

**Gottfried Wilhelm
Leibniz Universität Hannover
Fakultät für Elektrotechnik und Informatik
Institut für Praktische Informatik
Fachgebiet Software Engineering**

**Erweiterung des Einsatzes von
Anforderungsanalysten als
Diskussionsleiter bei der asynchronen
Verwendung von Vision Videos**

Bachelorarbeit

im Studiengang Informatik

von

Juan Wanly

**Prüfer: Prof. Dr. rer. nat. Kurt Schneider
Zweitprüfer: Dr. rer. nat. Jil Ann-Christin Klünder
Betreuer: M. Sc. Lukas Nagel**

Hannover, 22.09.2023

Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die in der Arbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keinem anderen Prüfungsamt vorgelegen.

Hannover, den 22.09.2023

Juan Wanly

Zusammenfassung

Der Erfolg eines Projekts hängt davon ab, wie gut es die Bedürfnisse der Stakeholder erfüllen kann. Deshalb stellt die Erhebung der Anforderungen eine der wichtigsten Phasen am Anfang eines Softwareprojekts dar. Die Stakeholder können aus verschiedenen Disziplinen kommen. Ihre Vorstellungen und Erwartungen über das zu entwickelnde Projekt können sehr unterschiedlich und manchmal widersprüchlich sein. Daher stellt das gemeinsame Verständnis zwischen den Stakeholdern über das Projekt eine wichtige Voraussetzung für die richtige Erhebung der Anforderungen und somit für den Erfolg des Projekts. Als Unterstützung bei der Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses können Vision Videos verwendet werden, die den Stakeholdern eine abstrakte Vorstellung über das Projekt zeigen. In der Regel wird ein Meeting zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort abgehalten, bei dem die Stakeholder das Vision Video anschauen und darüber miteinander diskutieren. Bei globalen Projekten, wo die Stakeholder über verschiedenen Zeitzonen verteilt sind, ist es unmöglich einen synchronen Termin abzuhalten. In diesem Fall kann das Vision Video asynchron angeschaut und diskutiert werden. Ein Diskussionsleiter kann den Stakeholdern bei der Planung und Durchführung des Meetings helfen und sie über die gesamte Diskussion unterstützen.

In dieser Arbeit wurden Konzepte entwickelt, die dem Diskussionsleiter dabei helfen sollen, die Stakeholder bei der asynchronen Verwendung von Vision Videos zu unterstützen, ein gemeinsames Verständnis zu erreichen. Die Konzepte wurden in einem Experiment eingesetzt und evaluiert. Die Ergebnisse zeigten, dass die entwickelten Konzepte keinen signifikanten Effekt auf die Herstellung des gemeinsamen Verständnisses haben, obwohl die Gruppe, bei der die Konzepte angewendet wurden, einen erhöhten Mittelwert zum gemeinsamen Verständnis erreicht hat.

Abstract

The success of a project depends on how well it satisfies the needs of the stakeholders. Therefore, the elicitation of requirements is one of the most important phases at the beginning of a software project. The stakeholders can come from different disciplines. Thus, their visions and expectations about the project to be developed can be very different and sometimes contradictory. This is why forming a shared understanding about the project between the stakeholders is a critical condition for the correct elicitation of the requirements and therefore for the success of the project. As a way to support stakeholders creating shared understanding, vision videos can be used which illustrate an abstract vision about the project. The stakeholders usually conduct a meeting at a scheduled time and in a specific place, where they watch and discuss the vision video together. However, in global projects the stakeholders can be geographically distributed over different time zones which makes it impossible to conduct a synchronous meeting. In this case, the vision video can be watched and discussed asynchronously. A facilitator can help the stakeholders to plan and conduct the meeting and support them during the whole discussion.

In this thesis some concepts were developed in order to help a facilitator supporting the stakeholders to reach a shared understanding while watching and discussing the vision video asynchronously. The concepts were applied and evaluated in an experiment. The results showed that the developed concepts do not have a significant effect on the creation shared understanding. Although the group where the concepts were applied achieved an increased average of shared understanding.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Problemstellung	2
1.3	Lösungsansatz	2
1.4	Struktur der Arbeit	2
2	Grundlagen	3
2.1	Requirements Engineering	3
2.2	Gemeinsames Verständnis	4
2.3	Vision Videos	5
2.4	Synchrone und asynchrone Kommunikation	5
2.5	Anforderungsingenieure als Diskussionsleiter	6
2.6	Metriken zur Bewertung des gemeinsamen Verständnisses	7
3	Verwandte Arbeiten	11
4	Konzeptentwicklung	14
4.1	Erklärvideo	14
4.1.1	Das erste Erklärvideo	14
4.1.2	Das zweite Erklärvideo	15
4.2	Fragen	15
4.2.1	Einstieg in die Diskussion	16
4.2.2	Die ersten Anforderungen herauskitzeln	16
4.2.3	Anforderungen verhandeln und Übereinstimmungen schaffen	16
4.3	Bewertungsskala für die Aktivität der Stakeholder	17
5	Evaluation	18
5.1	Forschungsfrage	18
5.2	Hypothesen	18
5.3	Probandenauswahl	19
5.4	Experiment Design	20
5.5	Instrumentierung	20
5.5.1	Objekte	21
5.5.2	Richtlinien	21
5.5.3	Messinstrumente	22

Inhaltsverzeichnis

5.6	Experiment Durchführung	23
5.6.1	Versuchsgruppe	23
5.6.2	Kontrollgruppe	25
6	Ergebnisse	27
6.1	Prüfung der Hypothese mit Pathfinder	27
6.2	Fragebogen	29
6.2.1	Erster Teil: Vorkenntnis	29
6.2.2	Zweiter Teil: Bewertung der Diskussion	31
6.2.3	Dritter Teil: Deskriptive Fragen	33
6.2.4	Gruppenbezogene Fragen	34
7	Diskussion	38
7.1	NETSIM-Ergebnisse	38
7.2	Fragebogen-Ergebnisse	38
7.2.1	Vorkenntnisse	38
7.2.2	Bewertung der Diskussion	39
7.2.3	Bewertung der verwendeten Konzepte in der Versuchsgruppe	39
7.3	Antwort auf die Forschungsfrage	40
7.4	Bedrohung der Validität	40
8	Zusammenfassung und Ausblick	42
8.1	Zusammenfassung	42
8.2	Ausblick	43
	Anhang	44
	Literaturverzeichnis	51

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Motivation

Der Erfolg eines Softwaresystems hängt davon ab, wie gut es an die Bedürfnisse seiner Benutzer und seiner Umgebung angepasst ist [7]. Erfolgreiches Requirements Engineering erfordert das Verständnis der Bedürfnisse von Nutzern, Kunden und anderen Stakeholdern [7]. Bei der Entwicklung eines Systems können Stakeholder mit unterschiedlichem Hintergrund an der Erhebung der Anforderungen beteiligt sein. Diese interdisziplinäre Entwicklung erhöht die Bedeutung eines gemeinsamen Verständnisses des Systems und der Anforderungen [17].

Das Erreichen dieses gemeinsamen Verständnisses ist eine der wichtigsten Herausforderungen im Requirements Engineering [32]. Zu diesem Zweck müssen die Stakeholder ihre mentalen Modelle des geplanten Systems offenlegen, diskutieren und abgleichen, um ein gemeinsames Verständnis zu erreichen [28].

Vision Videos können in den frühen Phasen eines Projekts als Ergänzung zu textlichen Darstellungen eingesetzt. Sie visualisieren zuvor abstrakte Visionen des Produkts und seiner Nutzung. Durch die Erstellung, Ausarbeitung und Diskussion von Vision Videos gewinnen Stakeholder und Entwickler ein besseres gemeinsames Verständnis dafür, wie diese abstrakten Visionen in konkrete Szenarien und Anforderungen umgesetzt werden können, mit denen jeder Einzelne etwas anfangen kann [32].

In der Regel nehmen die Stakeholder an einem gemeinsamen Meeting teil, in dem ein Vision Video gezeigt und diskutiert wird. Sie können jedoch nicht immer persönlich an solchen Treffen teilnehmen. Sie können über verschiedene Orte, Zeitzonen oder sogar Kontinente verteilt sein. In diesen Fällen können Vision Videos online angesehen und diskutiert werden [29]. Während es bereits schwierig ist, in synchronen Kontexten ein gemeinsames Verständnis zu erreichen, ist es noch schwieriger, wenn nur asynchrone Kommunikationskontexte möglich sind [28]. Ein Diskussionsleiter kann die aktive Teilnahme aller Stakeholder motivieren, die entscheidend ist, um ein gemeinsames Verständnis zu erreichen [28].

1.2 Problemstellung

Die Moderation einer Gruppe ist ein dynamischer Prozess. Er verwaltet die Beziehungen zwischen Menschen, Aufgaben und Technologie, sowie die Strukturierung von Aufgaben und den Beitrag zur effektiven Erreichung der Sitzungsergebnisse. [10]

Zu den zahlreichen Aufgaben eines Moderators gehört die Vorbereitung der Besprechungsumgebung, den Gruppenprozess zu beobachten, Probleme zu diagnostizieren und die Gestaltung von Lösungen [34]. Außerdem muss der Moderator die Gruppenmitglieder von einer Aktivität zur nächsten führen. Er greift bei kontraproduktiven Verhaltensweisen ein und fördert produktive Verhaltensweisen [30].

Asynchrone Kommunikation ist jederzeit möglich, erfordert jedoch Zeit [20]. Eine Antwort ist zu einem späteren Zeitpunkt zu erwarten [20]. Die Qualitätsminderung und Verständnisprobleme sind einige Nachteile der asynchronen Kommunikationsform [20]. Diese Nachteile erfordern Zwischenfragen, die bei asynchroner Kommunikation schwer zu klären sind, was die Wahrscheinlichkeit verringert, einen Konsens zu erreichen [20]. Die Nachteile der asynchronen Kommunikation stellen eine Herausforderung für die den Diskussionsleiter während der Moderation einer Gruppe dar. Deshalb ist es bedeutsam, einige Konzepte zur Unterstützung des Moderators zu entwickeln.

1.3 Lösungsansatz

In dieser Arbeit wurden Konzepte entwickelt, die dem Diskussionsleiter dabei helfen, die Stakeholder bei der asynchronen Verwendung von Vision Video zu unterstützen, ein gemeinsames Verständnis zu erreichen. Die Konzepte umfassen einige Fragen, die den Probanden während des Meetings gestellt wurden, und zwei Erklärvideos. Das erste Video diente als Erklärung der verwendeten Software und das zweite enthielt eine Einleitung zur Bearbeitung einer Aufgabe. An einem Experiment nahmen 16 Probanden, die auf zwei Gruppen verteilt wurden, teil. Die Konzepte wurden im Experiment eingesetzt und evaluiert. Die Ergebnisse zeigten, dass die entwickelten Konzepte keinen signifikanten Effekt auf die Herstellung des gemeinsamen Verständnisses haben, obwohl die Gruppe, bei der die Konzepte angewendet wurden, einen erhöhten Mittelwert zum gemeinsamen Verständnis erreicht hat.

