird anschließend dargelegt, worum es sich dabei handelt. Der zweite Teil der Theorie beschäftigt sich mit der wissenschaftlichen Präsentation. Es wird der Begriff der Präsentation erläutert, die Entstehung betrachtet und der klassische Aufbau einer Präsentation aufgezeigt. Anschließend beleuchtet die Autorin mit der Multimodalität das charakteristische Merkmal von Präsentationen und stellt dar, welche Bedeutung die Präsentation als Mittel für die Wissenschaftskommunikation hat. Welche Formen von wissenschaftlichen Präsentationen als Video existieren, wird gezeigt, da die Test-Präsentation in Videoform präsentiert wurde. Als Untersuchungsparameter erläutert die Verfasserin abschließend den Begriff der Kernaussage.

2.1 Gedächtnis

Ein wichtiger Aspekt der Untersuchung ist, dass sich die Studienteilnehmer:innen an die Kernaussage einer wissenschaftlichen Präsentation erinnern. Deshalb befasst sich das erste Theoriekapitel mit dem menschlichen Gedächtnis. Die Autorin betrachtet das Gedächtnis und nicht das Lernen, da beim Lernen Wissen erworben wird, während das Gedächtnis dafür verantwortlich ist, wie gut dieses Wissen behalten wird (vgl. Lieberman 2012: 44). Das Gedächtnis bezeichnet die Prozesse, mit denen Menschen Informationen über ihre Erfahrungen kodieren, speichern und abrufen (vgl. ebd.: 43). Es setzt sich zusammen aus einer Reihe interagierender Systeme: sensorisches Gedächtnis, Kurzzeit- oder Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis (vgl. Baddeley 1999: 17). Deshalb wurden im Laufe der Zeit verschiedene Gedächtnismodelle aufgestellt. Die Arbeit betrachtet das modale Modell von Atkinson und Shiffrin, welches ab Ende der 60er Jahre des letzten Jahrhunderts das Forschungsfeld bestimmte. Multimodal dargestellte Informationen können besser aufgenommen werden als rein sprachliche oder bildliche. Dies lässt sich mit dem Modell des working memory von Baddeley und Hitch erklären (vgl. Müller-Prove 2009: 54). Da Multimodalität ein zentrales Merkmal von Präsentationen ist, wird dieses Modell anschließend erläutert. Serienpositionseffekte können die Memorierbarkeit beeinflussen, weshalb im letzten Unterkapitel beschrieben wird, worum es sich bei Primacy- und Recency-Effekten handelt und wie diese eingeschränkt werden können.

2.1.1 Atkinson & Shiffrins Modales Modell

Ende der 1960er Jahre haben Atkinson und Shiffrin ein Modell zur Erklärung des menschlichen Gedächtnisses entwickelt. Das Modell beschrieb die bestehenden Daten so erfolgreich, dass es das Forschungsfeld schnell dominierte und deshalb als Modales Modell bezeichnet wurde (vgl. Baddeley 1992a: 283, 1999: 8; Lieberman 2012: 323).

Die Autoren unterteilen das Gedächtnis in drei strukturelle Kategorien: sensory register, short-term store und long-term store (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 90; Baddeley 1999: 37; Li 2009: 33).

Nach der Präsentation eines Reizes wird dieser als sensorische Information zunächst vom jeweiligen sensorischen Register (sensory register) verarbeitet und geht nach sehr kurzer Zeit verloren (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 90; Baddeley 1999: 8; Lieberman 2012: 323).

Der Kurzzeitspeicher (short-term store) fungiert als Arbeitsgedächtnis; er erhält ausgewählte Informationen aus den sensorischen Registern und dem Langzeitspeicher (long-term store) und überträgt Informationen an diesen (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 90, 103; Baddeley 1999: 8). Als kontrollierendes und ausführendes System ist er verantwortlich für die Koordinierung und Überwachung der Beschaffung neuer Informationen und der Wiedergewinnung alten Materials (vgl. Baddeley und Hitch 1974: 47; Baddeley 1999: 8; Lieberman 2012: 323). Der short-term store ist demnach das entscheidende Bindeglied in diesem Modell: Ohne ihn ist weder das Erlernen neuer Informationen noch die Erinnerung an alte möglich (vgl. Baddeley 1999: 8-9). Die Kapazität des Kurzzeitspeichers ist begrenzt (vgl. Baddeley und Hitch 1974: 50; Baddeley 1992a: 283; Lieberman 2012: 308); nach etwa 30 Sekunden gehen die enthaltenen Informationen verloren (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 90; Lieberman 2012: 309). Eine eingeschränkte Anzahl an Informationen kann jedoch durch Wiederholung auf unbestimmte Zeit dort erhalten bleiben (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 90-91). Die Wiederholung dient außerdem dazu, die Verankerung im Langzeitspeicher zu verstärken: Je länger ein Element, beispielsweise ein Wort, im Kurzzeitspeicher verbleibt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es in den Langzeitspeicher übergeht (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 111; Baddeley 1999: 39; Lieberman 2012: 309).

Informationen, die aus dem Kurzzeitspeicher in den Langzeitspeicher übertragen wurden, verbleiben darin nahezu permanent (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 91; Lieberman 2012: 309). Er umfasst Informationen, die ausreichend dauerhaft gespeichert sind, um über einen Zeitraum von mehr als einigen Sekunden zugänglich zu sein (vgl. Baddeley 1999: 14). „The reason for this is that, on the whole, memory tested after one or two minutes seems to behave in much the same way as memory tested after one or two days, or years“ (ebd.: 14-15).

2.1.2 Baddeley & Hitchs Arbeitsgedächtnis

Während Atkinson und Shiffrin den short-term store auch als Arbeitsgedächtnis bezeichnen (vgl. Kapitel 2.1.1), führen Baddeley und Hitch mit working memory (Arbeitsgedächtnis) ein neues System ein, da das Kurzzeitgedächtnis einerseits nicht nur aus einem System, sondern aus einer Anzahl komplexer, interagierender Subsysteme besteht und es andererseits kaum empirische Beweise dafür gibt, dass der short-term store auch als Arbeitsgedächtnis fungiert (vgl. Baddeley und Hitch 1974: 47-48; Baddeley 1999: 14; Lieberman 2012: 329). Das Arbeitsgedächtnis wird definiert als System für die vorübergehende Aufbewahrung und Bearbeitung von Informationen, die für die Durchführung komplexer kognitiver Aktivitäten wie Verstehen, Lernen und Schlussfolgern notwendig sind (vgl. Baddeley 1992b: 281). Es ist sowohl in der Dauer als auch in der Kapazität begrenzt (vgl. Zheng und Zhou 2006: 107).

Das Arbeitsgedächtnismodell umfasst drei Komponenten: die central executive und deren Hilfssysteme phonological loop und visuo-spatial sketch pad (vgl. Baddeley 1999: 63).

Die zentrale Ausführungseinheit (central executive) bildet den Kern des Systems. Sie hat begrenzte Kapazität und setzt sich zusammen aus einer Speicher- und einer Kontrollverarbeitungseinheit. Diese überschneiden sich teilweise, da Speicherung und Verarbeitung nie vollständig voneinander trennbar sind (vgl. Baddeley und Hitch 1974: 75-76).

Die central executive steuert die Abläufe ihrer beiden Hilfssysteme, ruft Informationen aus diesen und dem Langzeitgedächtnis ab und spielt eine entscheidende Rolle bei deren Weiterverarbeitung in Aufgaben wie logischem Denken und Sprachverständnis (vgl. Baddeley und Hitch 1974: 79; Lieberman 2012: 331-332).

Die phonologische Schleife (phonological loop) besteht aus einem Speicher und einem Wiederholungsprozess (vgl. Baddeley 1999: 63). Sie verarbeitet sprachlich basierte Informationen wie den Klang von Wörtern und kann diese Informationen etwa zwei Sekunden speichern. Durch den Prozess der Wiederholung kann die Information allerdings aufgefrischt werden und unterstützt damit das phonologische Langzeitlernen (vgl. Baddeley und Hitch 1974: 77; Baddeley 1999: 64; Lieberman 2012: 329).

Der visuell-räumliche Skizzenblock (visuo-spatial sketch pad) ist ein System zur Aufbewahrung und Bearbeitung von visuellem Material. Es hält die visuelle Information nicht nur während der ersten Verarbeitung, sondern erneut, wenn sie aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen wird und trägt somit zum Lernen von Bildern und anderem visuellen Material bei (vgl. Baddeley 1999: 64; Lieberman 2012: 331). Lieberman bezeichnet das Arbeitsgedächtnis deshalb als geistige Werkbank, an der neu aufgenommene Informationen mit Material, das sich bereits im Langzeitgedächtnis befindet, zu einem neuen Produkt kombiniert werden können (vgl. Lieberman 2012: 328). „Die gleichzeitige Stimulation von Auge und Ohr führt folglich zu einer höheren Auslastung des menschlichen Gehirns, bei der sich die visuellen und auditiven Sinneseindrücke zu einer komplexen Vorstellung ergänzen, die leicht Assoziationen mit bereits vorhandenem Wissen eingehen kann und dadurch besser behalten wird“ (Müller-Prove 2009: 55). Das Arbeitsgedächtnis ermöglicht also einerseits Reflexion von Vergangenheit, andererseits auch Modelle zur Vorhersage der Zukunft aufzustellen (vgl. Baddeley 1992b: 282). Damit hat das Arbeitsgedächtnis die ältere und eingeschränkte Sichtweise des Kurzzeitspeichers nach Atkinson und Shiffrin – als Bereich für die zeitlich begrenzte Speicherung von Informationen – durch die Betonung seiner Rolle bei der Interpretation und Nutzung dieser Informationen – seine Kombination aus Speicher- und Kontrollverarbeitungseinheit – abgelöst und bildet die entscheidende Schnittstelle zwischen Gedächtnis und Wahrnehmung (vgl. Baddeley 1992b: 287; Lieberman 2012: 333).

2.1.3 Primacy-Recency-Effekte

Primacy- und Recency-Effekte, auch bekannt als serial position effects, wurden vor allem in der Psychologie mit sogenannten free verbal-recall-Experimenten mit Wortlisten untersucht. Typischerweise ergibt sich bei diesen Experimenten eine serial position curve. Sie setzt die Wahrscheinlichkeit, dass sich an ein Wort erinnert wird, mit der Listenposition, an der das Wort präsentiert wurde, in Beziehung. Dabei ergibt sich eine charakteristische, u-förmige Kurve (vgl. Abb. 2-1), bei der die Anfangsspitze in der Regel niedriger ist als die Endspitze und die Mitte flach bleibt (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 174; Baddeley 1999: 30; Glanzer und Cunitz 1966: 351). Dieses verstärkte Abrufen von Wörtern am Anfang der Liste wird als Primacy-Effekt bezeichnet, das noch bessere Erinnern an letztplatzierte Elemente wird Recency-Effekt genannt (vgl. Baddeley und Hitch 1993: 146; Capitani et al. 1992: 315; Li 2009: 32; Lieberman 2012: 311; Tzeng 1973: 436). Diese Serienpositionseffekte treten aber nicht nur bei Wortlisten auf, sondern bei allen Aufgaben, die von Proband:innen verlangen, sich an Elemente in einer numerischen Reihenfolge zu erinnern wie zum Beispiel beim Abrufen von gezeigten Werbespots (vgl. Li 2009: 32; Terry 2005: 161).

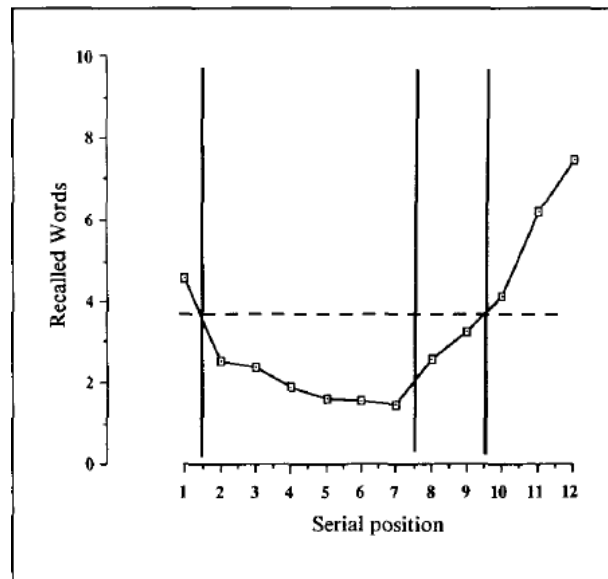


Abbildung 2-1: Serial Position Curve

(Quelle: Capitani, Erminio et al. (1992): *Recency, Primacy, and Memory. Reappraising and Standardising the Serial Position Curve*. In: *Cortex* 28 (3), S. 323.)

Serienpositionseffekte können mit Atkinson und Shiffrins modalem Modell (vgl. Kapitel 2.1.1) erklärt werden: Während sich der Primacy-Effekt auf den Langzeitspeicher zurückführen lässt, wird der Recency-Effekt mit dem Kurzzeitspeicher assoziiert (vgl. Baddeley und Hitch 1974: 81; Glanzer und Cunitz 1966: 351; Li 2009: 33; Stewart et al. 2004: 34). Werden die Wörter direkt im Anschluss abgefragt, befinden sich die letztgelesenen noch im short-term store, wodurch es zum Recency-Effekt kommt (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 174; Baddeley 1999: 40; Li 2009: 33). „The primacy effect would arise because more information accrued in LTS for the first few items presented in the list“ (Atkinson und Shiffrin 1968: 174). Die ersten Wörter, die gelesen werden, befinden sich durchschnittlich länger im short-term store, da sie erst verloren gehen, sobald der Speicher gefüllt ist.

Einige Faktoren können sich auf die Serienpositionseffekte auswirken. Der Recency-Effekt verschwindet, wenn die Versuchsteilnehmer:innen zwischen der Präsentation der Elemente und deren Abrufen abgelenkt werden, zum Beispiel durch eine einfache Rechenaufgabe, da die Informationen im short-term store durch die zeitliche Verzögerung gelöscht werden; dafür reicht schon eine kurze Unterbrechung aus (vgl. Baddeley 1999: 31; Li 2009: 33-34; Stewart et al. 2004: 168) (vgl. Abb. 2-2). Der Primacy-Effekt bleibt dabei bestehen, da die ersten Wörter aus dem Langzeitspeicher und nicht dem Kurzzeitspeicher abgerufen werden (vgl. Atkinson und Shiffrin 1968: 177; Li 2009: 34). Dagegen wirken sich die Geschwindigkeit, in der die Elemente präsentiert werden und die Länge der Wortlisten auf den Primacy-Effekt aber nicht auf den Recency-Effekt aus: Werden die Informationen schneller gezeigt, bleiben die ersten Elemente für kürzere Zeit im short-term store und die Wahrscheinlichkeit, dass sie in den long-term store übertragen werden, sinkt. Bekommt ein:e Proband:in mehr Wörter präsentiert, fällt es ihm/ihr schwerer, ein spezifisches Element aus dem Langzeitspeicher abzurufen (vgl. Li 2009: 34). Durch Variation der Elemente innerhalb der Liste können die Serienpositionseffekte vermieden werden: Terry stellte bei einem free-recall-Experiment mit Werbespots fest, dass sich Versuchspersonen an Werbespots häufiger erinnerten, wenn sie am Anfang gezeigt wurden, als wenn dieselben Spots in der Mitte oder am Ende positioniert waren (vgl. Terry 2005: 161).

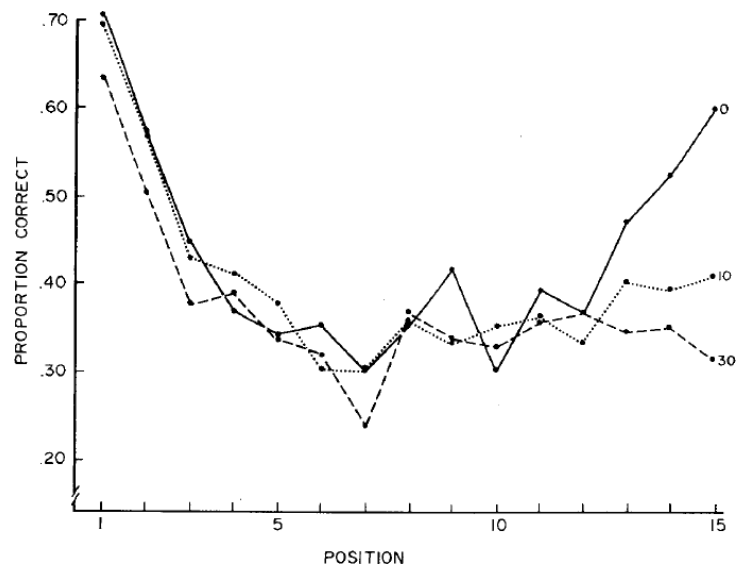


Abbildung 2-2: Serial Position Curves mit 0-, 10- und 30-Sekunden Verzögerung
(Quelle: Glanzer, Murray; Cunitz, Anita R. (1966): Two storage mechanisms in free recall. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 5 (4), S. 358.)

2.2 (Wissenschaftliche) Präsentation

Der zweite, große Teil der theoretischen Fundierung beschäftigt sich mit der Präsentation im Allgemeinen und der wissenschaftlichen Präsentation im Speziellen. Um den Begriff der Präsentation einzuordnen, erklärt die Autorin, worum es sich bei einer Präsentation handelt und welche Merkmale wissenschaftliche Präsentationen von anderen Präsentationen abgrenzen. Aus dem Zusammenlaufen verschiedener Entwicklungstendenzen ergibt sich die Präsentation als interessanter Forschungsgegenstand (vgl. Lobin 2009: 7). Deshalb wird die Entstehung aus der klassischen mündlichen Vorlesung, über den Vortrag und die foliengestützte Overheadprojektor- Präsentation hin zur computergestützten Präsentation mit PowerPoint im zweiten Unterkapitel gezeichnet. Wichtig für die gelungene Kommunikation ist der Aufbau einer Präsentation, welcher anschließend dargestellt wird. Präsentationen verknüpfen „die gesprochene Sprache des Vortrags mit Bildern, Text, Ton- oder Videodokumenten sowie mit der Gestik und Mimik des Vortragenden“ (Niemann und Krieg 2012: 325). Diese als Multimodalität bezeichnete zentrale Eigenschaft der Präsentation wird im nächsten Unterkapitel ausgeführt. Danach verdeutlicht die Verfasserin die Relevanz als Kommunikationsmittel innerhalb der scientific community. Da in der vorliegenden Arbeit keine Live-Präsentation vor Publikum gehalten, sondern eine Video-Präsentation untersucht wird, befasst sich das letzte Unterkapitel mit den verschiedenen Formen wissenschaftlicher Präsentationen als Video.

2.2.1 Begriffsklärung

Präsentationen können definiert werden als soziale Kommunikationsereignisse, bei denen einem Publikum von einem oder mehreren Präsentierenden unter Einsatz von audiovisuellen Hilfsmitteln wie Folien mit Texten, Grafiken und Videos ein mündlicher Vortrag in einem bühnenartigen Aufführungssetting präsentiert wird (vgl. Degenhardt und Mackert 2007: 249;

Knoblauch 2008: 88; Könniker und Zimmermann 2012: 139; Lobin 2007: 67, 2009: 10; Schnettler/ Knoblauch und Pötzsch 2007: 19, 22). Dabei können zwischen Präsentator:innen und Rezipient:innen Kommunikation und Interaktion stattfinden (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 376; Schnettler/Knoblauch und Pötzsch 2007: 19-20). Der oder die Präsentierende ist gleichzeitig Quelle, Autor:in und Vortragende:r und verfolgt mit der Präsentation strategische Ziele (vgl. Knoblauch 2013: 68); je nach Anlass, Thema oder Zielgruppe wird eine Präsentation deshalb anders gestaltet (vgl. Könniker und Zimmermann 2012: 138; Müller-Prove 2009: 54; Rebensburg 2009: 106). Erfolgreich ist eine Präsentation, wenn die Inhalte effektiv und verständlich vermittelt werden und dies auch von den Rezipient:innen selbst so wahrgenommen wird (vgl. Dynkowska et al. 2012: 45; Hütter und Degener 2003: 164).

Im Deutschen ist der Begriff Präsentation doppeldeutig, da er neben dem Kommunikationsereignis – der Präsentation als Aufführung oder Event – auch den Foliensatz und seine Inhalte, also das mediale Produkt selbst, das während des Vortrags projiziert wird, bezeichnet (vgl. Schnettler/Knoblauch und Pötzsch 2007: 19; Knoblauch 2007: 117; Peters 2007: 47).

Auch in der Wissenschaftskommunikation haben sich seit den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts Präsentationen etabliert (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 375; Dynkowska et al. 2012: 33; Niemann und Krieg 2012: 325). Diese wissenschaftliche Präsentation unterscheidet sich von anderen Präsentationen nur durch einige textexterne Merkmale sowie die besonderen Ansprüche an Thema und Inhalt (vgl. Lobin 2007: 81, 2020: 266); sie erfordern, dass die wissenschaftlichen Informationen präzise und korrekt vermittelt und mit Quellen belegt werden oder auf überprüfbaren Daten basieren (vgl. Lobin 2012: 14; Tantra 2019: 136). Ziel wissenschaftlicher Präsentationen ist es, Forschungsergebnisse einem – in der Regel vorgebildeten – Publikum vorzustellen (vgl. Lobin 2009: 49); selten ist Informieren jedoch der einzige Zweck: Die meisten wissenschaftlichen Präsentationen versuchen, zu überzeugen oder die Zuhörer:innen zu inspirieren (vgl. Alley 2003: 29; Hütter und Degener 2003: 36; Lobin 2009: 10). Da es sich bei einer wissenschaftlichen Präsentation um eine „raumzeitliche[n] Situation“ (Schnettler/Knoblauch und Pötzsch 2007: 19) handelt, lässt sie sich nur schwer verbreiten oder aufbewahren (vgl. Lobin 2009: 10). Sie grenzt sich damit von der wissenschaftlichen Publikation ab, „die von der Situation und dem persönlichen Auftritt des Wissenschaftlers abstrahiert und alle Elemente des Zufälligen ausschließen will“ (ebd.: 10).

2.2.2 Entstehung

Bis vor vergleichsweise kurzer Zeit war die Vorlesung – neben schriftlichen, wissenschaftlichen Publikationen – die vorherrschende Form der Vermittlung wissenschaftlichen Wissens. Sie entstand bereits in der mittelalterlichen Universität und kann deshalb als frühester Vorläufer der wissenschaftlichen Präsentation bezeichnet werden (vgl. Lobin 2020: 257, 262). Bei einer Vorlesung im Mittelalter las ein Professor den Studierenden Lehrbuchtexte von Koryphäen eines Fachs vor. Nach und nach wurden die Texte durch Anmerkungen und Kommentare des Professors innerhalb des Lehrbuchs ergänzt. Dieses Vorlesen der Lehrbücher und der Ergänzungen wurde ab circa 1800 als Vortrag bezeichnet (vgl. Lobin 2009: 25). Noch Ende der 1980er Jahre konstatiert Behr: „Lecturing is the most common form of teaching in universities and other institutions of higher education throughout the world and is likely to remain so“ (Behr 1988: 189). Sie ist nicht nur tief im akademischen Umfeld verwurzelt, sondern es kann auch mit wenig Aufwand eine große Zahl an Student:innen

unterrichtet werden (vgl. ebd.: 189). Die Art und Weise, wie Wissen übermittelt wird, hat sich aber im Vergleich zur mittelalterlichen Vorlesung stark verändert: Dozierende stellen ihre Ergebnisse nicht nur vor, sondern diskutieren und reflektieren auch, wie sie dazu gekommen sind (vgl. Lobin 2020: 257, 262). Sie verwenden visuelle Hilfsmittel, um Abläufe oder Verfahren zu demonstrieren und wiederholen, betonen und fassen Inhalte zusammen (vgl. Behr 1988: 192; Lobin 2020: 257).

Der Vorgänger moderner Präsentationen mit Hilfe von Projektionssoftware ist die Folien-Präsentation mittels Overheadprojektor (vgl. Schnettler/Knoblauch und Pöttsch 2007: 11). Zunächst in den 1940er Jahren im Kontext militärischer und polizeilicher Briefings eingesetzt, verbreitete sich die Präsentationstechnologie ab den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts in Schulen, Universitäten und Unternehmen (vgl. Knoblauch 2013: 27; Lobin 2009: 27, 2020: 258; Pias 2009: 20, 23); Overheadprojektor-Präsentationen eignen sich in erster Linie für kleine Veranstaltungen „von interdisziplinärem Zuschnitt, und der kollaborativen bzw. »kreativen« Entscheidungsfindung in heterogenen Wissensumfeldern“ (Pias 2009: 21), da sie zum Diskutieren, Lernen und gemeinsamen Lösen von Problemen einladen (vgl. Coy und Pias 2009: 12). Bis in die 1980er Jahre blieb der Overheadprojektor das vorherrschende Medium zur visuellen Unterstützung von Präsentationen (vgl. Schnettler/Knoblauch und Pöttsch 2007: 11).

Seit Ende der 1990er Jahre haben sich computergestützte Präsentationen, die mit Hilfe von Projektionssoftware gehalten werden, in der Wissenschaftskommunikation durchgesetzt (vgl. Dynkowska et al. 2012: 33). Während in den Natur- und Technikwissenschaften Visualisierungen zur Veranschaulichung von Inhalten eine lange Tradition haben, setzen sie sich auch immer mehr in den Geistes- und Sozialwissenschaften durch (vgl. Lobin 2020: 266). Heutzutage gibt es kaum noch eine wissenschaftliche Präsentation ohne computergestützte Visualisierungselemente, auch, weil sich die Präsentationshard- und -software stark verbessert haben (vgl. Bieber 2009: 125; Bucher und Schumacher 2012: 283; Lobin 2009: 17). Da PowerPoint ab dem Ende der 1990er Jahre zum erfolgreichsten Projektionsprogramm weltweit avancierte, wurde es nicht nur zum Synonym für die verschiedenen Arten von Präsentationssoftware, sondern bestimmend für das gesamte Genre der Präsentation (vgl. Coy und Pias 2009: 9; Dynkowska et al. 2012: 33; Knoblauch 2013: 36-37; Niemann/Bittner et al. 2020: 516; Müller-Prove 2009: 50; Schnettler/Knoblauch und Pöttsch 2007: 14; Tantra 2019: 139).

PowerPoint-Präsentationen können definiert werden als computergestützte, visuelle Präsentationen von digitalisierten Dokumenten, die von einem oder mehreren Präsentierenden vor einem Publikum gehalten werden (vgl. Knoblauch 2013: 71; Schnettler/Knoblauch und Pöttsch 2007: 22). Sie ähneln dem Vortrag, unterscheiden sich von ihm aber einerseits durch die Visualisierung, da PowerPoint in erster Linie ein digitales Werkzeug zur Erweiterung einer Präsentation um einen visuellen Kanal ist und andererseits durch ihre Technizität wie Software, Elektronik und Projektionstechnologie (vgl. Bucher 2012: 302; Knoblauch 2013: 6; Lobin 2009: 17; Schnettler/Knoblauch und Pöttsch 2007: 22-23); der Beamer ermöglicht die wandfüllende Projektion eines Computerbildschirms und vereint damit die Möglichkeiten von Wandtafel, Dia- und Overheadprojektor (vgl. Coy und Pias 2009: 8).

Ursprünglich entwickelt zur Erstellung von Overheadprojektor-Folien, wurde PowerPoint mit seinem Präsentationsmodus selbst zum Medium und wird heute vor allem zur Präsentation der entworfenen Folien genutzt (vgl. Coy und Pias 2009: 12; Lobin 2009: 18; Pias 2009: 38;

Müller-Prove 2009: 48; Schnettler/Knoblauch und Pötzsch 2007: 14). Verglichen mit den Folien des Overheadprojektors geht dieser Begriff für eine digitale Folie jedoch nicht weit genug, da PowerPoint-Folien auch Animationen oder Video-Dateien enthalten können (vgl. Lobin 2009: 16). „Fest steht nur, dass über den visuellen Kanal Texte, Grafiken, Bilder, auch Video-Sequenzen auf einer Fläche vermittelt werden und dass dieses in einer sequenziellen Abfolge geschieht, ähnlich der Abfolge von Seiten, jedoch mit unterschiedlichen Arten von Übergängen zwischen den ›Seiten‹ und Bewegungsabläufen auf ihnen“ (ebd.: 16). PowerPoint bietet neben der Gestaltung von Folienübergängen und der direkten Integration von Audio-Video-Sequenzen auch die Möglichkeit, in andere Programme oder den Webbrowser zu wechseln, um sie zur Demonstration in die Präsentation einzufügen (vgl. Coy und Pias 2009: 9; Lobin 2009: 18; Rebenburg 2009: 89). Die Ästhetik der Textfolien ergibt sich bereits aus dem Namen PowerPoint: Es dominieren Bullet-Listen, also Aufzählungen mit Spiegelstrichen. Die einzelnen Bullet-Points werden als Erinnerung an das zeilenweise Aufdecken von Overhead-Folien nach und nach eingeblendet, um das Vorauslesen der Rezipient:innen zu verhindern (vgl. Müller-Prove 2009: 49).

Aufgrund des digitalen Charakters der PowerPoint-Präsentationen zeichnet sich der Foliensatz durch seine Archivierbarkeit aus: Er kann als Datei versandt, unabhängig betrachtet, aufbewahrt und zitiert werden (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 376; Lobin 2020: 267).

Nicht originär von PowerPoint unterstützt wird allerdings die Bearbeitung einer als Video aufgezeichneten Präsentation, um sie im Internet verfügbar zu machen. Auch ist der oder die Präsentierende bei der Projektion mit Hilfe von PowerPoint durch die relativ starre, lineare Foliensequenz auf wenige Steuerungsfunktionen beschränkt (vgl. Coy und Pias 2009: 11; Lobin 2009: 185-186). Dadurch wird auch die Interaktion mit dem Publikum beeinträchtigt, da die Folien während der Präsentation kaum ergänzt oder verändert werden können, indessen Overheadprojektor-Folien oder Tafelanschriften das kooperative Arbeiten am geeigneten Material geradezu fördern (vgl. Coy und Pias 2009: 8; Lobin 2009: 182). Auch geht die Visualisierung auf Kosten der textlichen Komplexität und der rhetorischen Akzentuierung: Auf den Folien werden die Inhalte durch Aufzählungen vermittelt, weshalb kaum Verbindungswörter verwendet werden, welche die semantischen Beziehungen zwischen den Behauptungen widerspiegeln; die Rede ordnet sich dem Takt der Folien unter (vgl. Lobin 2020: 268; Müller-Prove 2009: 50).

Die wissenschaftliche Präsentation mit PowerPoint hat ihren Ursprung medienhistorisch wie beschrieben in den Vortragsformen Vorlesung, Vortrag und Folien-Präsentation mit Overheadprojektor, hat aber auch ihre ganz eigenen Eigenschaften (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 376; Degenhardt und Mackert 2007: 260; Lobin 2009: 28; Pias 2009: 17).

Ein großer Unterschied zwischen einer computergestützten Präsentation und den drei anderen Formen ist die Vorbereitung der mündlichen Rede: Eine Vorlesung im klassischen Sinne besteht im Vorlesen eines geschriebenen Textes, ein wissenschaftlicher Vortrag beschränkt sich auf das Vorlesen eines vorgefertigten Manuskripts, das für den Vortrag erstellt wird (vgl. Coy und Pias 2009: 8-10; Lobin 2009: 45; Peters 2007: 40). Bei einer Präsentation orientiert sich der oder die Präsentierende an Stichpunkten, produziert den restlichen Redeanteil jedoch spontan (vgl. Coy und Pias 2009: 11; Lobin 2009: 45; Knoblauch 2008: 89); die sprachliche Umsetzung und der Aufbau der Rede werden bei einer PowerPoint-Präsentation im Vorfeld allerdings stärker geplant, als bei einer Folien-Präsentation. Eine wissenschaftliche Präsentation ermöglicht mehr Performativität und Interaktivität als ein Vortrag aufgrund der

gemeinsamen visuellen Grundlage von Präsentator:in und Publikum (vgl. Lobin 2009: 28, 2020: 259). Deshalb liegt die größte Differenz zwischen den Ursprungsformen und der computergestützten Präsentation in der Visualisierung (vgl. Schnettler/Knoblauch und Pötzsch 2007: 22). Zwar gibt es auch bei der Klarsichtfolienpräsentation bereits visuelle Unterstützung, was die enge Verwandtschaft zwischen diesen beiden Kommunikationsformen erklärt, diese ist allerdings auf textuelle und grafische Elemente beschränkt, während bei der computergestützten Präsentation auch Audio- und Videoaufnahmen zum Einsatz kommen können (vgl. ebd.: 19).

2.2.3 Aufbau

Ob eine Präsentation erfolgreich ist, hängt von ihrer Struktur ab. Dazu gehört die Organisation der Hauptpunkte, die Übergänge zwischen den Themenbereichen und die Betonung der wichtigsten Aussagen (vgl. Alley 2003: 55). Noch wichtiger als bei einem schriftlichen Dokument, ist bei einer Präsentation die Gliederung und Ordnung der Inhalte (vgl. Alley 2003: 55-56; Schulz von Thun 1995: zitiert nach Hütter und Degener 2003: 164); da das Publikum nicht die Möglichkeit hat, sich selbstständig einen Überblick über die kommenden Abschnitte zu verschaffen, sollte der oder die Präsentierende die Gliederung vorstellen (vgl. Alley 2003: 55-56). Auch Übergänge zwischen den verschiedenen Punkten muss der oder die Präsentator:in deutlich machen, entweder durch einleitende Sätze, Folienwechsel oder Sprechpausen (vgl. ebd.: 56).

Der Anfang einer Präsentation sollte eine Einleitung umfassen, welche das Publikum orientiert und die alle Teilnehmer:innen verstehen können, unabhängig von ihrem Fachgebiet oder wissenschaftlichen Vorwissen (vgl. Alley 2003: 55; Carter 2013: 206). Sie sollte aufzeigen, was den oder die Präsentierende:n dazu motiviert hat, das Themengebiet zu erforschen, also die Relevanz des Präsentationsthemas darstellen. Die Einleitung erfüllt somit eine affektive Funktion, durch die das Interesse der Rezipient:innen am Thema verstärkt werden kann (vgl. Lobin 2020: 265).

Im Mittelteil sind die Zuhörer:innen meist am unaufmerksamsten. Die Bindung des Publikums kann aber unter anderem aufrechterhalten werden, wenn die Inhalte logisch und nachvollziehbar strukturiert sind. Präsentierende sollten sich auf maximal vier Unterpunkte beschränken, um die Rezipient:innen nicht zu überfordern (vgl. Alley 2003: 64).

Das Ende der Präsentation bildet eine Schlussfolgerung, welche die Forschungsarbeit in einen Gesamtzusammenhang einbindet: Ausgehend von den eigenen Experimenten und Ergebnissen wird der größere wissenschaftliche Einfluss der Arbeit erläutert (vgl. Alley 2003: 59; Carter 2013: 213; Lobin 2020: 265). Sie kann auch Fragen enthalten, die einen Ausblick auf mögliche weiterführende Forschungen geben (vgl. Alley 2003: 59).

Diese zusammenfassende Folie sollte der oder die Präsentator:in während der folgenden Fragenperiode projiziert lassen, da es zwischen Fragen „tote Zeit“ gibt, in der das Publikum seine Aufmerksamkeit wieder den projizierten Inhalten zuwendet (vgl. ebd.: 65).

2.2.4 Multimodalität: sprachlich, visuell, performativ

Das zentrale Merkmal wissenschaftlicher Präsentationen ist Multimodalität (vgl. Dynkowska et al. 2012: 40; Niemann/Bittner et al. 2020: 517). Neben den bekanntesten Kommunikationsmodi Bild und Text, konstituieren sich Präsentationen aus zahlreichen

anderen kommunikativen Elementen wie Gestik, Mimik, Intonation und Körperhaltung des oder der Präsentierenden, Musik, Sound, Filmen und Videos oder Grafiken, Farben und Typografie, die zusammen ein möglichst kohärentes Ganzes ergeben (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 375-376; Bucher 2012: 53, 285; Dynkowska et al. 2012: 40; Knoblauch 2013: 78; Lobin 2009: 14; Niemann und Krieg 2011: 111). Die Elemente können dabei den drei übergeordneten Modalitäten – sprachlich, visuell und performativ – zugeteilt werden (vgl. Dynkowska et al. 2012: 40; Knoblauch 2013: 78; Lobin 2009: 17, 35, 2012: 19).

Die erste Modalität umfasst alles, was während der Präsentation gesagt wird, also die Rede des oder der Präsentierenden (vgl. Alley 2003: 13; Dynkowska et al. 2012: 40; Lobin et al. 2010: 360). Da es sich um mündliche Rede handelt, weist die sprachliche Modalität einerseits Merkmale der gesprochenen Sprache auf. Andererseits handelt es sich aber auch um einen wissenschaftlichen Text, weshalb sich die Rede auch durch konzeptionelle Schriftlichkeit auszeichnet. Sie kann in unterschiedlichem Maße vorbereitet sein – als eher formale Rede oder eher informelles Gespräch – erfordert aber meist relativ viel Planung, um den spezifischen Anforderungen der scientific community gerecht zu werden, wie der präzisen Darstellung der wissenschaftlichen Inhalte (vgl. Dynkowska et al. 2012: 40-41; Lobin 2009: 36; Knoblauch 2013: 78). In den letzten Jahren wird allerdings immer weniger Aufwand in die Vorbereitung der Rede investiert. Stattdessen werden wissenschaftliche Präsentationen in sprachlich eher unvorbereiteter Weise gehalten: Aufbauend auf Notizen gibt der oder die Präsentierende der Rede erst während der Präsentation ihre endgültige sprachliche Form (vgl. Coy und Pias 2009: 11; Knoblauch 2008: 89; Lobin 2009: 32-33, 2020: 264).

Für eine erfolgreiche Präsentation ist es unerlässlich, die sprachliche Modalität an das Publikum anzupassen, da der oder die Präsentator:in mit ihrer Hilfe eine Verbindung zu den Rezipient:innen herstellen kann (vgl. Alley 2003: 13-14). Dabei muss der oder die Präsentierende die Darstellung der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse am Vorwissen der Zuhörer:innen orientieren (vgl. Lobin 2009: 42-43). Unterhaltung und Humor oder eine persönliche Note lassen die Rezipient:innen auf emotionaler Ebene an der Präsentation teilhaben, geben ihnen die Möglichkeit zur Entspannung und verleihen der Präsentation Originalität (vgl. Alley 2003: 15, 19; Hütter und Degener 2003: 38). Um wichtige Teile der Präsentation hervorzuheben und erinnerungswürdig zu machen, können Analogien, Beispiele und Wiederholungen benutzt werden (vgl. Alley 2003: 15; Müller-Prove 2009: 55).

Bei der visuellen Modalität handelt es sich um die Projektion einer Reihe von Präsentationsfolien, die eine Art „virtuelle Bühne“ darstellen (vgl. Lobin 2020: 266). Die Folien werden in einer sequenziellen Abfolge gezeigt und können neben textuellen Elementen auch Bilder, Grafiken, Videos oder Audioaufnahmen enthalten (vgl. Dynkowska et al. 2012: 41; Lobin 2009: 16; Knoblauch 2013: 78; Peters 2007: 47). Aber auch Demonstrationen und Objekte zum Herumreichen gehören zur visuellen Modalität und können beispielsweise Texturen oder Gerüche wesentlich besser vermitteln als Worte (vgl. Alley 2003: 93; Lobin et al. 2010: 362). Genauso wie zum Beispiel eine attraktive Gestaltung der Folien schaffen sie Nähe, indem sie das Publikum emotional erreichen, was bei anderen formalisierteren Formen von Wissenschaftskommunikation wie Journalartikeln nicht möglich ist (vgl. Lobin 2020: 263; Rebenburg 2009: 105). Diese emotionale Ansprache kann die wissenschaftliche Information unterstützen, ohne selbst einen intellektuellen Wert zu haben (vgl. Lobin 2020: 263).

Die visuelle Modalität aktiviert einen anderen Übertragungskanal als die sprachliche, weshalb die beiden Modalitäten aufeinander abgestimmt werden müssen und gegenseitig aufeinander

Einfluss nehmen (vgl. Degenhardt und Mackert 2007: 260; Lobin 2009: 61, 2012: 13): Visualisierungen bieten dem Publikum beispielsweise eine Pause vom Zuhören (vgl. Alley 2003: 94). Kontrastierende oder veranschaulichende Bildfolien können den Aufnahme- und Lernprozess der Rezipient:innen unterstützen, da Informationen, die über verschiedene Kanäle aufgenommen werden, besser verarbeitet werden als rein verbale oder bildliche (vgl. Müller-Prove 2009: 54-55)(vgl. Kapitel 2.1.2). Das Visuelle gestaltet die Interaktion zwischen Text, Bild und Rede und erweitert damit die in und für eine wissenschaftliche Präsentation verfügbare performative Modalität: Präsentator:innen müssen sich während der Präsentation nicht an die vorher festgelegte Reihenfolge der Folien halten, sondern können die Performativität durch ein interaktives Präsentationsverhalten verstärken (vgl. Degenhardt und Mackert 2007: 260; Lobin 2020: 266, 2009: 37).

Wissenschaftliche Präsentationen lassen sich demnach als Performances verstehen und fügen damit verglichen mit Vorlesung und klassischem Vortrag eine „performative gap“ (Lobin 2020: 267) in der Wissenschaftskommunikation (vgl. Knoblauch 2007: 135; Lobin 2009: 31; Peters 2007: 40). Dabei bildet die performative Modalität die Grundlage für die anderen beiden Modalitäten, indem sie Bedeutung erzeugt (vgl. Dynkowska et al. 2012: 43; Knoblauch 2013: 112; Lobin et al. 2010: 362). Denn Bedeutung kann nicht aus den einzelnen Kommunikationselementen abgeleitet werden (vgl. Bucher 2012: 284; Knoblauch 2013: 112), da „the whole of a multimodal ensemble is more than the sum of its parts“ (Bucher 2012: 286). Stattdessen ergibt sich die Bedeutung der präsentierten Inhalte erst aus dem Zusammenspiel von Sprache und Projektion, welche der oder die Präsentator:in performativ inszeniert und in einer „Aufführung“ vermittelt (Bucher 2012: 284; Knoblauch 2013: 112; Lobin 2009: 31; Peters 2007: 47-48). Diese Performance ist im Vorfeld jedoch nur teilweise planbar, da sich das Verhalten und die Reaktionen der Rezipient:innen auf das sprachliche und performative Verhalten des oder der Präsentators:in auswirken, „was im Falle von offenkundigen Verständnisproblemen sogar inhaltliche Konsequenzen für die Präsentation haben kann“ (Lobin 2009: 32-33); der oder die Präsentierende hat die Möglichkeit anhand der Reaktionen des Publikums seine Präsentation spontan zu überarbeiten (vgl. Alley 2003: 4; Lobin 2012: 24).

Die Performativität stellt den oder die Präsentierende:n ins Zentrum der Aufmerksamkeit – auf eine „Bühne“ – und setzt sich zusammen aus seiner oder ihrer körperlichen Präsenz wie Haltung, Körper- und Blickrichtung und seinen oder ihren Bewegungen wie redebegleitender Gestik und dem Zeigen auf Präsentationsfolien mit und ohne Hilfsmittel (vgl. Dynkowska et al. 2012: 43; Köneker und Zimmermann 2012: 139; Lobin 2009: 37, 2020: 268). Schnettler et al. bezeichnen das Zeigen gar als „die zentrale Geste der PowerPoint-Präsentation“ (Schnettler/Knoblauch und Pötzsch 2007: 23), da es neue Bedeutung produziert, die weder allein aus der gesprochenen Sprache noch aus den projizierten Folien hervorgeht (vgl. Knoblauch 2008: 88); Zeigen verbindet Sprache und visuelle Darstellung auf kreative Weise, ermöglicht es, relevante Informationen auszuwählen und Aufmerksamkeit zu steuern (vgl. Knoblauch 2008: 88, 2013: 112). Weitere performative Elemente sind die Interaktion zwischen Präsentator:in und Publikum – ihr kommunikativer Austausch – sowie mit anderen Demonstrationsobjekten (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 376; Dynkowska et al. 2012: 43; Lobin 2009: 37). Allerdings sind die vorgefertigten Folien nur schwer spontan veränderbar, weshalb das kooperative Arbeiten von Publikum und Präsentator:in an den projizierten Elementen wie bei einem Tafelanschrieb oder einem Overheadprojektor kaum möglich ist (vgl. Lobin 2009: 182-183).

2.2.5 Als Kommunikationsmittel

Präsentationen sind eine hybride, multimodale Kommunikationsform (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 376; Knoblauch 2008: 77); sie weisen sowohl Elemente der unmittelbaren Kommunikation beispielsweise durch die Interaktion zwischen Präsentator:in und Publikum als auch medial vermittelte wie die Visualisierung auf (vgl. Degenhardt und Mackert 2007: 249, 260; Knoblauch 2008: 77). Sie sind aus früheren Vortragsformen hervorgegangen, schließen aber auch „an schriftliche Formen der Wissensvermittlung an, in denen Visualisierungen, Textdesign und Auslagerungsformen für Informationsbestandteile – zum Beispiel in Informationskästen, Marginalien, Zusammenfassungen und vorangestellten Abstracts – bereits seit längerem praktiziert werden“ (Bucher/Krieg et al. 2010: 376-377). Ihre Gesamtbedeutung ergibt sich, wie im Kapitel 2.2.4 beschrieben, erst durch das Zusammenwirken der verschiedenen Modi (vgl. Bucher/Krieg et al. 2010: 375; Bucher 2012: 53, 285; Lobin 2012: 13; Niemann/Bittner et al. 2020: 517). Im wissenschaftlichen Kontext unterscheidet sich die Vermittlung von Wissen mit Hilfe von Präsentationen gegenüber klassischen Darstellungsformen, da „rhetorische, ästhetische und performative Wirkungen an die Seite der wissenschaftlichen Argumentation“ (Lobin 2007: 82) treten (vgl. Peters 2007: 49). Dies stellt besondere Anforderungen an die präsentierenden Wissenschaftler:innen, welche die verschiedenen kommunikativen Elemente so organisieren müssen, dass aus ihnen Bedeutung entsteht; sie müssen zum Beispiel Gesagtes und Gezeigtes durch Zeigegesten, sprachliche Verweise sowie die Synchronisation von Rede und Projektion miteinander verbinden (vgl. Bucher 2012: 302).

Aufgrund ihrer Performativität haben Präsentationen einerseits ein hohes Maß an Authentizität, da die dargestellten Inhalte direkt mit der präsentierenden Person in Verbindung gebracht und – im Gegensatz zu rein schriftlichen Kommunikationsformen – durch sprachliche Bezüge verstärkt werden können, andererseits haben sie eine geringe Formalität (vgl. Lobin 2009: 43, 181); auch ihre Informationsdichte ist niedriger als die traditioneller Formate (vgl. Alley 2003: 7; Lobin 2020: 267). Sie bilden damit ein Intermediat zwischen stark formalisierten Formen der wissenschaftlichen Publikation wie Artikeln in wissenschaftlichen Zeitschriften und informellen Darstellungsformen wie Diskussionen und wirken dem Trend der Spezialisierung in der Wissenschaft, die mit dem Verlust des allgemeinen, wissenschaftlichen Wissens einhergeht, entgegen (vgl. Lobin 2009: 181, 2020: 267). Zusätzlich sind sie in der Regel nur einer eingeschränkten Öffentlichkeit zugänglich (vgl. Lobin 2009: 181). Deshalb unterliegen Präsentationen – auch in methodischer Hinsicht – nicht den strengen Richtlinien schriftlicher Publikationsformen (vgl. Lobin 2007: 82); Objektivität ist jedoch auch bei ihnen vorausgesetzt (vgl. Lobin 2009: 43).

Wissenschaftliche Präsentationen können somit Kommunikationsprozesse innerhalb der scientific community beschleunigen, da klassische Veröffentlichungswege immer noch sehr lange dauern, beispielsweise durch den Prozess des Peer-Review-Verfahrens (vgl. ebd.: 181).

„For some areas of science and engineering, major advances occur so often that scientists and engineers cannot afford to wait for a publication cycle to learn the latest news“ (Alley 2003: 1). Die Flüchtigkeit von Präsentationen bietet die Möglichkeit Work-in-Progress vorzustellen, Vermutungen zu äußern sowie wissenschaftliche Erkenntnisse zu filtern und zu bewerten. Vor allem aber können Wissenschaftler:innen neue Forschungsergebnisse schnell und effizient vermitteln, auf aktuelle Entwicklungen reagieren und damit direkt Einfluss auf den

wissenschaftlichen Diskurs nehmen (vgl. Alley 2003: 1; Lobin 2007: 82, 2009: 10, 43, 181, 2020: 267; Peters 2007: 50). Präsentationen ermöglichen es Wissenschaftler:innen, thematisch fokussiert auf Basis der Inhalte in Dialog zu treten; die Rollen von Sprecher:in und Zuhörer:in können umgekehrt werden: Der oder die Präsentierende kann direkt auf Fragen aus dem Publikum antworten oder die Rezipient:innen können tiefergehende Erklärungen erbitten (vgl. Alley 2003: 3; Lobin 2009: 44).

Präsentationen haben aber auch Nachteile gegenüber klassischen Darstellungsformen: Der oder die Präsentierende kann – einmal ausgesprochen – seine Worte nicht wie in einem schriftlichen Dokument überarbeiten und verbessern. Auch die Rezipient:innen haben nur eine Chance, die Inhalte aufzunehmen und sind dabei abhängig von der Redegeschwindigkeit des oder der Präsentators:in; einen Artikel in einer Fachzeitschrift können sie dagegen in ihrem eigenen Tempo sowie jederzeit erneut lesen; Hintergrundinformationen können die Zuhörer:innen während einer Präsentation nur schwer recherchieren (vgl. Alley 2003: 6-7).

2.2.6 Als Video

Das Video ist ein populäres Format, um Forschung und wissenschaftliche Themen im Internet zu präsentieren (vgl. Niemann/Bittner et al. 2020: 533). Soll einem breiten Publikum Wissenschaft vermittelt werden, handelt es sich laut Muñoz Morcillo et al. um ein „popular science web video“ (Muñoz Morcillo et al. 2016: 1).

Von dieser Art wissenschaftlicher Videos, wie sie auf überwiegend populärwissenschaftlichen Kanälen, z.B. auf YouTube, zu finden sind, ist eine eigene, neuere Kategorie zu unterscheiden. Niemann et al. bezeichnen sie als presentation of research-Videos (vgl. Niemann/Bittner et al. 2020: 540; Lobin 2020: 267): Wissenschaftler:innen stellen ihre eigene Forschung vor und können damit sowohl interessierte Laien als auch andere Wissenschaftler:innen erreichen (vgl. Niemann/Bittner et al. 2020: 520, 533); es ist eine kostengünstige Alternative zur klassischen Präsentation aktueller, wissenschaftlicher Erkenntnisse beispielsweise auf Konferenzen (vgl. Alley 2003: 7). Allerdings wird diese Form der Präsentation wissenschaftlicher Forschung bisher nur von wenigen Forscher:innen genutzt (vgl. Niemann/Bittner et al. 2020: 534).

Als Folge ihres digitalen Charakters sind presentation of research-Videos nicht live. Wissenschaftler:innen sind demnach nicht an einen bestimmten Ort oder eine bestimmte Zeit gebunden. Die Präsentation kann mehrmals gehalten und die beste Version veröffentlicht werden (vgl. ebd.: 534). Dadurch bietet diese Präsentationsform eine große Vielfalt an Möglichkeiten, den Inhalt und die Art der Präsentation zu gestalten: Ein hoher Grad an Multimodalität und Performanz sind möglich, da der oder die präsentierende Wissenschaftler:in mit verschiedenen Elementen interagieren kann (vgl. Niemann/Bittner et al. 2020: 540).

Eine andere verbreitete Form eines wissenschaftlichen Videos ist der Mitschnitt einer wissenschaftlichen Tagung oder einer Vorlesung an der Universität (vgl. Müller-Prove 2009: 59; Niemann/Bittner et al. 2020: 533). Dabei wird einerseits die Rede – also die sprachliche Modalität – bewahrt und andererseits durch die Videoaufzeichnung die performative Modalität eingefangen und mit der visuellen Modalität verbunden (vgl. Lobin 2009: 39, 2012: 179; Müller-Prove 2009: 59)(vgl. Kapitel 2.2.4); eine wissenschaftliche Präsentation wird dadurch zum Beispiel für Lernzwecke „unabhängig vom eigentlichen Aufführungsereignis verfügbar gemacht“ (Lobin 2009: 39).

Bei beiden Formen aufgezeichneter wissenschaftlicher Präsentationen können die Videos gespeichert, jederzeit erneut angeschaut und durchsucht werden (vgl. Lobin 2020: 267). Nachteilig ist jedoch, dass sich das Publikum vor einem Bildschirm befindet und lediglich eine Aufzeichnung der Präsentation rezipiert, wodurch einer der größten Vorteile einer Präsentation verloren geht: Der oder die Präsentierende kann kaum mit seinen Zuhörer:innen interagieren (vgl. Niemann/Bittner et al. 2020: 540; Alley 2003: 7). Weshalb laut Lobin „die Aufzeichnung, Verschriftlichung, allgemein die vollständige ›Verfügbarmachung‹ Präsentationen grundsätzlich nicht gerecht wird“ (Lobin 2009: 13).

Um dieser Problematik zumindest teilweise entgegenzuwirken, wird die Präsentationsaufzeichnung zur Verbreitung im Internet aufbereitet und um den Foliensatz ergänzt (vgl. ebd.: 185). Bei einigen sozialen Web-Diensten können Rezipient:innen, für alle Nutzer:innen des Dienstes sichtbar, einzelne Folien kommentieren und sich somit über das Thema austauschen (vgl. Müller-Prove 2009: 60).

2.3 Kernaussage

Der Duden definiert eine Kernaussage ganz grundlegend als „wesentliche, wichtigste Aussage in einem bestimmten Zusammenhang“ (Duden 2020).

Im Kontext der Kommunikation eines Unternehmens sind Kernbotschaften diejenigen Aussagen, die eine Organisation über sich selbst oder ihre Ziele vermitteln möchte, um ihre Kenntnis und Akzeptanz in der Öffentlichkeit zu erhöhen (vgl. Carroll et al. 2014: 389). Ein wesentlicher Typ organisationaler Kernaussagen ist die Vermittlung von Informationen: Der Standpunkt des Unternehmens wird anhand von Fakten und Meinungen dargestellt, wodurch das Bewusstsein, die Einstellungen oder das Verhalten der Öffentlichkeit verändert werden sollen (vgl. Carroll et al. 2014: 393).

Für die Kernbotschaft eines journalistischen – auch wissenschaftsjournalistischen – Textes hat sich der Begriff *Küchenzuruf* etabliert. Er bezeichnet die Quintessenz des Artikels, „die klar erkennbar und auf den Punkt genau formuliert ist“ (Könneker und Zimmermann 2012: 13). Der Küchenzuruf ist kurz, verständlich und vermittelt das Wichtigste und Interessanteste (vgl. Campenhausen 2014: 42). „Nur eines ist der Küchenzuruf nie: kompliziert“ (ebd.: 42).

Aber auch für alle anderen Formen von Wissenschaftskommunikation ist eine klare Kernaussage ein zentrales Gütekriterium. Eine wissenschaftliche Präsentation beinhaltet genauso wie ein Artikel oder ein Drittmittelantrag einen Küchenzuruf, der für die jeweilige Zielgruppe leicht zu identifizieren und verständlich ist. Wichtig ist dabei, dass es jeweils nur eine Kernbotschaft gibt, damit nicht mehrere Aussagen miteinander in Konkurrenz treten (vgl. Könneker und Zimmermann 2012: 13; Rebenburg 2009: 105). Der oder die Präsentierende muss die Kernaussage methodisch fundiert darlegen, ohne sein oder ihr Publikum mit zu vielen Informationen zu überfordern (vgl. Lobin 2009: 42).

Könneker und Zimmermann sowie Tantra empfehlen, die Kernaussage am Ende einer Präsentation zu platzieren, um sicherzustellen, dass sich die Teilnehmer:innen dauerhaft daran erinnern (vgl. Könneker und Zimmermann 2012: 146; Tantra 2019: 139). Sobald die Rezipient:innen merken, dass das Ende einer Präsentation bevorsteht, konzentrieren sie sich noch einmal stärker auf die präsentierten Inhalte (vgl. Alley 2003: 65).

Eine weitere Möglichkeit der Platzierung der Kernbotschaft ist für Alley der Anfang der Präsentation, da das Publikum noch am wachsten und seine Zuhörfähigkeit am besten ist (vgl. ebd.: 64).

Zusätzlich sollte die Kernaussage mit einem „aussagekräftigen visuellen Reiz“ (Könneker und Zimmermann 2012: 146) verbunden werden. Die Kombination aus Bildern, Text und mündlicher Information bietet einerseits allen Rezipient:innen die Möglichkeit der Wahrnehmung. Andererseits werden, wie in Kapitel 2.1.2 dargestellt, Informationen, die beide Gehirnhälften ansprechen, auch leichter ins Langzeitgedächtnis aufgenommen (vgl. Hütter und Degener 2003: 164, 168; Müller-Prove 2009: 55); sprachliche und optische Hervorhebung lenken den Fokus und fördern zusätzlich das Erinnerungsvermögen des Publikums an den Kerninhalt (vgl. Carter 2013: 212; Rebensburg 2009: 105).

Während in einem schriftlichen Dokument die Kernaussage lediglich durch Wiederholung und Platzierung hervorgehoben werden kann, bietet eine Präsentation den Vorteil, dass zusätzlich eine weitere Art der Betonung genutzt werden kann: die Vortragsweise. Um die Wichtigkeit zu verdeutlichen, kann der oder die Präsentierende vor der entsprechenden Stelle eine Sprechpause einlegen oder lauter reden; auch Analogien, Beispiele oder persönliche Geschichten können zur Memorierbarkeit eines Teils der Präsentation beitragen (vgl. Alley 2003: 15). Die performative Modalität kann ebenfalls genutzt werden: Gesten oder das Herantreten an das Publikum können die Kernbotschaft betonen (vgl. ebd.: 4).

3 Materialanalyse

Im folgenden Kapitel wird der Untersuchungsgegenstand der Arbeit, die wissenschaftliche Präsentation, analysiert. Zunächst beschreibt die Autorin das Thema der Präsentation Power-to-X (PtX). Dabei handelt es sich um eine detailliertere Ausformulierung des verwendeten Präsentationstextes. Anschließend schildert die Verfasserin die sprachliche, visuelle und performative Modalität der Präsentation. Die Erstellung der beiden Videos für die vorliegende Studie wird danach erklärt. Abschließend geht die Arbeit kurz auf den Ablenkungstext ein, der Primacy- und Recency-Effekte vermindern sollte.

3.1 Thema

Durch die wachsende Weltbevölkerung und die zunehmende Industrie, steigt der globale Energiebedarf immer stärker an (vgl. Velasco 2015: 1); insbesondere im Verkehrssektor werden mehr und mehr Kraftstoffe benötigt, gleichzeitig gibt es hier eine hohe Abhängigkeit von Erdöl (vgl. Schenuit et al. 2016: 11; Velasco 2015: 1). Die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung und als Treibstoff ist jedoch aus mehreren Gründen problematisch: Erstens sind die Mengen an zugänglicher Kohle, Erdgas und vor allem Erdöl begrenzt und ihre Förderung wird zunehmend schwieriger und teurer (vgl. Bharadwaj und L. Schmidt 1995: 109; Fei et al. 2014: 610; Friedrich et al. 2012: 5). Zweitens entsteht bei der Verbrennung fossiler Energieträger Kohlenstoffdioxid (CO₂), das für die Versäuerung der Ozeane verantwortlich ist (vgl. Friedrich et al. 2012: 5). Zusätzlich gehört CO₂, wie zum Beispiel Methan (CH₄), zu den Treibhausgasen; wird es in die Umgebungsluft entlassen, bindet CO₂ Hitze in der Atmosphäre und trägt damit zur Erderwärmung und dem Klimawandel bei (vgl. Emam 2015: 532, 535; Friedrich et al. 2012: 5). Besonders im Mobilitätssektor entstehen CO₂ und andere Treibhausgase: Er ist in vielen Ländern der Bereich mit den größten Treibhausgasemissionen (vgl. Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 17; Tijmensen et al. 2002: 129). Deshalb gibt es eine verstärkte Nachfrage nach Alternativen wie synthetischen Kraftstoffen (vgl. Bharadwaj und L. Schmidt 1995: 109).

Ein Ansatz, diesem anthropogenen Klimawandel und dem steigenden Energiebedarf entgegenzuwirken, sind die PtX-Technologien: Mit ihrer Hilfe können klimaneutrale, flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe hergestellt und erneuerbare Energie gespeichert werden (vgl. Drünert et al. 2019: 174; Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 20; Vázquez et al. 2018: 236). Wie der Name schon nahelegt, ist PtX eine Gruppe von Verfahren zur Umwandlung von regenerativer Energie (Power) wie Solar, Wind- und Wasserkraft in vielfältige Chemikalien und Kraftstoffe (X) (vgl. Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 3, 8; Vázquez et al. 2018: 236).

Die bekannteste Technologie zur Herstellung von Chemikalien aus elektrischem Strom ist die Elektrolyse von Wasser (H₂O) (vgl. Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 3). Sie stellt auch den ersten Schritt von PtX-Technologien dar (vgl. ebd.: 20). Aber auch kohlenstoffbasierte Strukturen eignen sich als Ausgangsstoffe bei PtX: Die durch Hydrierung von CO₂ – ein reichlich vorhandener, kohlenstoffbasierter Rohstoff – entstandenen Produkte können mit der bestehenden Infrastruktur transportiert und in der großtechnischen Energieerzeugung verwendet werden (vgl. Klerk 2011: 3; Lehner et al. 2014: 13; Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 3, 20). Mögliche Erzeugnisse sind synthetisches Erdgas, Methanol, Paraffine, Spezialchemikalien und Kraftstoffe wie Kerosin (vgl. Klerk 2011: 3; Rego de Vasconcelos und

Lavoie 2019: 8; Vázquez et al. 2018: 236); diese können auch die Luftfahrt und den Schwerlasttransportsektor indirekt elektrifizieren (vgl. Vázquez et al. 2018: 236). Das für die Synthese notwendige CO₂ kann aus Kraftwerks- und Industrieabgasen sowie Biogasanlagen abgespeist, aus Meerwasser extrahiert oder durch Direct Air Capture-Verfahren direkt aus der Luft gewonnen werden (vgl. Dieterich et al. 2020: 3210; Lehner et al. 2014: 8).

Eine mögliche Verfahrensrouten von PtX ist Power-to-Gas (PtG). Dabei wird der erneuerbare Strom in gasförmige Energieträger wie Wasserstoff (H₂) oder Methan (CH₄) umgewandelt (vgl. Drünert et al. 2019: 174, 176; Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 14; Schenuit et al. 2016: 10). „Damit ermöglicht Power to Gas die Speicherung von Energie über lange Zeiträume und in großen Mengen sowie die Nutzung von erneuerbarer Energie außerhalb des Stromsektors“ (Schenuit et al. 2016: 10). Die chemische, petrochemische und Metall-Industrie benötigen große Mengen an H₂. CH₄ ist seit Jahren einer der wichtigsten Energieträger (vgl. Fei et al. 2014: 597); es wird zum Heizen, zur Erzeugung von Strom und Chemikalien verwendet (vgl. Fei et al. 2014: 597; Velasco 2015: 1).

Bei PtG wird mit Hilfe von Strom aus erneuerbaren Energien bei der Elektrolyse H₂O in H₂ und Sauerstoff (O₂) aufgespalten: $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ (vgl. Lehner et al. 2014: 9; Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 3). Herkömmlich wird H₂ aus der Dampfreformierung von fossilem Erdgas gewonnen (vgl. Schenuit et al. 2016: 41); würde dieser vollständig durch erneuerbares H₂ ersetzt, könnten in Deutschland jährlich über 5,6 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden (vgl. ebd.: 41). Das entspricht circa neun Prozent der Treibhausgasemissionen aus industriellen Prozessen pro Jahr (vgl. ebd.: 41).

In einem zweiten Schritt, der Methanisierung, kann aus dem elektrolytisch erzeugten H₂ zusammen mit CO₂ synthetisches Erdgas oder substitute natural gas – und als Beiprodukt Wasserdampf – hergestellt werden (vgl. Abb. 3-1): $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (vgl. Lehner et al. 2014: 8).

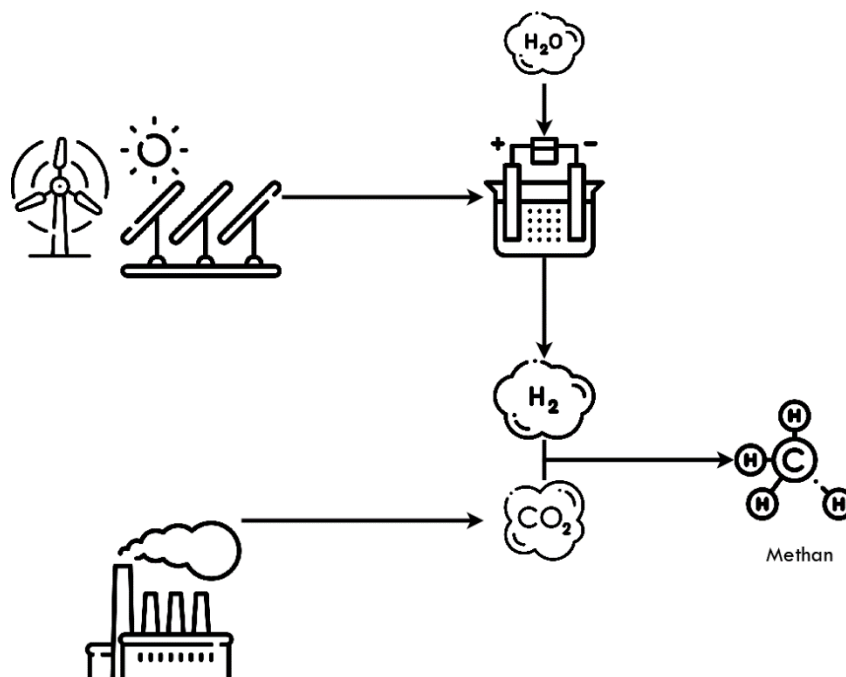


Abbildung 3-1: Grafische Darstellung des Power-to-Gas-Verfahrens
(Quelle: Eigene Darstellung mit Icons von Freepik von www.flaticon.com)

Chemisch gibt es keine Unterschiede zwischen den durch PtG und konventionell erzeugten bzw. geförderten Gasen (vgl. Schenuit et al. 2016: 2). Das synthetische Erdgas kann demnach in das bestehende Gasverteilungsnetz eingespeist und in Erdgasanlagen zur Wärmeproduktion und Stromerzeugung genutzt werden (vgl. Götz et al. 2016: 1371; Lehner et al. 2014: 9). Die PtG-Produkte eignen sich auch zum Betrieb von Erdgas- und Brennstoffzellenfahrzeugen (vgl. Lehner et al. 2014: 9; Schenuit et al. 2016: 14). Da sich der Tankprozess für CH_4 und H_2 kaum von dem konventioneller Kraftstoffe unterscheidet, können die Gase andere Biokraftstoffe im Mobilitätssektor sinnvoll ergänzen (vgl. Drünert et al. 2019: 174; Schenuit et al. 2016: 14).

Ein anderer Verfahrensweg ist Power-to-Liquid (PtL); regenerative Energie wird in flüssigen Energieträgern gespeichert (vgl. Bellotti et al. 2017: 132; Lehner et al. 2014: 13; Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 3). Der zugrundeliegende, technologische Aufbau ist äquivalent zur Methanisierung im PtG-Konzept (vgl. Lehner et al. 2014: 13): Zusammen mit CO_2 wird elektrolytisch gewonnenes H_2 in Basischemikalien wie Methanol (CH_3OH) oder Ameisensäure (CH_2O_2) umgewandelt oder mit Hilfe der Fischer-Tropsch-Synthese in gasförmige, flüssige oder feste Kohlenwasserstoffe umgesetzt (vgl. Abb. 3-2) (vgl. Dieterich et al. 2020: 3208, 3230; Drünert et al. 2019: 176; Lehner et al. 2014: 13; Tijmensen et al. 2002: 131; Vázquez et al. 2018: 237). Diese können anschließend zu synthetischen Kraftstoffen wie Benzin, Diesel und Kerosin aufgewertet werden, die von hoher Qualität und umweltfreundlich sind, da sie nahezu keine schädlichen Schwefel- und Stickstoffverbindungen aufweisen (vgl. Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 17; Tijmensen et al. 2002: 130; Velasco 2015: 1). Die Energiedichte der Erzeugnisse ist höher als die von PtG-Produkten, d. h. bei gleichem Volumen speichern PtL-Produkte mehr Energie (vgl. Dieterich et al. 2020: 3208). Sie können in herkömmlichen Tanks aufbewahrt und einfach per LKW, Zug oder Schiff transportiert werden (vgl. Enger et al. 2008: 2; Lehner et al. 2014: 13; Schulz 1999: 4; Velasco 2015: 1). Sie sind nicht auf ein spezielles Gasnetz angewiesen und können direkt in der chemischen Industrie oder dem Verkehrssektor eingesetzt werden (vgl. Enger et al. 2008: 2; Lehner et al. 2014: 13; Velasco 2015: 1).

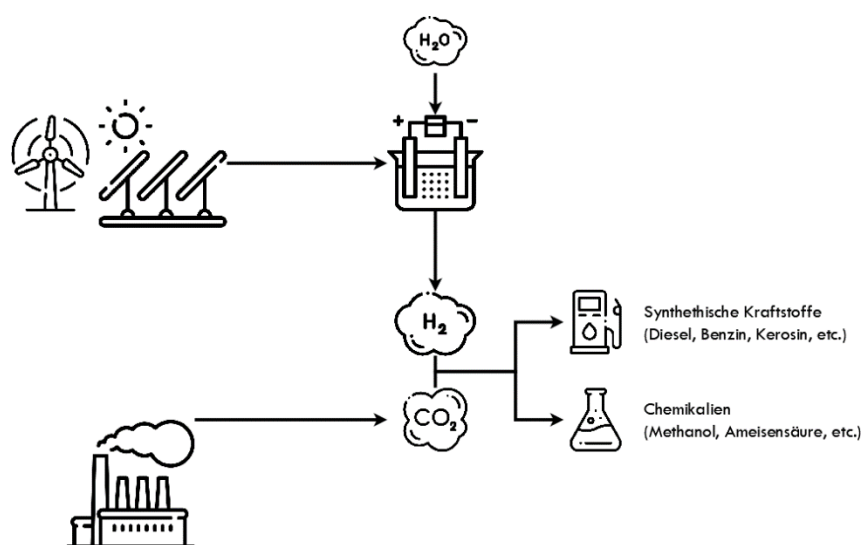


Abbildung 3-2: Grafische Darstellung des Power-to-Liquid-Verfahrens
(Quelle: Eigene Darstellung mit Icons von Freepik von www.flaticon.com)

Mit PtX-Technologien kann demnach überschüssige, erneuerbare Energie langfristig gespeichert und damit der wachsende, globale Energiebedarf gedeckt werden (vgl. Dieterich et al. 2020: 3208; Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 3); die Produkte schonen die verbliebenen, fossilen Ressourcen wie Erdöl und Erdgas (vgl. Dieterich et al. 2020: 3208). Die durch PtL hergestellten, synthetischen Kraftstoffe bieten eine klimaneutrale Alternative zu herkömmlichen Kraftstoffen (Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 17; Tijmensen et al. 2002: 130; Velasco 2015: 1). CO₂, beispielsweise aus Kraftwerks- und Fahrzeug-Abgasen, wird nicht in die Erdatmosphäre entlassen, sondern wiederverwertet, indem es in Energieträgern gebunden wird (vgl. Rego de Vasconcelos und Lavoie 2019: 3). Dadurch können schädliche Treibhausgasemissionen verringert und die Erderwärmung verlangsamt werden (vgl. Dieterich et al. 2020: 3208; Ferreira–Aparicio et al. 2005: 492; Schenuit et al. 2016: 2).

3.2 Präsentation

Um die wissenschaftliche Redlichkeit zu wahren und die Ergebnisse der Studie nicht durch unterschiedliche, sprachliche Formulierungen bei den verschiedenen Präsentationsversionen zu verfälschen, wurde die Rede im Vorfeld in ausführlichen Stichpunkten verfasst¹. Diese trug der Präsentierende aufbauend auf seinen eigenen Notizen vor; auf den Einsatz eines Teleprompters oder ähnlichen Hilfsmittels wurde bewusst verzichtet, damit die Rede nicht auswendig gelernt wirkte und eine „echte“ Präsentationssituation möglichst genau simuliert werden konnte.

Da die Untersuchung eine heterogene Stichprobe ansprechen will, wird wenig Vorwissen beim Publikum vorausgesetzt. Deshalb geht die Präsentation wissenschaftlich nicht in die Tiefe und zeigt beispielsweise die chemischen Reaktionsgleichungen nur, ohne sie näher zu erklären; stattdessen wird lediglich sprachlich darauf verwiesen, dass diese für tiefergehend Interessierte sind.

Die Kernaussage der Präsentation wird mit einer sprachlichen Hervorhebung eingeleitet: „am wichtigsten aber ist...“. Damit wird die Vortragsweise genutzt, um die Relevanz der Kernbotschaft zu verdeutlichen.

Für die Studie wurde eine Präsentation in zwei Versionen in Microsoft PowerPoint erstellt und mit dieser Software auch projiziert. Beide Varianten umfassen einen identischen Foliensatz bestehend aus zwölf Folien; sie unterscheiden sich lediglich in der Platzierung der Kernfolie (vgl. Abb. 3-3)². In der ersten Version befindet sich die Kernfolie an dritter Stelle, also am Anfang der Präsentation; dagegen ist die wichtigste Folie in der zweiten Version am Ende der Präsentation platziert; sie bildet Folie elf des Satzes. Die Kernfolie enthält auf ihrem unteren Teil in Stichpunkten die für die Untersuchung relevante Kernbotschaft, welche die Studienleiterin im Vorfeld der Studie festgelegt hatte: Durch PtX-Verfahren wird CO₂ beispielsweise aus Kraftwerks- und Fahrzeug-Abgasen nicht in die Erdatmosphäre entlassen.

¹ Der Präsentationstext in der Version mit Kernaussage am Ende kann im Anhang 8.3 eingesehen werden.

² Die beiden Foliensätze der Präsentationsversionen befinden sich im Anhang. Der Foliensatz mit der Kernfolie am Anfang im Anhang 8.1 und der Foliensatz mit der Kernfolie am Ende im Anhang 8.2.

Stattdessen wird es wiederverwertet, indem es in Energieträgern gebunden wird. Dadurch können schädliche Treibhausgasemissionen verringert und die Erderwärmung verlangsamt werden.

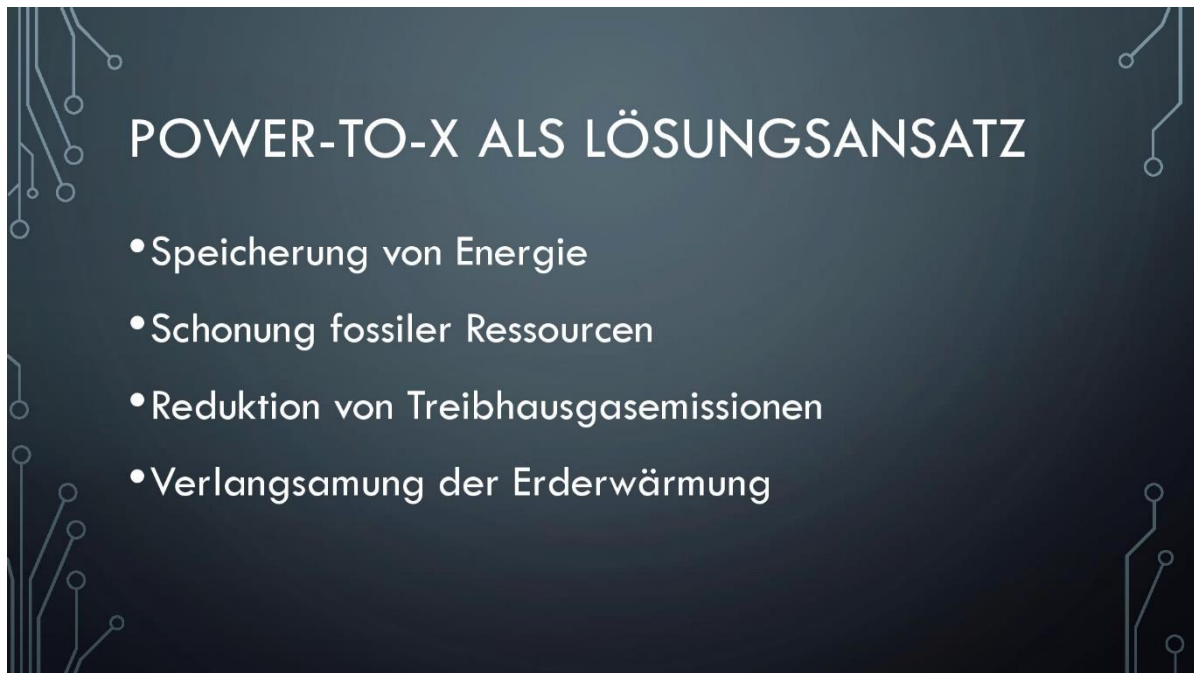


Abbildung 3-3: Folie 3 bzw. 11: Kernfolie
(Quelle: Eigene Präsentation)

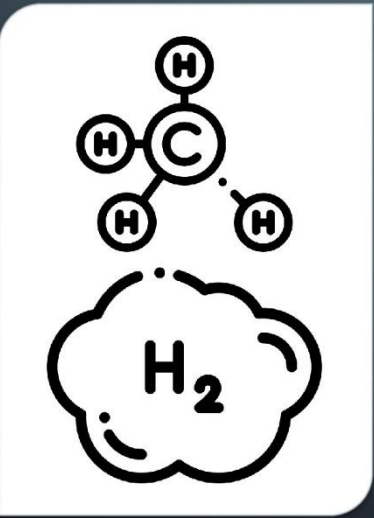
In der gesamten Präsentation werden, wie Rebensburg empfiehlt, keine ganzen Sätze, sondern lediglich Bullet-Point-Listen verwendet (vgl. Rebensburg 2009: 109). Diese enthalten maximal vier Stichpunkte, da sich Rezipient:innen lange Listen aufgrund des begrenzten Kurzzeitspeichers des Gedächtnisses nicht merken können (vgl. Kapitel 2.1.1). Die Textfolien sind jedoch entgegen Müller-Proves Empfehlung eher redundant zur gesprochenen Sprache, da sie die wichtigsten Punkte der Rede kurz aufgreifen (vgl. Müller-Prove 2009: 55). Die einzelnen Stichpunkte werden erst eingeblendet, sobald der Präsentierende den entsprechenden Punkt vorgetragen hat, um ein Vorauslesen der Zuschauer:innen zu verhindern. Andere Animationen als das stufenweise Einblenden kommen nicht vor.

Die Einstiegsfolie beider Versionen zeigt drei Piktogramme – ein Kraftwerk, ein Auto und dessen Abgase sowie einen Globus mit Thermometer – und die Überschrift „Ein globales Problem“: Die Piktogramme symbolisieren den Ausstoß von Treibhausgasen wie CO₂ durch fossile Kraftwerke und den Transportsektor sowie die Erderwärmung (vgl. Abb. 3-4). Die zweite Folie ist eine Titelfolie mit „Power-to-X“ als Titel und „Eine Lösung“ als Unterüberschrift. Hier wird in der Rede der Begriff PtX als ein möglicher Lösungsansatz gegen das vorgestellte globale Problem eingeführt.



Abbildung 3-4: Folie 1: Ein globales Problem
(Quelle: Eigene Präsentation mit Icons von Freepik von www.flaticon.com)

Die nächste bzw. vierte Folie – bei Version 1 – führt die beiden Verfahrensrouten PtG und PtL und die zugehörigen Piktogramme ein: Die Strukturformel von Methan und eine Wolke, in der H_2 steht, für PtG, da diese beiden Stoffe beim Verfahren hergestellt werden; außerdem für PtL einen flüssigkeitsgefüllten Erlenmeyerkolben – stellvertretend für die erzeugten, flüssigen Chemikalien – und eine Zapfsäule als Symbol für die synthetisierten Kraftstoffe. Auf den folgenden Folien sind jeweils die den beiden Routen zugeordneten Piktogramme auf der linken Seite abgebildet, um den Rezipient:innen eine optische Orientierung zu liefern, von welchem Verfahrensweg im Vortrag gesprochen wird (vgl. bspw. Abb. 3-5). Folie vier bzw. fünf ist eine Bullet-Point-Folie, die einen Überblick über PtG liefert. Die folgende Folie nennt die grundlegenden, chemischen Verfahren von PtG und zeigt deren Reaktionsgleichungen (vgl. Abb. 3-5). Auf den nächsten beiden Folien geht es um PtL: Äquivalent zu PtG zunächst ein Überblick in Stichpunkten, anschließend wird mit der Fischer-Tropsch-Synthese der wichtigste Umwandlungsprozess als Bullet-Point-Liste und die zugehörige Reaktionsgleichung abgebildet.



- Elektrolyse von Wasser

$$2 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$$
- Methanisierung

$$\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$$

Abbildung 3-5: Folie 5 bzw. 6: Grundlegende, chemische Reaktionen des Power-to-Gas
 (Quelle: Eigene Präsentation mit Icons von Freepik von www.flaticon.com)

Die Folien acht bis zehn bzw. neun bis elf fassen die Inhalte der Präsentation Schritt für Schritt zusammen, da Wiederholungen durch Zusammenfassungen ein gutes Element sind, um dem Publikum die Inhalte zu vermitteln (vgl. Müller-Prove 2009: 55). Dabei sind die ersten beiden Folien vergrößerte Ausschnitte aus der gesamten Grafik auf Folie zehn bzw. elf (vgl. Abb. 3-6). Sie zeigen den Prozess der Wasserelektrolyse sowie das PtG-Verfahren (vgl. Kapitel 3.1 Abb. 3-1). Den Abschluss des Foliensatzes bilden die Quellenangaben.

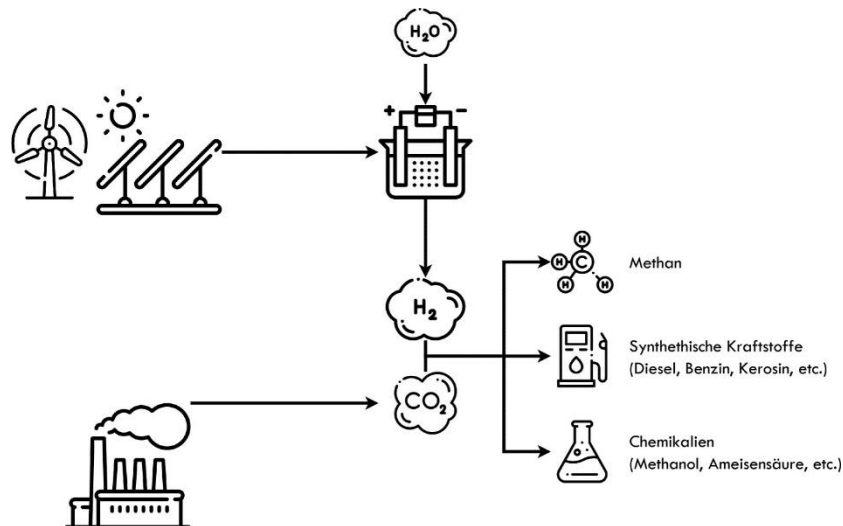


Abbildung 3-6: Folie 10 bzw. 11: Grafische Darstellung der Power-to-X-Verfahren
 (Quelle: Eigene Darstellung mit Icons von Freepik von www.flaticon.com)

Die Präsentationsfolien wurden in Absprache mit der Präsentationsexpertin des Nationalen Instituts für Wissenschaftskommunikation (NaWik)³ entwickelt. Mit Hilfe ihres Feedbacks wurde der Foliensatz mehrfach überarbeitet. Es wurden unter anderem die Überschriften auf den Verfahrensfolien durch die orientierenden Piktogramme ersetzt, die Stichpunkte reduziert sowie die Schriftgrößen erhöht.