1.4 Struktur der Arbeit

Diese Arbeit umfasst insgesamt acht Kapitel. Zunächst erfolgt im nächsten Kapitel eine Erklärung über die grundlegenden Begriffe, die in dieser Arbeit wiederholt verwendet werden. Im dritten Kapitel werden verwandte wissenschaftliche Arbeiten vorgestellt, die einen direkteren Zusammenhang zum Thema dieser Arbeit haben. Die entwickelten Konzepte werden im Kapitel 4 erläutert und im Kapitel 5 wird der Entwurf und der Ablauf des Experiments veranschaulicht. Die Ergebnisse werden im Kapitel 6 vorgestellt. Sie werden im Kapitel 7 diskutiert und die Forschungsfrage wird beantwortet. Schließlich wird eine Zusammenfassung dieser Arbeit und ein Ausblick auf künftige Arbeiten im Kapitel 8 gegeben.

Kapitel 2

Grundlagen

In diesem Kapitel werden die grundlegenden Begriffe erklärt, die zum Verstehen dieser Bachelorarbeit notwendig sind. Zunächst wird erläutert, was Requirements Engineering bedeutet und welche Aufgaben es enthält.

Danach werden die Begriffe gemeinsames Verständnis und Stakeholder erklärt. Darüber hinaus werden Vision Videos, asynchrone und synchrone Kommunikation sowie die Rolle des Anforderungsingenieurs als Diskussionsleiter kurz verdeutlicht.

Anschließend werden einige Metriken zur Messung des gemeinsamen Verständnisses dargestellt und die in dieser Arbeit ausgewählte Metrik, um die Ergebnisse des aufgeführten Experiments auszuwerten, ausführlicher erklärt.

2.1 Requirements Engineering

Das Requirements Engineering ist ein systematischer und disziplinierter Ansatz für die Spezifikation und Verwaltung von Anforderungen [14]. „Es ist ein integraler Bestandteil der Entwicklung von Produkten, von Systemen und natürlich auch von Software“ [6].

Es zielt auf die systematische Erhebung der Anforderungen für ein zu entwickelndes Produkt oder System auf Basis genereller Geschäftsziele und Vorgaben ab. [6]

Die Erhebung der Anforderungen erfolgt durch eine Zusammenarbeit mit den Stakeholdern. Glinz [14] definiert den Stakeholder als eine Person oder Organisation, die einen (direkten oder indirekten) Einfluss auf die Anforderungen an ein System hat.

Eine grundlegende Frage im Requirements Engineering ist, wie man herausfindet, was die Benutzer wirklich brauchen. Die Forschung hat gezeigt, dass viele große Projekte an unzureichenden Anforderungen scheitern [16]. Deshalb ist die Erhebung der Anforderungen sehr wichtig und stellt eine bedeutende Herausforderung dar, weil sie mit einer Reihe von Schwierigkeiten verbunden ist. Die Stakeholder (einschließlich zahlender Kunden, Nutzer und Entwickler) können zahlreich und geographisch verteilt sein. Ihre Ziele können unterschiedlich und widersprüchlich sein, je nach ihrer Sichtweise der Umgebung, in der sie arbeiten, und der Aufgaben, die sie erfüllen wollen [31]. Außerdem ist eine Änderung der Anforderungen am Anfang der Anforderungsanalyse einfacher als zu einem späteren Zeitpunkt. Die Änderung einer oder mehrerer dieser Anforderungen

erfordert viel Aufwand, Zeit und Geld, weil sie typischerweise einen hohen Grad an Komplexität erreichen. [2].

Abbildung 2.1 zeigt die Hauptaufgaben im Requirements Engineering sowie die untergeordneten Aufgaben.

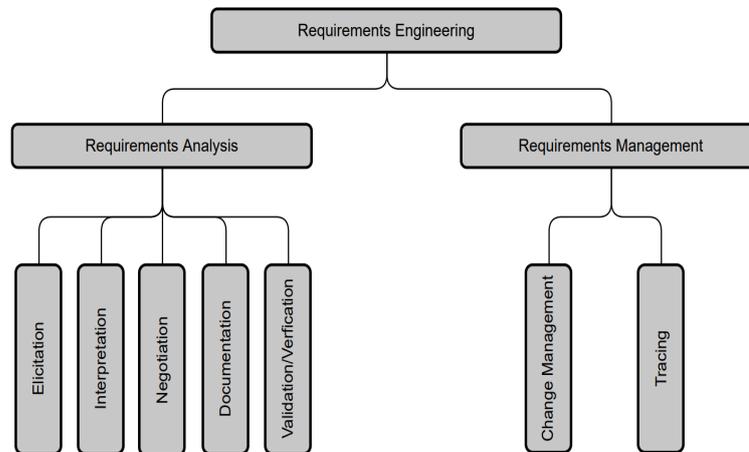


Abbildung 2.1: Requirements Engineering Referenzmodell [2]

2.2 Gemeinsames Verständnis

Easterbrook [11] erklärt, dass zwei oder mehr Personen ein gemeinsames Verständnis von einer Situation haben, wenn sie die gleichen Erwartungen über diese Situation halten. Solche Erwartungen beruhen auf einer Art von mentalen Modellen der Situation. Ein mentales Modell ist eine konzeptionelle Idee im Verstand einer Person, die ihr individuelles Verständnis davon darstellt, wie ein System funktioniert. Verschiedene Personen können unterschiedliche mentale Modelle desselben Systems haben [19]. Glinz et al. [15] unterscheiden zwischen einem expliziten und impliziten gemeinsamen Verständnis. Bei dem expliziten gemeinsamen Verständnis geht es darum, dass explizit verfasste Dokumente wie Spezifikation, Anforderungen, Entwurfsdokumente und Handbücher von allen Gruppenmitgliedern auf die gleiche Weise interpretiert werden [15]. Implizites gemeinsames Verständnis bezeichnet die gemeinsame Einsicht von nicht spezifiziertem Wissen, Annahmen, Meinungen und Werten [15]. Der gemeinsame Kontext, der durch das implizite gemeinsame Verständnis geschaffen wird, reduziert den Bedarf an expliziter Kommunikation und senkt gleichzeitig das Risiko von Missverständnissen [15]. Ein gemeinsames Verständnis zwischen den Stakeholdern ist wichtig für erfolgreiche Entwicklungsprojekte. Dies gilt insbesondere für das Requirements Engineering [17]. Vision Videos, auf die im Folgenden näher eingegangen wird, unterstützen die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses, da sie visuelle Bezugspunkte bieten, um aktive Diskussionen zwischen den Stakeholdern anzuregen, damit diese ihre mentalen Modelle aufeinander abstimmen können [28].

2.3 Vision Videos

Ein Vorteil für die Verwendung von Videos im Requirements Engineering ist, dass sie den Stakeholdern eine klare Vorstellung davon vermitteln, was das System leisten soll [5]. Die Verwendung von Videoprototypen ermöglicht es, eine größere Anzahl von Stakeholder in frühe Feedback-Schleifen einzubeziehen als andere Prototypen-Techniken. Außerdem kann die Kommunikation im Form von Video erfolgen, wenn die Stakeholder, von denen Rückmeldungen erwartet werden, global verteilt sind [8].

Karras [18] definiert das Vision Video als ein Video, das eine Vision oder Teile davon darstellt, um ein gemeinsames Verständnis zwischen allen Stakeholdern zu erreichen, indem sie ihre mentalen Modelle des zukünftigen Systems offenlegen, diskutieren und aufeinander abstimmen.

Laut Karras [18] ist ein Video im Gegensatz zu einem Text vielversprechenderer Kommunikationsmechanismus für das gemeinsame Verständnis, wenn es eine Vision darstellt. Das angestrebte Resultat einer gemeinsamen Vision kann leichter erreicht werden, da kritische Aspekte der mentalen Modelle identifiziert, diskutiert, verstanden und bestenfalls gelöst werden, indem sie explizit und offenkundig gemacht werden. Die etablierte gemeinsame Vision reduziert wiederum das Risiko von Missverständnissen aufgrund falscher Annahmen [18].

2.4 Synchrone und asynchrone Kommunikation

Das Streben nach niedrigeren Kosten und dem Zugang zu einem globalen Ressourcenpool sind die Hauptfaktoren, die den Trend zur Globalisierung der Wirtschaft beschleunigten und dazu beitrug, dass zahlreiche Projekte weltweit verteilt durchgeführt werden. Infolgedessen findet oft die Kommunikation zwischen Kunden und Entwicklern über geografische und kulturelle Grenzen statt [21].

Eine synchrone Kommunikation findet in Echtzeit zwischen zwei oder mehreren Personen statt. Das Mittel der Kommunikation spielt dabei keine Rolle. Sie kann sowohl online durch Online-Kommunikationsmittel als auch persönlich vor Ort erfolgen. „Synchrone Kommunikation kann nur stattfinden, wenn beide Gesprächspartner anwesend sind. Bei einer größeren Zeitverschiebung sind passende Termine für die Gesprächspartner spärlich bis überhaupt nicht vorhanden“ [20].

Eine asynchrone Kommunikation ist zeit- und ortsunabhängig. Das heißt, die Teilnehmer können zu unterschiedlichen Zeiten dem Kommunikationskanal beitreten, verlassen und zurückkehren. Zwei Teilnehmer sind möglicherweise nicht gleichzeitig im Kommunikationskanal aktiv, interagieren aber dennoch miteinander [24].

Vision Videos können auch in online Meetings sowohl synchron als auch asynchron geschaut und diskutiert werden. Die synchrone Betrachtung von Vision Videos in Online-Umgebungen zielt direkt darauf ab, traditionelle Sitzungen zu simulieren, wo die Stakeholder sich persönlich treffen [29]. Asynchrones Betrachten von Videos bedeutet, dass jeder Stakeholder das Vision Video für sich selbst ansieht. Es gibt keinen festen Zeitpunkt, zu dem alle Stakeholder gleichzeitig schauen müssen [29].

2.5 Anforderungsingenieure als Diskussionsleiter

Die Effektivität von Besprechungen kann durch eine Reihe von Faktoren beeinflusst werden, wie zum Beispiel Schwierigkeiten bei der Planung von Besprechungen und bei der Entwicklung einer Besprechungsstrategie oder eines Plans [1].

Die Notwendigkeit eines Diskussionsleiters in den synchronen und asynchronen online Meetings wird zunehmend anerkannt [22]. Es gibt einen engen Zusammenhang zwischen der Moderation und der Stärke des Gruppenkonsenses über das Ergebnis der Sitzung [33]. Mittleman et al. [26] haben die einflussreiche Rolle des Moderators auf den Gruppenprozess und die Ergebnisse festgestellt.