Die performative Modalität besteht hauptsächlich aus dem Zeigen des Präsentierenden auf Präsentationsfolien, vor allem auf die zusammenfassenden Grafiken (vgl. Abb. 3-7), sowie seiner Mimik und anderen, redegleitenden Gesten. Durch die Aufzeichnung der Präsentation als Video ist der Präsentierende in seinem Bewegungsradius eingeschränkt: Er sollte möglichst nahe an der Projektionsfläche stehen, um eine großflächige Aufnahme zu gewährleisten (vgl. Lobin 2012: 179), dabei weder die Folien verdecken noch den Aufnahmebereich der Kamera verlassen. Deshalb kann er sich nicht frei auf der „Bühne“ bewegen. Ebenfalls der Aufzeichnung geschuldet, ist die mangelnde Interaktion mit dem Publikum; die Rezipient:innen sehen lediglich eine Aufnahme der Präsentation und können keine Nachfragen stellen oder Anmerkungen machen.

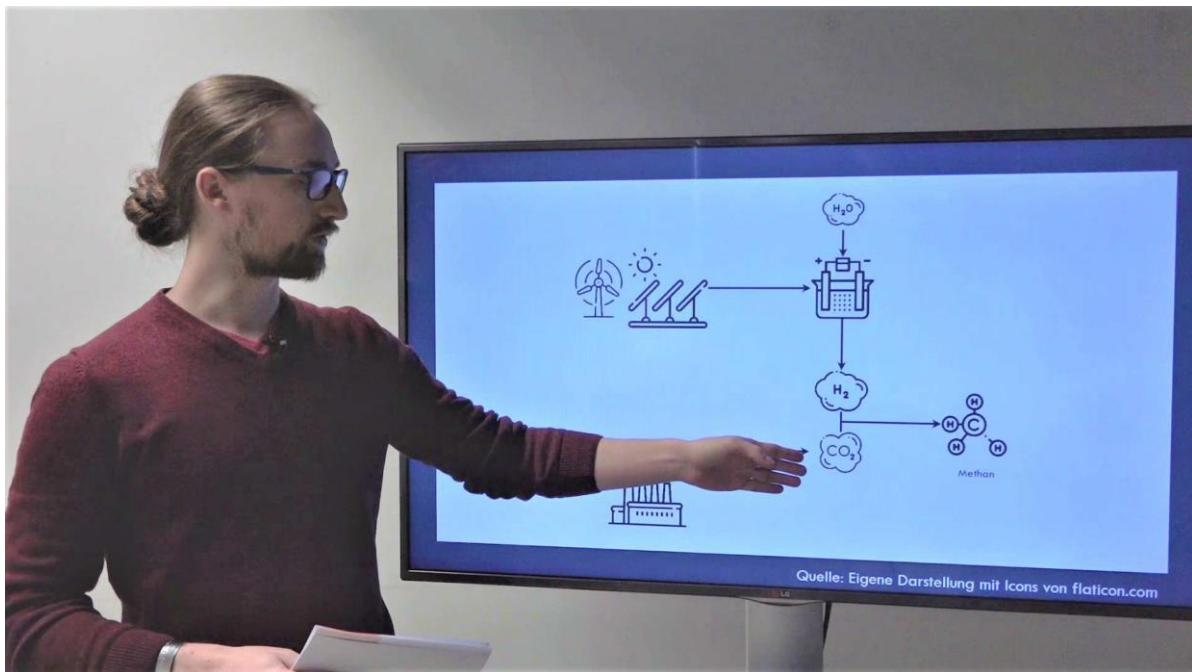


Abbildung 3-7 Ausschnitt aus der Videoaufnahme der Präsentation
(Quelle: Eigene Aufnahme)

3.3 Videoproduktion

Damit die Untersuchungsgegenstände vergleichbar mit einer realen Präsentation vor einem Live-Publikum sind, wird der Präsentierende gefilmt, während er die Präsentationen hält. Es

³ Weitere Informationen zum NaWik finden sich auf der Webseite: <https://www.nawik.de/>.

handelt sich demnach um presentation of research-Videos⁴ (vgl. Kapitel 2.2.6). Der Präsentator steht links von den projizierten Folien (vgl. Abb. 3-7), da in Kulturkreisen, in denen von links nach rechts gelesen wird, die Aufmerksamkeit zuerst auf diesen und anschließend auf die projizierten Inhalte gezogen wird (vgl. Rebenburg 2009: 106).

Gefilmt wird mit einem Camcorder auf einem Stativ. Es ist so aufgestellt, dass die Folien ganz im Bild sowie möglichst groß sind und gleichzeitig der Präsentierende vollständig zu sehen ist (vgl. Lobin 2012: 179). Zur besseren Verständlichkeit ist der Präsentator mit einem Ansteckmikrofon ausgestattet.

Aus einer Vielzahl an Takes beider Video-Versionen wurden zwei ausgewählt, deren Rede vollständig – ohne Hänger, Auslassungen etc. – sowie möglichst ähnlich war, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten (vgl. Kapitel 3.2).

3.4 Ablenkungstext

Zur Ablenkung der Proband:innen und der damit einhergehenden Verringerung von Serienpositionseffekten wurde ein Text zum Thema Bioenergie⁵ verwendet. Dieser setzt sich zusammen aus Auszügen der Stellungnahme „Bioenergie – Chancen und Risiken“ der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und eines Berichts des Deutschen Umweltbundesamtes zu Landflächen und Biomasse (vgl. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina et al. 2019; Jering et al. 2013).

Bioenergie wurde aus zwei Gründen gewählt: Erstens stellt sie einen weiteren Lösungsansatz für das globale Energieproblem dar und besitzt daher thematisch genug Ähnlichkeit mit PtX (vgl. Kapitel 3.1), damit den Studienteilnehmer:innen nicht auffällt, dass sie mit dem Text nur abgelenkt werden sollen (vgl. Drünert et al. 2019: 174); gleichzeitig ist das Thema aber unterschiedlich genug, sodass sich Aspekte aus der Präsentation nicht wiederholen, die das Gedächtnis der Untersuchungspersonen auffrischen könnten (vgl. Kapitel 2.1.1).

⁴ Beide Video-Versionen können auf YouTube angesehen werden. Das Video mit der Kernaussage am Anfang unter: <https://youtu.be/Mf7fPTEESlc>. Das Video mit der Kernaussage am Ende unter: <https://youtu.be/a7Fe279-uW8>.

⁵ Der vollständige Ablenkungstext kann im Fragebogen im Anhang 8.4 eingesehen werden.

4 Methodisches Vorgehen

Wissenschaftliche Präsentationen sind eine komplexe multimodale Kommunikationsform (vgl. Kapitel 2.2.4 & 2.2.5); Wissensvermittlung und Kommunikationserfolg können nur gemessen werden, indem einzelne Parameter in Rezeptionsexperimenten systematisch variiert werden (vgl. Dynkowska et al. 2012: 46; Lobin 2009: 169). Die vorliegende Arbeit untersucht den Parameter der Kernbotschaft mit Hilfe eines Quasi-Experiments. Deshalb wird erläutert, worum es sich bei einem Experiment und als Teilbereiche bei einem quasi-experimentellen Design sowie bei einem Rezeptionsexperiment handelt. Es folgt die Beschreibung des Experiments zur Kernaussage. Die Autorin bedient sich des Erhebungsinstruments der schriftlichen Befragung. Im zweiten Unterkapitel wird die Methode der Befragung allgemein umrissen, das Werkzeug Fragebogen erklärt sowie der für die Studie benutzte Fragebogen illustriert.

4.1 Experiment

Ein Experiment ist keine Methode zur Datenerhebung, sondern ein Forschungsdesign. Das bedeutet, eine bestimmte Art, in der empirische Studien durchgeführt werden (vgl. Koch et al. 2019: 5-6). Ziel ist es, den kausalen Zusammenhang zwischen einer unabhängigen Variable – Ursache – und einer abhängigen Variable – Wirkung – zu überprüfen (vgl. Döring und Bortz 2016: 194; Scholl 2018: 87). Dazu manipuliert der oder die Forscher:in aktiv die unabhängige Variable, um die möglichen Auswirkungen auf die abhängige Variable zu messen (vgl. Cohen et al. 2007: 272; Diekmann 2013: 337). Diese Manipulation stellt das zentrale Kriterium dar, das experimentelle von nicht-experimentellen Untersuchungsanordnungen unterscheidet (vgl. Koch et al. 2019: 6). Manipulationen bestehen aus Stimulus oder Behandlung: Stimuli können ein Film oder Werbespot sein, bei Behandlungen werden die Studienteilnehmer:innen beispielsweise geärgert oder erfreut (vgl. Scholl 2018: 87). „Dieser Reiz gilt dann als Ursache oder als Experimentalfaktor, weil er im Experiment erst hergestellt wird; die Reaktionen der Versuchspersonen sind die Wirkung auf diesen Reiz. Die Wirkung können emotionale Reaktionen, Gedächtnisleistungen, Bewertungen usw. sein“ (ebd.: 87).

Ob sich zwei Experimentalgruppen in der abhängigen Variable voneinander unterscheiden, kann mit Hilfe eines t-Tests für unabhängige Stichproben geprüft werden. Der Test untersucht, ob es einen aussagekräftigen – signifikanten – Unterschied zwischen den Mittelwerten der beiden Untersuchungsgruppen gibt (vgl. Raab-Steiner und Benesch 2018: 125).

Um sicherzustellen, dass keine personenbezogenen Störeinflüsse, sondern allein die Manipulation für die Wirkungen verantwortlich sind, werden in einem klassischen oder echten Experiment einerseits Versuchsteilnehmer:innen ausgewählt, die sich hinsichtlich ihrer soziodemografischen Eigenschaften ähneln, andererseits werden sie in mindestens zwei Gruppen eingeteilt: eine Experimentalgruppe und eine Kontrollgruppe (vgl. Kromrey und Strübing 2009: 89; Scholl 2018: 87; Döring und Bortz 2016: 194, 196; Diekmann 2013: 337); nur die Experimentalgruppe wird der Behandlung oder dem Stimulus ausgesetzt (vgl. Kromrey und Strübing 2009: 89). Die Zuteilung zu den beiden Gruppen erfolgt zufällig. Diese Technik der Randomisierung ist ein wichtiges Merkmal des klassischen experimentellen Designs (vgl. Döring und Bortz 2016: 196; Diekmann 2013: 337). Abhängig vom Forschungsdesign ist die Bezeichnung der beiden Gruppen jedoch nicht immer sinnvoll. Wenn zwei unterschiedliche

experimentelle Stimuli getestet werden, kann jede Gruppe gleichermaßen Kontroll- und Versuchsgruppe sein (vgl. Diekmann 2013: 338).

Experimente werden nach dem Ort der Durchführung in Labor- und Feldexperimente unterteilt. Das Labor-Experiment gilt als „Prototyp“ (Kromrey und Strübing 2009: 89) des sozialwissenschaftlichen Experiments (vgl. ebd.: 89). Ein Labor bezeichnet dabei Räumlichkeiten, welche für die experimentelle Forschung eingerichtet wurden. Es sind künstliche Umgebungen, in denen sowohl umwelt- als auch untersuchungsbedingte Störvariablen kontrolliert – überwacht oder konstant gehalten – werden können, um sicherzugehen, dass die Rahmenbedingungen für alle Studienteilnehmer:innen gleich sind (vgl. Koch et al. 2019: 54; Döring und Bortz 2016: 196, 206). Laborexperimente zeichnen sich demnach durch eine hohe interne Validität (Genauigkeit) aus und ermöglichen es, Kausalschlüsse zu ziehen (vgl. Koch et al. 2019: 54). Nachteil der Künstlichkeit des Labors ist die Realitätsferne des Experiments, wodurch sich die Ergebnisse nur schwer auf alltägliche Situationen übertragen lassen (vgl. Häder 2019: 362; Döring und Bortz 2016: 206).

Demgegenüber steht das Feldexperiment: Die Proband:innen befinden sich während der Durchführung in ihrem gewohnten sozialen Umfeld, wodurch die Untersuchungsbedingungen den alltäglichen Bedingungen ähneln (vgl. Scholl 2018: 96; Döring und Bortz 2016: 206; Kromrey und Strübing 2009: 92). Durch diese Realitätsnähe sind die Ergebnisse leicht auf den Alltag übertragbar und verallgemeinbar (vgl. Döring und Bortz 2016: 206; Häder 2019: 362). Feldstudien haben also eine hohe externe Validität. Diese geht jedoch auf Kosten der internen Genauigkeit: Es können nur schwer Kausalschlüsse aus den Befunden gezogen werden, da die Versuchsleiter:innen Störvariablen im Feld kaum oder nicht kontrollieren können (vgl. Döring und Bortz 2016: 206; Koch et al. 2019: 54; Scholl 2018: 96).

Immer häufiger werden Experimente online durchgeführt: Die Versuchspersonen nehmen über das Internet an einer Untersuchung teil. Dabei werden meist Befragungsmessungen durchgeführt, in welche der Stimulus oder die Behandlung eingebettet wird (vgl. Koch et al. 2019: 56). Online-Experimente erfordern weder ein Labor noch anwesende Studienleiter:innen, auch sinkt der Aufwand für die Proband:innen, da sie von zu Hause aus teilnehmen können (vgl. ebd.: 56); sie sind kostengünstig und ortsungebunden (vgl. ebd.: 57). Nachteil ist, dass die Forschenden weder Kontrolle über die Rahmenbedingungen noch über die Testpersonen haben. Sie können störende Einflüsse nicht ausschalten und auch nicht überprüfen, ob der Stimulus oder die Behandlung in der natürlichen Situation der Teilnehmenden stattfindet (vgl. ebd.: 58).

4.1.1 Quasi-Experiment

Quasi-Experimente oder quasi-experimentelle Designs bezeichnen Versuchsanordnungen, die der experimentellen Logik folgen und das Ideal eines experimentellen Designs anstreben, aber die strengen Anforderungen an das klassische Experiment nicht vollständig erfüllen können (vgl. Kromrey und Strübing 2009: 93; Diekmann 2013: 356; Cohen et al. 2007: 282; Häder 2019: 362, 368).

In erster Linie wird bei Quasi-Experimenten häufig keine Randomisierung vorgenommen (vgl. Diekmann 2013: 356). Statt die Proband:innen zufällig den Untersuchungsgruppen zuzuordnen, bilden im Feld vorgefundene Gruppen die Studienteilnehmer:innen (vgl. Döring und Bortz 2016: 199). „Deswegen besteht im Quasi-Experiment die Möglichkeit, dass sich die

Vergleichsgruppen nicht nur hinsichtlich der unabhängigen Variablen, sondern zusätzlich hinsichtlich weiterer Merkmale [...] systematisch unterscheiden“ (ebd.: 199). Dadurch ist die Wirkung möglicher Drittvariablen nicht ausgeschlossen (vgl. Häder 2019: 368). Quasi-Experimente werden deshalb häufig für Feldstudien verwendet, da es im natürlichen Umfeld nahezu nicht möglich ist, festgefügte Gruppen zu trennen und zu Untersuchungszwecken nach dem Zufallsprinzip zu Experimentalgruppen neu zusammenzusetzen (vgl. Döring und Bortz 2016: 199-200). Es handelt sich auch um ein quasi-experimentelles Design, wenn die Rahmenbedingungen und damit die Störeinflüsse nur teilweise kontrolliert werden können und wenn der oder die Studienleiter:in keine Variable aktiv manipuliert (vgl. Koch et al. 2019: 59; Döring und Bortz 2016: 194).

4.1.2 Rezeptionsexperiment

Eine spezielle Form des experimentellen Designs stellen Rezeptionsexperimente dar. Handelt es sich beim Untersuchungsgegenstand um Präsentationen wird mit Hilfe von Rezeptionsexperimenten versucht, herauszufinden, wie wissenschaftliche Präsentationen angepasst werden können, um die Vermittlung von Wissen und den Erfolg der Kommunikation zu verbessern (vgl. Dynkowska et al. 2012: 34). Wissenstests können lediglich Aussagen über den Vermittlungserfolg einzelner Präsentator:innen oder spezieller Präsentationen (vgl. Lobin 2009: 169) treffen. Rezeptionsexperimente versuchen, diese Einschränkung zu überwinden und durch systematische Variation eines oder sehr weniger Parameter übergreifende Empfehlungen zu deduzieren (vgl. Dynkowska et al. 2012: 46; Lobin 2009: 169).

Zur Studiendurchführung müssen zunächst eine Test-Präsentation entwickelt und die darin zu vermittelnden, wissenschaftlichen Inhalte ausführlich beschrieben werden (vgl. Lobin 2009: 170). Unter Einhaltung der gleichen Rahmenbedingungen wird die Test-Präsentation dann in den verschiedenen Varianten mindestens zwei Gruppen von Versuchspersonen präsentiert (vgl. ebd.: 170). Die variierten Präsentationen müssen von demselben Präsentierenden in kontrollierter Weise gehalten werden, „wobei die Benutzung von Tele-Prompter zu erwägen ist, um größtmögliche Kontrolle auch über die ›freie‹ Rede zu erlangen“ (ebd.: 170).

4.1.3 Experiment Kernaussage

Die vorliegende Arbeit widmet sich dem Parameter der Kernaussage mit einem Rezeptionsexperiment. Sie analysiert, wo die Kernbotschaft innerhalb einer wissenschaftlichen Präsentation optimalerweise platziert werden sollte, mit der folgenden Forschungsfrage:

An welcher Stelle in einer wissenschaftlichen Präsentation sollte die Kernaussage platziert werden, damit sich möglichst viele Rezipient:innen daran erinnern?

Die Studienleiterin untersucht die Forschungsfrage mit Hilfe eines quasi-experimentellen Designs. Bedingt durch die Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie können keine Präsentationen vor Präsenzpublikum mit anschließender schriftlicher Befragung durchgeführt werden und damit kein klassisches Experiment unter Laborbedingungen. Stattdessen findet die Studie als Online-Experiment statt. Dieses eignet sich für die vorliegende Untersuchung, da die Verfasserin die Studie vom eigenen Schreibtisch aus durchführen und überwachen kann und die Proband:innen von zu Hause aus teilnehmen können.

Im Versuchsaufbau rezipieren die Teilnehmer:innen online das Video einer wissenschaftlichen Präsentation (Stimulus); anschließend erfolgt die Messung durch Befragung. Die Präsentation wurde systematisch manipuliert: In der ersten Version befindet sich die Kernfolie inklusive Kernaussage am Anfang der Präsentation, in der zweiten Version am Ende (vgl. Kapitel 3.2). Welche Version die Versuchspersonen sehen, wird zufällig zugeteilt; deshalb stellen die beiden Gruppen jeweils Experimental- und Vergleichsgruppe dar.

Zwar werden die Studienteilnehmer:innen den Untersuchungsgruppen zufällig zugeordnet, es liegt jedoch in der Natur einer Online-Studie, dass sich die Testpersonen hinsichtlich weiterer Merkmale wie Soziodemografie unterscheiden können (vgl. Kapitel 4.1.1). Auch Störvariablen können nicht vollständig eliminiert werden. Zur Einschränkung der Störeinflüsse werden diese im Fragebogen abgefragt, um dennoch Kausalschlüsse ziehen zu können (vgl. Kapitel 4.2.2).

Zu Vermeidung von Serienpositionseffekten lesen die Proband:innen im Anschluss an die Rezeption der wissenschaftlichen Präsentation einen Text (vgl. Kapitel 3.4). Wie in Kapitel 2.1.3 dargestellt, können vor allem Recency-Effekte durch Ablenkung der Rezipient:innen vermindert werden. Damit den Testpersonen diese Ablenkung nicht bewusst wird, gibt es zum einen im Messinstrument neben den relevanten Fragen zur gezeigten Präsentation auch Fragen zum Ablenkungstext (vgl. Kapitel 4.2.2), zum anderen wird ein verwandtes Thema behandelt (vgl. Kapitel 3.4).

Da es für die Untersuchung unabdingbar ist, dass die Teilnehmer:innen sich die Präsentation bis zum Ende ansehen und den Ablenkungstext vollständig lesen, muss dies nicht nur durch Mausklick bestätigt werden, sondern die Versuchspersonen können auch erst nach einer gewissen Zeit – bei der Präsentation nach fünf Minuten, also der Dauer des Videos und beim Ablenkungstext nach zwei Minuten – mit der Studie fortfahren.

4.2 Befragung

Die Befragung ist eine der meistverwendeten Methoden zur empirischen Erhebung von Daten (vgl. Baur und Blasius 2019: 6; Döring und Bortz 2016: 216; Diekmann 2013: 434; Kromrey und Strübing 2009: 336; Schirmer und Blinkert 2009: 180). Ihr grundlegendes Ziel ist es, reliable und valide Informationen über den zu erforschenden Gegenstandsbereich zu erhalten (vgl. Scholl 2018: 122). Abhängig von Forschungsziel und Erkenntnisinteresse können verschiedene Arten der Befragung eingesetzt werden. Dazu zählen neben Einzelinterviews und Fragebögen auch Gruppeninterviews und -diskussionen, narrative Interviews oder das Experteninterview (vgl. Schirmer und Blinkert 2009: 180-181).

Bei einer wissenschaftlichen Befragung kommunizieren mindestens zwei Personen in sozialen Situationen miteinander (vgl. Atteslander 2010: 109; Brosius et al. 2016: 125). Da diese lediglich dem Zweck der Datenerhebung dienen, handelt es sich jedoch um künstlich hergestellte Kontexte (vgl. Brosius et al. 2016: 125; Kromrey und Strübing 2009: 339). Der oder die Befragende versucht mit Hilfe von verbalen Stimuli – Fragen – verbale Reaktionen – Antworten – von dem oder der Interviewten zu erhalten (vgl. Atteslander 2010: 109). Das Verhalten sowie die Antworten des oder der Befragten werden bei einer Befragung sowohl durch unterschiedliche Erwartungen als auch Wahrnehmungen seitens der beiden Gesprächsteilnehmer:innen beeinflusst (vgl. ebd.: 112).

Die erhaltenen Antworten sind dabei oft noch keine Ausprägungen der Merkmale, welche den oder die Forscher:in interessieren. Sie dienen als Indikatoren, mit deren Hilfe die nicht direkt feststellbaren Merkmale approximiert werden können (vgl. Kromrey und Strübing 2009: 337). Es werden „nicht Eigenschaften von Sachverhalten erfasst, sondern Aussagen über Eigenschaften von Sachverhalten“ (ebd.: 339). Eine Befragung misst demnach lediglich verbale Äußerungen, mit Hilfe derer auf die Wahrnehmungen und Einstellungen der Befragten geschlossen werden kann (vgl. Scholl 2018: 134).

Allgemein wird zwischen der mündlichen Befragung in Form von Interviews und der schriftlichen Befragung anhand von Fragebögen unterschieden (vgl. Döring und Bortz 2016: 216; Diekmann 2013: 437). Während ein:e Interviewer:in mündliche Befragungen entweder telefonisch oder persönlich durchführt, werden Fragebögen per Post verschickt, online – als Link oder per E-Mail – zugestellt oder finden in einer Gruppensituation mit Aufsichtsperson statt (vgl. Atteslander 2010: 110; Kromrey und Strübing 2009: 365).

Neben der Art der Kommunikation können Befragungen nach dem Grad der Standardisierung differenziert werden (vgl. Diekmann 2013: 437). Die beiden Pole dieses Kontinuums bilden die vollstandardisierte Befragung einerseits und die völlig offene andererseits (vgl. Häder 2019: 204). Werden alle Fragen in einer festgelegten Reihenfolge gestellt, ist ihre Art festgesetzt und sind die möglichen Antwortkategorien vorgegeben, handelt es sich um eine vollstandardisierte Befragung (vgl. Kromrey und Strübing 2009: 365-366; Brosius et al. 2016: 104; Diekmann 2013: 437). Wenn nicht bei allen Fragen alle Antworten vorgegeben sind, ist die Befragung teilstandardisiert (vgl. Scholl 2018: 77; Döring und Bortz 2016: 399). Bei mündlichen Befragungen variiert der Grad der Standardisierung stark. Da beispielsweise eine Gruppendiskussion von den Teilnehmenden abhängt, kann sie im Vorfeld kaum strukturiert werden. Für ein Leitfaden-Interview bereitet der oder die Interviewer:in Fragen vor, die er oder sie allerdings im Gespräch individuell anpassen kann (vgl. Atteslander 2010: 133-134).

Ein Vorteil der schriftlichen Befragung gegenüber der mündlichen ist ihre Anonymität (vgl. Scholl 2018: 45), die sich „günstig auf die Bereitschaft zu ehrlichen Angaben und gründlicher Auseinandersetzung mit der erfragten Problematik auswirken kann“ (Döring und Bortz 2016: 216). Außerdem sparen Befragungen mit Hilfe von Fragebögen Zeit und Geld, da zum einen eine große Anzahl von Personen gleichzeitig befragt werden kann und zum anderen der erforderliche organisatorische und personelle Aufwand gering ist (Häder 2019: 253; vgl. Sedlmeier und Renkewitz 2018: 94; Scholl 2018: 44). Durch den hohen Grad der Standardisierung sind die Angaben der Befragten leicht auswertbar und vergleichbar (vgl. Sedlmeier und Renkewitz 2018: 96-97; Scholl 2018: 77).

Die geringe Kontrollierbarkeit der Datenerhebung hat allerdings den Nachteil, dass die Rücklaufquote von schriftlichen Befragungen relativ gering ist und Teilnehmer:innen Fragebögen nur teilweise oder gar nicht ausfüllen. Auch über Bearbeitungskontext und -dauer lassen sich keine Aussagen treffen (vgl. Häder 2019: 254; Sedlmeier und Renkewitz 2018: 95).

Interviews haben den Vorteil, dass sie direkt Ergebnisse liefern, während Fragebögen von Antwort-E-Mail-, Post-Rücksendungs- und Codierungsverzögerungen betroffen sind (vgl. Nielsen 1993: 210). Zusätzlich kann der oder die Interviewer:in nonverbale Signale der befragten Person wahrnehmen, wie Erröten oder zögerliches Antworten, wenn den Proband:innen etwa eine Frage unangenehm ist (vgl. Sedlmeier und Renkewitz 2018: 93-94). Versteht ein:e Befragte:r eine Frage nicht, kann der oder die Befragende darauf reagieren und

die Frage umformulieren oder erklären. Außerdem kann er oder sie im Vorfeld nicht vorgesehene Folgefragen stellen, wenn zum Beispiel eine Frage nicht im gewünschten Umfang beantwortet wurde (vgl. Nielsen 1993: 210; Sedlmeier und Renkewitz 2018: 94).

Ein Nachteil des persönlichen Interviews sind hohe Kosten und Zeitaufwand, die es für Interviewer:innen und Befragte erfordert (vgl. Sedlmeier und Renkewitz 2018: 94). Sowohl bei mündlichen als auch bei schriftlichen Befragungen können Antwortverzerrungen auftreten. Fragen, die sich auf Werte und Normen der Gesellschaft beziehen, können den Effekt der sozialen Erwünschtheit oder Konformität hervorrufen. Befragte äußern ungern ein Verhalten, von dem sie glauben, dass es sozial nicht anerkannt ist und der Mehrheitsmeinung widerspricht. Forscher:innen wollen aber die wahren Einstellungen und Meinungen der Teilnehmer:innen erheben und keine gesellschaftlich konformen (vgl. Brosius et al. 2016: 92). Um diesen Effekt zu umgehen, können die Interviewer:innen oder die Angaben im Fragebogen darauf hinweisen, dass jede Antwort gleichermaßen erwünscht ist (vgl. Scholl 2018: 221). Eine andere Möglichkeit sind Projektionsfragen. Statt nach dem Verhalten der Interviewten wird nach ihrem sozialen Umfeld – Familie, Freunde oder Nachbarn – gefragt, von dem aus auf die Befragten geschlossen werden kann (vgl. Brosius et al. 2016: 93). Auch kann es bei Befragungen zu Non-opinions oder Pseudo-Meinungen kommen: Viele Menschen haben das Gefühl, dass sie zu jedem Thema eine Meinung haben müssen, obwohl sie eigentlich keine haben. Proband:innen, die zu Pseudo-Meinungen neigen, können durch Fangfragen zu Sachverhalten oder Personen, die nicht existieren, entlarvt werden (vgl. Brosius et al. 2016: 93; Scholl 2018: 227).

Ein weiteres Problem sind Reihenfolgen-Effekte wie Kontrast- und Konsistenzeffekte sowie Primacy-Recency-Effekte (vgl. Kapitel 2.1.3). Den Primacy-Recency-Effekt bei Befragungen können Forscher:innen umgehen, indem sie kürzere Listen von Antworten vorgeben oder die Reihenfolge der Antwortmöglichkeiten systematisch rotieren (vgl. Brosius et al. 2016: 94; Scholl 2018: 175). Bei der zweiten Kategorie von Reihenfolgen-Effekten strahlen hintereinandergeschaltete Frage aufeinander aus, weshalb sie auch Halo-Effekte genannt werden (vgl. Brosius et al. 2016: 91; Scholl 2018: 216). Da ein Interview ein normales Gespräch simuliert, bei dem Nachfragen gestellt, Assoziationen gemacht und tiefergehende Informationen gegeben werden können, treten Ausstrahlungseffekte nahezu nur bei schriftlichen Befragungen auf. Die Befragten verknüpfen aufeinanderfolgenden Fragen, obwohl sie eigentlich in keinerlei Zusammenhang stehen. Sie reagieren entweder mit Konsistenz bzw. Assimilation und gleichen die Antworten auf die Fragen aneinander an, um ein einheitliches Bild von sich selbst zu vermitteln oder mit Kontrast, indem sie eine Frage als Gegenpol zur nachfolgenden Frage ansehen und eine gegensätzliche Antwort geben (vgl. Brosius et al. 2016: 91-92; Scholl 2018: 216-217). Völlig vermeidbar sind diese Ausstrahlungseffekte nicht, wenn mehrere Fragen zu einem Themengebiet gestellt werden sollen. Die Fragen können getrennt und im Fragebogen weit voneinander entfernt abgefragt werden (vgl. Brosius et al. 2016: 92; Scholl 2018: 217). Die Wirkung dieser Trennung ist jedoch zweifelhaft, da die Befragten sich durch die späteren Folgefragen wieder an die anfänglichen Fragen erinnern (vgl. Scholl 2018: 217).

4.2.1 Fragebogen

In Fragebögen können verschiedene Arten von Fragen verwendet werden. Inhaltlich beziehen sich Fragen auf Einstellungen, Wertorientierungen, Wissen, Verhalten oder Merkmale der Teilnehmer:innen (vgl. Porst 2014: 51).

Je nach ihrer Funktion innerhalb des Fragebogens werden „Einleitungs- und Übergangs- bzw. Überleitungsfragen, Filter-, Folge- sowie Sondierungsfragen, Puffer- und Schlussfragen“ (Kromrey und Strübing 2009: 358) unterschieden. Die erste Kategorie eröffnet den Fragebogen, Übergangsfragen führen in ein neues Themengebiet ein. Beide versuchen Interesse und Konzentration zu wecken. Filterfragen kristallisieren bestimmte Untergruppen von Befragten heraus, während Folgefragen einzelne Aspekte tiefergehend beleuchten. Pufferfragen werden eingesetzt, um Themenbereiche abzutrennen und Ausstrahlungseffekte (vgl. Kapitel 4.2) zu verringern. Die letzte Fragenkategorie stellt eine Art Zusammenfassung der Befragung dar, bevor ganz am Ende des Fragebogens soziodemografische Daten wie Alter, Geschlecht oder Bildungsabschluss der Teilnehmer:innen abgefragt werden (vgl. ebd.: 358-359).

Formal kann zwischen offenen und geschlossenen Fragen differenziert werden (vgl. ebd.: 352). Offene Fragen fordern die Befragten dazu auf, ihre Antworten in eigenen Worten zu formulieren (vgl. Porst 2014: 56; Nielsen 1993: 212); Antwortkategorien werden nicht vorgegeben (vgl. Atteslander 2010: 146; Porst 2014: 56). Frei verfasste Antworten können allerdings schwer zu interpretieren sein oder irrelevante und redundante Informationen liefern (vgl. Cohen et al. 2007: 322; Nielsen 1993: 212).

Geschlossene Fragen mit definierten Kategorien oder Ratingskalen erleichtern nicht nur die Erhebung – für Befragte ist es weniger aufwendig, eine Antwortmöglichkeit auszuwählen, als auf eine Frage frei zu antworten –, sondern erhöhen auch die Vergleichbarkeit der gegebenen Antworten (vgl. Cohen et al. 2007: 321-322; Atteslander 2010: 148-149; Sedlmeier und Renkewitz 2018: 96; Nielsen 1993: 212). „Wenn wir unterschiedliche Antworten auf unterschiedlich gestellte Fragen bekommen, so ist das nicht weiter verwunderlich. Wenn wir jedoch unterschiedliche Antworten auf identisch gestellte Fragen bekommen, deutet das daraufhin, dass hier tatsächlich Unterschiede vorliegen“ (Sedlmeier und Renkewitz 2018: 96). Es gibt geschlossene Fragen, die Befragte nur eine Antwortalternative – Einfachnennung – auswählen lassen oder mehrere Antwortmöglichkeiten – Mehrfachnennung (vgl. Porst 2014: 53; Scholl 2018: 160). Geschlossene Fragen erfordern im Vorfeld mehr Arbeit als offene, da die Forschenden sich alle potentiellen Antwortmöglichkeiten für eine Frage überlegen müssen (vgl. Kromrey und Strübing 2009: 353). In der Praxis werden deshalb häufig halboffene Fragen gestellt, bei denen die Kategorie Sonstiges angekreuzt und dann mit Freitext vervollständigt werden kann, um sicherzustellen, dass es für alle Teilnehmer:innen die passende Antwortmöglichkeit gibt (vgl. Porst 2014: 57). Als Faustregel gilt: Je größer die Stichprobe, desto strukturierter sollte ein Fragebogen sein und desto mehr geschlossene Fragen sollte er enthalten und umgekehrt (vgl. Cohen et al. 2007: 320).

Offene Antworten werden bei der Auswertung in standardisierte Kategorien eingepasst (vgl. Scholl 2018: 77): Sie werden kodiert, um die Daten zu reduzieren und zu verdichten (vgl. Schirmer und Blinkert 2009: 105). Bei geschlossenen Fragen wird bereits vor der Befragung für jede Antwortmöglichkeit eine Zahl vergeben. Bei der Auswertung kann dann jedem oder jeder Befragten für jede Antwort eine Zahl zugeordnet werden (vgl. Scholl 2018: 164). Die so

aufbereiteten Daten können statistisch analysiert, dargestellt und interpretiert werden (vgl. Schirmer und Blinkert 2009: 107; Scholl 2018: 164).

Vor jeder Befragung – egal ob schriftlich oder mündlich – muss ein Pretest durchgeführt werden, um zu prüfen, ob das Messinstrument funktioniert. „Dieser vor der eigentlichen Studie durchgeführte Versuch dient der Verbesserung des Fragebogens oder der gesamten Untersuchungsanlage“ (Scholl 2018: 203); er reduziert Mängel von Fragebögen wie technische Fehler, identifiziert Schwierigkeiten wie Verständnisprobleme, welche die Teilnehmer:innen bei der Beantwortung der Fragen haben und liefert einen Schätzwert für die durchschnittliche Befragungsdauer (vgl. Häder 2019: 412; Porst 2014: 191-192; Reinecke 2019: 730).

Meist wird ein sogenannter Standard-Pretest oder klassischer Pretest durchgeführt (vgl. Porst 2014: 191). Dabei wird vorab einer kleinen Anzahl von Personen der Fragebogen präsentiert, die oft nicht zufällig, sondern bewusst ausgewählt werden: Sie haben ähnliche Voraussetzungen wie die Proband:innen der richtigen Studie und werden möglichst unter gleichen Bedingungen untersucht (vgl. Häder 2019: 412-413; Scholl 2018: 204).

4.2.2 Fragebogen Kernaussage

Typisch für kommunikationswissenschaftliche und Online-Experimente werden die Daten in der vorliegenden Studie mit Hilfe eines schriftlichen Fragebogens erhoben (vgl. Kapitel 4.1)⁶. Dieser ist teilstandardisiert: Er besteht aus offenen und geschlossenen Fragen. Um sicherzustellen, dass keine Items übersehen werden, sind alle Fragen als Pflichtfragen markiert; die Teilnehmer:innen können erst mit der nächsten Seite des Fragebogens fortfahren, wenn sie in jedem Fragenblock eine Angabe gemacht haben.

Den Einstieg bildet eine offene Frage jeweils zum Gesamteindruck der Proband:innen zum Ablenkungstext sowie zur Präsentation. Anschließend werden geschlossene Fragen mit Einfachnennungen zum Interesse und den Kenntnissen der Befragten gestellt: Sie geben an, wie interessiert sie allgemein an Wissenschaft, am Thema der Präsentation und am Thema des Textes sind; danach schätzen die Teilnehmer:innen selbst ihre Kenntnisse zum Thema des Textes und der Präsentation von Experte:in bis Laie ein; sie beurteilen, ob die Präsentation bei ihnen Interesse am Thema der Präsentation, an wissenschaftlichen Themen im Allgemeinen sowie am Thema Klimawandel geweckt hat und ob sie sich mit dem Thema PtX tiefergehend beschäftigen werden.

Eine halboffene Frage erhebt, wie hoch der wissenschaftliche Erkenntnisgewinn aus der Präsentation ist; im zusätzlichen Freitext-Feld geben die Testpersonen an, warum sie ihren Erkenntnisgewinn so einschätzen.

Die nächsten Fragen befassen sich mit Störvariablen, um auszuschließen, dass die Versuchspersonen beispielsweise aufgrund technischer Probleme die Kernbotschaft nicht bestimmen können. Abgefragt werden unter anderem die störungsfreie Wiedergabe und Qualität des

⁶ Der genaue Aufbau und die einzelnen Fragen des verwendeten Fragebogens können im Anhang 8.4 eingesehen werden.

Präsentationsvideos sowie die Funktion und Lautstärke der Tonspur. Äquivalent werden zum Beispiel Schriftgröße und fehlerfreie Darstellung des Textes erhoben.

Danach wird auf die Präsentation tiefergehend eingegangen: Die Proband:innen schätzen unter anderem die Lesbarkeit der Präsentationsfolien, den Informationsgehalt, die Verständlichkeit der Grafiken sowie die Anschaulichkeit der Präsentation ein. Auch die „Störvariable“ Präsentator wird behandelt; die Teilnehmer:innen beurteilen beispielsweise die wahrgenommene Kompetenz und die Verständlichkeit des Präsentierenden.

Die zentrale Frage zur Kernbotschaft ist eine offene, bei der die Studienteilnehmer:innen aufgefordert werden, ihre Antwort in zwei bis vier Sätzen zu formulieren:

Stellen Sie sich vor, Sie erzählen einem oder einer Freund:in, Kolleg:in, Familienmitglied etc. von der im Video gezeigten Präsentation. Was würden Sie ihm oder ihr berichten?

Abschließend werden die soziodemografischen Daten Alter – offene Frage –, Geschlecht – geschlossene Frage mit Einfachnennung – und Bildungsabschluss der Befragten – halboffene Frage mit Einfachnennung und Kategorie Sonstiges, die mit Freitext vervollständigt werden kann – erhoben.

Mit Hilfe eines klassischen Pretests wird der Fragebogen auf technische Mängel und Verständnisschwierigkeiten überprüft: Ausgewählte Testpersonen werden unter den Bedingungen der eigentlichen Studie untersucht. Daraufhin korrigiert die Studienleiterin kleinere Fehler im Fragebogen und ermittelt die Untersuchungsdauer von etwa 20 bis 30 Minuten.

Die offenen Antworten werden zur erleichterten Darstellung bei der Auswertung zu standardisierten Kategorien zusammengefasst.

Bei der zentralen Frage wird zusätzlich differenziert, ob die Kernbotschaft vollständig richtig, halb richtig, teilweise richtig oder falsch identifiziert wurde. Vollständig richtig ist die Kernaussage, wenn drei oder alle vier Teile der Kernbotschaft genannt werden: 1. Kohlenstoffdioxid wird nicht in die Atmosphäre entlassen, sondern 2. wiederverwertet, indem es in Energieträgern gebunden wird. Dadurch können 3. schädliche Treibhausgase verringert und 4. die Erderwärmung verlangsamt werden. Halb richtig ist die Aussage, wenn zwei von vier Teilen identifiziert werden. Noch teilweise richtig ist die Kernbotschaft, wenn zumindest ein Teil behalten wurde. Als falsch zu werten, sind alle Formulierungen, die keinen Teil der Kernaussage enthalten.

5 Empirische Untersuchung

Am Online-Experiment zur Platzierung der Kernaussage in wissenschaftlichen Präsentationen haben insgesamt 105 Personen teilgenommen, das heißt die Stichprobe ist $n=105$. Diese sind gleichmäßig auf die beiden Experimentalgruppen verteilt: 53 Proband:innen sahen das Video mit der Kernfolie am Anfang und gehören damit zur ersten Untersuchungsgruppe; 52 Teilnehmer:innen rezipierten das Video mit der Kernfolie am Ende und bilden die zweite Versuchsgruppe; die Differenz von einer Person ist bedingt durch die ungerade Anzahl der Gesamtstichprobe.

Die empirische Untersuchung betrachtet zunächst die soziodemografischen Daten Alter, Geschlecht und Bildungsabschluss der Studienteilnehmer:innen und zeigt Unterschiede zwischen den beiden Experimentalgruppen auf. Anschließend wird ihr Gesamteindruck der Präsentation dargestellt. Das dritte Unterkapitel befasst sich mit den Vorkenntnissen der Versuchspersonen zum Thema PtX und ihrem Interesse an wissenschaftlichen Themen im Allgemeinen sowie am Thema der Präsentation. Außerdem stellt die Autorin dar, ob durch die Präsentation weiteres Interesse an wissenschaftlichen Themen, an PtX und am Thema Klimawandel geweckt werden konnte. Danach wird geprüft, ob Störvariablen Einfluss auf die Merkbarkeit der Kernaussage hatten. Der Erkenntnisgewinn der Befragten wird im fünften Unterkapitel aufgezeigt. Den Abschluss bildet der Vergleich der beiden Versuchsgruppen hinsichtlich der behaltene Kernaussage.

5.1 Soziodemografische Daten

Der größte Anteil der Teilnehmer:innen ist zwischen 27 und 50 Jahren alt (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-1). Das mittlere Alter der Proband:innen liegt bei 38,0 Jahren, der Median bei 34,0. Die ältesten beiden Versuchspersonen sind 71 Jahre alt, während die jüngste Person erst 18 Jahre alt ist; Ausreißer gab es keine. Mit insgesamt acht Angaben sind die meisten Studienteilnehmer:innen 27 Jahre alt. Von den 105 Testpersonen haben drei keine Altersangabe gemacht.

Abbildung 5-1 zeigt nur eine geringe Differenz in der Altersverteilung zwischen den beiden Untersuchungsgruppen. Der Großteil der 53 Versuchspersonen in der ersten Gruppe sind zwischen 27 und 51 Jahren alt; im Mittel sind sie 37,6 Jahre alt, also etwas jünger als der Schnitt über alle Teilnehmer:innen hinweg. Die Zugehörigen der zweiten Versuchsgruppe sind zum größten Teil zwischen 29 und 50 Jahren alt; ihr mittleres Alter beträgt 38,4 Jahre. Damit liegen die 52 Personen der zweiten Experimentalgruppe etwas über dem durchschnittlichen Alter der gesamten Stichprobe. In beiden Untersuchungsgruppen befindet sich je eine der beiden ältesten Versuchsteilnehmer:innen.

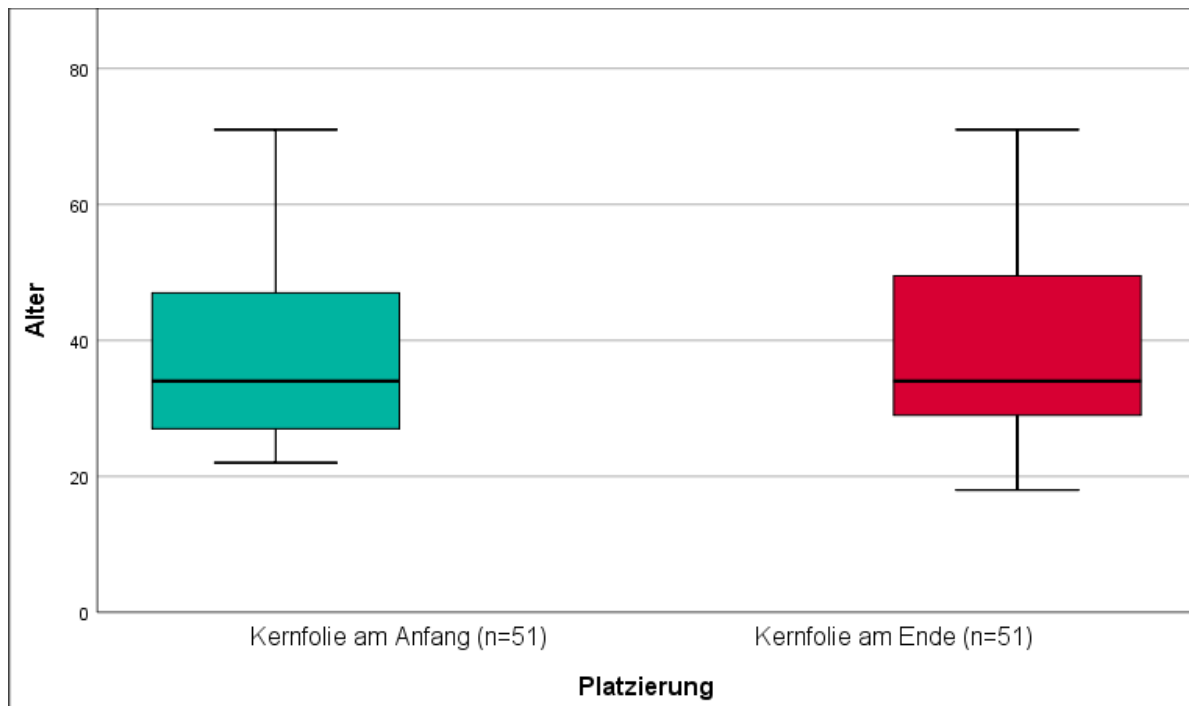


Abbildung 5-1: Alter in Abhängigkeit der Platzierung (n=102)

An der vorliegenden Studie haben deutlich mehr Männer als Frauen teilgenommen (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-2): 61 Prozent der Versuchspersonen sind männlich, lediglich etwas mehr als ein Drittel (36,2 %) ist weiblich; drei Testpersonen (2,9 %) gaben ihr Geschlecht nicht an.

Im Gegensatz zur Altersverteilung gibt es beim Geschlecht einen erkennbaren Unterschied zwischen den beiden Experimentalgruppen (vgl. Abb. 5-2 & Abb. 5-3). Zwar besteht in beiden Gruppen ein eindeutiger Überschuss an männlichen Probanden, aber dieser ist in der Versuchsgruppe, welcher die Kernfolie am Anfang präsentiert wurde, stärker ausgeprägt als in der zweiten Gruppe: Fast zwei Drittel (64,2 %) der 53 Proband:innen der ersten Untersuchungsgruppe sind Männer, während nur etwas weniger als ein Drittel (32,1 %) weiblich ist (vgl. Abb. 5-2). Demgegenüber sind in der zweiten Experimentalgruppe mit 52 Gruppenzugehörigen, welche die Kernfolie am Ende sahen, nur 57,7 Prozent männliche Teilnehmer und 40,4 Prozent sind Frauen (vgl. Abb. 5-3).

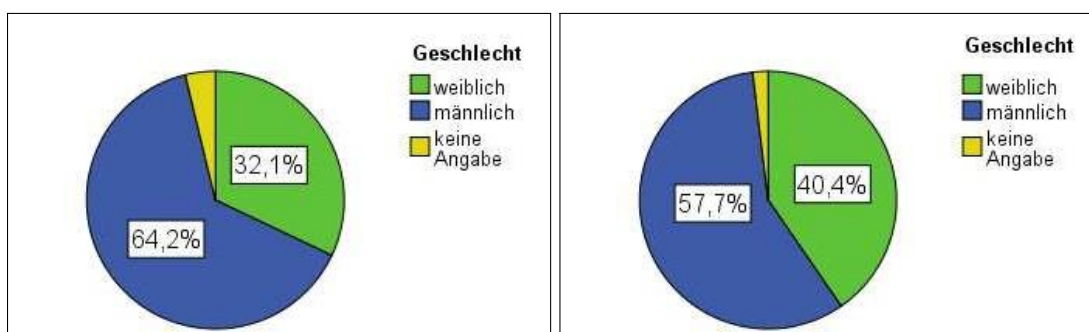


Abbildung 5-2: Geschlecht Versuchsgruppe 1 (n=52) Abbildung 5-3: Geschlecht Versuchsgruppe 2 (n=53)

Die Studienteilnehmer:innen weisen ein überdurchschnittlich hohes Bildungsniveau auf (vgl. Statistisches Bundesamt 2019: o. S.). 88,6 Prozent haben mindestens eine (Fach-) Hochschulreife, die überwiegende Mehrheit, fast zwei Drittel (63,8 %) sind Hochschulabsolvierende;

drei Proband:innen (2,9 %) haben sogar promoviert (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-3). Eine mittlere Reife haben zehn Personen (9,5 %), ein:e Teilnehmer:in ist noch Schüler:in.

Wird der höchste Bildungsabschluss betrachtet, zeigen sich kleine Unterschiede zwischen den beiden Versuchsgruppen. In der Untersuchungsgruppe, die das Video mit der Kernfolie am Ende rezipierte, haben deutlich mehr Versuchspersonen einen Hochschulabschluss als in der ersten Gruppe (vgl. Abb. 5-4): Über zwei Drittel (37,1 %) aller Proband:innen gehören zur zweiten Gruppe und sind Hochschulabsolvent:innen, während die erste Experimentalgruppe nur etwas mehr als ein Viertel (26,7 %) der Hochschulabsolvierenden stellt. Dagegen haben 15,2 Prozent der Teilnehmenden eine (Fach-) Hochschulreife und sahen die Präsentation mit Kernfolie am Anfang; in der ersten Versuchsgruppe sind es nur 6,7 Prozent. Bei den anderen Bildungsabschlüssen gibt es nur minimale Differenzen.

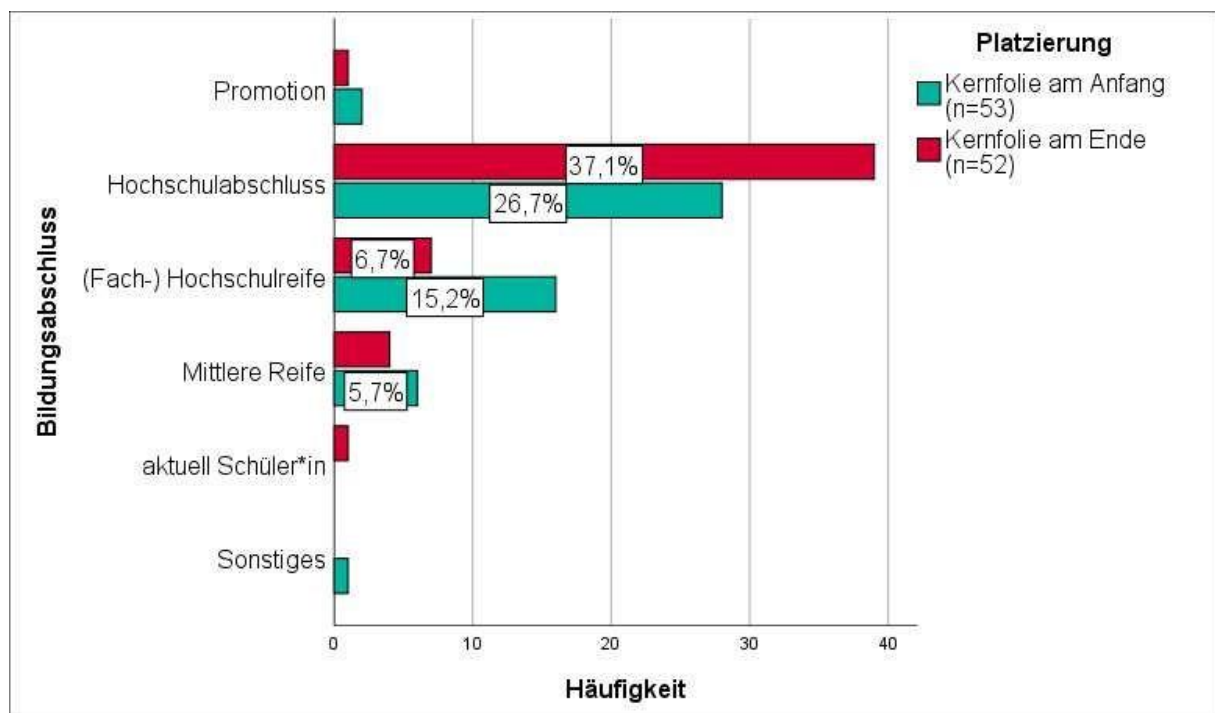


Abbildung 5-4: Bildungsabschluss in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)

5.2 Gesamteindruck

Als Einstieg in die Befragung wurden die Teilnehmenden gebeten, ihren Gesamteindruck der Präsentation in einem freien Text kurz darzulegen. Die Stichprobe von 291 ergibt sich dadurch, dass die Testpersonen jeweils mehrere Aspekte ansprachen, die bei der Auswertung zu insgesamt 35 Kategorien zusammengefasst wurden. Zur übersichtlicheren Darstellung der Ergebnisse sind Angaben, die weniger als vier Mal gemacht wurden, in der Abbildung 5-5 nicht berücksichtigt.

Mit 45 Mal lobten die Versuchspersonen am häufigsten die Informationstiefe der Präsentation. Sie fanden die Informationen gut erklärt und aufbereitet, verständlich, für Laien geeignet und informativ. Dagegen wurde die Informationstiefe nur 16 Mal kritisiert; Gründe waren zu viele Informationen, die auch schwer verständlich waren und Vorwissen verlangten. Konträr dazu wurde aber auch beanstandet, dass die Präsentation zu oberflächlich war, Inhalte fehlten und den Rezipient:innen nichts Neues gezeigt wurde bzw. ihnen die Informationen

bereits bekannt waren. Die gegensätzlichen Einschätzungen ergeben sich möglicherweise mit dem unterschiedlichen Vorwissen der Proband:innen (mehr dazu in Kapitel 6.1).

32 Mal wurde die Visualisierung als positiv herausgestellt: Vor allem die Grafiken gefielen, aber auch die Anschaulichkeit der Inhalte. Lediglich acht Mal wurde die visuelle Modalität negativ wahrgenommen; die Proband:innen wünschten sich mehr und farbige Bilder und kritisierten die Bullet-Point-Listen.

Der Präsentierende wurde nahezu gleich häufig positiv (20) wie negativ (16) bewertet. Positive Aspekte waren seine Kompetenz, klare Aussprache, angenehme Vortragsweise, Souveränität, Verständlichkeit und sein Engagement. Negativ erwähnt wurde, dass er zu steif war und Handbewegungen fehlten, er zu wenig Elan und Begeisterung ausstrahlte. Außerdem hätte er freier Sprechen und mehr Lächeln sollen.

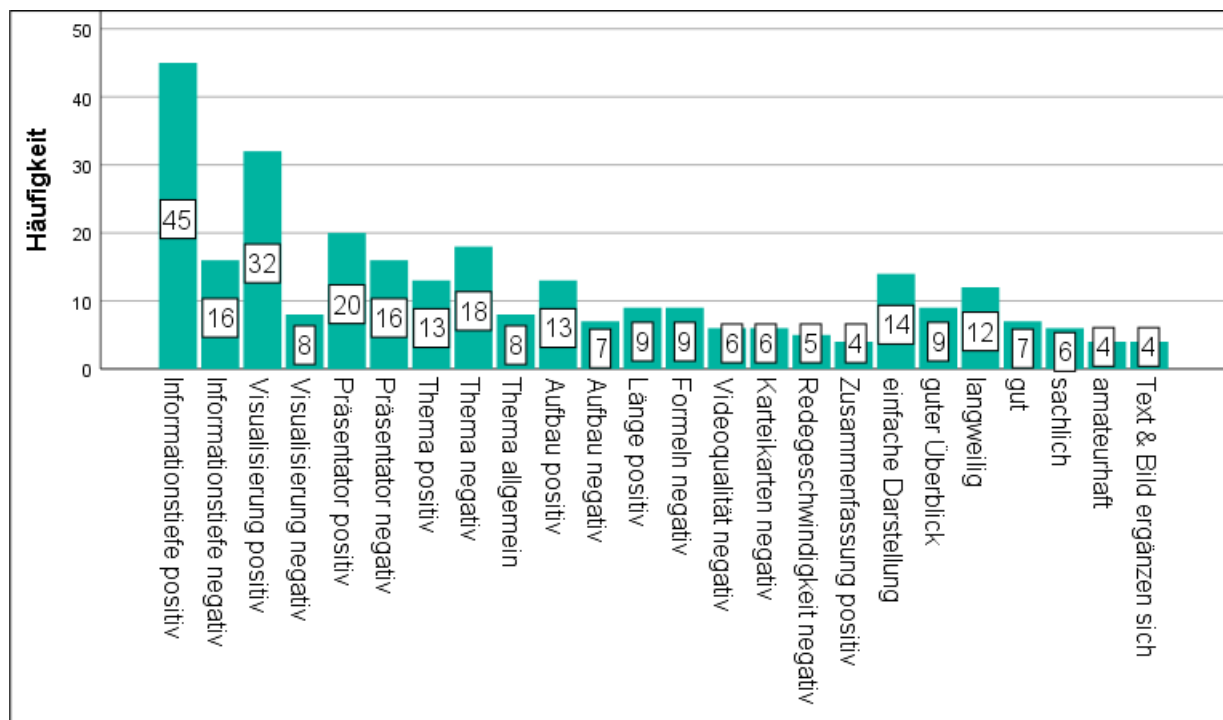


Abbildung 5-5: Wie ist Ihr Gesamteindruck der Video-Präsentation? (n = 291)

Zum Thema PtX äußerten sich die Rezipierenden eher negativ (18): Sie beanstandeten, dass die Technologie nicht sinnvoll und nicht umsetzbar wäre. 13 Mal wurde das Thema positiv beschrieben; die Teilnehmer:innen fanden das Thema interessant, relevant und wollten sich tiefergehend damit beschäftigen. Acht Mal wurde das Thema der Präsentation genannt, der Inhalt zusammengefasst oder die Funktionsweise der Verfahren PtG und PtL beschrieben. Dies wurde im Diagramm 5-5 unter „Thema allgemein“ gebündelt.

Den Aufbau der Präsentation erwähnen die Versuchspersonen 13 Mal positiv, unter anderem wird die Identifizierbarkeit der wichtigsten Informationen gelobt. Dagegen wird der Aufbau nur sieben Mal als negativ wahrgenommen; die Teilnehmenden finden die Trennung in PtG und PtL unnötig, ihnen ist das Ziel der Präsentation nicht ersichtlich oder sie wünschen sich eine Schlagwort-Übersicht.

Insgesamt positiv angeführt wurden die einfache Darstellung – sowohl sprachlich, als auch visuell – der Informationen (14), die Kürze des Videos (9), der gute Überblick über das Thema PtX (9), die Sachlichkeit der Inhalte (6), die Zusammenfassung am Ende der Präsentation (4),

die Tatsache, dass sich Text und Bild sinnvoll ergänzen (4), die Reaktionsgleichungen (3), die Aufmerksamkeitssteuerung durch beispielsweise Zeigegesten, die angegebenen Quellen (2), die Professionalität der Videoproduktion (1) und die Redegeschwindigkeit (1). Sieben Mal wurde das Video ganz allgemein als gut bezeichnet.

Dagegen negativ angeführt wurden die Eintönigkeit der Präsentation (12), die Reaktionsgleichungen (9), die Videoqualität (6), die Karteikarten (6), die Redegeschwindigkeit – sowohl zu langsam, als auch zu schnell – (5), die amateurhafte Produktion des Videos (4), die Kongruenz von Rede und Visualisierung (2), die fehlende Interaktion mit dem Präsentator (1), die Länge des Videos (1), die Glaubwürdigkeit der Inhalte (1) und die Quellen (1). Der Gesamteindruck einer Person ist generell schlecht.

5.3 Vorkenntnisse und Interessen

Die Vorkenntnisse zum Thema PtX sind überwiegend gering (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-4): 58,1 Prozent der Versuchspersonen sehen sich als Laien (36,2 %) oder eher Laien (21,9 %). Mittlere Vorkenntnisse haben 21,9 Prozent der Teilnehmer:innen. Für mindestens eher Expert:innen (15,2 %) für das Thema PtX halten sich 19,0 Prozent der Testpersonen. Ein:e Proband:in kann seine oder ihre Kenntnisse nicht einschätzen.

Die beiden Experimentalgruppen unterscheiden sich vor allem in den Kategorien Laie und eher Laie (vgl. Abb. 5-6). Nahezu ein Viertel (23,8 %) aller Teilnehmer:innen schätzen sich als Laien ein und gehören zur ersten Untersuchungsgruppe, während sich nur 12,4 Prozent der Proband:innen für Laien halten, welche die Kernfolie am Ende sahen. Dagegen sind lediglich 5,7 Prozent gleichzeitig eher Laien und rezipierten die Präsentation mit der Kernfolie am Anfang; mehr als dreimal so viele (16,2 %) sind der zweiten Versuchsgruppe zugehörig und schätzten sich als eher Laien beim Thema PtX ein. Bei den anderen Kategorien gibt es kaum Unterschiede zwischen den beiden Gruppen; die Anzahl der Expert:innen ist sogar genau gleich verteilt: In beiden Experimentalgruppen definieren sich zwei Teilnehmer:innen (1,9 %) als Expert:in.

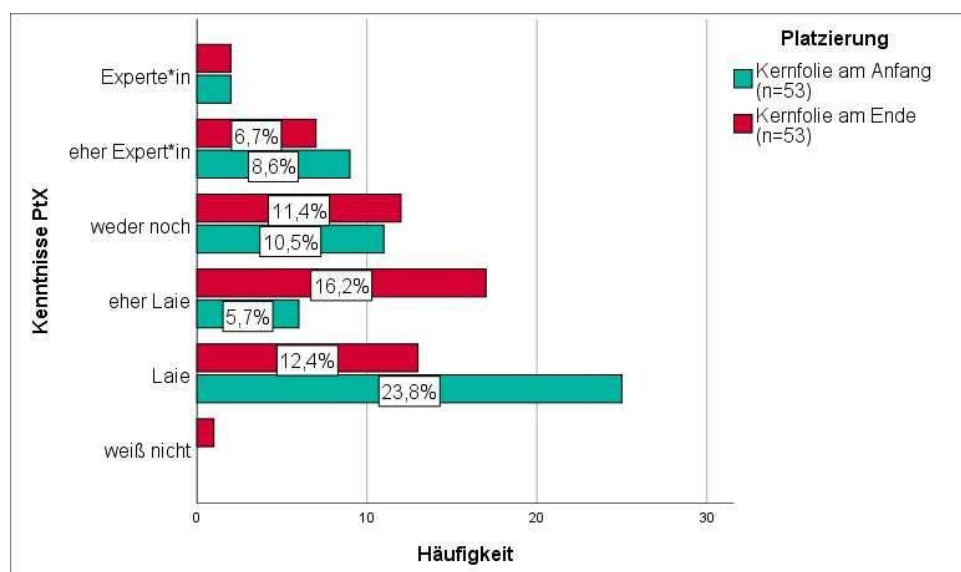


Abbildung 5-6: Vorkenntnisse PtX in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)

Das generelle Interesse an wissenschaftlichen Themen ist groß bei den Versuchspersonen (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-5). Mehr als die Hälfte (53,3 %) der Versuchspersonen ist sehr interessiert an Wissenschaft im Allgemeinen. Diese teilen sich nahezu gleichmäßig auf die beiden Untersuchungsgruppen auf (vgl. Abb. 5-7): knapp ein Viertel (24,8 %) im Vergleich zu etwas mehr als ein Viertel (28,6 %). Über ein Viertel (28,6 %) der Proband:innen ist eher interessiert an wissenschaftlichen Themen, davon gehören 11,4 Prozent zur ersten Experimentalgruppe und 17,1 Prozent zur Gruppe, welche die Kernfolie am Ende sah. 15,2 Prozent interessieren sich noch teilweise für Wissenschaft. Hierbei zeigt sich der deutlichste Unterschied zwischen den beiden Versuchsgruppen. 11,4 Prozent sind zugehörig zur ersten Gruppe und haben teils/ teils Interesse an Wissenschaft, während nur 3,8 Prozent zur zweiten Gruppe gehören und sich teilweise für wissenschaftliche Themen im Allgemeinen interessieren. Lediglich drei Personen (2,9 %) gaben ihr allgemeines Interesse an wissenschaftlichen Themen als gering an; diese gehören alle zur Untersuchungsgruppe, welche die Kernfolie am Anfang rezipierte. Insgesamt haben demnach die Studienteilnehmer:innen, welchen die Kernfolie am Ende präsentiert wurde, ein größeres Interesse an Wissenschaft als die Vergleichsgruppe.

Auch am Thema der wissenschaftlichen Präsentation haben die Proband:innen großes Interesse (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-6): Jeweils mehr als ein Drittel der Teilnehmer:innen ist sehr interessiert (35,2 %) oder eher interessiert (36,2 %) am Thema PtX. Teilweise interessiert ist ein Fünftel (20,0 %). Lediglich 8,6 Prozent interessieren sich eher nicht für das Thema.

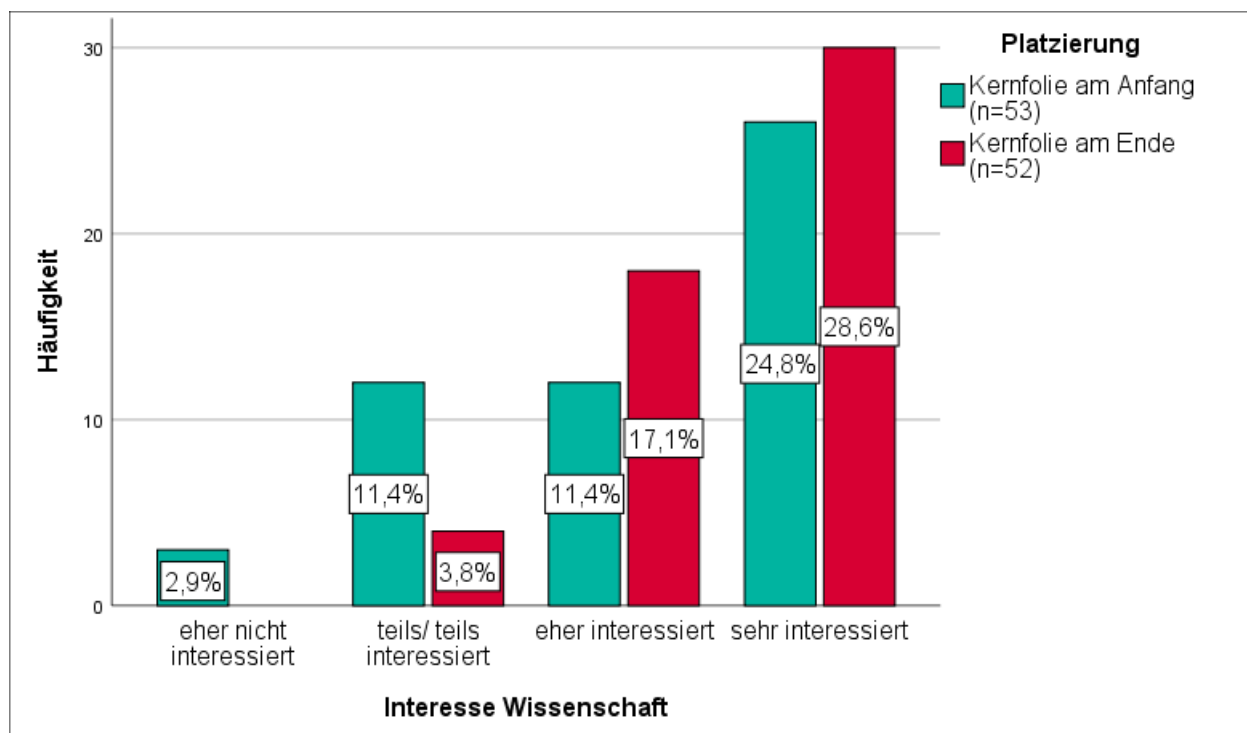


Abbildung 5-7: Interesse für Wissenschaft in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)

Beinahe genau gegenteilig verteilen sich die beiden Experimentalgruppen auf die Kategorien sehr interessiert und eher interessiert (vgl. Abb. 5-8). 21,9 Prozent sind sehr interessiert am Thema PtX und gehören zur ersten Gruppe, die restlichen 13,3 Prozent der sehr Interessierten stammen aus der zweiten Versuchsgruppe. Ebenfalls 21,9 Prozent sind eher interessiert am Thema der Präsentation, gehören aber zur Gruppe, welche die Kernfolie am Ende rezipierte; 14,3 Prozent der eher Interessierten sind der ersten Untersuchungsgruppe zugehörig. Von

allen Versuchsteilnehmer:innen sind 11,4 Prozent teilweise interessiert an PtX und gehören der ersten Experimentalgruppe an, während dies nur auf 8,6 Prozent der zweiten Gruppe zutrifft. Aber die eher nicht Interessierten sind zu lediglich 2,9 Prozent der Versuchsgruppe zugehörig, welcher die Kernfolie am Anfang präsentiert wurde; fast doppelt so viele (5,7 %) gehören zur zweiten Untersuchungsgruppe.

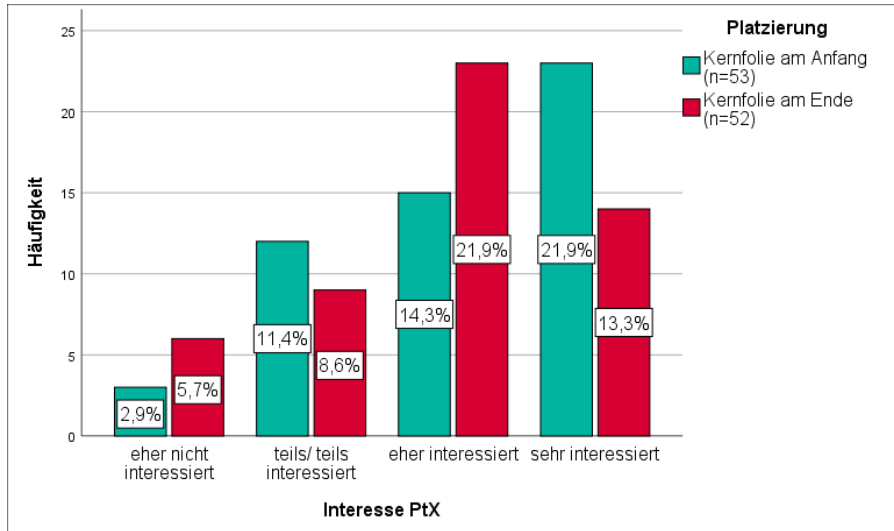


Abbildung 5-8: Interesse für PtX in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)

Obwohl die Gruppe mit der Kernfolie am Ende also generell ein größeres Interesse an Wissenschaft hat, ist ihr Interesse am speziellen wissenschaftlichen Thema PtX geringer als das der Versuchsgruppe, welche die Kernfolie am Anfang sah.

Wie in Abbildung 5-9 zu sehen, gibt es große Überschneidungen zwischen den generell an Wissenschaft Interessierten und den Personen, die am Thema PtX interessiert sind: Wer an Wissenschaft sehr interessiert ist, ist zumindest teilweise am Thema der Präsentation interessiert. 26 der 105 Proband:innen sind sowohl an Wissenschaft als auch am Thema PtX sehr interessiert, das entspricht knapp einem Viertel (24,8 %) aller Versuchspersonen. Weitere 21,0 Prozent sind an eher wissenschaftlichen Themen sehr interessiert und am Thema der Präsentation eher interessiert.

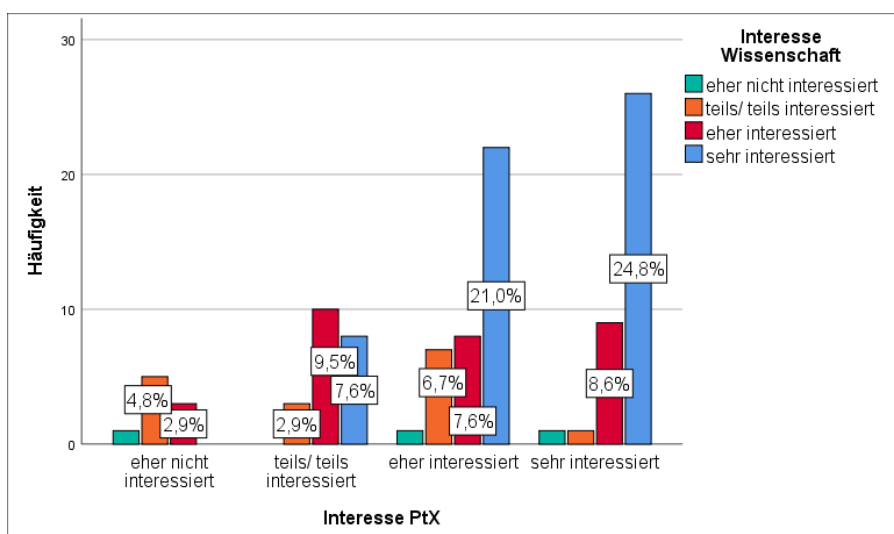


Abbildung 5-9: Interesse für Wissenschaft in Abhängigkeit des Interesses für PtX (n=105)

Es zeigt sich, dass von allen 56 Teilnehmer:innen, die sehr interessiert an Wissenschaft im Allgemeinen sind, auch fast die Hälfte (46,4 %) ein sehr großes Interesse am Thema der Präsentation hat (vgl. Anhang 8.6 Tabelle 8-1). Im Vergleich dazu sind über zwei Drittel (70,3 %) der 37 Testpersonen, die sich sehr für das Thema PtX interessieren, auch sehr interessiert an Wissenschaft im Allgemeinen. Das heißt, wer sich für ein spezielles wissenschaftliches Thema wie PtX interessiert, interessiert sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch allgemein für Wissenschaft.

Neben dem bereits bestehenden generellen Interesse für Wissenschaft und für das Thema PtX ist es außerdem interessant, ob bei den Rezipient:innen durch die Präsentation weiteres Interesse für wissenschaftliche Themen im Allgemeinen und PtX im Speziellen geweckt werden konnte. Dabei ergibt sich jedoch eher ein gemischtes Bild (vgl. Abb. 5-10).

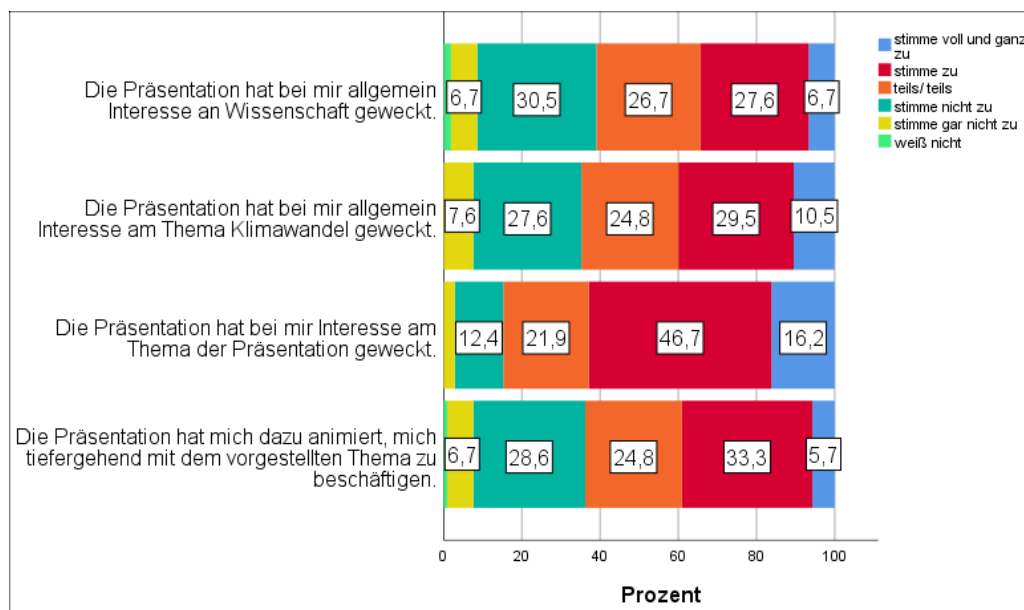


Abbildung 5-10: Wie beurteilen Sie folgende Aussagen zur Video-Präsentation? (n=105)

Der Aussage, dass die Präsentation Interesse für Wissenschaft geweckt hat, stimmt nur ein gutes Drittel (34,3 %) der Teilnehmer:innen mindestens zu (27,6 %); mehr als ein Viertel (26,7 %) stimmt teilweise zu und 37,2 Prozent stimmen nicht (30,5 %) oder gar nicht (6,7 %) zu. Diese eher geringen Werte könnten sich dadurch ergeben, dass die Proband:innen bereits ein großes Interesse an Wissenschaft haben (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-5), wodurch es eher schwierig ist noch stärkeres Interesse für wissenschaftliche Themen zu wecken.

Am Thema Klimawandel hat die Präsentation etwas mehr Interesse geweckt: 40 Prozent der Versuchspersonen stimmen dem zu (29,5 %) oder voll und ganz zu (10,5 %); bei knapp einem Viertel (24,8 %) der Befragten wurde teilweise Interesse für den Klimawandel geweckt. Aber etwas mehr als ein Drittel (35,2 %) lehnt die Aussage mindestens ab (27,6 %).

Hier könnten die durchwachsenen Ergebnisse dadurch zustande kommen, dass der Aspekt Klimawandel in der Präsentation nur eine untergeordnete Rolle gespielt hat. Es wurde nicht direkt über das Thema Klimawandel berichtet, sondern lediglich die PtX-Technologien als eine Möglichkeit vorgestellt, um dem Klimawandel entgegenzuwirken (vgl. Kapitel 3.1).

Die Präsentation macht jedoch offensichtlich Lust auf das Thema PtX; über 60 Prozent der Studienteilnehmenden stimmen zu (46,7 %) oder vollständig zu (16,2 %), dass die Präsentation

Interesse an PtX geweckt hat. Bei 21,9 Prozent der Testpersonen hat die Präsentation noch teilweise Interesse am Thema der Präsentation geweckt. Dies deckt sich auch mit dem Gesamteindruck einiger Rezipient:innen, welche die Präsentation als guten Überblick über das Thema lobten (vgl. Abb. 5-5).

Überraschend ist danach allerdings, dass sich mehr als ein Drittel (35,3 %) der Versuchspersonen dennoch nicht tiefergehend mit dem Thema PtX beschäftigen möchte; ein Viertel wurde zumindest teilweise animiert, sich PtX genauer anzusehen.

Dies deutet darauf hin, dass den Befragten die Präsentation genügend Informationen lieferte, um sich für das Thema zu interessieren und gleichzeitig aber nicht tiefer damit beschäftigen zu müssen; belegen lässt sich dies ebenfalls mit dem Gesamteindruck, bei dem 45 Mal die Informationstiefe der Präsentation positiv bewertet wurde (vgl. Abb. 5-5).

5.4 Störvariablen

Um sicherzugehen, dass sich die Versuchsteilnehmer:innen die Kernaussage nicht aufgrund von äußeren Störeinflüssen nicht merken konnten, wurden diese Störfaktoren im Fragebogen abgefragt (vgl. Kapitel 4.2.2).

Abbildung 5-11 zeigt, dass die Qualität von Video inklusive Tonspur keinen Einfluss auf die Identifizierbarkeit der Kernaussage haben dürfte und als Störfaktor somit ausgeschlossen werden kann. Video und Ton funktionierten jeweils bei 98,1 Prozent der Befragten einwandfrei – ohne Unterbrechungen oder Störungen. 90,5 Prozent stimmten mindestens zu (36,2 %), dass die Qualität des Videos sie zufriedenstellte. Die Helligkeit wurde von 87,5 Prozent der Teilnehmer:innen als zufriedenstellend (33,7 %) oder sehr zufriedenstellend (53,8 %) bewertet. Fast zwei Drittel (63,8 %) der Versuchspersonen stimmen der Aussage, dass sie den Präsentierenden gut sehen konnten voll und ganz zu, ein weiteres Viertel (25,7 %) stimmt zu. 88,6 Prozent der Proband:innen fanden die Lautstärke der Tonspur mindestens (27,6 %) angemessen.

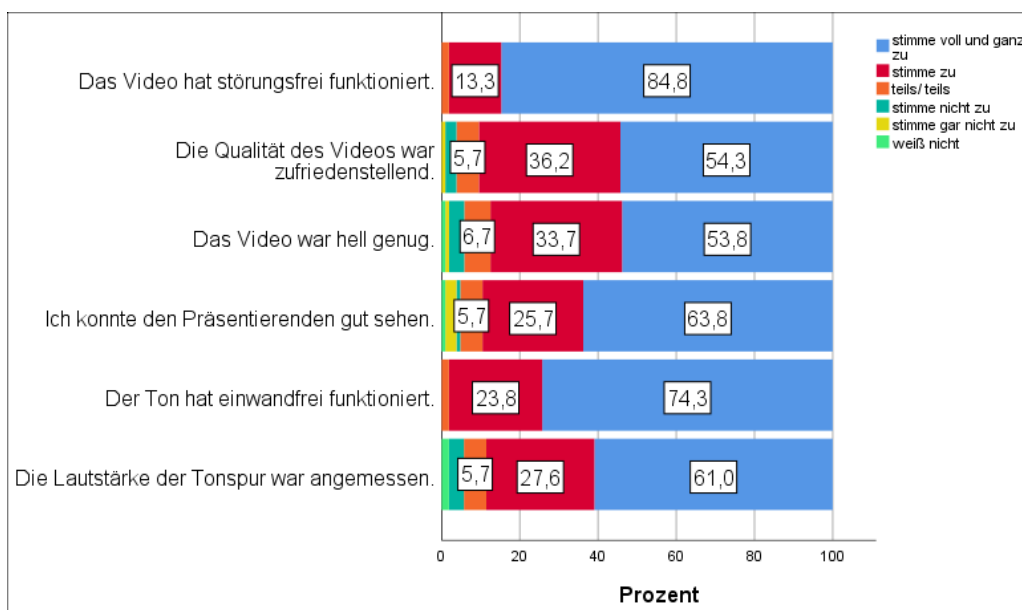


Abbildung 5-11: Videoqualität (n = 105)

Der Präsentator kann als Störquelle ebenfalls ausgeschlossen werden (vgl. Abb. 5-12). Über zwei Dritteln (68,6 %) der Testpersonen war der Präsentierende sympathisch (47,6 %) oder sehr sympathisch (21,0 %), ein weiteres Viertel (25,7 %) bewertete ihn zumindest noch als teilweise sympathisch. Nahezu drei Viertel (73,4 %) der Befragten schätzten den Präsentator als kompetent (50,5 %) oder sehr kompetent (22,9 %) ein. Ein Fünftel (20,0 %) stimmte der Aussage, dass der Präsentierende fähig wirkte, noch teilweise zu. Die Stimme des Vortragenden empfanden 84,8 Prozent der Proband:innen als mindestens angenehm (54,3 %). Über 90 Prozent bestätigten, dass der Präsentierende deutlich gesprochen hat. Deshalb konnte auch mehr als die Hälfte (52,4 %) der Versuchspersonen den Präsentierenden sehr gut und weitere 42,9 Prozent konnten ihn gut verstehen. Alle Studienteilnehmer:innen konnten dem Präsentator zumindest teilweise (17,1 %) folgen.