Während der Unterstützung einer Gruppe muss der Diskussionsleiter mit verschiedenen Arten von Problemen umgehen. Diese Probleme können nach Dubs und Hayne [10] in drei Arten kategorisiert werden:

1. **Inhaltlich:** Einschränkung der Verfügbarkeit oder der Nutzung von Informationen.
2. **Verfahrensmäßig:** Die beste Art, die Gruppendiskussion zu führen.
3. **Relational:** Beziehungen zwischen den Gruppenmitgliedern.

„Bei globalen Projekten muss für jede Kommunikation auf technische Hilfsmittel zurückgegriffen werden. Bei der Kommunikation mit Hilfe von technischen Hilfsmitteln geht ein Teil der nonverbalen Information verloren. Diese Information ist aber gerade beim Ausarbeiten von Kompromissen wichtig, was einen nicht unwesentlichen Teil der Requirements Engineering Phase ausmacht“ [20].

„Die Arbeit eines Requirements Engineers in globalen Projekten anspruchsvoller ist, als bei lokalen Projekten. Der Requirements Engineer muss ein größeres Maß an Koordinationsfähigkeit mitbringen und auch die Fähigkeit die wichtigen Fragen im Fokus zu behalten“ [20].

Die Rolle des Diskussionsleiters beginnt in der Regel vor der Sitzung und reicht über das Ende der Sitzung hinaus [22]. Abbildung 2.2 zeigt eine Aufgabenhierarchie der Hauptaufgaben des Anforderungsingenieurs in einem Meeting. Auf der obersten Ebene sind die Vorbereitung, die Moderation und die Nachbereitung des Meetings aufgelistet [22].

Laut Viller [34] kann die Moderation eines Meetings in die folgenden fünf Teilaufgaben unterteilt werden: Verwaltung der Agenda, Beobachtung des Gruppenprozesses, Diagnose von Problemen, Entwicklung von Lösungen und Interventionen vornehmen.

Die Verwaltung der Agenda für eine Sitzung umfasst die anfängliche Erstellung der Agenda und ihre anschließende Aktualisierung, sofern erforderlich. Je nach den Umständen kann die Erstellung der Agenda eine Aufgabe sein, die nur dem Moderator obliegt, oder eine kooperative Aufgabe, an der die gesamte Gruppe beteiligt ist. Die Aktualisierung der Agenda ist immer eine kooperative Aufgabe und kann aus einer Reihe von Gründen erfolgen [22].

Bei den anderen vier oben genannten Aufgaben überwacht der Diskussionsleiter den Prozess der Zusammenarbeit in der Gruppe. Wenn er eine Reihe von Problemhinweisen beobachtet, muss der Diskussionsleiter eine Diagnose des Problems erstellen, das zu diesen Hinweisen geführt hat. Dies wird in der Regel erreicht, indem man von den früheren Erfahrungen des Diskussionsleiters mit Gruppen sowie auf etwaige Schulungen

2 Grundlagen

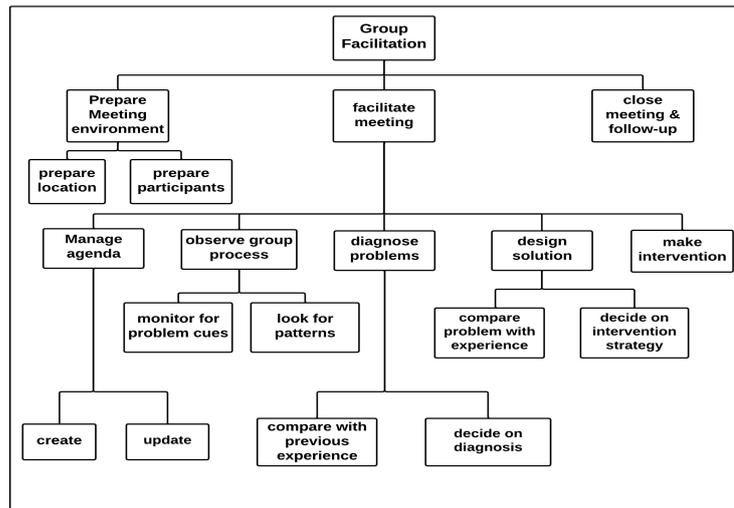


Abbildung 2.2: Aufgaben des Diskussionsleiters in einem Meeting [34]

profitiert, die er erhalten hat [22].

Nach Macaulay und Alabdulkarim [22] muss der Moderator eine Lösung (Intervention) entwerfen, nachdem er das Problem richtig diagnostiziert hat. Mit einer geeigneten Lösung interveniert der Moderator schließlich, um das ursprünglich identifizierte Problem anzugehen und hoffentlich zu beheben. Am Ende eines Treffens ist der Diskussionsleiter in der Regel dafür verantwortlich, dass alle relevanten Nachbereitungsunterlagen an die Diskussionsteilnehmer verteilt werden. Wenn das Treffen Teil einer fortlaufenden Reihe von Treffens war, sollte der Moderator sicherstellen, dass Datum, Zeit und Ort für das nächste Treffen vereinbart wurden und dass die Arbeit zwischen den Treffens an die entsprechenden Gruppenmitglieder verteilt wurde [22].

2.6 Metriken zur Bewertung des gemeinsamen Verständnisses

Gemeinsame mentale Modelle sind die Überschneidungen oder das gemeinsame Verständnis zwischen zwei oder mehreren Personen. Gemeinsame mentale Modelle beschreiben die Fähigkeit aller Mitglieder eines Teams auf ähnliche Weise zu denken und in Übereinstimmung miteinander zu handeln [13].

Ein gemeinsames Verständnis kann fragil oder robust sein, je nachdem, ob es in verschiedenen Situationen noch Bestand hat. Wenn es sehr robust ist, kann es durchaus sein, dass die Teilnehmer identische mentale Modelle haben. Die Vermutung ist jedoch, dass dies schwer festzustellen sein wird [11]. Ansätze wie Card Sorting, Concept Mapping, Pairwise Ratings und Pathfinder können angewendet werden, um das gemeinsame Verständnis zu bewerten [13].

Card Sorting bezieht sich auf eine Reihe von Techniken, die das Benennen, Anordnen und Ordnen von Konzepten nach einer Reihe von Kriterien beinhaltet [13]. Concept Mapping ist visuelle hierarchische Darstellungen, die die Organisation und Struktur von Wissen untersuchen [13]. Bei Pairwise Ratings werden die Teilnehmer darum gebeten,

Begriffspaare danach zu bewerten, wie ähnlich/verwandt sie sind, und zwar auf einer Skala, die üblicherweise von „überhaupt nicht verwandt“ bis „sehr verwandt“ reicht. Diese Daten werden dann zur Analyse in eine Matrix übertragen [13].

Pathfinder ist ein Strukturbewertungsverfahren, bei dem jedes Konzept innerhalb eines Graphen als Knoten dargestellt wird, wobei das Gewicht der Kante die Stärke der Beziehung zwischen diesen beiden Konzepten darstellt. Je ähnlicher ein Konzept ist, desto näher liegen die Knoten beieinander [13]. In dieser Arbeit wurden Pairwise Ratings als Kombination mit Pathfinder nach dem Verfahren von Braunschweig[4] angewendet, um das gemeinsame Verständnis zu bewerten. Im verbleibenden Teil dieses Abschnitts wird die Vorgehensweise erläutert. Wenn nicht anders angegeben, bezieht sich dies auf die Richtlinie von Braunschweig [4].

Pairwise Ratings und Pathfinder

Die Vorgehensweise nach diesem Verfahren umfasst vier Schritte:

1. Auswahl der Konzepte.
2. Einholung der Beziehungsbewertungen von Teilnehmern mit Pairwise Ratings.
3. Entwicklung einer Netzwerkstruktur für jeden Teilnehmer mit Pathfinder.
4. Berechnung der Ähnlichkeit des Verständnisses für die Konzepte.

Auswahl der Konzepte

Laut Braunschweig [3] sollen die Konzepte explizite Begriffe oder kurze Ausdrücke sein, die aus Spezifikationen oder Quellcode gewonnen werden können. Die Formulierungen sollten nicht so kurz sein, dass sie zweideutig sind, oder so lang, dass sie eigene Definition der Teilnehmer des Experiments enthalten [3]. Die Teilnehmer sollten nicht versuchen, aus den Begriffsbezeichnungen selbst zu lernen oder zu folgern [3].

Pairwise Ratings

Die Teilnehmer bewerten die Beziehung zwischen jedem Konzeptpaar. Die Bewertung erfolgt auf einer 7-Punkte Likert-Skala, wobei 1 für „nicht verwandt“ und 7 für „starker Zusammenhang“ steht.

Je länger die Teilnehmer über eine Beziehung nachdenken, desto unwahrscheinlicher ist diese Beziehung repräsentativ für ihre interne Wissensstruktur. Daher sollten die Teilnehmer angewiesen werden, ihren ersten Eindruck zu schildern, statt das Paar zu analysieren[3].

Die Ergebnisse der Bewertungen werden in einer triangulären Matrix, deren Dimension die Anzahl der Konzepte entspricht, gespeichert [4]. Die folgende Tabelle zeigt, wie solche Matrix mit vier Konzepten aussieht.

Pathfinder Network

Die Ergebnisse von Pairwise Ratings jedes Teilnehmers werden in einen Graphen umgewandelt, der Pathfinder Netzwerk oder PFNet heißt. In diesem Graphen stellt jeder Knoten ein Konzept und jede Kante eine Beziehung zwischen den Konzepten dar [4]. Zur Erstellung vom PFNet beginnt Pathfinder mit einem vollständigen zusammenhängenden Graphen, bei dem jede Kante ein Gewicht erhält, das sich aus der Bewertung der Verwandtschaft des Begriffspaars ergibt, das die Kante verbindet [4].

2 Grundlagen

	Flying	Bird	Tree	Leaves
Flying	-			
Bird	7	-		
Tree	1	5	-	
Leaves	2	3	6	-

Tabelle 2.1: Pairwise Ratings [4]

Pathfinder geht davon aus, dass kleinere Kantengewichte einer größeren Ähnlichkeit entsprechen. Daher wird eine Edge-weight-Matrix erstellt, indem jede Verwandtschaftsbewertung in der Pairwise-ratings-Matrix von dem maximalen möglichen Wert für die Bewertung subtrahiert wird [4]. Tabelle 2.2 repräsentiert die Edge-weight-Matrix, anhand der Bewertungen in der Tabelle 2.1 erstellt wurde.