Diese durchweg positiven Einschätzungen des Präsentierenden sind allerdings eher überraschend, da beim Gesamteindruck die Rezipient:innen noch 16 Mal negative Aspekte des Präsentators nannten (vgl. Kapitel 5.2).

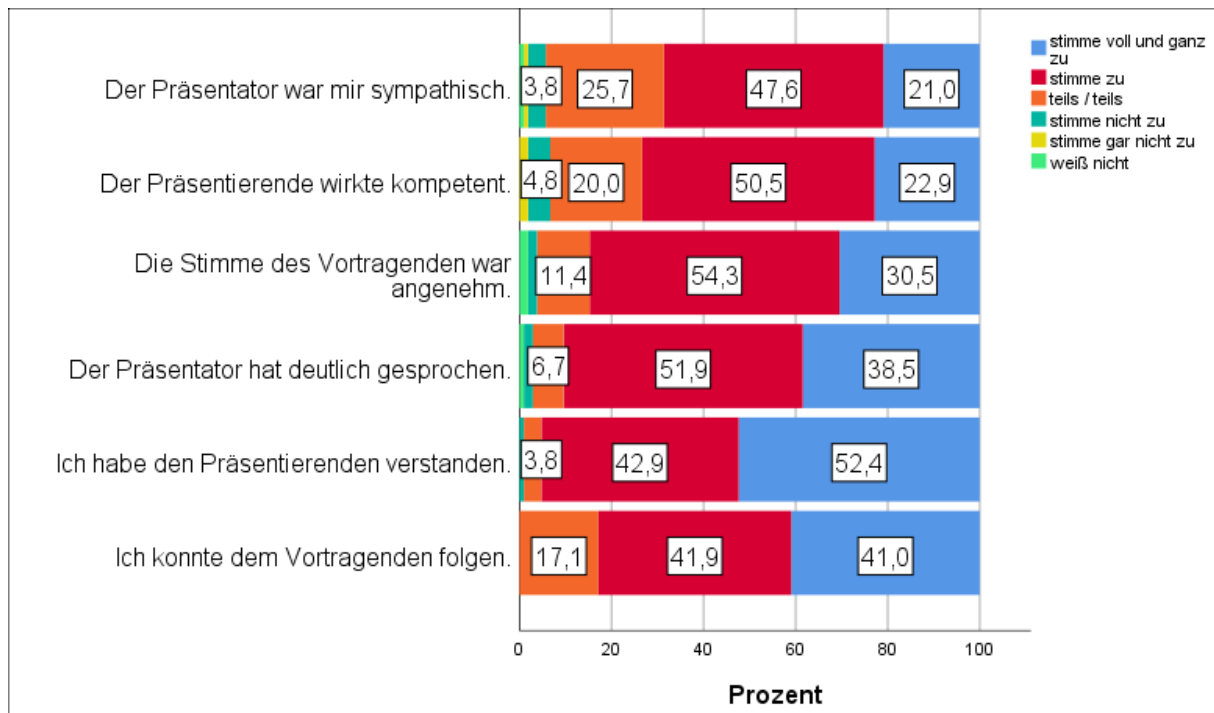


Abbildung 5-12: Qualität des Präsentators (n=105)

Es wurden zahlreiche gestalterische Aspekte der Präsentation abgefragt. Die farbliche Darstellung des Foliensatzes bewerteten 62,2 Prozent der Versuchsteilnehmer:innen als sehr gut (14,6 %) oder gut (47,6 %), etwas mehr als ein Viertel (26,2 %) noch als befriedigend. Jeweils etwa drei Viertel der Befragten empfanden die Lesbarkeit der Folie (76,1 %) und die Schriftgröße (74,3 %) als mindestens gut (37,1 % bzw. 38,1 %). Den Informationsgehalt schätzte etwas mehr als die Hälfte (52,4 %) der Proband:innen als gut ein, 21,9 Prozent sogar als sehr gut. Auch die

Kernaussagen in Präsentationen

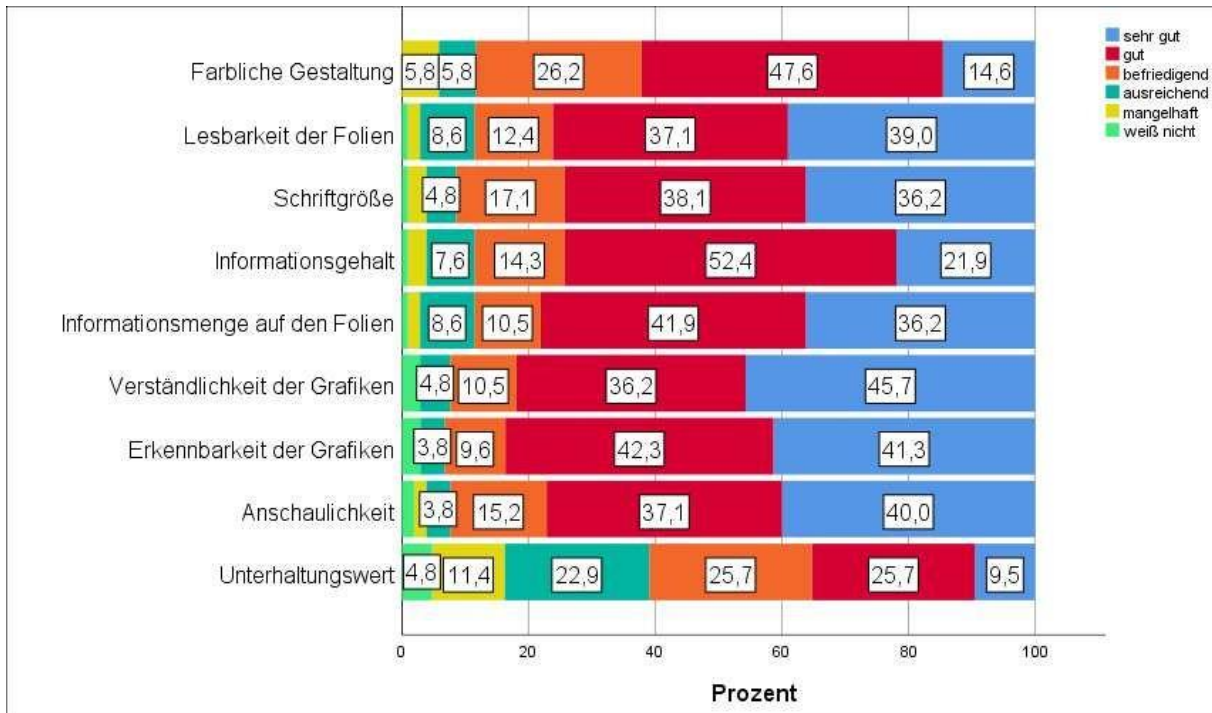


Abbildung 5-13: Qualität der Präsentation (n=105)

Informationsmenge auf den Folien wurde von über drei Vierteln (78,1 %) der Testpersonen mindestens gut (41,9 %) beurteilt. Die in der Präsentation gezeigten Grafiken waren gut (42,3 %) oder sogar sehr gut (41,3 %) erkennbar und auch für 81,9 Prozent der Teilnehmer:innen wenigstens gut (36,2 %) verständlich. Über drei Viertel (77,1 %) der Versuchspersonen vergaben für die Anschaulichkeit der Präsentation eine sehr gute (40,0 %) oder gute (37,1 %) Note. Der Unterhaltungsfaktor fällt im Vergleich zu den restlichen Präsentationsaspekten etwas ab: Je ein Viertel (25,7 %) der Befragten bewertet diesen als gut oder befriedigend, ein weiteres knappes Viertel (22,9 %) nur als ausreichend; mangelhaft ist der Unterhaltungswert für 11,4 Prozent und nur 9,5 Prozent der Studienteilnehmer:innen fühlte sich durch die Präsentation sehr gut unterhalten.

Obwohl der Unterhaltungswert nur wenige Proband:innen überzeugen konnte, deuten die guten bis sehr guten Bewertungen der restlichen Aspekte darauf hin, dass die Gestaltung der Präsentation keinen negativen Einfluss auf die Merkbarkeit der Kernaussage hat; sie ist demnach als Störfaktor ebenso vernachlässigbar wie Videoqualität und Präsentierender.

5.5 Erkenntnisgewinn

Die Proband:innen wurden gebeten ihren wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn aus der Präsentation einzuschätzen (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-7). Die Stichprobe von n=107 ergibt sich dadurch, dass zwei Personen sich zwischen einem mittleren und geringen Erkenntnisgewinn einordneten und deshalb beide Antwortmöglichkeiten auswählten⁷.

Fast die Hälfte der Teilnehmer:innen (45,8 %) schätzt ihren wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn als mittelmäßig ein, davon gehören 25,2 Prozent der ersten Untersuchungsgruppe an und ein Fünftel (20,6 %) der Vergleichsgruppe (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-8). Immerhin noch 27,1 Prozent haben einen hohen Erkenntnisgewinn aus der Präsentation; diese teilen sich in 13,1 Prozent, welche die Kernfolie am Anfang rezipierten und 14,0 Prozent, welche die Kernfolie am Ende sahen. Die einzige Person (0,9 %), die ihren Erkenntnisgewinn als sehr hoch empfand, stammt aus der zweiten Experimentalgruppe. Dagegen ist der Erkenntnisgewinn bei über einem Viertel (26,2 %) der Versuchspersonen entweder gering (17,8 %) oder sogar sehr gering (8,4 %). Die Unterschiede zwischen den beiden Versuchsgruppen beim Erkenntnisgewinn sind demnach gering.

Die Gründe für den nur mittleren Erkenntnisgewinn der Befragten sind vielseitig (vgl. Abb. 5-14)⁸. 22 Mal gaben die Teilnehmer:innen an, bereits Vorkenntnisse zum Thema PtX zu besitzen; demgegenüber hatten lediglich neun Personen noch keine Vorkenntnisse. 17 Mal wurden die Oberflächlichkeit der Inhalte und vier Mal fehlende Informationen bemängelt. Dies überrascht, da die Proband:innen beim Gesamteindruck noch 45 Mal die Informationstiefe lobten (vgl. Kapitel 5.2). Die gute Darstellung (13) und das Lernen neuer Aspekte (6) verhalfen zu einem höheren Erkenntnisgewinn. Jeweils vier Mal trug zu einem geringeren Erkenntnisgewinn bei, dass die Rezipient:innen sich wenig merken konnten oder ihnen ein einordnender Kontext für die Informationen fehlte. Weiterführende Quellen wünschten sich die Teilnehmenden drei Mal. Während drei Mal ein höherer Erkenntnisgewinn mit dem interessanten Thema begründet wurde, gab eine Person an, dass das uninteressante Thema zu einem geringeren Erkenntnisgewinn führte. Je zwei Mal sorgten die fehlende Methodik und fehlendes Anschauungsmaterial zu einem geringeren Erkenntnisgewinn, gleichzeitig jeweils zwei Mal die Nennung aller wichtigen Informationen sowie die Auffrischung von bereits Bekanntem für eine höhere Erkenntnis. Eine Versuchsperson machte den trockenen Präsentationsstil für einen geringeren Erkenntnisgewinn verantwortlich, eine Person wurde auf den Klimawandel aufmerksam gemacht und eine Person begründete den höheren Erkenntnisgewinn damit, dass sie lieber ein Video statt eines Textes rezipiert.

⁷ Nach dem Erkenntnisgewinn sollte mit einer halboffenen Frage gefragt werden, bei der die Befragten sowohl eine Antwortmöglichkeit auswählen als auch eine Antwort als Freitext formulieren sollten. Dies war im genutzten Online-Fragebogen-Tool lediglich mit Hilfe einer Frage mit Mehrfachnennungen möglich. Obwohl die Teilnehmer:innen aufgefordert wurden, nur eine der Antwortmöglichkeiten anzuklicken sowie das Freitext-Feld auszufüllen, ergaben sich zwei Mehrfachnennungen. Um die Ergebnisse nicht zu verfälschen, werden auch die doppelt angekreuzten Antworten dargestellt.

⁸ Die Stichprobe von n=97 ergibt sich dadurch, dass 27 Personen keine Freitext-Angabe zum Erkenntnisgewinn machten, die restlichen 78 Proband:innen aber teilweise mehrere Gründe anführten; diese wurden bei der Auswertung zu insgesamt 18 Kategorien zusammengefasst.

Kernaussagen in Präsentationen

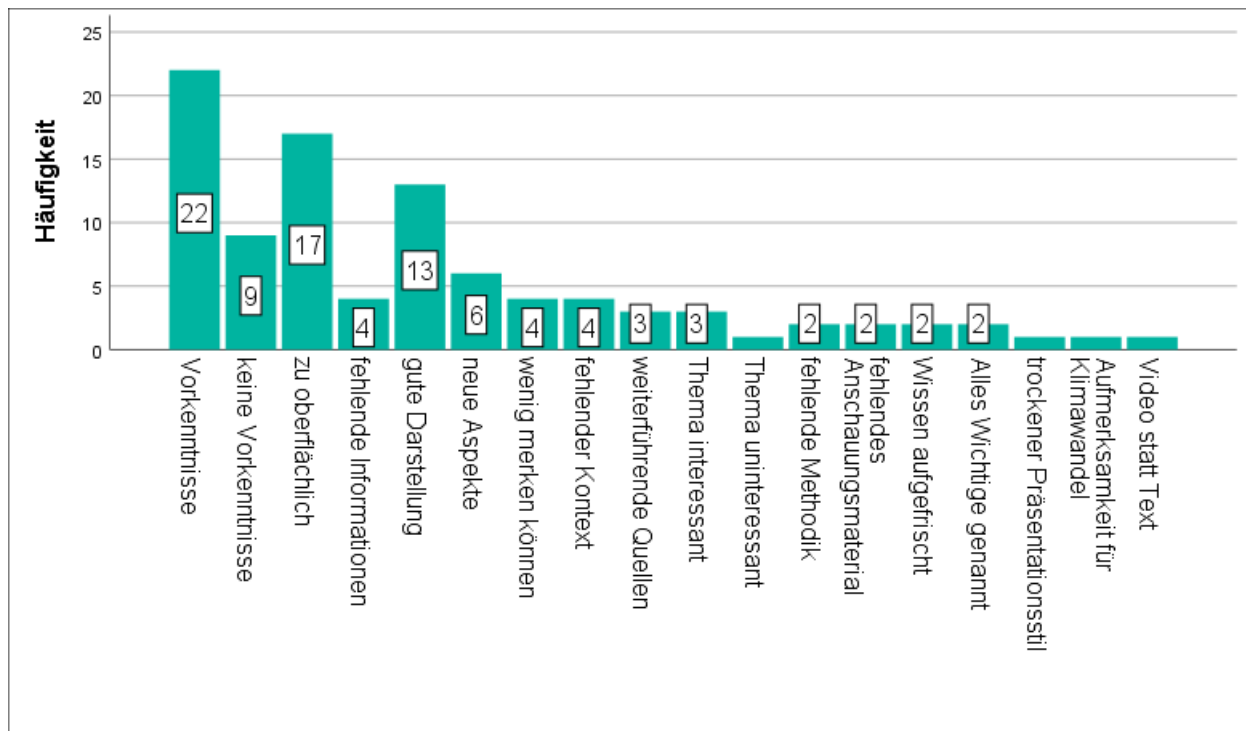


Abbildung 5-14: Erkenntnisgewinn Freitext (n=97)

Da ein häufig genannter Grund für den mittleren Erkenntnisgewinn die bereits vorhandenen Vorkenntnisse der Befragten war, wurde untersucht, wie sich die Kenntnisse zum Thema PtX auf den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn auswirkten. Abbildung 5-15 zeigt, dass Proband:innen, die sich selbst als Laien oder eher Laien einschätzten auch einen höheren Erkenntnisgewinn hatten. 12,1 Prozent aller Rezipient:innen sind Laien und haben zusätzlich einen hohen Erkenntnisgewinn; etwas weniger als die Hälfte (44,8 %) der 13 Teilnehmer:innen mit einem hohen Erkenntnisgewinn sind Laien (vgl. Anhang 8.6 Tab. 8-2). Die einzige Person, die ihren Erkenntnisgewinn als sehr hoch angab, schätzte ihre Vorkenntnisse zum Thema PtX als laienhaft ein.

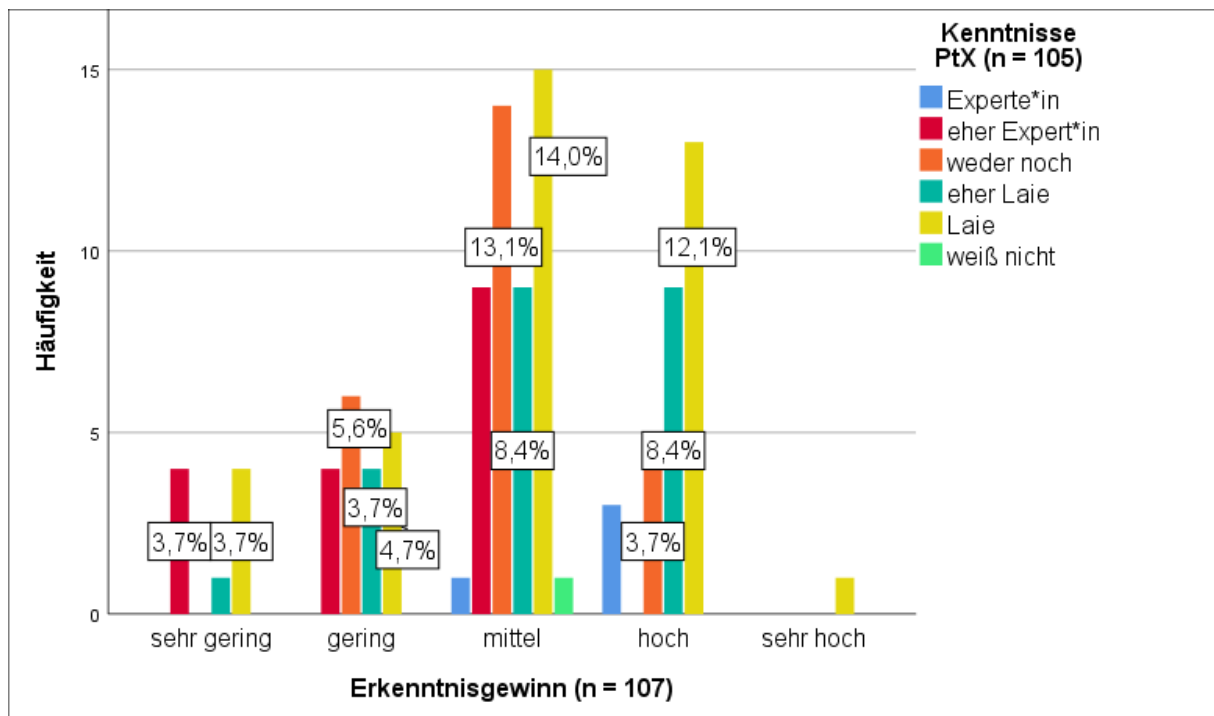


Abbildung 5-15: Erkenntnisgewinn in Abhängigkeit der Vorkenntnisse zu PtX

5.6 Kernaussage

Insgesamt mehr als die Hälfte (56,2 %) der Studienteilnehmer:innen konnte sich die Kernaussage, welche die Studienleiterin im Vorfeld definiert hatte (vgl. Kapitel 4.2.2), nicht merken (vgl. Tab. 5-1). Davon gehören 29,5 Prozent zur ersten Experimentalgruppe und 26,7 Prozent zur zweiten (vgl. Abb. 5-16). Lediglich sechs der 105 Versuchspersonen (5,7 %) haben die Kernbotschaft vollständig erfasst. 15,2 Prozent konnten zwei Teile der Kernaussage wiedergeben, während fast ein Viertel (22,9 %) mit mindestens einem Aspekt der Kernbotschaft noch teilweise richtig lag; diese teilen sich mit jeweils 11,4 Prozent gleichmäßig auf die beiden Untersuchungsgruppen auf.

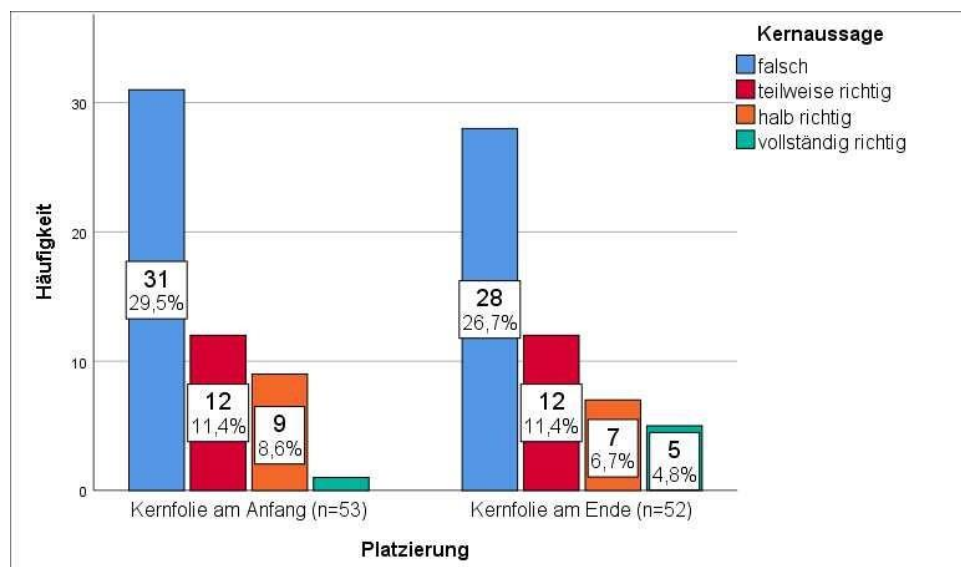


Abbildung 5-16: Behaltene Kernaussage in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)

Werden die beiden Versuchsgruppen gegenübergestellt, zeigt sich ein kleiner Überschuss an erkannten Kernbotschaften bei der zweiten Gruppe (vgl. Abb. 5-16 und Tab. 5-1). In der ersten Gruppe konnten nur 22 von 53 Versuchsteilnehmer:innen (41,5 %) mindestens einen Teil der Kernaussage wiedergeben, während dies in der zweiten Gruppe 24 von 52 Rezipient:innen gelang, was einem Anteil von 46,2 Prozent entspricht. Vor allem bei der Betrachtung der vollständig richtig behaltene Kernbotschaft wird ein Unterschied deutlich; in der Untersuchungsgruppe mit Kernfolie am Ende konnten fünf Proband:innen die Kernaussage vollständig aufschreiben, das entspricht 9,6 Prozent der 52 Versuchspersonen in dieser Gruppe. Diese komplett richtige Wiedergabe schaffte in der Vergleichsgruppe dagegen nur eine der 53 Personen (1,9 %). Die Hälfte der Kernaussage haben dafür in der ersten Experimentalgruppe mit neun Teilnehmer:innen zwei Personen mehr erkannt als in der zweiten Gruppe, in der sieben Befragte zwei Teile der Kernbotschaft behielten. Jeweils zwölf Rezipient:innen konnten zumindest noch einzelne Teile der Kernaussage in ihren Texten darlegen; dies entspricht je etwas weniger als einem Viertel (22,6 % bzw. 23,1 %) innerhalb der Versuchsgruppen. Keinen Aspekt der zentralen Botschaft nennen konnten in der ersten Gruppe 31 Testpersonen (58,5 %) und in der vergleichenden Untersuchungsgruppe 28 Proband:innen (53,8 %).

	vollständig richtig	halb richtig	teilweise richtig	falsch
Kernfolie am Anfang (n=53)				
Anzahl	1	9	12	31
Prozent	1,9	17,0	22,6	58,5
Kernfolie am Ende (n=52)				
Anzahl	5	7	12	28
Prozent	9,6	13,5	23,1	53,8
Gesamt (n=105)				
Anzahl	6	16	24	59
Prozent	5,7	15,2	22,9	56,2

Tabelle 5-1: Behaltene Kernaussage in Abhängigkeit der Platzierung

Obwohl es augenscheinlich einen kleinen Effekt gibt, der darauf hindeutet, dass die Kernaussage eher am Ende einer Präsentation platziert werden sollte, damit sie von möglichst vielen Rezipient:innen behalten wird, ergibt der Vergleich der Mittelwerte der beiden Experimentalgruppen keinen signifikanten Unterschied. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Differenzen zwischen den beiden Versuchsgruppen durch unbekannte, externe Faktoren bei einzelnen Proband:innen ausgelöst wurden.

Bei der Auswertung fiel auf, dass einige Proband:innen scheinbar etwas anderes als Kernaussage der Präsentation auffassten, als die von der Studienleiterin im Vorfeld festlegte; sie nannten nicht wie vorgesehen den unteren, sondern den oberen Teil der Kernfolie (vgl. Kapitel 3.2 Abb. 3-3 & Anhang 8.3). Deshalb wurde zusätzlich untersucht, wie viele Teilnehmer:innen sich an den oberen Teil der Kernfolie erinnern konnten und ob es Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgruppen gibt. Die Ergebnisdaten wurden dabei nach demselben Schema untergliedert wie bei der eigentlichen Kernaussage (vgl. Kapitel 4.2.2): Wer vier oder fünf Teile nannte, hatte den oberen Teil der Kernfolie vollständig richtig erfasst; als halb richtig galten zwei oder drei Aspekte; noch teilweise richtig hatten die

Versuchspersonen den oberen Teil der Kernfolie, wenn zumindest ein Teil aufgeschrieben wurde.

Über alle Teilnehmer:innen hinweg betrachtet, zeigt sich bereits, dass den oberen Teil der Kernfolie insgesamt mehr Personen bei der offenen Frage zur Kernaussage nannten als die eigentliche Kernbotschaft: Im Gegensatz zu 43,8 Prozent bei der Kernaussage beschrieb über die Hälfte (52,4 %) der Proband:innen mindestens einzelne Aspekte des oberen Kernfolienteils (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-9). Davon gehören 29,5 Prozent zur ersten und 22,9 Prozent zur zweiten Versuchsgruppe (vgl. Abb. 5-17). Zwar erinnerte sich keiner der Befragten vollständig an den oberen Teil der Kernfolie, aber 23,8 Prozent benannte zwei oder drei Aspekte des oberen Kernfolieninhalts; diese teilen sich auf in 16,2 Prozent, welche die Kernfolie am Anfang rezipierten und 12,4 Prozent, welche die Kernfolie am Ende sahen. Mehr als ein Viertel (28,6 %) behielt noch einen Teil der oberen Kernfolie, wovon 13,3 Prozent zur ersten Experimentalgruppe und 10,5 Prozent zur Vergleichsgruppe gehören.

Betrachtet man die beiden Versuchsgruppen stellt sich in Abbildung 5-17 ein gegenteiliger Trend im Vergleich zur behaltene Kernaussage dar. Während in der Gruppe, welcher die Kernfolie am Ende gezeigt wurde, mehr Studienteilnehmer:innen die eigentliche Kernbotschaft – vor allem vollständig – nannten, beschrieben deutlich mehr Testpersonen aus der ersten Gruppe Aspekte des oberen Teils der Kernfolie. Wer also die Kernfolie am Anfang rezipierte, behielt tendenziell eher den oberen Teil. Dagegen neigen diejenigen Proband:innen, welche die Kernfolie am Ende sahen, dazu sich an den unteren Teil und damit die eigentliche Kernaussage zu erinnern.

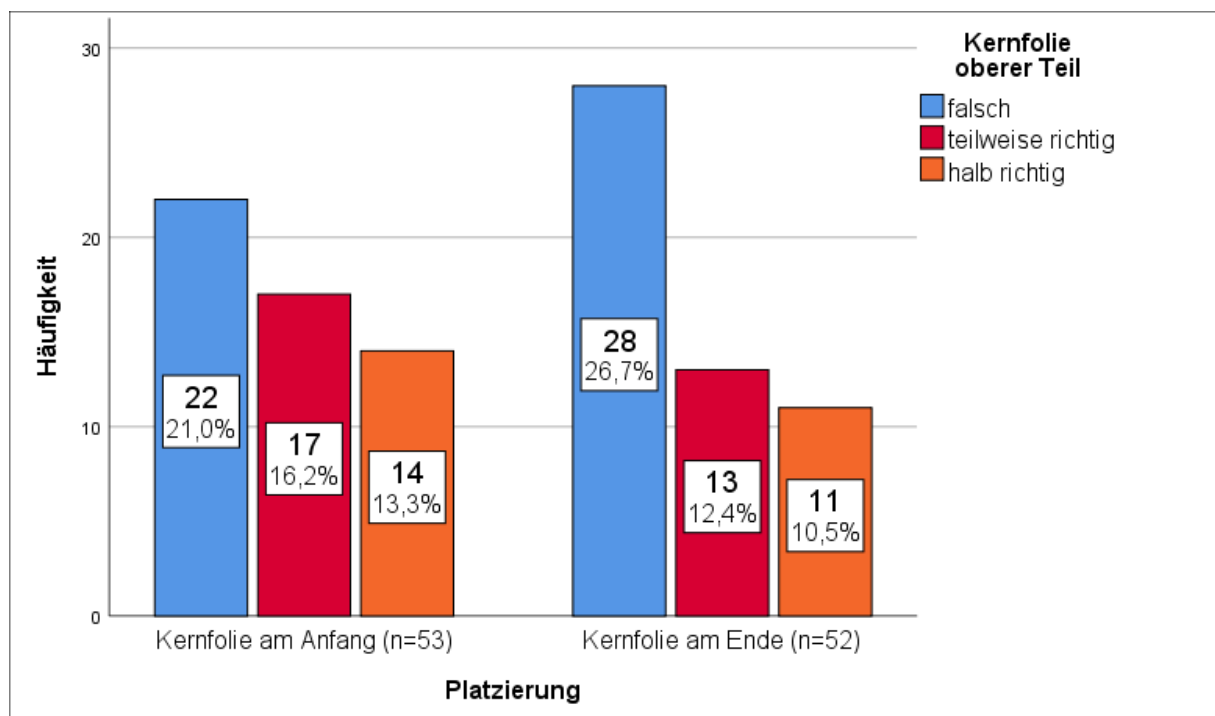


Abbildung 5-17: Oberer Teil der Kernfolie in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)

14 Proband:innen aus der ersten Versuchsgruppe mit der Kernfolie am Anfang hatten den oberen Kernfolienteil zur Hälfte richtig, das entspricht 26,4 Prozent der 53 Gruppenzugehörigen (vgl. Anhang 8.6 Tab. 8-3). Knapp ein Drittel (32,1 %) benannte einen Aspekt der oberen Kernfolie; 22 Personen (41,5 %), welchen die Kernfolie am Anfang präsentiert wurde, beschrieben den oberen Teil der Kernfolie nicht. Von den 52

Teilnehmer:innen aus der zweiten Versuchsgruppe geben nur elf und damit 21,2 Prozent die Hälfte des oberen Teils der Kernfolie wieder und lediglich ein Viertel (13 Personen) benennt noch einen Aspekt. Aber über die Hälfte (53,8 %) der Gruppe mit Kernfolie am Ende behielt den oberen Teil der Kernfolie nicht.

Auch beim oberen Teil der Kernfolie sind jedoch die beobachteten Ergebnisse beim Mittelwertvergleich nicht signifikant. Da sowohl die vorher festgelegte Kernaussage – Kernfolie unterer Teil – als auch die von den Rezipient:innen stärker als Kernbotschaft wahrgenommenen Aspekte – Kernfolie oberer Teil – auf derselben Folie präsentiert wurden, kann auch vereinfacht diese gesamte Folie als Kerninhalt angenommen werden. Dabei bietet sich jedoch das vorher angewandte Abstufungsschema mit den Kategorien vollständig richtig, halb richtig, teilweise richtig und falsch nicht mehr an. Denn die in der Fragestellung verlangten zwei bis vier Sätze, in welchen die Kernbotschaft dargelegt werden sollte (vgl. Kapitel 4.2.2), boten gar nicht genug Raum, um alle zehn Aspekte, die bei der Kernfolie angesprochen wurden (vgl. Anhang 8.3), auszuführen. Deshalb wurde dichotomisch ausgewertet, ob mindestens ein Stichpunkt der Kernfolie genannt wurde oder nicht.

Während lediglich 43,8 Prozent der Studienteilnehmer:innen zumindest Teile der eigentlichen Kernaussage behielten, nannten fast zwei Drittel (65,7 %) mindestens einen Aspekt der Kernfolie (vgl. Anhang 8.5 Abb. 8-10). Davon gehören 35,2 Prozent in die Experimentalgruppe, welcher die Kernfolie am Anfang präsentiert wurde und 30,5 Prozent in die andere Gruppe (vgl. Abb. 5-18). Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass nur etwas mehr als ein Drittel (34,3 %) aller Proband:innen sich keinen Teil der Kernfolie merken konnte; diese teilen sich auf in 15,2 Prozent aus der ersten Gruppe und 19,0 Prozent aus der Vergleichsgruppe.

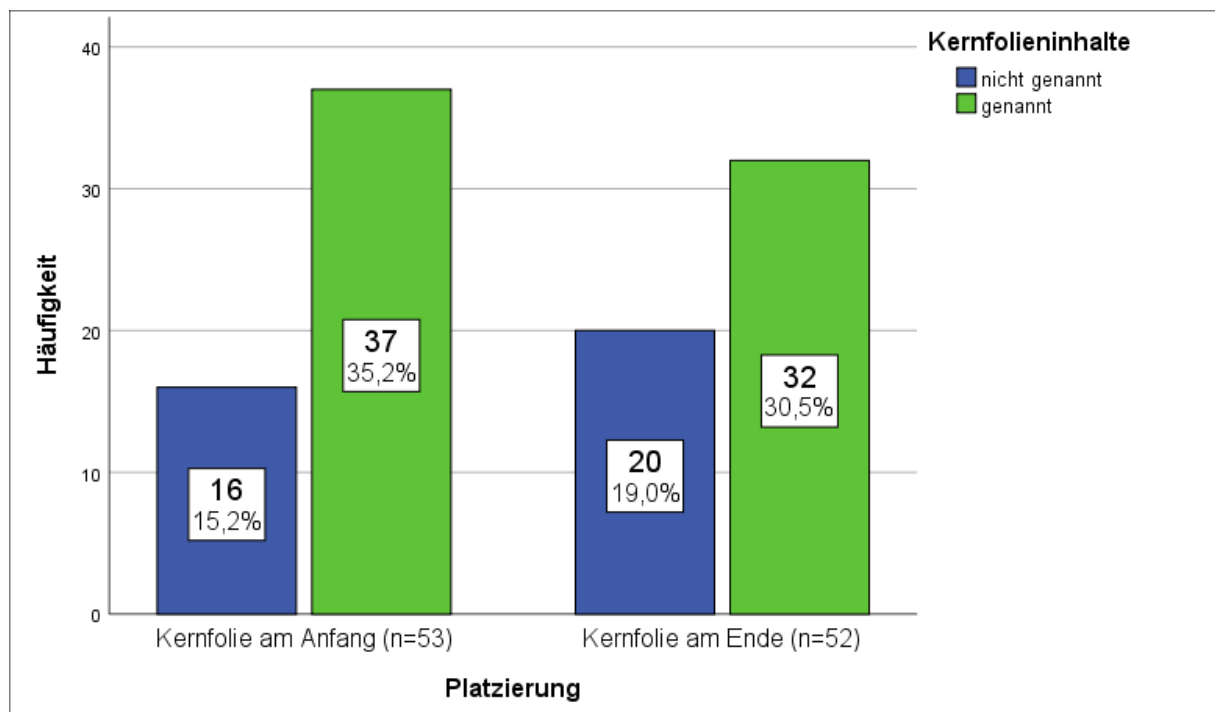


Abbildung 5-18: Kernfolie in Abhängigkeit der Platzierung (n=105)

Nicht überraschend zeigt sich genau wie beim oberen Teil der Kernfolie eine kleine, positive Tendenz zur ersten Gruppe hin, wenn die Merkbarkeit der gesamten Kernfolie untersucht wird: 37 der 53 Befragten aus der ersten Versuchsgruppe gaben mindestens einen Aspekt der Kernfolie wieder, das entspricht 69,8 Prozent der Teilnehmenden dieser Gruppe (vgl. Anhang

8.6 Tab. 8-4). Von den 52 Proband:innen, welche die Kernfolie am Ende rezipierten, behielten nur 61,5 Prozent zumindest Einzelteile der zentralen Folie.

Diese Tendenz ist aber auch hier nicht statistisch signifikant, wenn die Mittelwerte der beiden Untersuchungsgruppen verglichen werden. Die Vorkenntnisse der Versuchsteilnehmer:innen scheinen keinen Einfluss auf das Behalten der Kernaussage zu haben. Wie in Abbildung 5-19 zu sehen, ist in nahezu jeder Kategorie der Kernbotschaft die gesamte Bandbreite von Laien bis Expert:innen vertreten. Beispielsweise haben je ein:e Expert:in und ein:e eher Expert:in die Kernaussage vollständig aufgeschrieben, aber auch je zwei Laien und eher Laien.

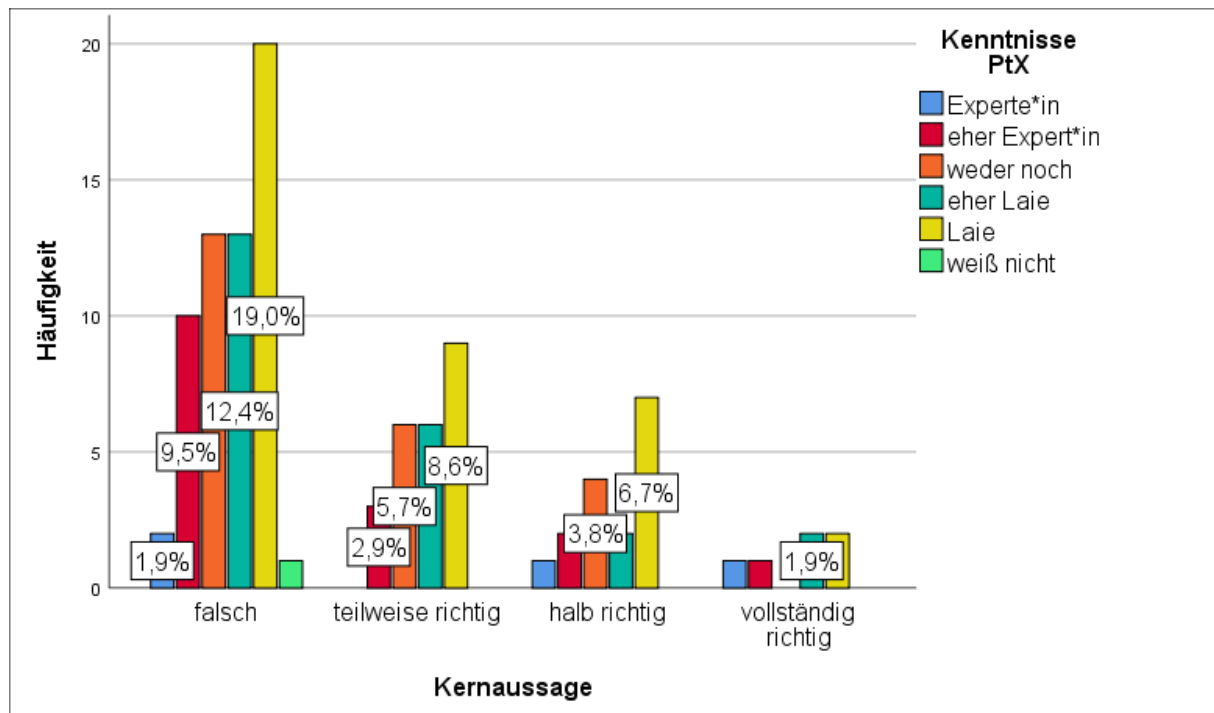


Abbildung 5-19: Behaltene Kernaussage in Abhängigkeit der Vorkenntnisse (n=105)

6 Diskussion und Limitationen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Experiments diskutiert und kritisch reflektiert. Die Verfasserin stellt Vermutungen zu einzelnen Erkenntnissen an und ordnet sie in die bestehende Literatur ein. Anschließend werden einige Einschränkungen der vorliegenden Studie beleuchtet, vor allem die Schwächen des Untersuchungsmaterials.

6.1 Diskussion der Ergebnisse

Die Studienteilnehmer:innen befinden sich zum größten Teil im mittleren Alter zwischen 27 und 50 Jahren. Das am häufigsten vorkommende Alter ist 27. Diese Altersverteilung ist zum Teil dem Untersuchungsdesign als Online-Experiment geschuldet, da ältere Menschen mit einer online durchgeführten Befragung schwieriger zu erreichen sind (vgl. Engel und B. O. Schmidt 2019: 390). Trotzdem nahmen am vorliegenden Experiment je zwei Teilnehmer:innen im Alter von 71 und eine Person mit 68 Jahren teil. Zwischen den beiden Experimentalgruppen gibt es nur leichte Unterschiede in der Altersverteilung; die Testpersonen der zweiten Gruppe sind durchschnittlich etwas älter als die der ersten Versuchsgruppe.

Die Versuchspersonen sind überwiegend männlich, wobei sich dieser Trend in der ersten Gruppe deutlicher zeigt. Damit ist die vorliegende Stichprobe nicht vollständig repräsentativ. Zwar gibt es in der dominierenden Altersgruppe zwischen 27 und 50 Jahren auch in der deutschen Allgemeinbevölkerung einen leichten Männerüberschuss, dieser ist allerdings nicht so deutlich ausgeprägt wie in der vorliegenden Untersuchung (vgl. Bundeszentrale für politische Bildung 2020: o.S.).