	Flying	Bird	Tree	Leaves
Flying	-			
Bird	0	-		
Tree	6	2	-	
Leaves	5	4	1	-

Tabelle 2.2: Edge-weight-Matrix abgeleitet von der Tabelle 2.1 [4]

Pathfinder berechnet den oder die kürzesten Pfade zwischen jedem Knotenpaar und eliminiert Kanten, die nicht auf einem kürzesten Pfad liegen. Pathfinder unterstützt zwei Parameter:

1. r : Der bestimmt, wie die Pfadlänge aus den Kantengewichten entlang des Pfades berechnet wird.
2. q : Der die berücksichtigten Pfade auf diejenigen beschränkt, die q weniger Kanten enthalten.

In der Regel wird $r = \infty$ ausgewählt, was bedeutet, dass die Länge eines Pfades als maximales Kantengewicht entlang des Pfades berechnet wird und der Parameter $q = (n-1)$, was bedeutet, dass alle möglichen Pfade berücksichtigt werden [3].

In der Abbildung 2.3 repräsentiert der linke Graph die Edge-weight-Matrix in Tabelle 2.2. Aus diesem vollständigen zusammenhängenden Graphen erstellt Pathfinder das entsprechende PFNet, das der rechte Graph in derselben Abbildung darstellt.

Berechnung der Ähnlichkeit

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die strukturelle Ähnlichkeit zwischen zwei Graphen zu interpretieren. Es wird davon ausgegangen, dass die beiden zu vergleichenden Graphen die gleichen Knoten enthalten, daher ist das Maß für die Ähnlichkeit ein Maß für

2 Grundlagen

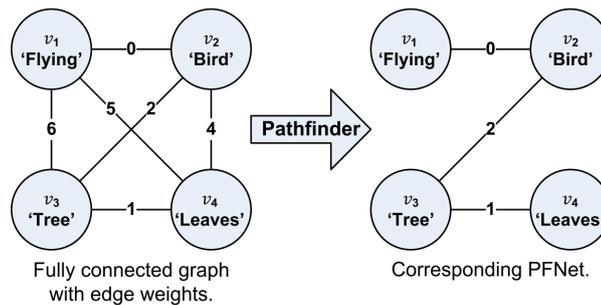


Abbildung 2.3: Der vollständige Graph und das daraus erzeugte PFNet [4]

Unterschiede in der Anordnung der Kanten zwischen den beiden Graphen [4]. NETSIM

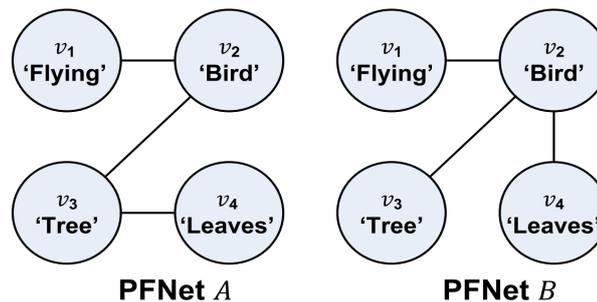


Abbildung 2.4: Berechnung der Ähnlichkeit von PFNet A und PFNet B [4]

(für Network Similarity) ist eine kantenbasierte Vergleichsmethode, welche die prozentuale Anzahl gemeinsamer Kanten im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Kanten berücksichtigt [4]. Die Abbildung 2.4 zeigt zwei PFNetze, deren Ähnlichkeit berechnet wird. Gegeben sind zwei ungerichtete Graphen $A = (V, E_A)$ und $B = (V, E_B)$, dann wird die NETSIM wie folgt definiert:

$$\text{NETSIM}(A, B) = \frac{|E_A \cap E_B|}{|E_A \cup E_B|}$$

Der Wert vom NETSIM liegt im Intervall $[0, 1]$, wobei der Wert 0 für „am wenigsten ähnlich“ und der Wert 1 für „identische Graphen“ steht [4]. Die beiden Graphen PFNet A und PFNet B im Beispiel in der Abbildung 2.4 haben 2 gemeinsame Kanten und insgesamt 4 Kanten.

$$\text{Gemeinsame Kanten} = \{V_1, V_2\}, \{V_2, V_3\}$$

$$\text{Alle Kanten} = \{V_1, V_2\}, \{V_2, V_3\}, \{V_2, V_4\}, \{V_3, V_4\}$$

Daraus folgt:

$$\text{NETSIM}(A, B) = \frac{2}{4} = 0.5$$

Bei einem Team von mehr als zwei Teilnehmer wird das gemeinsame Verständnis als die durchschnittliche Ähnlichkeit aller möglichen Paare von Teammitgliedern berechnet [4]. Ein Vorteil von NETSIM ist, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt ist, was statistische Signifikanztests ermöglicht [4].

Kapitel 3

Verwandte Arbeiten

In diesem Kapitel werden relevante wissenschaftliche Arbeiten vorgestellt, die im Zusammenhang mit dem Thema dieser Arbeit stehen.

Nagel et al. [29] haben das Online-Betrachten von Vision Videos sowohl synchron als auch asynchron untersucht, um eine praktikable Methode für die Durchführung von Vision-Videos-Meetings in Online-Umgebungen zu finden. In einem Experiment wurden das asynchrone und das synchrone Meeting verglichen und deren Vor- und Nachteile gezeigt. Zwei Gruppen haben ein Vision Video angeschaut, bei dem jeweils drei Varianten für die Bestellung und die Zustellung von Produkten vorgestellt wurden. Vor und nach der Diskussion mussten sich die Teilnehmer für eine Variante entscheiden.

66% der Teilnehmer bei der synchronen Besprechung haben ihre Antwort geändert im Vergleich zu 60% der Teilnehmer bei der asynchronen Besprechung. Dieses Ergebnis hob die Bedeutung von Diskussionen mit anderen Stakeholdern hervor. Außerdem war die Anzahl der Argumente von den Teilnehmern der Gruppe bei der asynchronen Besprechung deutlich höher als die entsprechende Anzahl der Argumente bei der synchronen Besprechung. Das zeigt laut den Autoren, dass die Stakeholder bei der asynchronen Besprechung ihre eigenen Ideen und Bedenken ohne Hemmungen aufzeichnen konnten, was als ein Vorteil für die asynchrone Form erklärt wird.

In einer ähnlichen Arbeit haben Nagel et al. [28] fünf Konzepte, welche Probleme mit asynchroner Kommunikation lösen sollen, mit Vision Videos kombiniert und untersucht, ob sie die Stakeholder dabei unterstützen, ein gemeinsames Verständnis in asynchronen Kommunikationskontexten zu entwickeln.

Drei bestehende Softwareanwendungen für asynchrone Kommunikation, nämlich YouTube, Confluence und Discord, wurden benutzt. Darüber hinaus wurde ein Prototyp entwickelt, der alle fünf Konzepte implementiert. In einer Studie mit 30 Teilnehmern geteilt in fünf Gruppen wurden die Konzepte und die vier Softwareanwendungen ausgewertet. Die Mitglieder einer Kontrollgruppe wurden gebeten, sich das Vision Video allein anzusehen und hatten keine Möglichkeit, mit anderen Gruppenmitgliedern zu diskutieren [28]. Jede der vier anderen Gruppen hat eine der vier Anwendungen verwendet. Die vier Gruppen, die durch die Softwareanwendungen unterstützt wurden, erreichten im Durchschnitt ein höheres Niveau des gemeinsamen Verständnisses als die Kontrollgruppe

[28].

Beim Vergleich der Ergebnisse dieser vier Gruppen wurde festgestellt, dass die Gruppe, die durch den Prototyp unterstützt wurde, ein statistisch signifikant höheres Niveau des gemeinsamen Verständnisses erreichte als jede der anderen drei Gruppen [28]. Diese Ergebnisse belegen die Eignung der Konzepte zur Unterstützung der Stakeholder beim Erreichen eines gemeinsamen Verständnisses in einem asynchronen Kommunikationskontext [28]. Der Anforderungsingenieur als Diskussionsleiter war eines dieser Konzepte, sodass diese Bachelorarbeit mit dem Ziel entstanden ist, diese Rolle in einem eigenständigen Kontext genauer zu erforschen. Durch ihre Erfahrung als professioneller Moderator von kommerziellen Requirements-Engineering-Teams versuchte Macaulay [23] die Rolle des Diskussionsleiters genauer zu beschreiben und ein Modell dafür zu entwickeln. Laut der Beschreibung von Macaulay [23] agiert der Moderator gleichzeitig auf einer Reihe von verschiedenen 'Ebenen', die jedoch nicht unbedingt unabhängig voneinander sind; vielmehr sind sie als eine Reihe von Schichten vorzustellen in dem Sinne, dass die Umgebung die unterste Schicht ist und jede der anderen Schichten darauf aufbaut [23].

Tabelle 3.1 zeigt eine kurze Beschreibung der einzelnen Ebenen sowie Beispiele der typischen Aktivitäten, die der Moderator auf jeder Ebene durchführen würde. Diese Aktivitäten werden tatsächlich gleichzeitig vom Moderator durchgeführt. Dies ist der Grund, warum es so schwierig ist, die Rolle des Moderators zu beschreiben [23].

Ebene	Indikative gleichzeitige Aktivitäten
Politisch	Sensibel für organisatorische Unterschiede sein
Sozial	Umgang mit kulturellen Unterschieden
Persönlich	Sich der eigenen Gefühle bewusst sein Auf Gespräche und soziale Normen achten
Methode	Experte für die Anwendung der Methode sein Anderen helfen, die Methode zu erlernen
Aktivitäten	Die Kontrolle über die Agenda übernehmen An geeigneten Stellen Zusammenfassungen erstellen
Technologie	Geeignete Technologie auswählen (computergestützte Technologie und/oder Whiteboards usw.)
Umgebung	Eine lernfördernde Umgebung schaffen Beaufsichtigung der Sitzungslogistik (Zeit, Ort, Verfügbarkeit der Teilnehmer usw.)

Tabelle 3.1: Das siebenstufige Modell der Rolle des Moderators [23]

Damian et al. [9] versuchten potenzielle Probleme und Möglichkeiten bei der Moderation verteilter Anforderungsm Meetings und Gestaltung von Besprechungssystemen zur Unterstützung der Moderation im Requirements Engineering zu ermitteln. In einer empirischen Studie wurden vier verschiedene Konfigurationen zur räumlichen

3 Verwandte Arbeiten

Separierung von Stakeholdern und dem Diskussionsleiter sowie die klassische Face-to-Face-Meeting-Form simuliert. Zwei Stakeholder mit widersprüchlichen Anforderungen, ein Systemanalyst und ein professioneller Moderator waren die Teilnehmer bei jedem Meeting. Die fünf Gruppen wurden wie folgt gebildet:

1. F2F (*face to face*): Alle Teilnehmer sind im selben Raum.
2. D1: Der Moderator ist nur mit einem Stakeholder im selben Raum.
3. D2: Der Moderator ist von beiden Stakeholdern getrennt.
4. D3: Der Moderator ist mit beiden Stakeholdern im selben Raum.
5. D4: Der Moderator ist von der gesamten Gruppe getrennt.

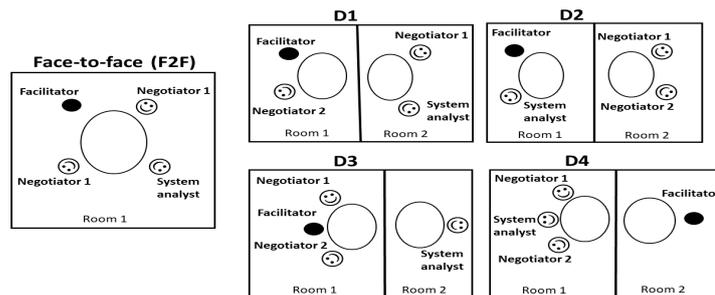


Abbildung 3.1: Moderation von Verhandlungen über Anforderungen in fünf Kontexten [9]

Drei professionelle Moderatoren nahmen an der Studie teil. Jeder Moderator moderierte eine Gruppe in jedem der fünf in Abbildung 3.1 dargestellten Gruppen.

Das Feedback der Moderatoren über Gruppe D1 deutet auf eine verringerte Fähigkeit hin, zwischenmenschliche Hinweise in der Interaktion zu beobachten, aber auch auf eine verbesserte Fähigkeit, den Prozess der Gruppe zu unterstützen [9].

In Gruppe D2 berichten die Moderatoren eine verbesserte Fähigkeit, während der Moderation objektiv zu bleiben. Auf der anderen Seite erwähnen sie Aspekte, die bei der Überwachung der Gruppendynamik, der Unterstützung des Gruppenprozesses und der Aufrechterhaltung des Gruppenzusammenhalts hinderlich waren [9].

In Gruppe D3 befanden sich die Moderatoren gemeinsam mit den beiden Stakeholdern in einem Raum. In dieser Gruppe wurden weniger Schwierigkeiten bei der Moderation der Sitzungen berichtet. Eine verbesserte Fähigkeit zur Überwachung der Gruppendynamik und zur Aufrechterhaltung des Gruppenzusammenhalts wurde bemerkt [9].

In Gruppe D4 schildern die Moderatoren aufgrund der vollständigen physischen Trennung des Moderators vom Rest der Gruppe ein Feedback, das in den anderen Gruppen nicht angesprochen wurde [9]. Das Kommunikationsmedium hat einen konsistenten Kontext für die Beobachtung der Interaktion geschaffen, wie zwei der Moderatoren es berichten. Allerdings hatte der andere Moderator technische Schwierigkeiten, sodass er Hindernisse bei der Moderation berichtet. Darüber hinaus wurde von einem Gefühl der Isolation gesprochen sowie die Notwendigkeit, Kontakt mit den Teilnehmern vor dem Meeting aufzunehmen [9].

Kapitel 4

Konzeptentwicklung

Im Rahmen dieser Arbeit wurden einige Konzepte entwickelt, die dem Diskussionsleiter dabei helfen sollen, eine asynchrone Diskussion über ein Vision Video zu moderieren und ein gemeinsames Verständnis zwischen den Stakeholdern über ein Vision Video zu schaffen. Diese Konzepte werden im Folgenden erklärt.

4.1 Erklärvideo

Eine der Hauptaufgaben des Diskussionsleiters ist es, einen Plan für den Ablauf des Meetings zu erstellen. Dieser stellt eine wesentliche Basis für den Erfolg des Meetings dar.

Ein Hauptteil der Planung ist die Vorbereitung der Umgebung des Meetings. Diese Vorbereitung umfasst sowohl die Vorbereitung des Orts, wo das Meeting stattfinden wird, als auch die Vorbereitung der Teilnehmer, die an dem Meeting teilnehmen werden. Um den Diskussionsleiter bei der Erfüllung dieser zwei Teilaufgaben zu unterstützen, werden zwei Erklärvideo erstellt, die die Teilnehmer während des Meetings anschauen mussten.

4.1.1 Das erste Erklärvideo

Die Kommunikation in asynchronen Meetings erfolgt mittels einer Online-Kommunikationsanwendung. Unter diesen Umständen muss berücksichtigt werden, dass manche Teilnehmer wenig oder überhaupt keine Erfahrung mit der für die Kommunikation verwendeten Software haben. Das erste Erklärvideo ist dafür gedacht, den Teilnehmern eine Einführung in die Software zu geben. Das Ziel dabei ist, den Aufwand bei der Verwendung der Software minimal zu halten, sodass die Stakeholder ihre Zeit und Konzentration in die Diskussion investieren. Der minimale Aufwand für die Stakeholder bedeutet mehr Effizienz für den Diskussionsleiter, weil weniger Fragen über die Verwendung der Software entstehen werden. Im Video werden die grundlegenden Funktionen und Features der Anwendung erwähnt und erklärt. Darüber hinaus wird den Teilnehmern gezeigt, wie sie auf die benötigten Informationen (Dokumente, weitere

Videos, Web-links) zugreifen können und wo diese zu finden sind.

Ein Video kann die Informationen schneller als ein Text vermitteln, was den Lernaufwand verringert. Außerdem erhöht die visuelle Darstellung die Verständlichkeit über der Anwendung, weil die Verwendung der Benutzeroberfläche, die Elemente darauf und deren Funktionen gezeigt werden. Ein Nachteil der Verwendung eines Videos ist es, dass die Produktion manchmal zeitaufwendig ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Länge des Videos kurz sein müsste, damit es kein zusätzlicher Aufwand zu den Teilnehmern darstellt. Aufgrund der Zeitbegrenzung werden nicht alle Funktionen der Anwendung erklärt.

4.1.2 Das zweite Erklärvideo

In vielen Meetings sind die Dokumentation und die Datenerhebung von den Teilnehmern notwendig. Für die Auswertung dieser Daten werden unterschiedliche Verfahren benutzt. Je nach Verfahren müssen die Daten bestimmte Eigenschaften aufweisen, um die Auswertung zu ermöglichen. Es kann vorkommen, dass die Teilnehmer keine Erfahrung über das ausgewählte Verfahren haben. Die Teilnehmer müssen nicht lernen, wie die Daten bewertet werden. Sie müssen also das Wissen hinter dem Verfahren nicht verstehen, sondern lernen, wie sie ihre Antworten formulieren und wo diese zu dokumentieren sind. So kann sichergestellt werden, dass die Daten in einer geeigneten Form erfasst werden, sodass eine Auswertung mittels des ausgewählten Verfahrens möglich wäre. Zu diesem Zweck wurde das zweite Erklärvideo verwendet. Es dient als eine Anleitung für die Teilnehmer, damit sie eine konkrete Aufgabe bearbeiten können, welche für die Datenerhebung im Rahmen des ausgewählten Verfahrens verwendet werden. Der Hintergrund für die Nutzung des Videos ist es, von den oben genannten Vorteilen der Verwendung eines Videos gegenüber einer textuellen Anleitung zu profitieren. Darüber hinaus wird es geprüft, ob das Video einen Unterschied bezüglich des Aufwandes der Bearbeitung der Aufgabe gegenüber einem Text macht.

4.2 Fragen

Die Qualität eines Produkts hängt davon ab, wie gut das Produkt die Bedürfnisse und die Vorstellungen des Kunden erfüllt [25]. Deshalb stellt die Beteiligung der Stakeholder an der Festlegung der Anforderungen einen kritischen Faktor für den Erfolg des Produkts dar [25]. Allerdings können manchmal wichtige Beiträge von einigen Stakeholdern verloren gehen und somit wichtige Aspekte in der Diskussion nicht berücksichtigt werden. Dadurch werden nicht alle Interessen der Stakeholder vertreten. Das stellt ein Risiko für die Qualität und den Erfolg des Produkts dar. Um das zu vermeiden, werden vom Diskussionsleiter während der Diskussion Fragen gestellt, um die folgenden Ziele zu erreichen:

- Die Stakeholder auf die Diskussion vorbereiten.
- Eine Basis für die Diskussion schaffen und die ersten Anforderungen aus den Stakeholdern herauskitzeln.
- Die Anforderungen diskutieren, verhandeln und wenn möglich Übereinstimmungen schaffen.

4.2.1 Einstieg in die Diskussion

In einem Meeting ist es nicht selbstverständlich, dass alle Stakeholder eine umfangreiche Vorkenntnis über das diskutierte Thema haben. Dass der Stakeholder ein Interesse an dem zu entwickelnden Produkt hat, bedeutet nicht zugleich, dass er sich mit der Thematik gut auskennt. Deshalb könnten sich die Stakeholder unsicher fühlen oder sie werden einige Aspekte übersehen. Um alle Stakeholder auf in die Diskussion vorzubereiten, werden direkt nach dem Anschauen des Vision Videos einige Fragen gestellt, die einfach und schnell zu beantworten sind.

Dichotome Fragen sind an dieser Stelle passend zu verwenden, weil sie schnell mit ja oder nein beantwortet werden können. Auch geeignet sind zum Beispiel allgemeine Fragen, die nicht viel Zeit zum Überlegen erfordern und schnell und kurz beantwortet werden können. Die Fragen wurden so ausgewählt, dass sie die Stakeholder dazu anregen, ihre ersten Gedanken über das Produkt zu äußern und ein erstes Feedback dazu zu geben. Außerdem wird eine Frage konkret gestellt, um sicherzustellen, dass die Stakeholder das Vision Video verstanden haben.

4.2.2 Die ersten Anforderungen herauskitzeln

Nachdem sich die Stakeholder erste Gedanken über das Produkt gemacht haben, werden sie dafür aufgefordert, sich konkreter darüber zu äußern. Sie müssen sich überlegen, welche Eigenschaften bzw. Aspekte des Produktes für sie wichtig sind. Diese Aspekte werden von den Stakeholdern konkret und stichwortartig beschrieben und in Form einer Auflistung nach Priorität sortiert. Außerdem ordnen die Stakeholder jeden ihrer aufgelisteten Aspekte einer Kategorie zu. Dies hat den Vorteil, die Aspekte spezifischer zu beschreiben, um ähnliche Aspekte einfacher festzustellen und sie anschließend zusammen zu gruppieren. Diese Auflistungen stellen die ersten Anforderungen der Stakeholder dar. Sie werden verglichen, erklärt und verhandelt. Daher formen sie eine Basis für die Diskussion zwischen den Stakeholdern.

4.2.3 Anforderungen verhandeln und Übereinstimmungen schaffen

Die Anforderungen kooperieren miteinander, wenn sie die gleichen Aspekte des Produkts umsetzen [12]. Der Diskussionsleiter durchsucht die von den Stakeholdern aufgelisteten Aspekte, um solche kooperativen Anforderungen zu erkennen. Drei dieser Anforderungen bzw. Aspekte werden vom Diskussionsleiter während der Diskussion hervorgehoben, um Übereinstimmungen zwischen so vielen Stakeholdern wie möglich zu schaffen. Die Auswahl dieser drei Aspekte erfolgt durch ein Verfahren, das im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurde und im Folgenden erklärt wird.