Das Bildungsniveau der Proband:innen ist generell hoch, höher als im bundesdeutschen Schnitt: Fast zwei Drittel (63,8 %) der Teilnehmenden besitzen eine (Fach-) Hochschulreife. In ganz Deutschland ist es mit 33,5 Prozent gerade Mal ein gutes Drittel (vgl. Statistisches Bundesamt 2019: o. S.). Weitere 21,9 Prozent der Untersuchungspersonen sind Hochschulabsolvent:innen, deutschlandweit sind es lediglich 18,5 Prozent (vgl. ebd.: o. S.). Dies ist dem sogenannten Bildungsbias geschuldet: An Umfragen beteiligen sich tendenziell eher besser als schlechter gebildete Personen (vgl. Engel und B. O. Schmidt 2019: 390).

Die beiden Versuchsgruppen unterscheiden sich im Bildungsniveau leicht. In der ersten Gruppe gibt es mit 37,1 Prozent im Vergleich zu 26,7 Prozent in Gruppe Zwei deutlich mehr Personen mit einer (Fach-) Hochschulreife. Insgesamt ist das Bildungsniveau in der zweiten Experimentalgruppe jedoch etwas höher, da 15,2 Prozent einen Hochschulabschluss haben, in der ersten Experimentalgruppe macht diese Teilgruppe nur 6,7 der gesamten 21,9 Prozent aus. Dieser Überschuss an Hochschulabsolvierenden in der zweiten Untersuchungsgruppe kann am etwas höheren Altersdurchschnitt, welcher in der zweiten Gruppe besteht, liegen.

Diese leichten Unterschiede zwischen den beiden Versuchsgruppen im Hinblick auf die soziodemografischen Daten ergeben sich aus dem Untersuchungsdesign als Quasi-Experiment: In quasi-experimentellen Designs können sich die Vergleichsgruppen nicht nur bezüglich der unabhängigen Variablen, sondern auch hinsichtlich weiterer Merkmale unterscheiden (vgl. Döring und Bortz 2016: 199). Dies hatte jedoch keine Auswirkungen auf die Ergebnisse, da die soziodemografischen Unterschiede zwischen den Experimentalgruppen

beim Betrachten der Memorierbarkeit der Kernaussage in Präsentationen eher vernachlässigbar sind.

Beim wissenschaftlichen Thema der Präsentation sind die Versuchspersonen zum Großteil Laien oder eher Laien: Über die Hälfte (58,1 %) der Proband:innen haben keine oder wenige Vorkenntnisse zu PtX. Da es sich bei dem Thema der Präsentation um ein spezielles, wissenschaftliches Thema handelt, ist es eher normal, dass die Teilnehmer:innen nur ein geringes Vorwissen darüber besitzen. Die noch mittleren Vorkenntnisse von 21,9 Prozent der Untersuchungspersonen, könnten sich dadurch ergeben, dass PtX im Zuge des aktuellen Diskurses zum Klimawandel teilweise in den Medien diskutiert wurde⁹, allerdings nicht allzu tiefgehend.

Zwischen den beiden Experimentalgruppen gibt es größere Differenzen nur bei den Laien und eher Laien. In der ersten Gruppe sind mit 23,8 Prozent deutlich mehr Laien als in der zweiten Gruppe (12,4 %); dagegen befinden sich in der Untersuchungsgruppe, welche die Kernfolie am Ende sahen, bedeutend mehr Proband:innen, die sich als eher Laien einschätzten: 16,2 Prozent im Vergleich zu 5,7 Prozent in der ersten Gruppe. Möglicherweise ergibt sich dieser Unterschied durch das etwas höhere Bildungsniveau innerhalb der zweiten Versuchsgruppe.

Sowohl das Interesse an wissenschaftlichen Themen allgemein als auch am Thema PtX sind bei den Teilnehmer:innen sehr groß: knapp 82 Prozent sind mindestens interessiert an Wissenschaft und über 71 Prozent am Thema der Präsentation. Dieses hohe Interesse passt zum hohen Bildungsstand der Versuchspersonen.

Es zeigen sich nur wenige Unterschiede beim Interesse für wissenschaftliche Themen, wenn die beiden Experimentalgruppen betrachtet werden. Nur bei den Angaben eines geringeren Interesses kommen deutlich mehr Personen aus der ersten Untersuchungsgruppe; eher nicht interessiert sind sogar nur Studienteilnehmer:innen aus der Untersuchungsgruppe, welche die Kernfolie am Anfang rezipiert. Dieses etwas geringere Interesse für Wissenschaft im Allgemeinen lässt sich womöglich mit dem etwas geringeren Bildungsniveau der ersten Gruppe erklären.

Das Interesse am Thema der Präsentation verteilt sich zwischen den beiden Gruppen gegenteilig bei den Kategorien sehr interessiert und interessiert. In der Versuchsgruppe, welche die Kernfolie am Anfang sah, sind 21,9 Prozent sehr interessiert an PtX, in der zweiten Untersuchungsgruppe sind genauso viele eher interessiert. Obwohl die Versuchspersonen der ersten Experimentalgruppe also ein geringeres Vorwissen zum Thema PtX haben, ist ihr weiteres Interesse am Thema größer. Bei der zweiten Gruppe verhält es sich genau andersherum. Dies könnte bedeuten, dass die Teilnehmer:innen, welche höhere Vorkenntnisse hatten, ein geringeres Interesse daran haben, weiteres zum Thema zu lernen und umgekehrt.

Es gibt große Überschneidungen zwischen den an Wissenschaft im Allgemeinen Interessierten und den am speziellen wissenschaftlichen Thema Interessierten. Wer an Wissenschaft interessiert ist, ist eher auch an speziellen, wissenschaftlichen Themen wie PtX interessiert. Wer aber an einem speziellen, wissenschaftlichen Thema Interesse hat, hat mit hoher Wahrscheinlichkeit auch Interesse an Wissenschaft im Allgemeinen. Diese Ergebnisse

⁹ Siehe z. B. Süddeutsche Zeitung (Kutsche 2017: o. S.) und Spiegel online (Hecking 2019: o. S.)

sind plausibel: Wissenschaftsaffinere Personen beschäftigen sich eher mit einem speziellen wissenschaftlichen Thema und umgekehrt setzt das Interesse sich mit einem Spezialthema zu beschäftigen auch generelles Interesse an Wissenschaft voraus.

Summa summarum sind in der Stichprobe das Bildungsniveau und das Interesse für Wissenschaft und PtX sehr hoch. Da wissenschaftliche Präsentationen ein wichtiges Kommunikationsmittel innerhalb der scientific community sind, ist es besonders wichtig, dass die Kerninhalte der Präsentation gut vermittelt werden, um einen Beitrag zum wissenschaftlichen Diskurs leisten zu können (vgl. Kapitel 2.2.5). Durch die gebildeten und wissenschaftlich interessierten Studienteilnehmer:innen können mit Hilfe der Ergebnisse der Studie demnach gut Erkenntnisse für Präsentationen von Wissenschaftler:innen für Wissenschaftler:innen im Hinblick auf die Platzierung der Kernbotschaft abgeleitet werden.

Durch die Präsentation konnte nur bei einigen Proband:innen (34,3 %) weiteres Interesse für Wissenschaft geweckt werden. Dies ist allerdings wenig überraschend, da die Befragten bereits ein hohes Interesse an wissenschaftlichen Themen haben und es schwer ist, weiteres Interesse zu wecken.

Am Thema Klimawandel konnte mit Hilfe der Präsentation etwas mehr Interesse geweckt werden, insgesamt sind aber auch hier die Ergebnisse eher durchwachsen. Da der Klimawandel ein hochaktueller Diskurs ist, haben auch daran vermutlich viele der Teilnehmenden bereits Interesse. Zusätzlich wurde das Thema innerhalb der Präsentation nur angerissen, weshalb es eher schwer war, damit Interesse an dem Thema zu wecken. Dennoch wurde abgefragt, ob Interesse am Klimawandel geweckt wurde, da PtX eine Möglichkeit bietet, um dem Klimawandel entgegenzuwirken; dies war außerdem ein Teil der festgelegten Kernbotschaft der Präsentation. PtX stellt demnach auch ein Element des Klima-Diskurses dar.

Da die Versuchspersonen nur ein geringes Vorwissen hatten, konnte bei fast zwei Dritteln (62,9 %) Interesse am Thema PtX geweckt werden. Trotzdem wollen sich die Teilnehmer:innen nicht tiefergehend mit dem Thema beschäftigen. Dies deutet darauf hin, dass die Informationsmenge der Präsentation genau richtig dosiert war; sie lieferte den Befragten genügend Informationen, um sich für das Thema PtX zu interessieren und gleichzeitig nicht stärker mit dem Thema befassen zu müssen. Das deckt sich auch mit dem Gesamteindruck, welchen die Proband:innen hatten: 45 Mal wurde die Informationstiefe der Test-Präsentation positiv bewertet.

Zusätzlich zur Informationstiefe konnten auch die Visualisierung, der Aufbau und die Darstellung sowohl im Gesamteindruck als auch bei der abgefragten Qualität der Präsentation überzeugen. Daraus folgt, dass die aus der Literatur abgeleiteten formalen und gestalterischen Elemente (vgl. Kapitel 2.2.3 & 2.2.4) erfolgreich umgesetzt werden konnten: Den Einstieg in die Präsentation bildete beispielsweise eine allgemeinverständliche Einleitung, welche die Relevanz des Themas darstellte (vgl. Kapitel 3.1); die Präsentationsfolien enthielten neben textuellen Elementen auch Piktogramme sowie Grafiken und Zeigegeesten trugen zur Bedeutungsproduktion bei (vgl. Kapitel 3.2). Lediglich am Unterhaltungswert der Präsentation könnte noch gefeilt werden; dieser erzielte durchwachsene bis zu eher negative Ergebnisse. Allerdings spielt Unterhalten für wissenschaftliche Präsentationen nur eine untergeordnete Rolle; sie wollen in erster Linie informieren und überzeugen (vgl. Kapitel 2.2.1).

Der Präsentierende wurde im Gesamteindruck noch beinahe genauso häufig positiv (20) wie negativ (16) bewertet. Bei der numerischen Abfrage des Präsentierenden konnte dieser jedoch in allen Kategorien punkten. Das heißt der subjektive, erste Eindruck der Teilnehmer:innen vom Präsentator war gemischt, in objektiven Kriterien wie Deutlichkeit der Aussprache, Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit konnte der Präsentierende aber überzeugen und spielte somit als Störquelle, welche die Memorierbarkeit der Kernaussage beeinträchtigen könnte, keine Rolle.

Auch die Videoqualität und Gestaltung der Präsentation können als Störeinflüsse ausgeschlossen werden, da sie durchweg positive Ergebnisse erzielten.

Die Versuchspersonen konnten nur einen mittleren Erkenntnisgewinn aus der Präsentation ziehen. Das liegt daran, dass einige (22) bereits Vorkenntnisse zum Thema PtX hatten. Außerdem wurde 17 Mal bemängelt, dass die Präsentation zu oberflächlich war. Zwar wurde die Informationstiefe im Gesamteindruck als gut bewertet, aber für einen größeren Erkenntnisgewinn der Proband:innen war diese zu gering. Eine Erklärung könnte sein, dass die Versuchsteilnehmenden die Informationsmenge für den Umfang der Präsentation und für Laien angemessen fanden, sie aber nicht tiefgründig genug war, um den bereits wissenschaftlich interessierten Rezipient:innen einen hohen Erkenntnisgewinn zu bieten. Dies deckt sich mit dem Vergleich zwischen den Vorkenntnissen zu PtX und dem Erkenntnisgewinn: Teilnehmer:innen, die sich selbst als Laien und eher Laien einschätzten, haben auch einen größeren Erkenntnisgewinn.

Könneker und Zimmermann sowie Tantra empfehlen die Kernaussage am Ende einer Präsentation zu platzieren, während Alley für die Platzierung am Anfang plädiert, da die Studienteilnehmer:innen dann noch am aufmerksamsten sind (vgl. Kapitel 2.3). Die vorliegende Untersuchung kann keine der Empfehlungen deutlich bestätigen. Insgesamt behielten in der Gruppe, welche die Kernfolie am Ende sah, zwei Personen mehr die Kernaussage als in der Vergleichsgruppe; auffällig ist außerdem, dass sich aus der zweiten Gruppe fünf Personen die Kernbotschaft vollständig merken konnten, während dies in der ersten Versuchsgruppe nur einem oder einer Teilnehmer:in gelang. Demnach tendiert die Verfasserin dazu, Könneker, Zimmermann und Tantra zu folgen und die Platzierung der Kernaussage am Ende einer wissenschaftlichen Präsentation zu empfehlen.

Interessant ist, dass sich die Proband:innen aus der ersten Experimentalgruppe den oberen Teil der Kernfolie besser merken konnten als den unteren Teil und damit die eigentliche Kernaussage der Präsentation. Genau umgekehrt verhielt es sich bei der zweiten Gruppe, welche die Kernfolie am Ende rezipierte. Diese merkten sich eher den unteren Teil und damit die vorher festgelegte Kernaussage. Möglicherweise waren die Teilnehmer:innen der ersten Gruppe, welcher die Kernfolie am Anfang präsentiert wurde, also abgelenkt durch die Informationen, die neben der Kernbotschaft noch zusätzlich auf der Kernfolie gezeigt wurden. Die Alleinstellung der Kernaussage könnte demnach wichtiger für ihre Memorierbarkeit sein als die Platzierung am Anfang oder am Ende der Präsentation.

Darauf deutet auch das Ergebnis hin, dass sich in beiden Experimentalgruppen der überwiegende Teil (58,5 % bzw. 53,8 %) der Versuchspersonen die Kernbotschaft nicht merken konnte. Dieser Anteil verringert sich drastisch, wenn nicht nur Teile der wichtigsten Folie, sondern die Kernfolie im Gesamten betrachtet wird: Knapp zwei Drittel (65,7 %) aller Studienteilnehmer:innen nannte mindestens einen Aspekt der zentralen Folie.

Neben der fehlenden Alleinstellung könnte ein weiterer Grund für den insgesamt geringen Anteil (43,8 %) an behaltenen und insbesondere vollständig (5,7 %) wiedergegebenen Kernbotschaften sein, dass die Frage zur Kernaussage zu vage formuliert wurde (vgl. Kapitel 4.2.2); den Proband:innen war womöglich nicht klar, welchen Aspekt der Präsentation sie im Freitext nennen sollten. Viele hielten ihre Antwort beispielsweise ebenfalls sehr vage und würden Freund:innen oder Kolleg:innen nur davon berichten, dass sie eine Präsentation zum Thema PtX sahen und verwiesen auf den Link des Videos zur weiteren Information.

Neben der zu unspezifischen Frage nach der Kernbotschaft könnte diese innerhalb der Präsentation auch zu wenig betont worden sein. Die Differenz zwischen Sprache und Visualisierung müsste verstärkt werden, um verschiedene Sinneskanäle anzusprechen und dadurch die Memorierbarkeit zu erhöhen (vgl. Kapitel 2.1.2). Denn Redundanzen bei Rede und Textfolie sind zu vermeiden (vgl. Müller-Prove 2009: 55); „die Folien sollten stattdessen die Rede illustrieren und mit kontrastierenden Abbildungen den Aufnahme- und Lernprozess unterstützen“ (ebd.: 55). Dieser Empfehlung folgen auch zwei Proband:innen, welche die Kongruenz von sprachlicher und visueller Modalität bemängelten (vgl. Kapitel 5.2). Statt einer Bullet-Point-Liste sollte bei der Kernfolie also auf Bilder oder Grafiken gesetzt werden.

Dieses eher geringe Behalten der Kernbotschaft allgemein deutet allerdings auf das gelungene methodische Vorgehen des Experiments hin: Serienpositionseffekte konnten vermieden werden. Zwar können normalerweise eher Recency-Effekte durch Ablenkung ausgeschaltet werden, während Primacy-Effekte bestehen bleiben (vgl. Kapitel 2.1.3), in der vorliegenden Untersuchung erinnerten sich aber mehr Personen an die Kernbotschaft, welche die Kernfolie am Ende rezipierten. Die Ablenkung durch den Text zum Thema Bioenergie ist demnach gelungen.

Er wurde von den Proband:innen außerdem nicht als Ablenkung wahrgenommen, sondern wie ein normaler Untersuchungsgegenstand behandelt. Bei der offenen Frage zum Gesamteindruck des Textes gewann die Studienleiterin den Eindruck, dass sich die Teilnehmer:innen auch mit dem Ablenkungstext intensiv auseinandersetzen, beispielsweise verglichen sie Text und Video-Präsentation miteinander. Dies wird auch aus einer der Antworten des Gesamteindrucks der Präsentation deutlich, bei der eine Testperson die Rezeption der Video-Präsentation dem Lesen des Textes vorzog (vgl. Kapitel 5.2).

Zusätzlich verwechselten zwei Versuchspersonen bei der Beantwortung der Frage nach der Kernbotschaft das Thema des Textes und das Thema der Präsentation, da sie Familienmitgliedern vom Thema Bioenergie berichten wollten. Die Themen der beiden Materialien waren also ähnlich genug, sodass den Proband:innen die Ablenkung nicht auffiel bzw. sie sogar durcheinander kamen. Gleichzeitig waren sie weit genug voneinander entfernt, sodass den restlichen 103 Testpersonen diese Verwechslung nicht passierte und keine Erinnerungseffekte an den Inhalt zu PtX der Präsentation ausgelöst wurden.

6.2 Limitationen

Obwohl das methodische Vorgehen gelang, ergeben sich bei der Studie einige Limitationen. Die größte Schwierigkeit der vorliegenden Untersuchung liegt sicherlich darin, dass die

Aufzeichnung einer Präsentation als presentation of research-Video nicht hundertprozentig äquivalent zu einer Live-Präsentation vor Publikum ist (vgl. Kapitel 2.2.6).

Der größte Nachteil ist dabei, dass der Präsentierende nicht mit den Rezipient:innen interagieren kann; es gibt keine Möglichkeit für Rückfragen zum Beispiel bei Verständnisschwierigkeiten. Die fehlende Interaktion mit dem Präsentator wurde von einer Person im Gesamteindruck der Präsentation bemängelt (vgl. Kapitel 5.2). Wichtig für das Schaffen von Bedeutung ist außerdem die performative Modalität (vgl. Kapitel 2.2.4); diese ist in den eingesetzten Stimuli jedoch eingeschränkt durch den Aufnahmebereich der Videokamera: Sie beschränkt sich auf Zeige- und andere redebegleitende Gesten. Diese sind wiederum beeinträchtigt durch die Karteikarten des Präsentierenden, welche auch sechs Mal von den Teilnehmer:innen als störend empfunden wurden. Der Einsatz von Karteikarten war aber kaum vermeidbar, damit die beiden Untersuchungsgegenstände in der sprachlichen Modalität möglichst ähnlich sind (vgl. Kapitel 4.1.2).

Auch die visuelle Modalität ist bei einer Live-Präsentation qualitativ hochwertiger. Durch den Einsatz eines Beamers können die Visualisierungen größer dargestellt werden. Dies war aufgrund der überlappenden Frequenzen von Beamer und Camcorder im Experiment nicht möglich und musste durch einen Flachbildschirm substituiert werden (vgl. Kapitel 3.3). Da die Videos nicht mit professioneller Ausrüstung erstellt wurden, erreicht die Videoqualität auch nicht den Standard einer Live-Performance. Zwar konnte die Videoqualität als Störfaktor insgesamt ausgeschlossen werden durch die hohen, objektiven Werte (vgl. Kapitel 5.4). Dennoch bewerteten vier Teilnehmer:innen in einem subjektiven, ersten Eindruck die Videoproduktion als amateurhaft und die Videoqualität als schlecht (vgl. Kapitel 5.2).

Methodische Limitationen sind: 1. Die relativ kleine Stichprobe; mit 105 Teilnehmenden lassen sich lediglich qualitative Aussagen treffen. 2. Die geringe Kontrollierbarkeit der Rezeptionssituation; zwar mussten die Versuchspersonen bestätigen, dass sie sich die Präsentation vollständig angesehen haben und konnten auch erst nach den fünf Minuten Dauer des Videos mit der Studie fortfahren, aber es kann nicht nachgeprüft werden, ob sie ehrlich geantwortet haben und in welchem Rahmen die Rezeption stattfand, ob das Video beispielsweise nur nebenher angesehen wurde. 3. Die fehlende Überprüfbarkeit des Befragungskontextes; da weder eine Aufmerksamkeitsfrage gestellt noch am Ende des Fragebogens abgefragt wurde, ob die Daten für die Untersuchung verwendet werden sollen, ist es nicht absolut sicher, dass die Fragen sinnvoll und aufmerksam beantwortet wurden.

Der Großteil der Einschränkungen ergibt sich wie beschrieben aus dem Design der Studie als Online-Experiment mit anschließender schriftlicher Befragung. Die meisten Limitationen wie die mangelnde Interaktion und die geringe Kontrollierbarkeit der Rezeptions- und Befragungssituation könnten demnach durch eine Präsenzpräsentation vor Publikum behoben werden: Bei einer Live-Präsentation können der oder die Präsentierende mit den anwesenden Rezipient:innen interagieren und eine schriftliche Befragung mit Aufsichtsperson ist wesentlich kontrollierter als eine Online-Befragung.

7 Fazit und Ausblick

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, an welcher Stelle die Kernaussage innerhalb einer wissenschaftlichen Präsentation platziert werden sollte, damit sich möglichst viele Rezipient:innen daran erinnern. Dabei spielt das menschliche Gedächtnis eine entscheidende Rolle, da es um das Behalten von Informationen geht. In erster Linie sollen im Experiment Primacy- und Recency-Effekte vermieden werden: Das dominante Erinnern an die zuerst und zuletzt rezipierten Inhalte. Diese Serienpositionseffekte können mit dem modalen Modell von Atkinson und Shiffrin erklärt werden. Zum Recency-Effekt kommt es, wenn sich Informationen, die zuletzt aufgenommen wurden, noch im Kurzzeitspeicher befinden. Inhalte, die am Anfang präsentiert werden, verbleiben länger im short term store und werden deshalb eher in den Langzeitspeicher übernommen; dieses Phänomen wird als Primacy-Effekt bezeichnet. Dass Informationen, die mit verschiedenen Sinneskanälen wahrgenommen werden, einfacher ins Langzeitgedächtnis übergehen, lässt sich mit dem Modell des Arbeitsgedächtnisses von Baddeley und Hitch zeigen, weshalb Multimodalität ein zentrales Element von Präsentationen darstellt.

Der Begriff der Präsentation ist doppeldeutig: Er bezeichnet einerseits ein Kommunikationsevent, bei dem ein:e Präsentator:in in einem bühnenartigen Aufführungssetting Rezipient:innen einen mündlichen Vortrag mit Hilfe von multimodalen, audiovisuellen Hilfsmitteln präsentiert; andererseits den präsentierten Foliensatz selbst. Wissenschaftliche Präsentationen erfordern das präzise und korrekte Vermitteln sowie das Belegen der wissenschaftlichen Inhalte mit Quellen oder überprüfbaren Daten.

Entstanden ist die computergestützte, wissenschaftliche Präsentation, gehalten mit Projektionssoftware, aus den Vortragsformen Vorlesung, Vortrag und Folien-Präsentation mit Overheadprojektor. Sie unterscheidet sich von ihren Vorgängern durch den Grad der Vorbereitung der gesprochenen Sprache und die Visualisierung: Die mündliche Rede ist spontaner als bei Vorlesung und Vortrag, aber stärker vorbereitet als bei einer Folien-Präsentation; bei Vorlesung und klassischem Vortrag gibt es keine Visualisierungen, die Overheadprojektor-Präsentation ist auf textuelle und grafische Elemente beschränkt, während eine computergestützte Präsentation auch audiovisuelle Komponenten beinhalten kann.

Der klassische Aufbau einer wissenschaftlichen Präsentation umfasst eine Einleitung, welche verständlich ist, die Zuhörer:innen orientiert und die Relevanz des Themas darstellt. Eine klare Strukturierung sorgt im Mittelteil für die Bindung des Publikums. Den Schluss bildet eine Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse in einen Gesamtzusammenhang.

Multimodalität ist das zentrale Merkmal wissenschaftlicher Präsentationen. Sie gliedert sich in die drei übergeordneten Modalitäten sprachlich, visuell und performativ. Bei der sprachlichen Modalität handelt es sich um die mündliche Rede des oder der Präsentierenden; sie weist sowohl Eigenschaften der gesprochenen Sprache auf, zeichnet sich aber auch durch konzeptionelle Schriftlichkeit aus, da wissenschaftliche Inhalte exakt dargestellt werden müssen; wird die sprachliche Modalität an das Publikum angepasst, kann damit eine Verbindung zwischen Präsentator:in und Rezipient:innen aufgebaut werden. Die visuelle Modalität ist das Projizieren von Präsentationsfolien mit Projektionssoftware; die Folien können Texte, Bilder, Grafiken, Videos oder Audiodateien enthalten; auch Demonstrationen oder Anschauungsobjekte gehören zur Visualisierung. Die beiden Modalitäten sind

voneinander abhängig und üben gegenseitigen Einfluss aufeinander aus: Durch die Aktivierung verschiedener Übertragungskanäle können Informationen besser behalten werden. Die performative Modalität bildet die Grundlage der sprachlichen und visuellen Modalität; die Bedeutung der präsentierten Inhalte ergibt sich aus der performativen Inszenierung von Sprache und Projektion; die Performativität umfasst die körperliche Präsenz des oder der Präsentierenden sowie seine oder ihre Bewegungen und die Interaktion zwischen Präsentator:in und Publikum.

Durch ihre geringe Formalität und eingeschränkte Zugänglichkeit unterliegen wissenschaftliche Präsentationen weniger strengen Richtlinien als klassische Kommunikationsformen; sie können Kommunikationsprozesse in der wissenschaftlichen Gemeinschaft beschleunigen; Wissenschaftler:innen können durch das schnelle und einfache Präsentieren neuer Forschungsergebnisse direkt Einfluss auf den wissenschaftlichen Diskurs nehmen und fokussiert mit anderen Forscher:innen in Dialog treten. Nachteilig ist, dass Ausgesprochenes nicht zurückgenommen oder überarbeitet werden kann, auch Zuhörer:innen haben nur eine einzige Gelegenheit, die Inhalte aufzunehmen.

Das Video ist ein beliebtes Format, um wissenschaftliche Inhalte im Internet zu präsentieren. Popular science web videos sind auf zahlreichen Wissenschaftskanälen auf Plattformen wie YouTube zu finden und versuchen, einem breiten Publikum Wissenschaft näher zu bringen. In presentation of research-Videos stellen Wissenschaftler:innen ihre Forschung interessierten Laien und anderen Forscher:innen vor. Auch Mitschnitte von Konferenzen oder Vorlesungen sind wissenschaftliche Videos. Der Vorteil eines wissenschaftlichen Videos ist, dass alle drei Modalitäten – Sprache, Visualisierung und Performativität – eingesetzt werden können. Dennoch handelt es sich lediglich um eine Aufzeichnung, sodass einer der größten Vorteile der Präsentation verloren geht: die Interaktion mit dem Publikum.

Die Kernaussage ist laut Duden die wichtigste Aussage in einem bestimmten Zusammenhang. In der Wissenschaftskommunikation ist die Kernbotschaft der Küchenzruf, die Quintessenz eines Artikels oder einer Präsentation; sie ist kurz, für die Zielgruppe leicht identifizierbar, verständlich und vermittelt die wichtigsten Inhalte. Die Kernaussage sollte durch sprachliche, optische und performative Hervorhebung betont werden, um ihre Memorierbarkeit zu erhöhen.

Den Untersuchungsgegenstand bildet eine Präsentation zum Thema PtX. Die Test-Präsentation wurde in zwei Versionen erstellt: Bei der ersten Version befindet sich die Kernfolie am Anfang, bei der zweiten Version am Ende; der Foliensatz ist identisch und umfasst zwölf Folien. Diese bestehen aus Piktogrammen, Bullet-Point-Listen, Reaktionsgleichungen und Grafiken; auf der letzten Folie sind die verwendeten Quellen angegeben. Die sprachliche Modalität wurde in ausführlichen Stichpunkten verfasst und mit Karteikarten vorgetragen, um die Rede bei beiden Präsentationsversionen möglichst ähnlich zu halten. Durch die Aufzeichnung der Präsentation als Video ist die performative Modalität eingeschränkt, da der Präsentierende den Aufnahmebereich der Kamera nicht verlassen darf; sie beschränkt sich deshalb auf Zeigegesten. Die Präsentation wird als presentation of research-Video aufgezeichnet. Als Projektionsfläche für die visuelle Modalität dient ein LCD-Flachbildschirm, der mit einem Camcorder abgefilmt wird.

Zur Untersuchung der Platzierung der Kernaussage wurde ein Rezeptionsexperiment in einem quasi-experimentellen Forschungsdesign durchgeführt. Die Forschungsfrage lautete:

An welcher Stelle in einer wissenschaftlichen Präsentation sollte die Kernaussage platziert werden, damit sich möglichst viele Rezipient:innen daran erinnern?

Die Studie fand als Online-Experiment statt, da durch die Eindämmung der COVID-19-Pandemie keine Live-Präsentationen mit Zuhörer:innen stattfinden konnten; am Online-Experiment konnten die Testpersonen von zu Hause aus teilnehmen. Die Proband:innen wurden zufällig in zwei Experimentalgruppen eingeteilt: Die erste Gruppe sah die Video-Präsentation mit der Kernfolie am Anfang, die zweite Untersuchungsgruppe rezipierte das Video mit der Kernfolie am Ende. Anschließend lasen die Teilnehmer:innen als Ablenkung einen Text zum Thema Bioenergie, um Primacy-Recency-Effekte zu vermeiden. Die Datenerfassung erfolgte typisch für kommunikationswissenschaftliche und Online-Experimente mit Hilfe einer schriftlichen Befragung. Der Fragebogen bestand aus offenen und geschlossenen Fragen. Da in einem Online-Experiment Störvariablen nur schwer ausgeschaltet werden können, wurden diese im Fragebogen abgefragt. Die zentrale Frage zur Kernaussage war eine offene; bei der Auswertung wurde differenziert, ob die Kernbotschaft vollständig, halb, teilweise oder gar nicht erfasst wurde.

An der vorliegenden Studie haben 105 Personen teilgenommen; davon gehören 53 zur ersten Untersuchungsgruppe, welche die Kernfolie am Anfang präsentiert bekam und 52 zur zweiten Experimentalgruppe, welche die Kernfolie am Ende sah. Die meisten Teilnehmer:innen sind zwischen 27 und 50 Jahren alt, im Mittel sind sie 38,0 Jahre. Die Versuchspersonen der zweiten Gruppe sind ein wenig älter als die der ersten Gruppe. Der überwiegende Teil der Proband:innen ist männlich, diese Tendenz ist in der ersten Versuchsgruppe deutlicher zu beobachten. Das Bildungsniveau der Studienteilnehmer:innen ist überdurchschnittlich hoch; die meisten besitzen einen Hochschulabschluss. In der zweiten Experimentalgruppe ist das Bildungsniveau geringfügig höher als in der Vergleichsgruppe.

Im Gesamteindruck lobten die Testpersonen vor allem die Informationstiefe der Präsentation, die eingesetzten Visualisierungen, den Aufbau und die einfache Darstellung der Inhalte. Negativ bewerteten sie das Thema und die Reaktionsgleichungen, außerdem fanden sie die Präsentation häufig langweilig. Nahezu genauso häufig positiv wie negativ wurde der Präsentierende eingeschätzt.

Die Vorkenntnisse der Proband:innen zum Thema PtX sind insgesamt gering; in der ersten Untersuchungsgruppe gibt es deutlich mehr Laien als in der zweiten, bei der Kategorie eher Laien verhält es sich genau umgekehrt.

Die Studienteilnehmer:innen haben großes Interesse an wissenschaftlichen Themen im Allgemeinen; vor allem die Versuchspersonen der zweiten Gruppe sind sehr interessiert. Das Thema PtX ist ebenfalls von großem Interesse für die Proband:innen; hierbei interessieren sich die Teilnehmer:innen der ersten Untersuchungsgruppe stärker als die der zweiten Gruppe. Insgesamt gibt es große Übereinstimmungen zwischen den generell an Wissenschaft Interessierten und den Personen, die an PtX interessiert sind: Testpersonen, die Interesse an Wissenschaft haben, haben auch oft Interesse an speziellen wissenschaftlichen Themen wie PtX; wer großes Interesse an einem speziellen wissenschaftlichen Thema hat, hat mit großer Wahrscheinlichkeit auch Interesse an Wissenschaft im Allgemeinen.

Weiteres Interesse für Wissenschaft konnte durch die Präsentation allerdings nicht geweckt werden, was aufgrund des bereits bestehenden großen Interesses eher nicht überraschend ist. Etwas mehr Interesse wecken konnte die Präsentation am Thema Klimawandel; die dennoch

gemischten Ergebnisse liegen daran, dass der Klimawandel nur ein kleiner Aspekt der Präsentation war. Die Informationstiefe der Präsentation ist angemessen, um Interesse am Thema zu wecken und gleichzeitig ausreichend, sodass sich die Versuchspersonen nicht tiefergehend mit dem Thema beschäftigen wollen.

Sowohl die Videoqualität als auch der Präsentator und die Gestaltung der Präsentation können als Störvariablen ausgeschlossen werden. Alle Parameter wurden nahezu vollständig positiv von den Rezipient:innen wahrgenommen. Lediglich den Unterhaltungswert der Präsentation schätzten sie als eher gering ein.

Die Präsentation bot den Teilnehmer:innen nur einen mittelmäßigen Erkenntnisgewinn; vor allem Personen, die sich im Vorfeld als Laien oder eher Laien einschätzten, konnten einen höheren Erkenntnisgewinn erlangen. Gründe für den mittleren Erkenntnisgewinn waren in erster Linie bereits bestehende Vorkenntnisse und die Oberflächlichkeit der Inhalte.

Bei der Platzierung der Kernaussage tendiert die Autorin dazu, dem Vorschlag von Könnecker und Zimmermann sowie Tantra zu folgen: Sie empfiehlt, die Kernbotschaft einer wissenschaftlichen Präsentation am Ende zu platzieren, damit sich möglichst viele Proband:innen daran erinnern. Zwar ergibt ein Mittelwertvergleich kein signifikantes Ergebnis, aber insgesamt konnte sich eine größere Anzahl an Teilnehmer:innen, welche die Kernfolie am Ende rezipiert hatten, die Kernaussage merken; vor allem vollständig richtig erinnern konnten sich an die zentrale Botschaft in der zweiten Untersuchungsgruppe fünf Personen und in der ersten Versuchsgruppe nur eine.

Wichtiger als die Platzierung am Anfang oder am Ende der Präsentation könnte es allerdings sein, dass die zentrale Botschaft alleingestellt wird. Die Testpersonen der ersten Gruppe wurden offensichtlich durch den oberen Teil der Kernfolie abgelenkt und merkten sich eher diesen statt des unteren Teils und damit der vorher festgelegten Kernaussage. Dies wird auch deutlich, wenn die Kernfolie im Gesamten betrachtet wird: In der ersten Versuchsgruppe konnten fünf Personen mehr mindestens einen Teil der zentralen Präsentationsfolie nennen als in der zweiten Gruppe, welche die Kernfolie am Ende präsentiert bekam. In einer folgenden Untersuchung müsste das vorliegende Experiment demnach wiederholt und dabei die Kernbotschaft alleingestellt werden, um herauszufinden, ob die Alleinstellung einen größeren Einfluss auf die Memorierbarkeit ausübt, als die Platzierung am Anfang oder am Ende.

Dies könnte auch dabei helfen, dass sich insgesamt mehr Teilnehmer:innen die Kernaussage merken könnten. In der vorliegenden Studie gelang es dem größten Teil der Versuchspersonen nicht, die Kernbotschaft wiederzugeben. In einer weiteren Studie müsste die Methodik entsprechend angepasst werden; entweder die Frage zur Kernbotschaft deutlicher formulieren, damit die Proband:innen wissen, nach welchem Aspekt der Präsentation gefragt wird oder ergänzend eine geschlossene Frage an die offene Frage zur Kernaussage anschließen, bei der aus verschiedenen Antwortmöglichkeiten die entsprechenden Teile der Kernbotschaft ausgewählt werden können, um das Gedächtnis der Testpersonen anzuregen.

Da es scheinbar keinen großen Unterschied macht, ob die Kernaussage am Anfang oder am Ende einer Präsentation platziert wird, könnte in einer weiteren Studie untersucht werden, ob ein deutlicher Effekt auftritt, wenn sich die zentrale Aussage in der Mitte befindet. Dazu müsste es eine dritte Version der Test-Präsentation sowie eine weitere Experimentalgruppe geben. Diese Dreiteilung sprengte den Rahmen der vorliegenden Arbeit, könnte aber aufschlussreich

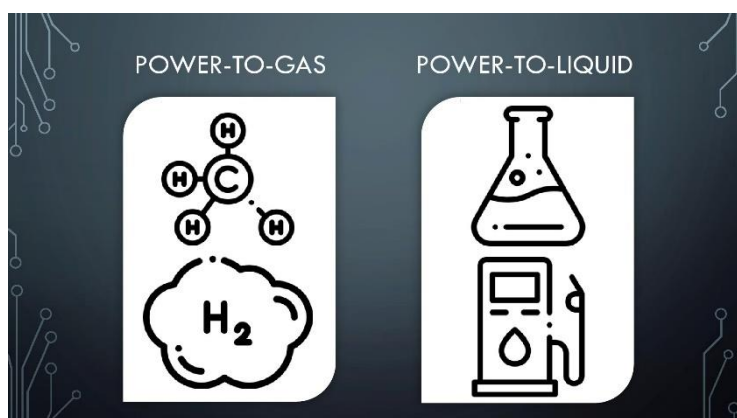
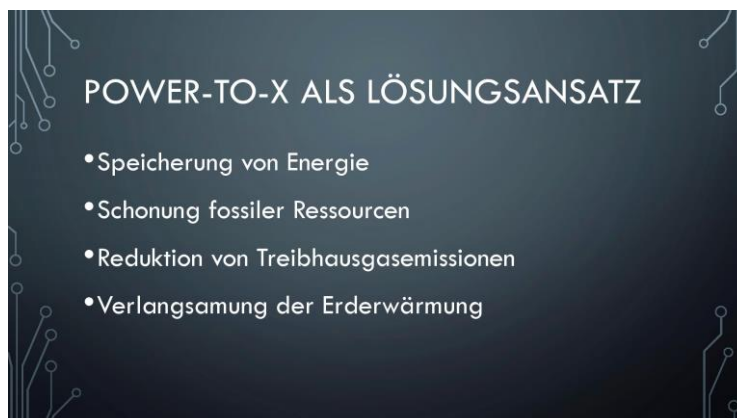
sein. Denn in der Literatur sind sich die Expert:innen auch nicht vollständig einig, wo die Kernbotschaft optimalerweise platziert werden sollte.

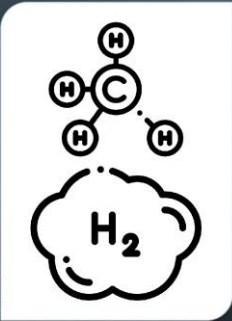
Mit einer Teilnehmer:innenzahl von 105 Personen handelt es sich noch um eine qualitative Untersuchung. Die Studie könnte demnach mit einer größeren Stichprobe reproduziert werden, um herauszufinden, ob sich signifikante Unterschiede bei der Platzierung der Kernbotschaft zeigen, wenn die Anzahl der Versuchspersonen größer wird.

Die Stichprobe ist relativ homogen: Die Proband:innen sind im mittleren Alter, haben ein hohes Bildungsniveau und sind interessiert an wissenschaftlichen Themen. Es wäre demnach interessant, wie die Memorierbarkeit in Abhängigkeit der Platzierung aussieht, wenn die Stichprobe heterogener wäre. Folgeuntersuchungen mit jüngeren oder älteren Versuchspersonen, Teilnehmer:innen mit einem niedrigeren Bildungsniveau oder geringem Interesse an Wissenschaft sind demnach erstrebenswert.