Jeder Aspekt wird numerisch durch eine Punktzahl bewertet und entsprechend in einer Tabelle sortiert. Die Berechnung der Punktzahl eines Aspekts erfolgt anhand seines Gewichts und seiner Priorität. Das Gewicht eines Aspekts wird definiert als die Anzahl der Stakeholder, die diesen Aspekt in ihrer Auflistung erwähnten. Die Priorität des Aspekts wird wie folgt bewertet: Der Priorität 1 wird der numerische Wert 3 zugewiesen, der Priorität 2 der numerische Wert 2 und allen Prioritäten, die ≥ 3 sind, werden der

4 Konzeptentwicklung

numerischen Wert 1 zugewiesen.

Werden zwei Aspekte die gleiche Punktzahl haben, wird der Aspekt mit dem höheren Gewicht zuerst in der Tabelle sortiert. Wenn zwei Aspekte sowohl die gleiche Punktzahl als auch das gleiche Gewicht haben, werden die Prioritäten verglichen und der Aspekt, der die höchsten Prioritäten aufweist, wird zuerst in der Tabelle sortiert. Die Tabelle 4.1 stellt ein Beispiel für die Berechnung dar.

Platz	Aspekt	Gewicht	Priorität	Punktzahl
1	Kosten	5	1[2], 2[1], 3[1], 4[1]	10
2	Sicherheit	4	1[1], 2[2], 4[1]	8
3	Geschwindigkeit	4	2[3], 3[1], 4[1]	8

Tabelle 4.1: Beispiel für die Berechnung der Punktzahl der Aspekte

Der Aspekt *Kosten* wurde von fünf Stakeholdern erwähnt. In der Spalte Priorität deutet die erste Zahl die Priorität. Die Zahl zwischen den eckigen Klammern deutet an, wie oft dem Aspekt diese Priorität zugewiesen wurde. Das heißt, die Anzahl der Stakeholder, die dem Aspekt die entsprechende Priorität zugewiesen haben. Darauf basierend wird die Punktzahl für den Aspekt *Kosten* wie folgt berechnet:

$(2 \times 3) + (1 \times 2) + (1 \times 1) + (1 \times 1) = 10$. Die Aspekte *Sicherheit* und *Geschwindigkeit* haben die gleiche Punktzahl und Gewicht. Allerdings kommt beim Aspekt *Sicherheit* die Priorität 1 im Gegenteil zum Aspekt *Geschwindigkeit* vor. Deshalb wurde er davor in der Tabelle platziert.

Die drei Aspekte mit der höchsten Punktzahl werden ausgewählt und durch den Diskussionsleiter hervorgehoben, um die Stakeholder darauf aufmerksam zu machen. Die Stakeholder werden dann entscheiden, ob sie ihre Auflistung bearbeiten möchten, nämlich die Prioritäten der Aspekte ändern, neue Aspekte hinzufügen oder keine Änderungen vornehmen. Abgesehen von ihrer Entscheidung werden die Stakeholder anschließend um eine Erklärung darüber gebeten, weshalb sie die Aspekte dementsprechend aufgelistet haben.

4.3 Bewertungsskala für die Aktivität der Stakeholder

Videos haben den Nachteil, dass sie den Betrachter in eine passive Rolle versetzen, wie die Forschung zum E-Learning gezeigt hat [27]. In dieser Rolle neigen die Betrachter dazu, inaktiv, unkonzentriert und gelangweilt zu sein, während sie ein Video ansehen [27]. Der Diskussionsleiter kann die Aktivität jedes Stakeholders beobachten und mit Hilfe einer Bewertungsskala zuordnen, um die inaktiven Stakeholder aufzufordern, sich mehr an die Diskussion zu beteiligen. Allerdings bedeutet die Inaktivität nicht immer, dass Aspekte in der Diskussion fehlen oder der Stakeholder sich wenig geäußert hat. Manchmal ist die Übereinstimmung mit den anderen Stakeholdern der Grund für die inaktive Teilnahme an der Diskussion. Eine Übereinstimmung stellt kein Problem dar, sondern einen Erfolg. Deshalb könnte in solchem Fall die Förderung nach aktiver Teilnahme vom Stakeholder als störend empfunden werden. Weiterhin ist es nicht klar, nach welchen Kriterien ein Stakeholder als aktiv oder inaktiv zugeordnet werden kann. Deshalb wird dieses Konzept während der Evaluation nicht verwendet.

Kapitel 5

Evaluation

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Experiment durchgeführt, dessen Ablauf und Entwurf in diesem Kapitel erläutert wird.

5.1 Forschungsfrage

Im Rahmen dieser Arbeit wurden einige Konzepte entwickelt, die in einem Experiment eingesetzt. Das Ziel des Experiments ist es festzustellen, ob die Konzepte einen Effekt auf das gemeinsame Verständnis von den Probanden haben. Nach Wohlin [35] stellt eine Formulierung des Ziels sicher, dass wichtige Aspekte eines Experiments vor der Planung und Durchführung festgelegt werden.

Nach der Vorlage des GQM (*Goal/Question/Metric*) Verfahren wird das Ziel der Studie wie folgt formuliert:

Analysiere die Konzepte (das Erklärvideo und die Fragen)
zum Zweck einer Bewertung ihrer Auswirkung
im Bezug auf die Herstellung von gemeinsamen Verständnis
aus der Perspektive vom Anforderungsanalysten
im Kontext von einer asynchroner Verwendung von Vision Videos

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Folgende Forschungsfrage beantwortet:

Forschungsfrage

Inwiefern beeinflussen die verwendeten Konzepte die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses bei der asynchronen Verwendung von Vision Videos?

5.2 Hypothesen

Die Grundlage für die statistische Analyse eines Experiments ist die Hypothesenprüfung [35]. Nach der Erstellung der Hypothesen, werden während des Experiments Daten gesammelt, um sie zu akzeptieren oder zu verwerfen [35]. Es werden zwei Hypothesen

formuliert: Eine Nullhypothese wird mit H_0 symbolisiert und die Alternativhypothese mit H_1 symbolisiert [35].

Die Nullhypothese behauptet, dass es keine wirklichen zugrundeliegenden Muster in den Ergebnissen gibt und die einzigen Gründe für Unterschiede zufällig sind. Die Alternativhypothese ist die Hypothese, für die die Nullhypothese verworfen wird [35]. Rückblickend auf die Forschungsfrage wird untersucht, ob die verwendeten Konzepte einen Effekt auf die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses bei der asynchronen Verwendung von Vision Videos haben. Für diese Frage wird die folgende Hypothese formuliert: Um die Hypothese zu prüfen, werden zwei Gruppen in der Studie benötigt.

H_0	Es gibt keinen signifikanten Unterschied im Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen der rein asynchronen Diskussion und der asynchronen Diskussion, bei der die Konzepte eingesetzt werden.
H_1	Es gibt einen signifikanten Unterschied im Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen der rein asynchronen Diskussion und der asynchronen Diskussion, bei der die Konzepte eingesetzt werden.

Tabelle 5.1: Hypothese für die Forschungsfrage

Beide Gruppen werden das Vision Video anschauen und darüber asynchron diskutieren. Das gemeinsame Verständnis jeder Gruppe wird gemessen und miteinander verglichen, um zu erkennen, ob ein signifikanter Unterschied vorhanden ist. Der Ausdruck Versuchsgruppe bezeichnet die eine Gruppe, bei der die Konzepte verwendet werden. Die Kontrollgruppe bezeichnet die andere Gruppe, bei der keins der Konzepte verwendet wird.

5.3 Probandenauswahl

Die Auswahl der Probanden ist bei der Durchführung eines Experiments wichtig. Die Auswahl ist eng mit der Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse des Experiments verbunden. Um die Ergebnisse auf die gewünschte Population verallgemeinern zu können, muss die Auswahl repräsentativ für diese Population sein [35]. Auch die Größe der Stichprobe wirkt sich auf die Ergebnisse bei der Verallgemeinerbarkeit aus. Je größer die Stichprobe ist, desto geringer wird der Fehler bei der Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse [35].

Es war unmöglich Stakeholder aus echten Softwareprojekten als Probanden zu gewinnen. Die überwiegende Mehrheit der Probanden im Rahmen dieser Arbeit sind Studierende. Nur zwei Probanden sind Berufstätige, deren Berufsfeld aber nicht mit dem Ingenieurwesen verbunden ist. Die Rolle des Diskussionsleiters wird durch den Experimentier übernommen.

Für die Durchführung der Studie wurden 16 Probanden gefunden. Sie wurden durch eine Anzeige im Universitätsportal (StudIP) oder durch den direkten Kontakt mit den Kommilitonen gewonnen. Die Probanden mussten mindestens drei Termine nennen, bei denen sie an dem Experiment teilnehmen konnten, wobei für jeden Termin halbe Stunde geplant werden musste. Insgesamt erklärten sich zehn männliche und sechs weibliche Personen für die Teilnahme an dem Experiment bereit.

Anhand der genannten Termine wurden die Probanden in zwei Gruppen verteilt, nämlich die Versuchsgruppe und die Kontrollgruppe. Bei der Verteilung wird darauf geachtet, dass

die beiden Gruppen den gleichen Anteil der Geschlechter haben. Fünf Männer und drei Frauen, von denen eine weibliche Person berufstätig ist, formen jeweils die Versuchsgruppe und die Kontrollgruppe. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Verteilung der Probanden, wobei das (w) andeutet, dass die Person weiblich ist.

Gruppe	weiblich	männlich	Studierende	Berufstätige
Versuchsgruppe	3	5	7	1 (w)
Kontrollgruppe	3	5	7	1 (w)

Tabelle 5.2: Die Verteilung der Probanden auf die Versuchsgruppe und die Kontrollgruppe

5.4 Experiment Design

Um aussagekräftige Schlussfolgerungen aus einem Experiment zu ziehen, werden statistische Analysemethoden auf die gesammelten Daten angewendet, um die Ergebnisse zu interpretieren [35]. Deshalb muss das Experiment sorgfältig geplant und entworfen werden, um daraus den größtmöglichen Nutzen zu entnehmen [35]. Das im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Experiment bestand aus drei zeitlich voneinander getrennten Phasen: Vorbereitung, Diskussion und Abschluss. Die zeitliche Trennung der Phasen bedeutet, dass alle Termine einer Phase durchgeführt werden müssen, bevor mit den Terminen der nächsten Phase angefangen wird.

Jede Gruppe hatte acht Probanden, von denen jeder an genau einem Termin von 30 Minuten in jeder Phase teilgenommen hat. Für die gesamten 16 Probanden aus den beiden Gruppen wurden dementsprechend insgesamt 48 Termine in diesem Experiment geplant. Für die Nachbildung einer asynchronen Diskussion wurden keine Termine gleichzeitig durchgeführt.