8 Anhang

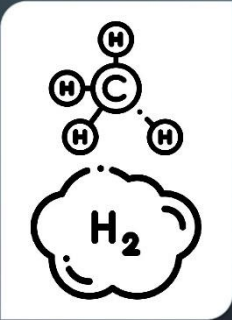
8.1 Foliensatz Kernaussage am Anfang



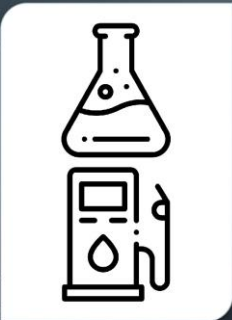


POWER-TO-GAS

- Erzeugung von Gasen
- Speicherung von Energie
- Antrieb von Fahrzeugen
- Einsatz in Industrie



- Elektrolyse von Wasser
 $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- Methanisierung
 $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



POWER-TO-LIQUID

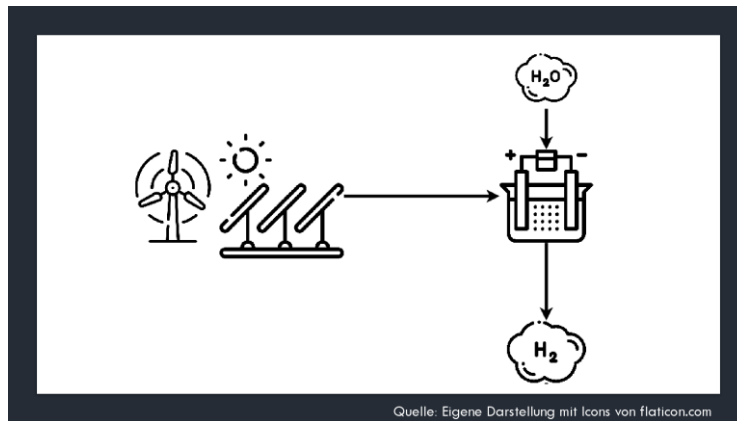
- Gase zu Flüssigkeiten
- Umweltfreundlich
- Transportierbar
- Hohe Energiedichte



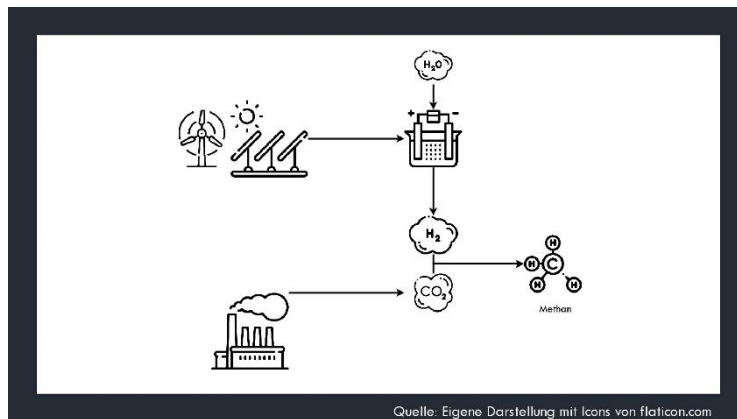
FISCHER-TROPSCH-SYNTHESE

- Herstellung von Kohlenwasserstoffen
- Aufwertung zu Kraftstoffen

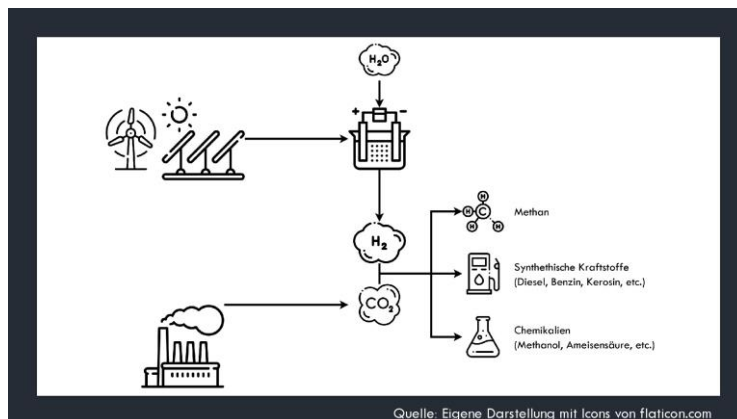
$$n\text{CO} + 2n\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n} + n\text{H}_2\text{O}$$



Quelle: Eigene Darstellung mit Icons von flaticon.com



Quelle: Eigene Darstellung mit Icons von flaticon.com

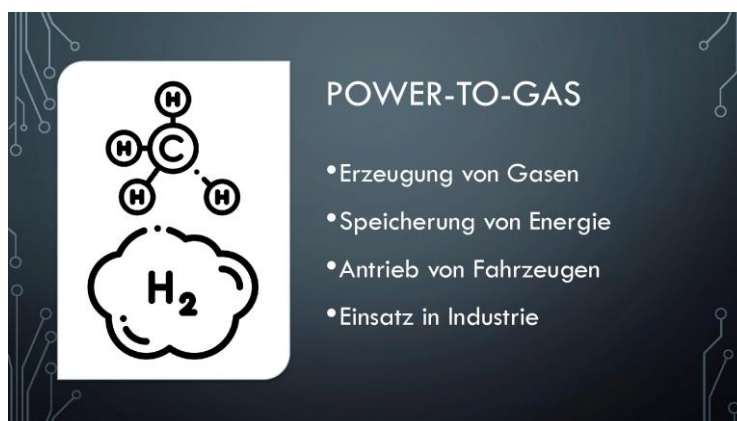
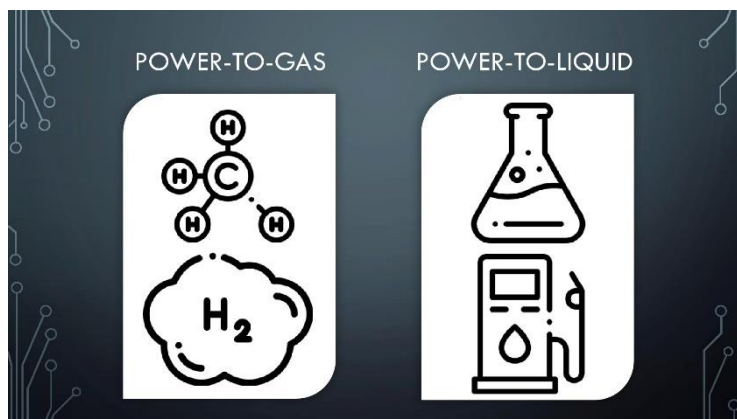


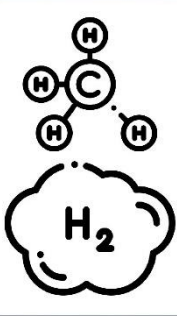
Quelle: Eigene Darstellung mit Icons von flaticon.com

QUELLEN

- Dieterich, Vincent et al. (2020): Power-to-liquid via synthesis of methanol, DME or Fischer-Tropsch-fuels: a review. In: *Energy Environ. Sci.* 13 (10), S. 3207–3252.
- Drünert, Sebastian et al. (2019): Power-to-X (PtX) aus „Überschussstrom“ in Deutschland: Ökonomische Analyse. In: *Zeitschrift für Energiewirtschaft* (3), S. 173–191.
- Klerk, Arno de (2011): Fischer-Tropsch Refining. Weinheim: Wiley-VCH.
- Lehner, Markus et al. (2014): Power-to-gas: Technology and business models. Cham: Springer.
- Rego de Vasconcelos, Bruna/ Lavoie, Jean-Michel (2019): Recent Advances in Power-to-X Technology for the Production of Fuels and Chemicals. In: *Frontiers in Chemistry* 7, S. 1–24.
- Schenuit, Carolin/ Heuke, Reemt/ Paschke, Jan (2016): Studie: Potenzialatlas Power-to-Gas. Hg. v. Deutsche Energie-Agentur GmbH
- Vázquez, Francisco Vidal et al. (2016): Power-to-X technology using renewable electricity and carbon dioxide from ambient air: SOLETAIR proof-of-concept and improved process concept. In: *Journal of CO2 Utilization* 28, S. 235–246.
- Velasco, Jorge (2015): Catalytic partial oxidation of methane over nickel and ruthenium based catalysts for GTL applications. Doktorarbeit. KTH Royal Institute of Technology, Stockholm. Chemical Engineering and Technology.
- Icons made by Freepik von www.flaticon.com


8.2 Foliensatz Kernaussage am Ende





• Elektrolyse von Wasser
 $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

• Methanisierung
 $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



POWER-TO-LIQUID

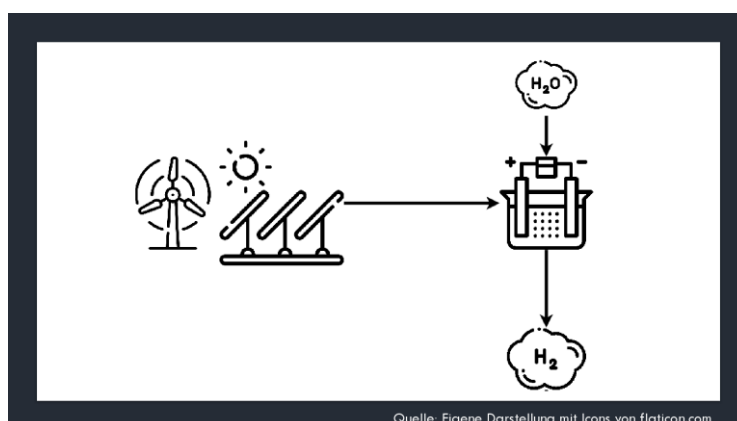
- Gase zu Flüssigkeiten
- Umweltfreundlich
- Transportierbar
- Hohe Energiedichte

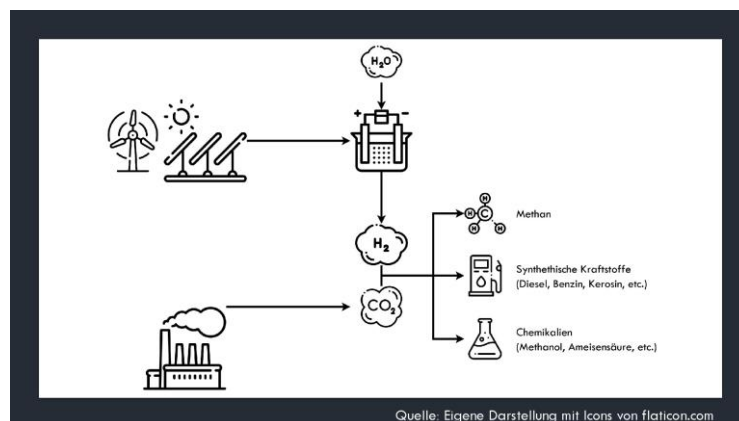
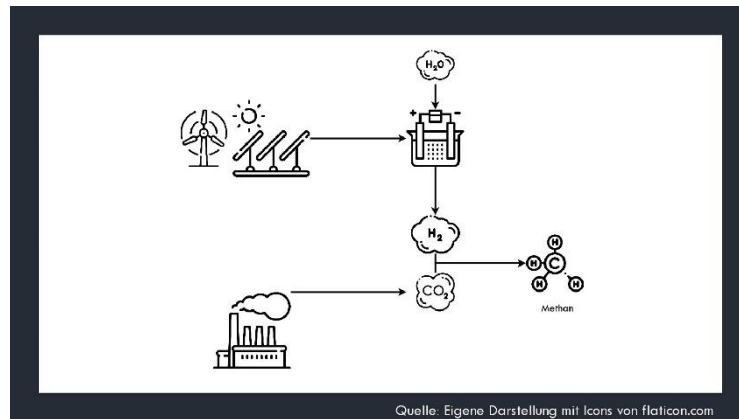


FISCHER-TROPSCH-SYNTHESE

- Herstellung von Kohlenwasserstoffen
- Aufwertung zu Kraftstoffen

$n\text{CO} + 2n\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n} + n\text{H}_2\text{O}$





POWER-TO-X ALS LÖSUNGSANSATZ

- Speicherung von Energie
- Schonung fossiler Ressourcen
- Reduktion von Treibhausgasemissionen
- Verlangsamung der Erderwärmung

QUELLEN

- Dieterich, Vincent et al. (2020): Power-to-liquid via synthesis of methanol, DME or Fischer-Tropsch-fuels: a review. In: *Energy Environ. Sci.* 13 (10), S. 3207-3232.
- Drinert, Sebastian et al. (2019): Power-to-X (PtX) aus „Überschussstrom“ in Deutschland: Ökonomische Analyse. In: *Zeitschrift für Energiewirtschaft* (3), S. 173-191.
- Klerk, Arno de (2011): Fischer-Tropsch Refining. Weinheim: Wiley-VCH.
- Lehner, Markus et al. (2014): Power-to-gas: Technology and business models. Cham: Springer.
- Rego de Vasconcelos, Bruno/ Lavoie, Jean-Michel (2019): Recent Advances in Power-to-X Technology for the Production of Fuels and Chemicals. In: *Frontiers in chemistry* 7, S. 1-24.
- Schenuit, Carolin/ Heuke, Reemt/ Paschke, Jan (2016): Studie: Potenzialatlas Power to Gas. Hg. v. Deutsche Energie-Agentur GmbH
- Vázquez, Francisco Vidal et al. (2018): Power-to-X technology using renewable electricity and carbon dioxide from ambient air: SOLEAIR proof-of-concept and improved process concept. In: *Journal of CO2 Utilization* 20, S. 235-246.
- Valasco, Jorge (2016): Catalytic partial oxidation of methane over nickel and ruthenium based catalysts for GTL applications. Doktorarbeit. KTH Royal Institute of Technology, Stockholm. Chemical Engineering and Technology.
- Icons made by Freepik von www.flaticon.com

8.3 Präsentationstext

Ein globales Problem

- weltweit gibt es einen wachsenden Bedarf an Energie
- vor allem im Verkehrssektor werden immer mehr Kraftstoffe benötigt
- gerade in diesem Bereich gibt es eine hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Erdöl und Erdgas
- gleichzeitig ist der Transportsektor in vielen Ländern einer der Bereiche mit den größten Treibhausgasemissionen
- solche ausgestoßenen Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid tragen zur Erderwärmung bei

Power-to-X: Eine Lösung

- um diesen menschengemachten Klimawandel einzudämmen, müssen zunehmend Lösungen gefunden werden
- deshalb freue ich mich, dass Sie sich für das Thema Power-to-X interessieren
- Power-to-X ist ein Lösungsansatz, der ausgestoßenes Kohlenstoffdioxid mit Hilfe von Strom aus erneuerbaren Energiequellen in klimaneutralen, gasförmigen und flüssigen Energieträgern bindet
- Power-to-X ist der Überbegriff für eine Reihe von Verfahren
- Im Folgenden möchte ich ihnen zwei mögliche Verfahrensrouten vorstellen: Power-to-Gas und Power-to-Liquid

Power-to-Gas: Überblick

- Und beginnen möchte ich mit Power-to-Gas
- beim Power-to-Gas-Verfahren werden mit Hilfe von Strom die Gase Wasserstoff und Methan, also Erdgas, hergestellt
- in diesen gasförmigen Energieträgern kann demnach überschüssige erneuerbare Energie gespeichert werden
- die erzeugten Gase können einerseits direkt zum Antrieb von Erdgas- und Brennstoffzellenfahrzeugen verwendet werden
- andererseits werden Wasserstoff und Methan als Ausgangsstoffe in der chemischen, petrochemischen und Metall-Industrie verwendet

Power-to-Gas: Chemische Grundlagen

- Wasserstoff entsteht bei der Elektrolyse von Wasser
- bei der Wasserelektrolyse wird Wasser mit elektrischem Strom in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten
- in einem zweiten Reaktionsschritt kann aus dem erzeugten Wasserstoff zusammen mit Kohlenstoffdioxid Methan hergestellt werden
- diesen Vorgang nennt man Methanisierung
- das erzeugte Methan wird synthetisches Erdgas genannt, da es durch chemische Synthese hergestellt wird

- es besitzt die gleichen Brenneigenschaften wie natürlich vorkommendes, fossiles Erdgas
- für Interessierte: hier die zugehörigen Reaktionsgleichungen

Power-to-Liquid: Überblick

- Das zweite Verfahren, das wir heute betrachten, ist Power-to-Liquid
- Umwandlung von Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid in flüssige Kohlenwasserstoffe
- dabei entstehen Chemikalien wie Methanol und Ameisensäure oder synthetische Kraftstoffe wie Diesel, Benzin und Kerosin
- diese synthetischen Chemikalien und Kraftstoffe sind qualitativ hochwertig und umwelt- freundlich, da sie im Gegensatz zu fossil vorkommenden Brennstoffen keine schädlichen Schwefel- und Stickstoffverbindungen enthalten
- sie können in herkömmlichen Tanks aufbewahrt und leicht mit Hilfe von LKWs, Zügen und Schiffen transportiert werden
- das bedeutet, dass die bestehende Infrastruktur mitgenutzt werden kann
- zusätzlich ist die Energiedichte, also die Menge an gespeicherter Energie bei gleichem Volumen, in Power-to-Liquid-Produkten größer als in Power-to-Gas-Produkten

Power-to-Liquid: Fischer-Tropsch-Synthese

- An diesem Punkt möchte ich auf das zentrale chemische Verfahren von Power-to-Liquid eingehen
- die FTS dient der Herstellung von gasförmigen, flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen
- die erzeugten Kohlenwasserstoffe können dann entweder direkt als Chemikalien in der Industrie verwendet oder zu synthetischen Kraftstoffen wie Benzin, Diesel und Kerosin aufgewertet werden
- auch hier wieder die entsprechende Reaktionsgleichung

Zusammenfassung

- Alle Power-to-X-Verfahren beginnen damit, dass Wasser durch Strom aus regenerativen Energien, wie Windkraft und Solarzellen, aufgespalten wird
- Bei Power-to-Gas wird der entstehende Wasserstoff dann zusammen mit Kohlenstoffdioxid (z.B. aus Abgasen fossiler Kraftwerke oder direkt aus der Atmosphäre) in einer Methanisierungsreaktion zu synthetischem Erdgas umgesetzt
- Power-to-Liquid-Verfahren nutzen die Fischer-Tropsch-Synthese, um aus dem erzeugten Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid gasförmige, flüssige und feste Kohlenwasserstoffe herzustellen
- diese werden entweder direkt als Chemikalien in der Industrie verwendet oder zu synthetischen Kraftstoffen aufgewertet

Power-to-X als Lösungsansatz

- Frage: Inwiefern ist Power-to-X ein Lösungsansatz?
- wie eingangs besprochen, handelt es sich bei Power-to-X um eine Gruppe von chemischen Verfahren, die dem Klimawandel entgegenwirken könnten
- durch sie kann überschüssige erneuerbare Energie langfristig gespeichert und damit der wachsende, globale Energiebedarf gedeckt werden

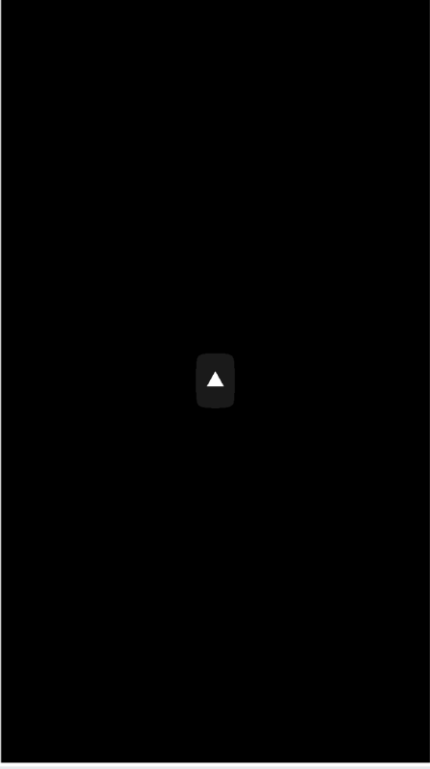
- zusätzlich bieten die im Power-to-Liquid-Verfahren hergestellten, synthetischen Kraftstoffe eine klimaneutrale Alternative zu herkömmlichen Kraftstoffen
- sie sind umweltfreundlicher und schonen die verbliebenen, fossilen Ressourcen wie Erdöl
- Am wichtigsten ist aber, dass durch Power-to-X-Verfahren Kohlenstoffdioxid aus Kraftwerken und Abgasen nicht in die Erdatmosphäre entlassen wird. Stattdessen wird es wiederverwertet, indem es in Energieträgern gebunden wird. Dadurch können schädliche Treibhausgasemissionen verringert und die Erderwärmung verlangsamt werden.

8.4 Fragebogen

Fragebogen

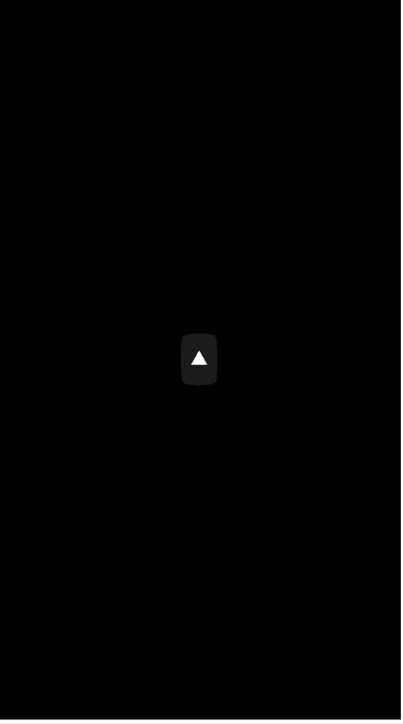
1. Willkommenseite
Herzlich Willkommen!
Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie sich kurz Zeit nehmen, um an meiner Studie teilzunehmen. Die Untersuchung findet im Zuge meiner Masterarbeit im Fach Wissenschaft-Medien-Kommunikation am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) statt.
Im Folgenden sollen Sie sich ein kurzes Video anschauen und einen Text lesen. Anschließend werden einige Fragen dazu gestellt. Dauer: ca. 20 bis 30 Minuten.
Bei Fragen oder Anmerkungen melden Sie sich gerne direkt bei mir: utowid@student.kit.edu
Vielen Dank schon im Voraus für Ihre Mithilfe!

2.1 Video
Sehen Sie sich das Video bitte aufmerksam bis zum Ende an. (Wenn möglich im Vollbildmodus. Auf mobilen Endgeräten außerdem im Querformat.) Erst danach können Sie mit der Bearbeitung fortfahren.



Für die folgenden Elemente der Studie ist es dringend notwendig, dass Sie das Video vollständig angesehen haben.
 Ich habe das Video vollständig angesehen.

3.1 Video 2
Sehen Sie sich das Video bitte aufmerksam bis zum Ende an. (Wenn möglich im Vollbildmodus. Auf mobilen Endgeräten außerdem im Querformat.) Erst danach können Sie mit der Bearbeitung fortfahren.



Für die folgenden Elemente der Studie ist es dringend notwendig, dass Sie das Video vollständig angesehen haben.
 Ich habe das Video vollständig angesehen.

4. Ablenkungstext
Lesen Sie sich den folgenden Text bitte sorgfältig bis zum Ende durch. Erst danach können Sie mit der Bearbeitung fortfahren.

Bioenergie bezeichnet im Allgemeinen Sonnenenergie, die mittels Photosynthese in pflanzlicher Biomasse gespeichert wird. Unter dem Begriff „Biomasse“ werden in der wissenschaftlichen Definition sämtliche Stoffe organischer Herkunft verstanden, die nicht fossilen Ursprungs sind. Biomasse beinhaltet damit die in der Natur lebende Phyto- und Zoomasse (Pflanzen und Tiere), die daraus resultierenden Rückstände (z. B. tierische Exkremente), abgestorbene (aber noch nicht fossile) Phyto- und Zoomasse (z. B. Stroh) sowie im weiteren Sinne alle Stoffe, die bspw. durch eine technische Umwandlung und/oder eine stoffliche Nutzung entstanden sind bzw. anfallen (z. B. Schlichbofabfälle, organischer Hausmüll).

Biomasse ist eine erneuerbare, jedoch begrenzte Ressource, deren Nutzung ein hohes Konfliktpotenzial birgt. Der Anbau von Biomasse beansprucht knappe Ressourcen, insbesondere land- und forstwirtschaftlich nutzbare Flächen, Wasser, Energie und weitere begrenzt verfügbare Produktionsmittel (bspw. Phosphor).

Die Bioenergie kann aus der Biomasse durch direkte Verbrennung (feste Biobrennstoffe wie Holz und Stroh) oder nach Umwandlung in flüssige Biobrennstoffe wie Bioethanol und Biodiesel oder gasförmige Biobrennstoffe wie Biogas oder Wasserstoff freigesetzt werden. Bioenergie umfasst auch die Energie, die in Wasserstoff gespeichert wird, der aus Wasser unter Einbeziehung der Photosynthese erzeugt wird.

Bioenergie aus Biomasse deckt aktuell etwa ein Zehntel des deutschen Endenergieverbrauchs. Sie trägt derzeit mehr als alle anderen erneuerbaren Energien zur Energiebereitstellung in Deutschland bei. Insgesamt stammen rund 60 Prozent der Strom-, Wärme- und Kraftstoffenergie aus regenerativen Quellen aus Biomasse.

Bioenergie wird häufig als eine erneuerbare und CO₂-neutrale Energie betrachtet, weil bei der Erzeugung von Biomasse durch Photosynthese dieselbe Menge an CO₂ gebunden wird, wie bei der Verbrennung dieser Biomasse als Energiequelle freigesetzt wird. Diese Annahme lässt jedoch wichtige Tatsachen außer Acht: Die drastische Steigerung der Nachfrage nach Bioenergieträgern aus Anbaubiomasse löst auf den internationalen wie heimischen Agrar- und Holzmarkt Nutzungskonkurrenzen aus, welche die globale Landnutzung verändern. Kurzfristige Konsequenzen, allen voran Preisschwankungen und Preissteigerungen von Nahrungs-, Futtermitteln und Energieträgern, treten infolge akuter Knappheit auf.

Mittel- und längerfristig wird sich eine Anpassung der globalen land- und forstwirtschaftlichen Produktion an die veränderten Nachfrage- und Handelsmuster sehr wahrscheinlich vielfach negativ auswirken. Dies kann beispielsweise in Form des Verlusts von Arten- und Habitatvielfalt durch Konversion oder Eutrophierung von Ökosystemen, der Zerstörung der für die Klimaregulation wichtigen Kohlenstoffsenksysteme wie Mooren und Wälder oder der Verdrängungen von indigenen Siedlungsgemeinschaften und traditionellen extensiven Landnutzungen gesehen.

Außerdem ist der Kohlenstoff-Kreislauf eng mit den Nährstoff-Kreisläufen von Stickstoff, Phosphor, Schwefel und Metallen verknüpft, die alle auch Bestandteile von Biomasse sind, und ist von Wasser abhängig, das bei der Bildung von Biomasse benötigt wird. Vam immer Biomasse erzeugt wird, werden diese Nährstoffe im Boden verbraucht. Wenn immer Biomasse wiederholt aus einem Ökosystem entnommen oder deren Bildung durch menschliche Eingriffe beschleunigt wird, verringert dies die Bodenqualität (Versäuerung, Verlust des fruchtbaren Oberbodens durch Erosion). Die Nährstoffe müssen dann durch Düngemittel ersetzt werden. Die Anwendung von stickstoffhaltigen Düngemitteln hat jedoch die Emission von Distickstoffdioxid (N₂O) zur Folge. Die intensive Landwirtschaft führt fast immer auch zur Emission von Methan Gasen, die als Folge der Landbewirtschaftung, des Einsatzes von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln (Pestiziden) sowie der Tierhaltung freigesetzt werden.

Daher sollte Bioenergie diejenigen Funktionen im Energiesystem übernehmen, die durch andere erneuerbare Energien nicht oder nur zu sehr hohen Kosten erfüllt werden können. Welche Funktionen das in den nächsten Jahren und Jahrzehnten sein werden, lässt sich jedoch nicht ohne Weiteres bestimmen. Es hängt in hohem Maße davon ab, wie sich einzelne Technologien entwickeln werden, die in bestimmten Bereichen mit der Bioenergie konkurrieren. Das sind nach heutigem Stand etwa Speichertechnologien, Technologien zur direkten Elektrifizierung und Power-to-X-Technologien.

Ein zukünftiges Hauptanwendungsfeld für Bioenergie könnte die Bereitstellung industrieller Prozesswärme werden. Denn Wärmepumpen, die Strom zum Heizen von Gebäuden sehr effizient nutzen, sind für die Bereitstellung von Wärme oberhalb von 200 Grad Celsius nicht einsetzbar. Biomasse hingegen kann auch bei Temperaturen von mehreren Hundert Grad unkompliziert als Brennstoff eingesetzt werden. Die Prozesswärme in der Industrie macht derzeit ein Fünftel des Endenergieverbrauchs in Deutschland aus. Dieser Bedarf wird heute zu einem großen Teil durch Erdgas gedeckt. In Zukunft kann er sukzessive durch Biogas ersetzt werden, ohne dass die Industrieprozesse dafür geändert werden müssten.

Zurzeit werden in Deutschland knapp zwei Drittel der energetisch genutzten Biomasse zur Wärmeerzeugung verwendet, 22 Prozent dienen der Stromerzeugung, Biokraftstoffe haben, obwohl sie in der gesellschaftlichen Diskussion oft im Vordergrund stehen, mit 14 Prozent den geringsten Anteil an der verwendeten Bioenergie.

Quellen:
 - Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina; acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften; Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2019); Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Strategien für eine nachhaltige Bioenergienutzung. Hg. v. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina; acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften; Union der deutschen Akademien der Wissenschaften.
 - Jering, Almut; Klatt, Anne; Jan; Ehlers, Knut; Günther, Jens; Ostermeier, Andreas; Mönch, Lars (2013): Globale Landflächenn und Biomasse: nachhaltig und ressourcenschonend nutzen. Hg. v. Umweltbundesamt.

Für die folgenden Elemente der Studie ist es dringend notwendig, dass Sie den Text vollständig gelesen haben.

Ich habe den Text vollständig gelesen.

5 Gesamtindruck

Wie ist Ihr Gesamtindruck zum Text?
 Schildern Sie Ihren Gesamtindruck zum gelesenen Text in 2 bis 4 Sätzen.

Wie ist Ihr Gesamtindruck zur Video-Präsentation?
 Schildern Sie Ihren Gesamtindruck zur Präsentation in Videoform in 2 bis 4 Sätzen.

6 Interesse für Thema

Wie interessiert sind Sie generell an wissenschaftlichen Themen?

gar nicht interessiert
 eher nicht interessiert
 teils/teils interessiert
 eher interessiert
 sehr interessiert
 weiß nicht

Wie interessiert sind Sie am Thema des Textes?

gar nicht interessiert
 eher nicht interessiert
 teils/teils interessiert
 eher interessiert
 sehr interessiert
 weiß nicht

Wie interessiert sind Sie am Thema der Video-Präsentation?

gar nicht interessiert
 eher nicht interessiert
 teils/teils interessiert
 eher interessiert
 sehr interessiert
 weiß nicht

7 Kenntnisse Text

Wie schätzen Sie selbst Ihre Kenntnisse zum Thema des Textes ein?

weil...

9 Störvariablen

Wie bewerten Sie folgende Aussagen zum Text?

	stimme voll und ganz zu	stimme zu	teils / teils	stimme nicht zu	stimme gar nicht zu	weiß nicht
Der Text wurde bei mir fehlerfrei (ohne Lücken, fehlende Buchstaben etc.) angezeigt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Schriftgröße war angenehm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Lesbarkeit des Textes war zufriedenstellend.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Länge des Textes war angemessen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text war verständlich formuliert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text enthielt viele Fremdwörter.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Wie beurteilen Sie folgende Aussagen zum Video?

	stimme voll und ganz zu	stimme zu	teils/ teils	stimme nicht zu	stimme gar nicht zu	weiß nicht
Das Video hat bei mir störungsfrei (keine Unterbrechungen etc.) funktioniert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Qualität (Scharfe, Kontrast etc.) des Videos war zufriedenstellend.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Video war hell genug.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich konnte den Präsentierenden gut sehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Ton hat bei mir einwandfrei (ohne Aussetzer etc.) funktioniert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Lautstärke der Tonspur war angemessen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10 Störvariablen II

Wie schätzen Sie folgende Aspekte der Video-Präsentation ein?

	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	weiß nicht
Farbliche Gestaltung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lesbarkeit der Folien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Experte*in

Laie

weiß nicht

Wie schätzen Sie selbst Ihre Kenntnisse zum Thema der Video-Präsentation ein?

Experte*in

Laie

weiß nicht

8 Präsentation

Wie beurteilen Sie folgende Aussagen zur Video-Präsentation?

	stimme gar nicht zu	stimme nicht zu	teils/ teils	stimme zu	stimme voll und ganz zu	weiß nicht
Die Präsentation hat bei mir Interesse am Thema der Präsentation geweckt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Präsentation hat bei mir allgemein Interesse an Wissenschaft geweckt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Präsentation hat bei mir allgemein Interesse am Thema Klimawandel geweckt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Präsentation hat mich dazu animiert, mich tiefergehend mit dem vorgestellten Thema zu beschäftigen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Wie schätzen Sie Ihren wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn aus der Video-Präsentation ein? Bitte wählen Sie eine der Antwortmöglichkeiten aus und geben anschließend Ihre Begründung im Textfeld.

sehr hoch

hoch

mittel

gering

sehr gering

weiß nicht

Daten zu Ihrer Person

Ihr Alter:

Ihr Geschlecht:

weiblich

männlich

divers

keine Angabe

Was ist Ihr bisher höchster Bildungsabschluss?

aktuell Schüler*in

Volks-/ Hauptschule

Mittlere Reife

(Fach-) Hochschulreife

Hochschulabschluss

Promotion

Sonstiges:

13 Endseite

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Schriftgröße	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationsgehalt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menge an Informationen auf den Folien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erkennbarkeit der Grafiken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verständlichkeit der Grafiken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anschaulichkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unterhaltungswert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wie beurteilen Sie folgende Aussagen zum Präsentierenden?	stimme voll und ganz zu	stimme zu	teils / teils	stimme nicht zu	stimme gar nicht zu	weder	nicht
Der Präsentator war mir sympathisch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Präsentierende wirkte kompetent.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Stimme des Vortragenden war angenehm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Präsentator hat deutlich gesprochen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe den Präsentierenden verstanden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich konnte dem Vortragenden folgen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Kernaussage							
Stellen Sie sich vor, Sie erzählen einem/einer Freund*in, Kolleg*in, Familienmitglied etc. von der im Video gezeigten Präsentation. Was würden Sie ihm/ihr berichten?							
Formulieren Sie Ihre Antwort in 2 bis 4 Sätzen.							
<input type="text"/>							
12. Soziodemografische Daten							

8.5 Diagramme

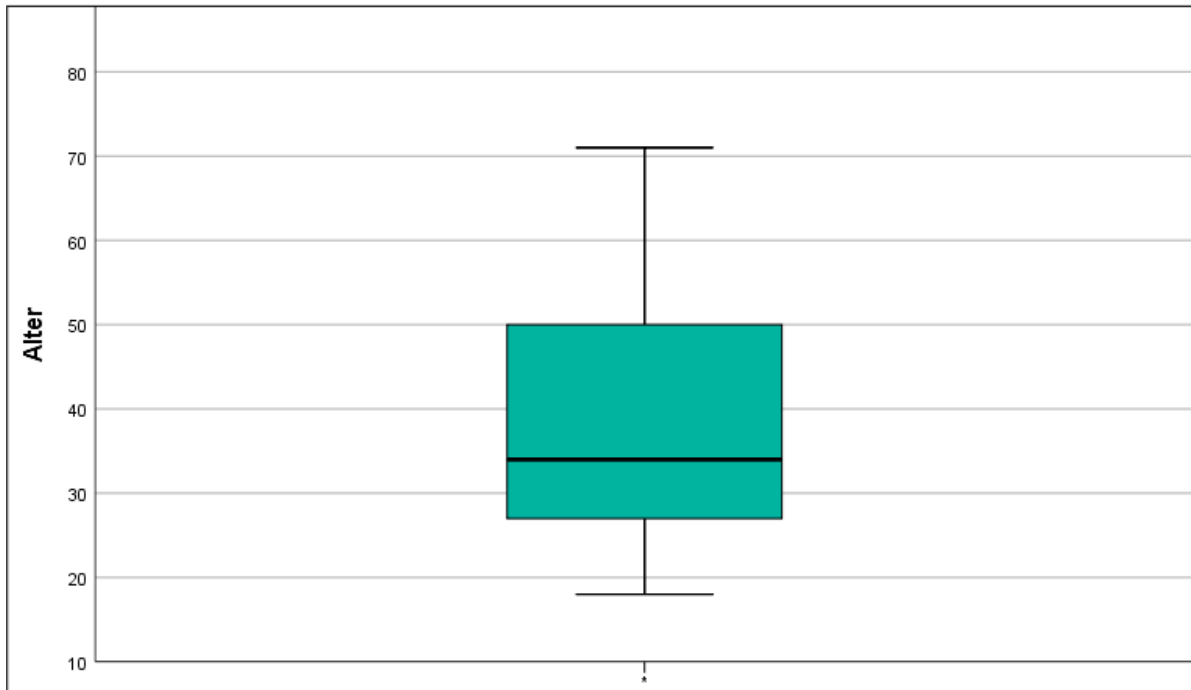


Abbildung 8-1: Alter (n=102)

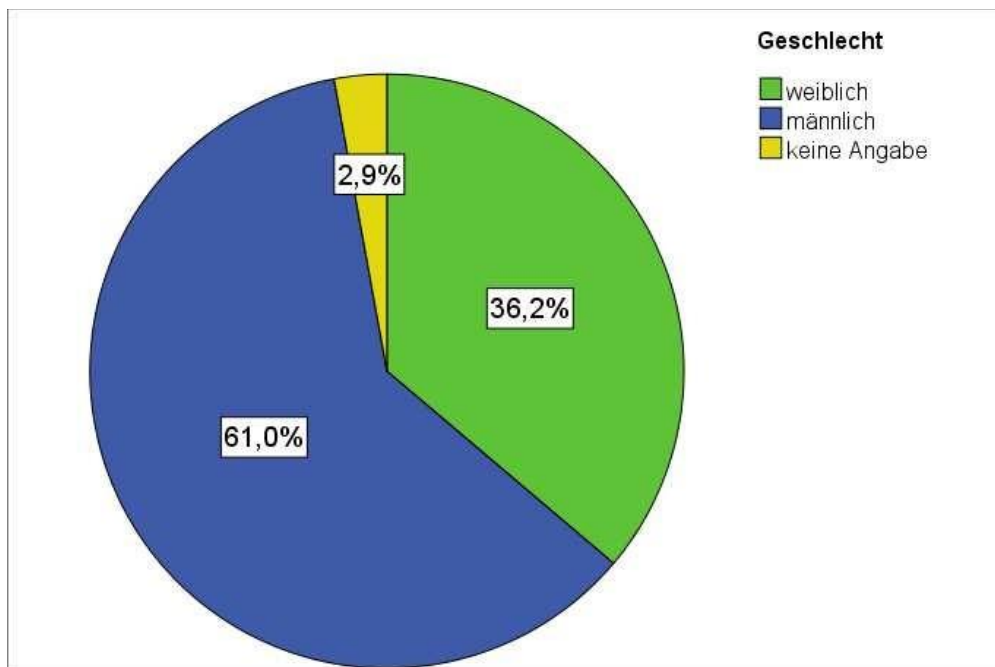


Abbildung 8-2: Geschlecht (n=105)

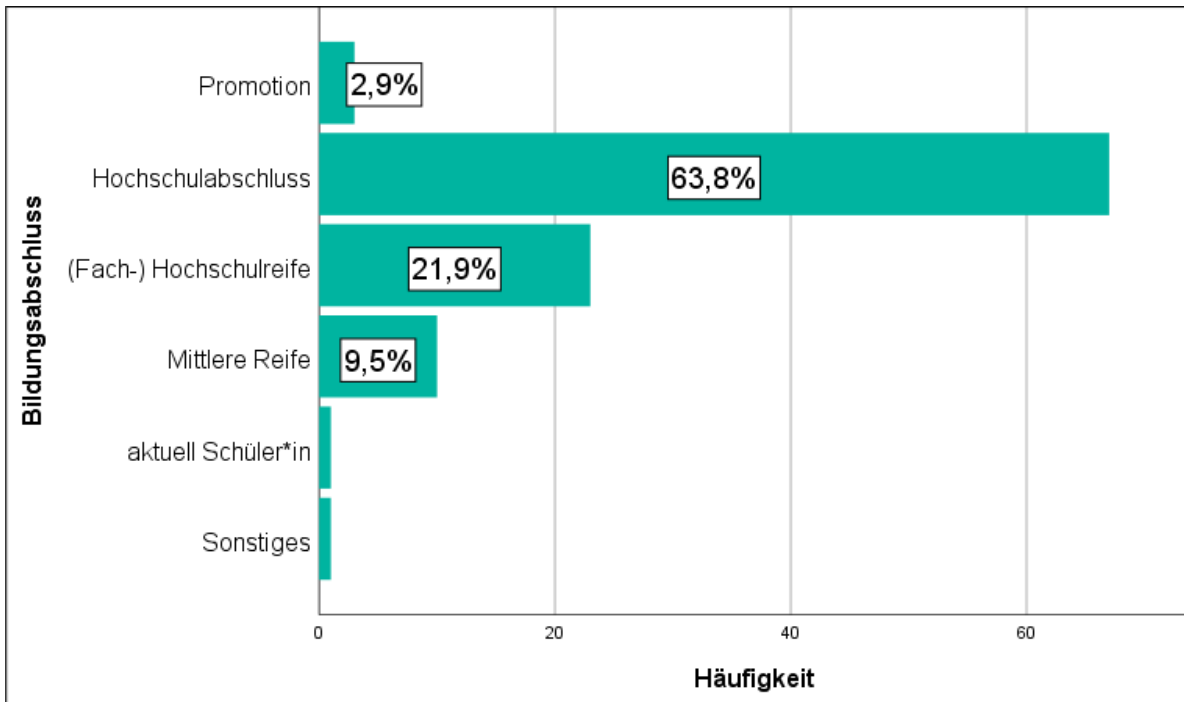


Abbildung 8-3: Was ist Ihr aktuell höchster Bildungsabschluss? (n=105)

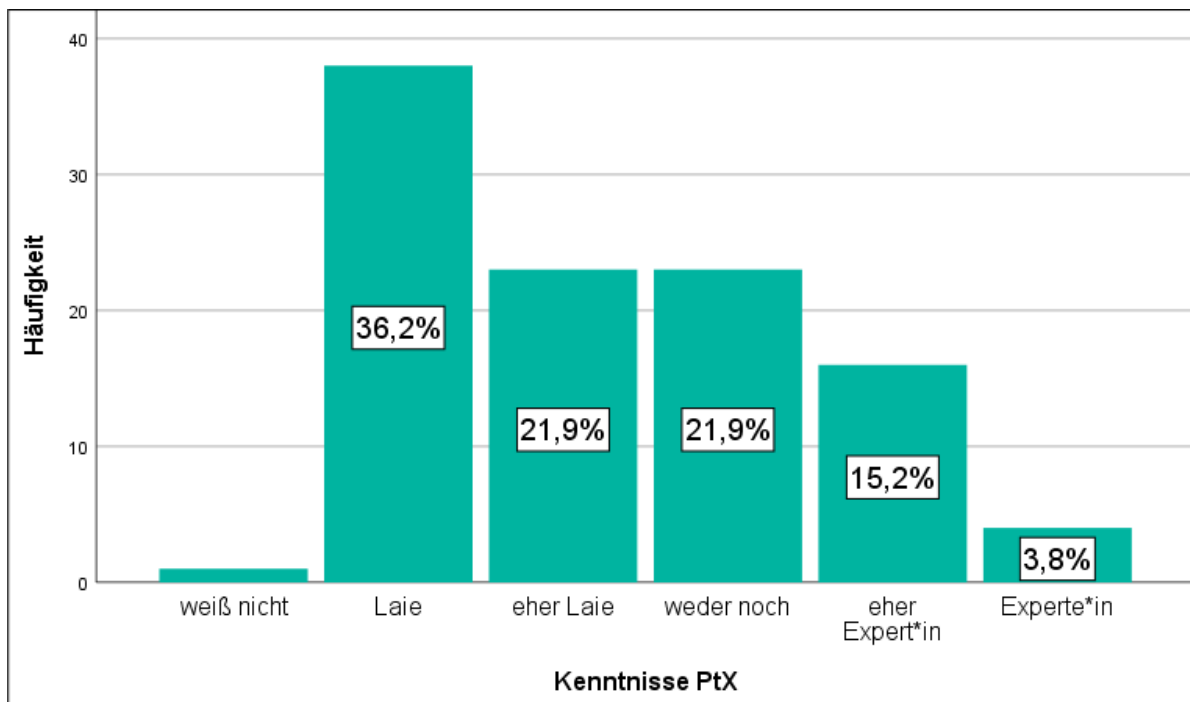


Abbildung 8-4: Wie schätzen Sie selbst Ihre Kenntnisse zum Thema der Präsentation ein? (n=105)