An einem Termin wurden nur der Proband und der Diskussionsleiter gleichzeitig erscheinen. Die anderen sieben Probanden in der Gruppe blieben währenddessen offline. Zur Vereinfachung wurden die gesamten 48 Termine aus den beiden Gruppen an unterschiedlichen Zeiten geplant. Außerdem wurde innerhalb einer Gruppe versucht, die Sequenz der Termine je Phase zu ändern, sodass ein Proband beispielsweise in den Phasen nicht stets einen der ersten, mittleren oder der letzten Termine bekommt. Dies konnte allerdings nur bei wenigen Probanden erfüllt werden, weil die Verfügbarkeit einzelner Probanden in keiner gültigen Sequenz passen konnte. Außerdem konnten einige Probanden ihre Termine während der Durchführung des Experiments nicht wie geplant wahrnehmen und mussten ihn nachholen. Dies hatte aber keinen Einfluss auf die zeitliche Trennung der Phasen innerhalb jeder Gruppe.

5.5 Instrumentierung

Es gibt drei Arten von Instrumenten für ein Experiment, nämlich Objekte, Richtlinien und Messinstrumente [35]. Die Instrumentierung stellt ein Mittel für die Durchführung und Überwachung des Experiments bereit, ohne die Steuerung des Experiments zu

beeinträchtigen. Die Instrumentierung darf die Ergebnisse des Experiments nicht beeinflussen [35].

5.5.1 Objekte

Die folgenden Objekte wurden bei der Durchführung des Experiments verwendet:

Discord Kontos

Die Kommunikation während der Durchführung des Experiments fand in Discord statt. Als eine kostenlose Instant-Messaging-Anwendung bietet Discord eine passende Möglichkeit, eine asynchrone Diskussion durchzuführen. Aus Datenschutzgründen wurde für jeden Probanden eine E-mail Adresse erstellt. Mit dieser E-mail wurde ein Konto in Discord erstellt. Ein Proband verzichtete auf dieses Vorgehen und nahm freiwillig mit seinem privaten Discord-Konto an dem Experiment teil. Der Diskussionsleiter erstellte für jede Gruppe einen Server auf Discord und fügte die entsprechenden Probanden hinzu. Ein Discord-Server ist ein virtueller Ort, wo die Teilnehmer einer Gruppe sich über ein Thema austauschen können. Ein Vorteil vom Discord-Server ist es, die Möglichkeit verschiedene textuelle Kanäle zu erstellen.

Das Vision Video

Während des Experiments werden die Probanden über das im Vision Video vorgestellte Thema diskutieren. Auf seinem YouTube-Kanal stellte das deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit einem Video ein Konzept über autonomes Fahren vor. Die Mobilität als Thema ist mit dem Alltag jedes Menschen verbunden. Es erfordert keine spezifische Fachkenntnis, um darüber zu diskutieren und eine Stellungnahme zu schaffen. Der Weblink für das Video wurde in Discord mitgeteilt. Er war über die gesamte Dauer des Experiments für die Probanden zugänglich.

Konzepte für Pathfinder-Tabelle

Die Auswahl von Konzepten stellt den ersten Schritt im Verfahren von Braunschweig [4] dar. Die Konzepte sind vom verwendeten Vision Video zu entnehmen. Es wurden die folgenden sieben Konzepte ausgewählt:

Klimafreundlich	autonomes Fahren	Gütertransport	Elektromotoren
Personenverkehr	Energie	Hubsystem	

Die Konzepte wurden in einer Excel-Tabelle aufgelistet. Für jeden Probanden wurde eine Datei erstellt. Die 16 Dateien wurden auf dem Cloud-Dienst der Leibniz Universität Hannover hochgeladen. Die dazugehörigen 16 Weblinks wurden vorbereitet. Jedem Probanden wurde der entsprechenden Weblink als private Nachricht gesendet. Es erfolgte eine automatische Speicherung der eingetragenen Daten. Kurz nachdem der Proband mit der Eintragung fertig war, wurde der Zugriff auf die Datei gesperrt.

5.5.2 Richtlinien

Die Richtlinien sind erforderlich, um die Teilnehmer des Experiments anzuleiten [35]. Um sie von der Diskussion zu trennen, wurden verschiedene Textkanäle im Discord-Server

erstellt.

Beschreibung und Ziele

In diesem Kanal wurde den Probanden erklärt, dass sie im Experiment als Stakeholder in einer asynchronen Meeting miteinander über ein Vision Video diskutieren. Die Begriffe Stakeholder, asynchrones Meeting und das Vision Video wurden in der Beschreibung kurz erläutert sowie das Ziel, eine gemeinsame Vorstellung über das Konzept im Vision Video zu schaffen.

Aufgaben

In diesem Kanal wurden alle Aufgaben, die die Probanden während des Experiments bearbeiten mussten, numerisch nacheinander aufgelistet. Falls ein Weblink für die Bearbeitung einer Aufgabe benötigt wurde, wurde dieser direkt unter der Beschreibung der Aufgabe hinzugefügt. Nach der Beschreibung der letzten Aufgabe eines Termins wird eine Bemerkung hinzugefügt, um die Aufgaben eines Termins zusammen zu gruppieren und sie von den Aufgaben im nächsten Termin zu trennen.

Wichtige Links

Eine Erklärung dafür, wie die Pathfinder-Tabelle auszufüllen ist, wurde den Probanden in einer PDF-Datei zur Verfügung gestellt. Die Datei wurde auch auf dem Cloud-Dienst der Leibniz Universität Hannover hochgeladen. Der dazugehörige Weblink, der Weblink für das Vision Video und für einen Fragebogen, den die Probanden am Ende des Experiments beantworten mussten, wurden in diesem Kanal aufgelistet.

Abbildung 5.1 zeigt die Kanäle im Discord-Server. Nur im Diskussion-Kanal hatten die Probanden eine Berechtigung dazu, Nachrichten zu schreiben. In den anderen Kanälen wurde eine Berechtigung nur zum Lesen erteilt.

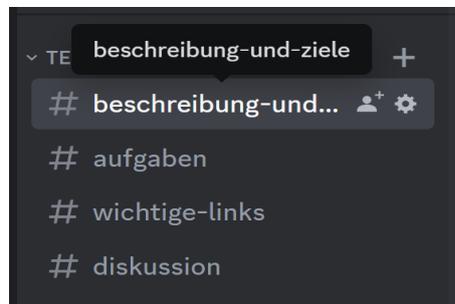


Abbildung 5.1: Textkanäle im Discord-Server

5.5.3 Messinstrumente

Die Messungen in einem Experiment werden durch Datenerfassung durchgeführt. Die Daten im Allgemeinen werden über manuelle Formulare oder in Interviews erhoben.[35] Für dieses Experiment wurden die Pathfinder-Tabelle und das dazugehörige Tool JPathfinder ¹ sowie ein Fragebogen verwendet.

¹<https://research-collective.com/PFWeb/index.html>

Pathfinder-Tabelle & JPathfinder

Jedem Probanden wird eine der zuvor erstellten Pathfinder-Tabellen mitgeteilt. Die Probanden müssen mit Pairwise Ratings die Beziehungen zwischen jedem Konzeptpaar bewerten. Eine zusätzliche Anleitung wurde innerhalb der Datei sowohl auf Englisch als auch auf Deutsch unter der Tabelle ergänzt. Abbildung 5.2 zeigt die in diesem Experiment verwendete Pathfinder-Tabelle.

Als nächster Schritt wurden durch die in der Pathfinder-Tabelle vorliegenden Daten der vollständige Graph und der korrespondierende PFNet-Graph erstellt. Damit die Berechnung der Graphen schnell und fehlerfrei erfolgen wurde das Pathfinder Network Analysis Tool (JPathfinder)¹ verwendet.

CONCEPTS	Klimafreundlich	autonomes Fahren	Gütertransport	Elektromotoren	Personenverkehr	Energie	Hubsystem
Klimafreundlich							
autonomes Fahren							
Gütertransport							
Elektromotoren							
Personenverkehr							
Energie							
Hubsystem							

1 2 3 4 5 6 7

Not at all slightly moderately substantially extremely

NO NEED TO FILL THE GRAY CELLS.

JUST FILL IN THE BLUE CELLS AS FOLLOWS.

Abbildung 5.2: Pathfinder-Tabelle

Fragebogen

Am Ende des Experiments wurde ein Fragebogen von jedem Probanden beantwortet. Durch die ersten zwei Fragen werden demografische Daten gesammelt. Danach werden Informationen bezüglich der Vorkenntnis über das im Experiment diskutierte Thema und die Begriffe sowie die Kenntnis über die Informatik und Discord. Im dritten Teil werden Fragen gestellt, um die Diskussion zu bewerten. In der Versuchsgruppe werden spezifische Fragen zur Bewertung der verwendeten Konzepte gestellt. Die Fragen und die Antworten werden ausführlicher im nächsten Kapitel behandelt.

5.6 Experiment Durchführung

Der Ablauf des Experiments und die Aufgaben in jedem Termin werden sowohl in der Versuchsgruppe als auch in der Kontrollgruppe beschrieben.

5.6.1 Versuchsgruppe

Der erste Termin

Zunächst wurde gefragt, ob der Proband bereit ist. Die erste Aufgabe war das Anschauen des ersten Erklärvideo. In diesem Video wurde eine kurze Anleitung über die Nutzung von Discord und die erstellten Textkanäle vom Diskussionsleiter erklärt. Das Video wurde auf dem privaten Kanal des Diskussionsleiters hochgeladen und der Weblink wurde in

5 Evaluation

Discord zur Verfügung gestellt. Bei der zweiten Aufgabe musste der Proband den Text im Kanal „beschreibung-und-ziele“ lesen. Danach schaute der Proband das Vision Video vom „DLR“ an. Als nächstes musste der Proband die folgenden Fragen beantworten:

1. Hast du etwas im Vision Video nicht verstanden?
2. Gab es etwas im Vision Video, das du ungewöhnlich fandest?
3. Wer profitiert von den Ideen im Video?
4. Welche Abhängigkeiten sind deiner Meinung nach mit dem Konzept im Vision Video verbunden? (Infrastruktur, schnelles Internet, ...)

Durch diese Fragen wurde sichergestellt, dass der Proband das Vision Video verstanden hat. Außerdem wurden allgemeine Gedanken über das Konzept im Vision Video geäußert.

Um die ersten konkreten Anforderungen herauszukitzeln, wurden danach die folgenden Fragen gestellt:

1. Welche Aspekte / Features sind dir bei dem Konzept im Video sehr wichtig? Welche Prioritäten haben diese Aspekte? Zu welchen Kategorien gehören sie?
2. Hast du eine Vorstellung dafür, wie man diese Aspekte am besten realisieren kann?
3. Möchtest du noch etwas sagen, das dir bei dem Konzept im Vision Video wichtig ist?