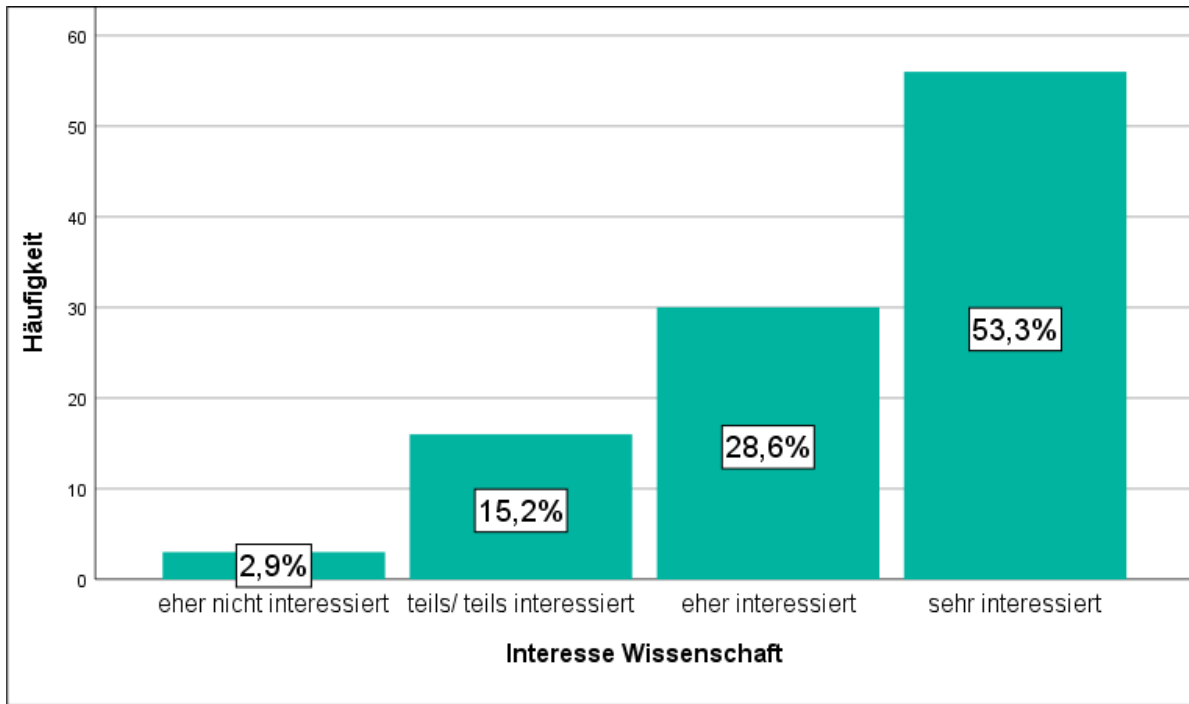


Abbildung 8-5: Wie interessiert sind Sie generell an wissenschaftlichen Themen? (n=105)

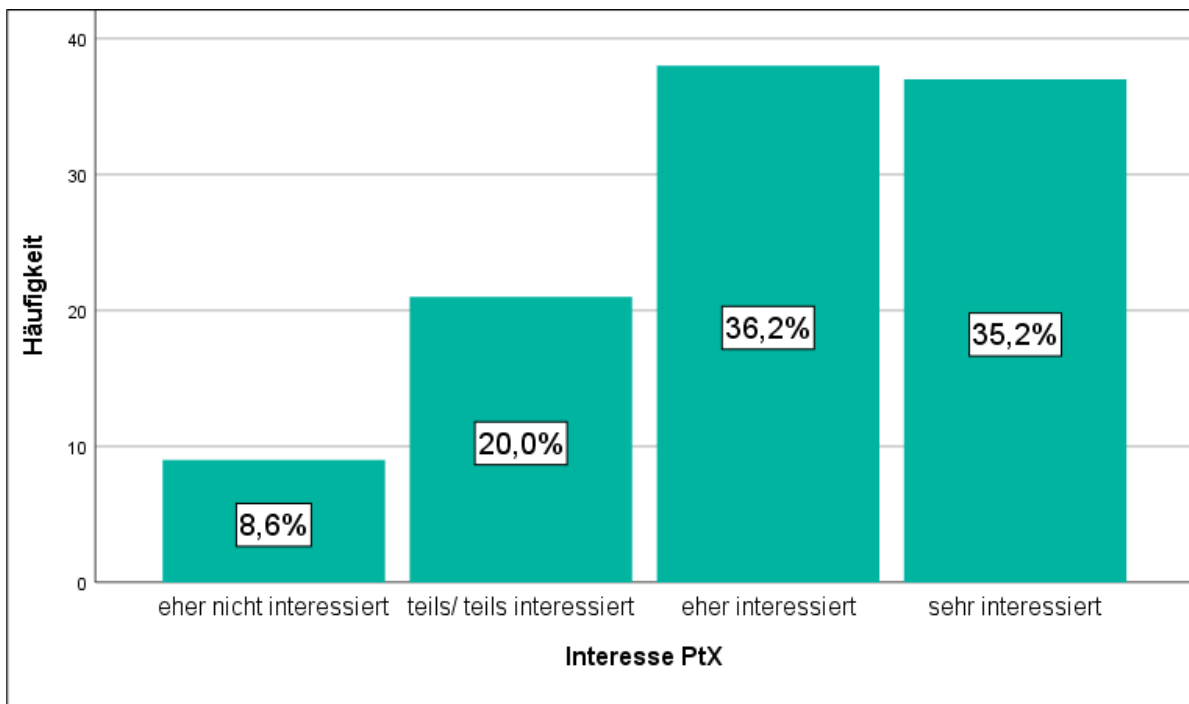


Abbildung 8-6: Wie interessiert sind Sie am Thema der Video-Präsentation? (n=105)

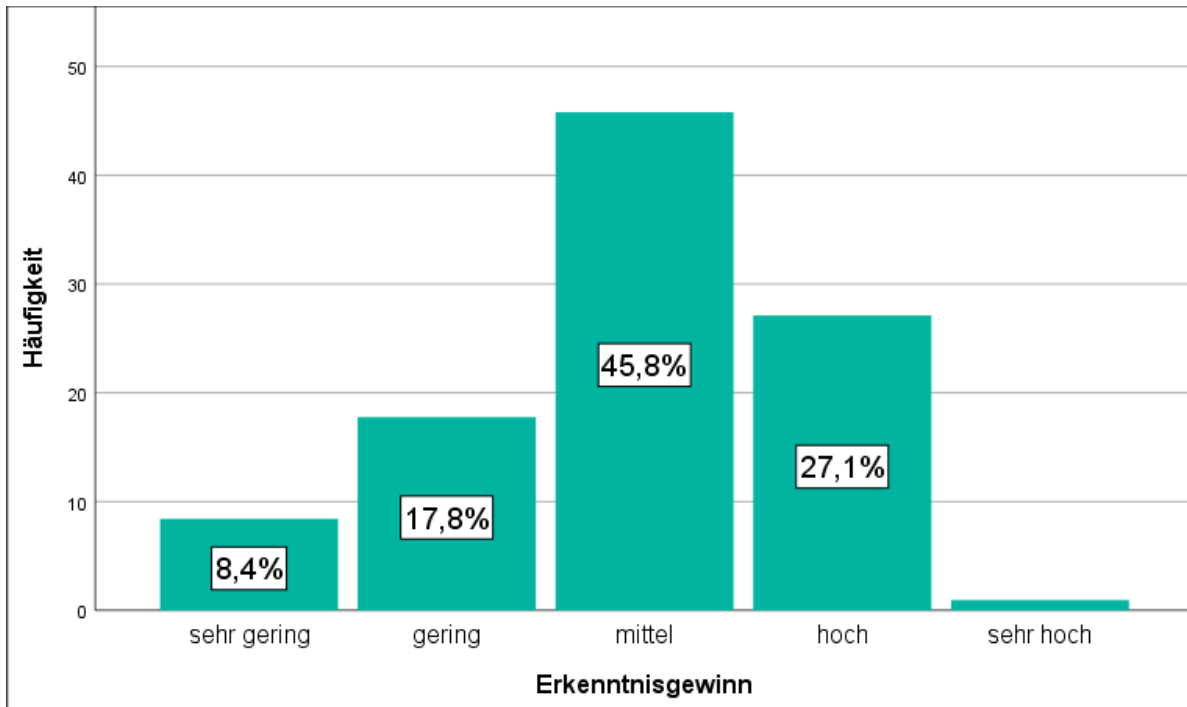


Abbildung 8-7: Wie schätzen Sie Ihren Erkenntnisgewinn aus der Präsentation ein? (n=107)

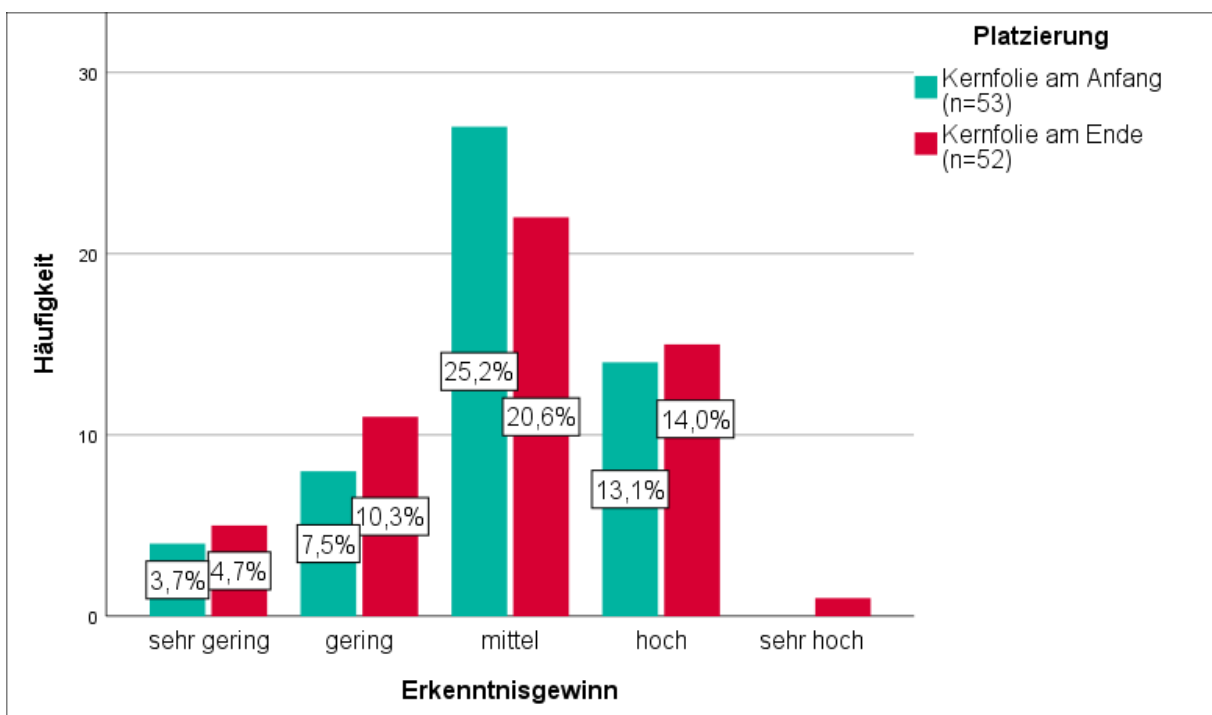


Abbildung 8-8: Erkenntnisgewinn in Abhängigkeit der Platzierung (n=107)

Kernaussagen in Präsentationen

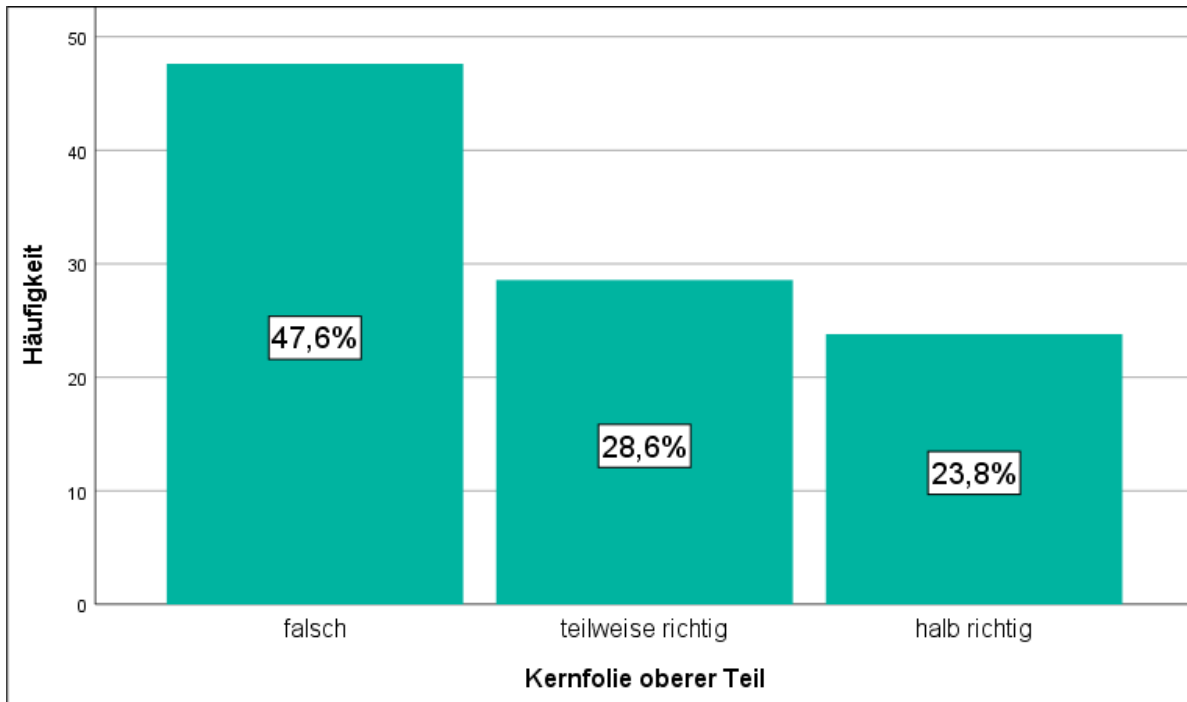


Abbildung 8-9: Kernfolie oberer Teil (n=105)

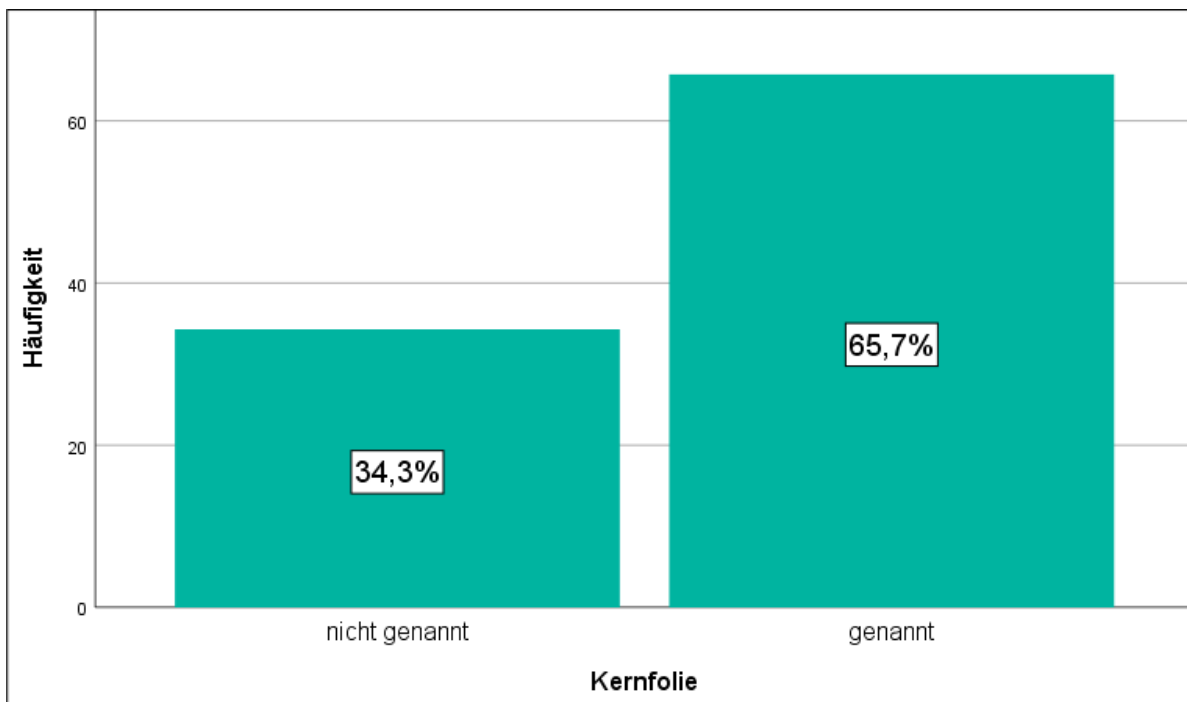


Abbildung 8-10: Kernfolieninhalte (n=105)

8.6 Tabellen

Interesse für Wissenschaft (n=105)				
	sehr interessiert (n=56)	eher interessiert (n=30)	teils/ teils interessiert (n=16)	eher nicht interessiert (n=3)
Interesse für PtX (n=105)				
sehr interessiert (n=37)				
Anzahl	26	9	1	1
Prozent innerhalb von Interesse PtX	70,3	24,3	2,7	2,7
Prozent innerhalb von Interesse WS	46,4	30,0	6,3	33,3
Prozent der Gesamtzahl	24,8	8,6	1,0	1,0
eher interessiert (n=38)				
Anzahl	22	8	7	1
Prozent innerhalb von Interesse PtX	57,9	21,1	18,4	2,6
Prozent innerhalb von Interesse WS	39,3	26,7	43,8	33,3
Prozent der Gesamtzahl	21,0	7,6	6,7	1,0

Tabelle 8-1: Interesse für Wissenschaft in Abhängigkeit des Interesses für PtX (Ausschnitt)

Erkenntnisgewinn (n=107)					
	sehr hoch (n=1)	hoch (n=29)	mittel (n=49)	gering (n=19)	sehr gering (n=9)
Kenntnisse PtX (n=105)					
Laie (n=38)					
Anzahl	1	13	15	5	4
Prozent innerhalb von Kenntnissen PtX	2,6	34,2	39,5	13,2	10,5
Prozent innerhalb von Erkenntnisgewinn	100,0	44,8	30,6	26,3	44,4
Prozent der Gesamtzahl	1,0	12,4	14,3	4,8	3,8
eher Expert*in (n=16)					
Anzahl	0	0	9	4	4
Prozent innerhalb von Kenntnissen PtX	0,0	0,0	56,3	25,0	25,0
Prozent innerhalb von Erkenntnisgewinn	0,0	0,0	18,4	21,1	44,4
Prozent der Gesamtzahl	0,0	0,0	8,6	3,8	3,8

Tabelle 8-2: Kenntnisse PtX in Abhängigkeit des Erkenntnisgewinns (Ausschnitt)

	vollständig richtig	halb richtig	teilweise richtig	falsch
Kernfolie am Anfang (n=53)				
Anzahl	0	14	17	22
Prozent	0,0	26,4	32,1	41,5
Kernfolie am Ende (n=52)				
Anzahl	0	11	13	28
Prozent	0,0	21,2	25,0	53,8
Gesamt (n=105)				
Anzahl	0	25	30	50
Prozent	0,0	23,8	28,6	47,6

Tabelle 8-3: Behaltener oberer Teil der Kernfolie in Abhängigkeit der Platzierung

	genannt	nicht genannt
Kernfolie am Anfang (n=53)		
Anzahl	37	16
Prozent	69,8	30,2
Kernfolie am Ende (n=52)		
Anzahl	32	20
Prozent	61,5	38,5
Gesamt (n=105)		
Anzahl	69	36
Prozent	65,7	34,3

Tabelle 8-4: Behaltene Kernfolieninhalte in Abhängigkeit der Platzierung

9 Literatur

- Alley, Michael (2003): *The craft of scientific presentations*, New York: Springer-Verlag.
- Atkinson, Richard C. und Shiffrin, Richard M. (1968): „Human Memory: A Proposed System and its Control Processes“, in: *The Psychology of learning and motivation*, hrsg. von Gordon.
- H. Bower/Kenneth Wartenbee Spence/Janet Taylor Spence und Douglas L. Medin, Bd. 2, *Psychology of Learning and Motivation*, New York et al.: Academic Press, S. 89–195.
- Atteslander, Peter (2010): *Methoden der empirischen Sozialforschung*, 13., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, *ESV basics*, Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Baddeley, Alan D. (1992a): „Working memory“, in: *Science* 255 (5044), S. 556–559.
- (1992b): „Working Memory: The Interface between Memory and Cognition“, in: *Journal of Cognitive Neuroscience* 4 (3), S. 281–288.
 - (1999): *Essentials of human memory*, *Cognitive psychology*, Hove: Psychology Press.
- Baddeley, Alan D. und Hitch, Graham (1974): „Working Memory“, in: *The Psychology of learning and motivation*, hrsg. von Gordon H. Bower, Bd. 8, *Psychology of Learning and Motivation*, Elsevier, S. 47–89.
- (1993): „The recency effect: Implicit learning with explicit retrieval?“, in: *Memory & Cognition* 21 (2), S. 146–155.
- Baur, Nina und Blasius, Jörg (2019): „Methoden der empirischen Sozialforschung - Ein Überblick“, in: *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, hrsg. von Nina Baur und Jörg Blasius, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 1–28.
- Behr, Abraham (1988): „Exploring the lecture method: An empirical study“, in: *Studies in Higher Education* 13 (2), S. 189–200.
- Bellotti, D./Rivarolo, M./Magistri, L. und Massardo, A. F. (2017): „Feasibility study of methanol production plant from hydrogen and captured carbon dioxide“, in: *Journal of CO₂ Utilization* 21, S. 132–138.
- Bharadwaj, Skanda und Schmidt, Lanny (1995): „Catalytic partial oxidation of natural gas to syngas“, in: *Fuel Processing Technology* 42, S. 109–127.
- Bieber, Christoph (2009): „Ist PowerPoint böse? Öffentliche Debatten um PowerPoint in Deutschland und in den USA“, in: *PowerPoint: Macht und Einfluss eines Präsentationsprogramms*, hrsg. von Wolfgang Coy und Claus Pias, Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, S. 125–145.
- Brosius, Hans-Bernd/Haas, Alexander und Koschel, Friederike (2016): *Methoden der empirischen Kommunikationsforschung: Eine Einführung*, 7., überarbeitete und aktualisierte Auflage, *Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft*, Wiesbaden: Springer VS.
- Bucher, Hans-Jürgen (2012): „Multimodalität – ein universelles Merkmal der Medienkommunikation: Zum Verhältnis von Medienangebot und Medienrezeption“, in:

- Interaktionale Rezeptionsforschung, hrsg. von Hans-Jürgen Bucher und Peter Schumacher, Wiesbaden: Springer, S. 51–82.
- Bucher, Hans-Jürgen/Krieg, Martin und Niemann, Philipp (2010): „Die wissenschaftliche Präsentation als multimodale Kommunikationsform: zur Rezeption von Powerpoint-Vorträgen“, in: Neue Medien - neue Formate, hrsg. von Hans-Jürgen Bucher/Thomas Gloning und Katrin Lehnen, Interaktiva, Schriftenreihe des Zentrums für Medien und Interaktivität, Gießen, Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH, S. 375–408.
- Bucher, Hans-Jürgen und Schumacher, Peter, Hrsg. (2012): Interaktionale Rezeptionsforschung: Theorie und Methode der Blickaufzeichnung in der Medienforschung, Wiesbaden: Springer. Bundeszentrale für politische Bildung (2020): Bevölkerung nach Altersgruppen und Geschlecht: Anteile der Altersgruppen in Prozent, 31.12.1970 und 31.12.2018, URL: <https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61538/altersgruppen> (besucht am 29.08.2021).
- Campenhausen, Jutta von (2014): Wissenschaft vermitteln: Eine Anleitung für Wissenschaftler, Wiesbaden: Springer VS.
- Capitani, Erminio/Della Sala, Sergio/Logie, Robert H. und Spinnler, Hans (1992): „Recency, Primacy, and Memory: Reappraising and Standardising the Serial Position Curve“, in: Cortex 28 (3), S. 315–342.
- Carroll, Craig/Huang-Horowitz, Nell/Weberling McKeever, Brooke und Williams, Natalie (2014): „Key messages and message integrity as concepts and metrics in communication evaluation“, in: Journal of Communication Management 18 (4), S. 386–401.
- Carter, Matt (2013): Designing science presentations: A visual guide to figures, papers, slides, posters, and more, 1st ed., Amsterdam: Academic Press.
- Cohen, Louis/Manion, Lawrence und Morrison, Keith (2007): Research Methods in Education, New York: Routledge.
- Coy, Wolfgang und Pias, Claus (2009): „Einleitung“, in: PowerPoint: Macht und Einfluss eines Präsentationsprogramms, hrsg. von Wolfgang Coy und Claus Pias, Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, S. 7–15.
- Degenhardt, Felix und Mackert, Marion (2007): „›Ein Bild sagt mehr als tausend Worte‹: Die ›Präsentation‹ als kommunikative Gattung“, in: Powerpoint-Präsentationen, hrsg. von Bernt Schnettler und Hubert Knoblauch, Konstanz: UVK-Verl.-Ges, S. 249–263.
- Diekmann, Andreas (2013): Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen, 7. Auflage, vollständig überarbeitete und erweiterte Neuausgabe August 2007, Rororo Rowohlts Enzyklopädie, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Dieterich, Vincent/Buttler, Alexander/Hanel, Andreas/Spliethoff, Hartmut und Fendt, Sebastian (2020): „Power-to-liquid via synthesis of methanol, DME or Fischer–Tropsch-fuels: a review“, in: Energy & Environmental Science 13 (10), S. 3207–3252.

- Döring, Nicola und Bortz, Jürgen (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften, 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer-Lehrbuch, Berlin und Heidelberg: Springer.
- Drünert, Sebastian/Neuling, Ulf/Timmerberg, Sebastian und Kaltschmitt, Martin (2019): „Power- to-X (PtX) aus „Überschussstrom“ in Deutschland: Ökonomische Analyse“, in: Zeitschrift für Energiewirtschaft (3), S. 173–191.
- Duden (2020): Kernaussage, URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kernaussage> (besucht am 13. 10. 2020).
- Dynkowska, Malgorzata/Lobin, Henning und Ermakova, Vera (2012): „Erfolgreich Präsentieren in der Wissenschaft? Empirische Untersuchungen zur kommunikativen und kognitiven Wirkung von Präsentationen“, in: Zeitschrift für angewandte Linguistik 57 (1), S. 33–65.
- Emam, Eman (2015): „Gas flaring in industry: An overview“, in: Petroleum & Coal 57 (5), S. 532–555.
- Engel, Uwe und Schmidt, Björn Oliver (2019): „Unit- und Item-Nonresponse“, in: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, hrsg. von Nina Baur und Jörg Blasius, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 385–404.
- Enger, Bjørn/Lødeng, Rune und Holmen, Anders (2008): „A review of catalytic partial oxidation of methane to synthesis gas with emphasis on reaction mechanisms over transition metal catalysts“, in: Applied Catalysis A: General 346 (1-2), S. 1–27.
- Fei, Qiang/Guarnieri, Michael T./Tao, Ling/Laurens, Lieve M. L./Dowe, Nancy und Pienkos, Philip T. (2014): „Bioconversion of natural gas to liquid fuel: opportunities and challenges“, in: Biotechnology Advances 32 (3), S. 596–614.
- Ferreira–Aparicio, Paloma/Benito, M. J. und Sanz, J. L. (2005): „New Trends in Reforming Technologies: from Hydrogen Industrial Plants to Multifuel Microreformers“, in: Catalysis Reviews 47 (4), S. 491–588.
- Friedrich, Bärbel/Schink, Bernhard und Thauer, Rudolf (2012): „Introductory Chapter“, in: Bioenergy - chances and limits, hrsg. von Christian Anton und Henning Steinicke, Halle (Saale): Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, S. 5–8.
- Glanzer, Murray und Cunitz, Anita R. (1966): „Two storage mechanisms in free recall“, in: Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 5 (4), S. 351–360.
- Götz, Manuel/Lefebvre, Jonathan/Mörs, Friedemann/McDaniel Koch, Amy/Graf, Frank/Bajohr, Siegfried/Reimert, Rainer und Kolb, Thomas (2016): „Renewable Power-to-Gas: A technological and economic review“, in: Renewable Energy 85, S. 1371–1390.
- Häder, Michael (2019): Empirische Sozialforschung: Eine Einführung, 4th ed. 2019.
- Hecking, Claus (2019): „Power-to-X: Dänemark plant künstliche Energieinsel zur Herstellung von Wasserstoff“, in: DER SPIEGEL, URL: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/daenemark-plant-kuenstliche-energie-insel-zur-herstellung-von-wasserstoff-a-1300931.html> (besucht am 29. 07. 2021).

- Hütter, Heinz und Degener, Margret (2003): Praxishandbuch PowerPoint-Präsentation: Inhalte sinnvoll strukturieren. Charts professionell gestalten. Zuschauer überzeugen und begeistern, Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Jering, Almut/Klatt, Anne/Seven, Jan/Ehlers, Knut/Günther, Jens/Ostermeier, Andreas und Mönch, Lars (2013): Globale Landflächen und Biomasse: nachhaltig und ressourcenschonend nutzen, hrsg. von Umweltbundesamt, URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/globale-landflaechen-biomasse>.
- Klerk, Arno de (2011): Fischer-Tropsch Refining, Weinheim: Wiley-VCH.
- Knoblauch, Hubert (2007): „Die Performanz des Wissens: Zeigen und Wissen in Powerpoint-Präsentationen“, in: Powerpoint-Präsentationen, hrsg. von Bernt Schnettler und Hubert Knoblauch, Konstanz: UVK-Verl.-Ges, S. 117–137.
- (2008): „The Performance of Knowledge: Pointing and Knowledge in Powerpoint Presentations“, in: Cultural Sociology 2 (1), S. 75–97, ISSu: 1749-9755.
 - (2013): PowerPoint, communication, and the knowledge society, Learning in doing, New York: Cambridge Univ. Press.
- Koch, Thomas/Peter, Christina und Müller, Philipp (2019): Das Experiment in der Kommunikations- und Medienwissenschaft: Grundlagen, Durchführung und Auswertung experimenteller Forschung, Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Könneker, Carsten und Zimmermann, Sarah (2012): Wissenschaft kommunizieren: Ein Handbuch mit vielen praktischen Beispielen, Weinheim: Wiley-VCH.
- Kromrey, Helmut und Strübing, Jörg (2009): Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung, 12., überarb. und erg. Aufl., Bd. 1040, UTB Soziologie, Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Kutsche, Katharina (2017): „Wir warten zu lange“, in: Süddeutsche Zeitung, URL: <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/erneuerbare-energien-wir-warten-zu-lange-1.3682029> (besucht am 29. 07. 2021).
- Lehner, Markus/Tichler, Robert/Steinmüller, Horst und Koppe, Markus (2014): Power-to-gas: Technology and business models, Springer Briefs in Energy, Cham: Springer.
- Li, Cong (2009): „Primacy effect or recency effect? A long-term memory test of Super Bowl commercials“, in: Journal of Consumer Behaviour 9, S. 32–44.
- Lieberman, David A. (2012): Human learning and memory, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lobin, Henning (2007): „Textsorte ›Wissenschaftliche Präsentation‹: Textlinguistische Bemerkungen zu einer komplexen Kommunikationsform“, in: Powerpoint-Präsentationen, hrsg. von Bernt Schnettler und Hubert Knoblauch, Konstanz: UVK-Verl.-Ges, S. 67–82.
- (2009): Inszeniertes Reden auf der Medienbühne: Zur Linguistik und Rhetorik der wissenschaftlichen Präsentation, Bd. 8, Interaktiva, Frankfurt und New York: Campus-Verl.
 - (2012): Die wissenschaftliche Präsentation: Konzept, Visualisierung, Durchführung, Bd. 3770, Schlüsselkompetenzen, Paderborn: Schöningh.

- (2020): „The lecture and the presentation - rhetorics and technology“, in: Science communication, hrsg. von Annette Leßmöllmann/Marcelo Dascal und Thomas Gloning, Handbooks of communication science, S. 257–270.
- Lobin, Henning/Dynkowska, Malgorzata und Özсарigöl, Betül (2010): „Formen und Muster der Multimodalität in wissenschaftlichen Präsentationen“, in: Neue Medien - neue Formate, hrsg. von Hans-Jürgen Bucher/Thomas Gloning und Katrin Lehnen, Interaktiva, Schriftenreihe des Zentrums für Medien und Interaktivität, Gießen, Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH, S. 357–374.
- Müller-Prove, Matthias (2009): „Slideware: Kommunikationsmedium zwischen Redner und Publikum“, in: PowerPoint: Macht und Einfluss eines Präsentationsprogramms, hrsg. von Wolfgang Coy und Claus Pias, Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, S. 45–86.
- Muñoz Morcillo, Jesús/Czurda, Klemens und Robertson-Von Trotha, Caroline Y. (2016): „Typologies of the popular science web video“, in: Journal of Science Communication 15 (4), S. 1–32.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina/acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2019): Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik: Strategien für eine nachhaltige Bioenergienutzung, hrsg. von Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina/acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, Berlin, URL: https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2019_ESYS_Stellungnahme_Biomasse.pdf.
- Nielsen, Jakob (1993): Usability Engineering, San Diego: Academic Press.
- Niemann, Philipp/Bittner, Laura/Hauser, Christiane und Schrögel, Philipp (2020): „Forms of science presentations in public settings“, in: Science communication, hrsg. von Annette Leßmöllmann/Marcelo Dascal und Thomas Gloning, Handbooks of communication science, S. 514–544.
- Niemann, Philipp und Krieg, Martin (2011): „Von der Bleiwüste bis zur Diashow: Zur Rezeption zentraler Formen wissenschaftlicher Präsentationen“, in: Zeitschrift für angewandte Linguistik 54 (1), S. 111–143.
- (2012): „Bullet Points, Bilder & Co: Zur Rezeption wissenschaftlicher Präsentationen mit PowerPoint“, in: Interaktionale Rezeptionsforschung, hrsg. von Hans-Jürgen Bucher und Peter Schumacher, Wiesbaden: Springer.
- Peters, Sybille (2007): „Über Ablenkung in der Präsentation von Wissen: Freier Vortrag, Lichtbild- Vortrag und Powerpoint-Präsentation – ein Vergleich“, in: Powerpoint-Präsentationen, hrsg. von Bernt Schnettler und Hubert Knoblauch, Konstanz: UVK-Verl.-Ges, S. 37–52.
- Pias, Claus (2009): „«electronic overheads»: Elemente einer Vorgeschichte von PowerPoint“, in: PowerPoint: Macht und Einfluss eines Präsentationsprogramms, hrsg. von Wolfgang Coy und Claus Pias, Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, S. 16–44.

- Porst, Rolf (2014): Fragebogen: Ein Arbeitsbuch, 4., erweiterte Auflage, Lehrbuch, Wiesbaden: Springer VS.
- Raab-Steiner, Elisabeth und Benesch, Michael (2018): Der Fragebogen: Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung, 5., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Bd. Schlüsselkompetenzen, UTB, Wien: facultas.
- Rebensburg, Klaus (2009): „Worst Practice mit PowerPoint: Von Kraftpunkten, Kraftlosigkeiten und Katastrophen der Informatik“, in: PowerPoint: Macht und Einfluss eines Präsentations-programms, hrsg. von Wolfgang Coy und Claus Pias, Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, S. 87–124.
- Rego de Vasconcelos, Bruna und Lavoie, Jean-Michel (2019): „Recent Advances in Power-to-X Technology for the Production of Fuels and Chemicals“, in: Frontiers in chemistry 7, S. 1–24. Reinecke, Jost (2019): „Grundlagen der standardisierten Befragung“, in: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, hrsg. von Nina Baur und Jörg Blasius, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 717–734.
- Schenuit, Carolin/Heuke, Reemt und Paschke, Jan (2016): Studie: Potenzialatlas Power to Gas, hrsg. von Deutsche Energie-Agentur GmbH, URL: <https://www.dena.de/en/newsroom/publication-detail/pub/studie-potenzialatlas-power-to-gas/> (besucht am 04. 11. 2020).
- Schirmer, Dominique und Blinkert, Baldo (2009): Empirische Methoden der Sozialforschung: Grundlagen und Techniken, Bd. 3175, Basiswissen Soziologie, Paderborn: Fink.
- Schnettler, Bernt und Knoblauch, Hubert (2007): „Die Präsentation der ›Wissensgesellschaft‹: Gegenwartsdiagnostische Nachüberlegungen“, in: Powerpoint-Präsentationen, hrsg. von Bernt Schnettler und Hubert Knoblauch, Konstanz: UVK-Verl.-Ges, S. 267–283.
- Schnettler, Bernt/Knoblauch, Hubert und Pötzsch, Frederik S. (2007): „Einleitung“, in: Powerpoint-Präsentationen, hrsg. von Bernt Schnettler und Hubert Knoblauch, Konstanz: UVK-Verl.-Ges, S. 9–34.
- Scholl, Armin (2018): Die Befragung, 4., überarb. Aufl., Bd. 2413, UTB, Konstanz: UVK Verl.-Ges.
- Schulz von Thun, Friedemann (1995): Störungen und Klärungen: Allgemeine Psychologie der Kommunikation, Bd. 7489, Rororo, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Schulz, Hans (1999): „Short history and present trends of Fischer–Tropsch synthesis“, in: Applied Catalysis A: General 186, S. 3–12.
- Sedlmeier, Peter und Renkewitz, Frank (2018): Forschungsmethoden und Statistik: Für Psychologen und Sozialwissenschaftler, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage, Hallbergmoos: Pearson.
- Statistisches Bundesamt (2019): Bildung in Deutschland (Bildungsstand), URL: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsstand/_inhalt.html (besucht am 28. 07. 2021).
- Stewart, Dennis D./Stewart, Cheryl B./Tyson, Clare/Vinci, Gail und Fiotti, Tom (2004): „Serial Position Effects and the Picture-Superiority Effect in the Group Recall of Unshared Information“, in: Group Dynamics: Theory, Research, and Practice 8 (3), S. 166–181.

- Tantra, Ratna (2019): *A Survival Guide for Research Scientists*, Schweiz: Springer International Publishing.
- Terry, W. Scott (2005): „Serial position effects in recall of television commercials“, in: *The Journal of general psychology* 132 (2), S. 151–163.
- Tijmensen, Michiel/Faaij, André/Hamelinck, Carlo und van Hardeveld, Martijn (2002): „Exploration of the possibilities for production of Fischer Tropsch liquids and power via biomass gasification“, in: *Biomass and Bioenergy* 23 (2), S. 129–152.
- Tzeng, Ovid J.L. (1973): „Positive recency effect in a delayed free recall“, in: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 12 (4), S. 436–439.
- Vázquez, Francisco Vidal et al. (2018): „Power-to-X technology using renewable electricity and carbon dioxide from ambient air: SOLETAIR proof-of-concept and improved process concept“, in: *Journal of CO₂ Utilization* 28, S. 235–246.
- Velasco, Jorge (2015): „Catalytic partial oxidation of methane over nickel and ruthenium based catalysts for GTL applications“, Doktorarbeit, Stockholm: KTH Royal Institute of Technology.
- Zheng, Robert und Zhou, Bei (2006): „Recency Effect on Problem Solving in Interactive Multi-media Learning“, in: *Educational Technology & Society* 9 (2), S. 107–118.

Forschung@NaWik

Forschung@NaWik ist eine Schriftenreihe des Nationalen Instituts für Wissenschaftskommunikation (NaWik), in der Forschungsarbeiten veröffentlicht werden, die am NaWik entstanden sind.

Das NaWik ist eine gemeinnützige GmbH und wurde 2012 von der Klaus Tschira Stiftung und dem Karlsruher Institut für Technologie gegründet. Das Institut vermittelt Forschenden und Studierenden die Grundlagen verständlicher und guter Wissenschaftskommunikation mit Nicht-Spezialisten.

Das Lehrangebot des NaWik umfasst aktuell dreizehn Seminartypen mit einem einheitlichen didaktischen Konzept – von Basis- oder Präsentationsseminaren bis hin zu Medienseminaren. Die Seminare werden in Präsenz oder als virtuelle Angebote realisiert und bundesweit angeboten. Darüber hinaus gibt es E-Learning-Angebote. Eine eigene Forschungsabteilung untersucht am NaWik praxisrelevante Fragen der Wissenschaftskommunikation empirisch. Ergebnisse aus den Forschungsaktivitäten fließen in die Lehre ein. Zudem ist das NaWik Teil der Redaktion von wissenschaftskommunikation.de. Das NaWik hat seinen operativen Sitz in Karlsruhe.