Die folgende Tabelle stellt eine Übersicht über den Ablauf des ersten Termins:

Aufgabe Nr.	Beschreibung
1	Erstes Erklärvideo anschauen
2	Text im Kanal „beschreibung-und-ziele“ lesen
3	Das Vision Video anschauen
4	Fragen beantworten

Tabelle 5.3: Ablauf des ersten Termins in der Versuchsgruppe

Nach dem ersten Termin

Nachdem alle Probanden der Versuchsgruppe den ersten Termin wahrgenommen haben, führte der Diskussionsleiter das zuvor definierte Verfahren, um die Punktzahl für jeden Aspekt zu berechnen durch. Als Ergebnis wurden drei Aspekte ausgewählt, die im zweiten Termin vom Diskussionsleiter hervorgehoben wurden.

Der zweite Termin

Im zweiten Termin musste zunächst jeder Proband die Antworten der anderen Probanden im ersten Termin durchlesen. Danach wurde gefragt, ob der Proband etwas nicht verstanden hat oder kommentieren wollte.

Nachdem der Proband die Diskussion im letzten Termin verstanden hat, wurden die vom Diskussionsleiter ausgewählten Aspekte erwähnt. Dabei wurden die Auflistung des Probanden auch aufgelistet und gefragt, ob der Proband sie bearbeiten möchte.

Am Ende des Termins wurde der Proband um eine Erklärung gebeten, warum die ersten drei Aspekte die entsprechenden Prioritäten in seiner Auflistung haben.

5 Evaluation

Die folgenden Fragen wurden im zweiten Termin gestellt:

1. Hast du etwas in der Diskussion nicht verstanden oder möchtest du etwas kommentieren?
2. Du hast vorhin die folgenden Aspekte so priorisiert:
Ungefähr die Hälfte der Teilnehmer hatten die folgenden Aspekte erwähnt:

Die ausgewählten Aspekte wurden hier aufgelistet

Würdest du die Priorität eines in deiner Auflistung vorhandenen Aspekts erhöhen / absenken? Oder einen fehlenden Aspekt zu deiner Auflistung hinzufügen?
Wenn ja, wie würde deine neue Auflistung aussehen (bitte auch hier nach Prioritäten sortieren)?

3. Kannst du bitte kurz erklären, warum du die ersten drei Aspekte so priorisiert hast?
Also warum findest du sie wichtiger als die anderen darunter?

Der dritte Termin

Im dritten Termin wird damit angefangen, die Antworten der Probanden im zweiten Termin durchzulesen. Anschließend wird der Proband gefragt, ob er seine Auflistung der Aspekte vom letzten Termin bearbeiten möchte. Die entsprechende Frage wird dem Probanden gestellt:

Du hast vorhin die folgenden Aspekte so priorisiert:

Die Auflistung der Aspekte vom Termin 2 wurde hier aufgelistet

Nur wenn du möchtest kannst du jetzt die Auflistung wieder bearbeiten.
Oder einfach unverändert lassen, wenn sie dir so passt.

Als nächstes musste der Proband das zweite Erklärvideo anschauen, in dem der Diskussionsleiter eine Anleitung für die Ausfüllung der Pathfinder-Tabelle veranschaulichte. Schließlich wurden die Pathfinder-Tabellen ausgefüllt und der Fragebogen beantwortet. Die folgende Tabelle stellt eine Übersicht über den Ablauf des dritten Termins dar:

Aufgabe Nr.	Beschreibung
1	Antworten im Termin 2 durchlesen
2	Die Frage über die Auflistung beantworten
3	Das zweite Erklärvideo anschauen
4	Pathfinder-Tabelle ausfüllen
5	Fragebogen beantworten

Tabelle 5.4: Ablauf des dritten Termins in der Versuchsgruppe

5.6.2 Kontrollgruppe

Der erste Termin

Zunächst wurde gefragt, ob der Proband bereit ist. Die erste Aufgabe war den Text im Kanal „beschreibung-und-ziele“ zu lesen. In der zweiten Aufgabe schaute der Proband

5 Evaluation

das Vision Video an. Am Ende wurde der Proband darum gebeten, die aus seiner Sicht wichtigsten Aspekte zu nennen. Dem Probanden wurde keine direkten Fragen gestellt sondern lediglich darum gebeten, die ersten drei Aufgaben zu bearbeiten, die im Aufgaben-kanal aufgelistet waren.

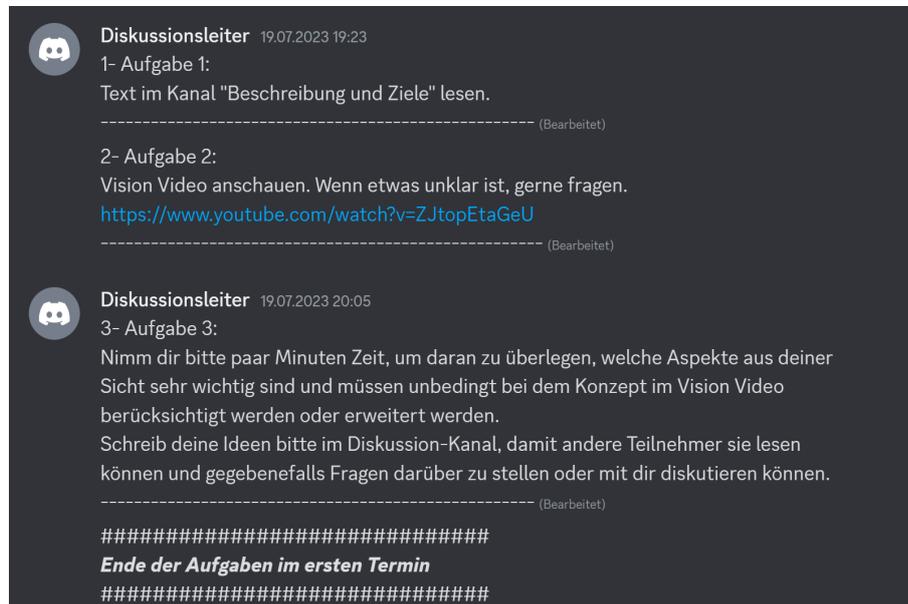


Abbildung 5.3: Aufgaben im ersten Termin in der Kontrollgruppe

Der zweite Termin

Im zweiten Termin las zunächst jeder Proband die Beiträge der anderen Probanden im ersten Termin durch. Die Probanden dürften die Beiträge kommentieren oder darüber Fragen stellen. Der Diskussionsleiter bleibt während des Termins inaktiv und wartete nur darauf, bis der Proband mit dem Durchlesen und der Äußerung der Fragen oder Bemerkungen fertig war.

Der dritte Termin

Im dritten Termin mussten die Beiträge aus dem zweiten Termin durchgelesen werden. Als nächstes musste der Proband die Anleitung für die Ausfüllung der Pathfinder-Tabelle lesen. Diese Anleitung wurde in der Kontrollgruppe nur schriftlich in Form einer PDF-Datei zur Verfügung gestellt. Schließlich wurde die Pathfinder-Tabelle ausgefüllt und der Fragebogen beantwortet.

Kapitel 6

Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Experiments vorgestellt. Die Datenerhebung erfolgte über zwei Instrumente: Die Pathfinder-Tabelle und der Fragebogen.

6.1 Prüfung der Hypothese mit Pathfinder

Im letzten Kapitel wurde die folgende Hypothese erstellt. Zur Messung des gemeinsamen

H ₀	Es gibt keinen signifikanten Unterschied im Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen der rein asynchronen Diskussion und der asynchronen Diskussion, bei der die Konzepte eingesetzt werden.
H ₁	Es gibt einen signifikanten Unterschied im Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen der rein asynchronen Diskussion und der asynchronen Diskussion, bei der die Konzepte eingesetzt werden.

Tabelle 6.1: Hypothese für die Forschungsfrage

Verständnisses wird die erläuterte Pathfinder-Methode in Kombination mit Pairwise Ratings nach Braunschweig [4] verwendet. Am Ende des Experiments musste jeder Proband die Pathfinder-Tabelle ausfüllen. Durch einen Wert von 1 bis 7 bewertet der Proband die Beziehungen zwischen jedem Konzeptpaar.

Anhand der Daten werden für jeden Probanden mit dem Pathfinder Network Analysis Tool JPathfinder ¹ der vollständige Graph und das korrespondierende PFNet erstellt. Die Ähnlichkeiten der PFNets wird durch den NETSIM-Wert dargestellt. Abbildung 6.1 zeigt die PFNets vom Probanden 9 und Probanden 11, deren NETSIM 0,25 beträgt.

In den Tabellen 6.1 und 6.2 ist der NETSIM-Wert jedes einzelnen Probandenpaares in der Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe aufgelistet. Auf die vorliegenden NETSIM-Werte wurde ein statistischer Test durchgeführt. Der p-Wert beträgt 0.447. Bei $p < 0.05$ ist das Ergebnis nicht statistisch signifikant. Somit kann die Nullhypothese H₀ nicht verworfen und muss akzeptiert werden.

¹<https://research-collective.com/PFWeb/index.html>

6 Ergebnisse

Kontrollgruppe		
Person_A	Person_B	NETSIM
P1	P2	0.166
P1	P3	0.25
P1	P4	0.181
P1	P5	0.312
P1	P6	0.4
P1	P7	0.363
P1	P8	0.272
P2	P3	0.071
P2	P4	0.083
P2	P5	0.166
P2	P6	0.272
P2	P7	0.25
P2	P8	0.272
P3	P4	0.75
P3	P5	0.466
P3	P6	0.153
P3	P7	0.333
P3	P8	0.25
P4	P5	0.333
P4	P6	0.181
P4	P7	0.272
P4	P8	0.3
P5	P6	0.312
P5	P7	0.375
P5	P8	0.4
P6	P7	0.5
P6	P8	0.4
P7	P8	0.363
Mittelwert		0.302

Tabelle 6.2: NETSIM Kontrollgruppe

Versuchsgruppe		
Person_A	Person_B	NETSIM
P1	P2	0.272
P1	P3	0.666
P1	P4	0.6
P1	P5	0.363
P1	P6	0.333
P1	P7	0.5
P1	P8	0.307
P2	P3	0.363
P2	P4	0.333
P2	P5	0.363
P2	P6	0.23
P2	P7	0.363
P2	P8	0.214
P3	P4	0.545
P3	P5	0.454
P3	P6	0.545
P3	P7	0.454
P3	P8	0.2
P4	P5	0.307
P4	P6	0.285
P4	P7	0.416
P4	P8	0.357
P5	P6	0.416
P5	P7	0.454
P5	P8	0.125
P6	P7	0.416
P6	P8	0.266
P7	P8	0.285
Mittelwert		0.373

Tabelle 6.3: NETSIM Versuchsgruppe

6 Ergebnisse

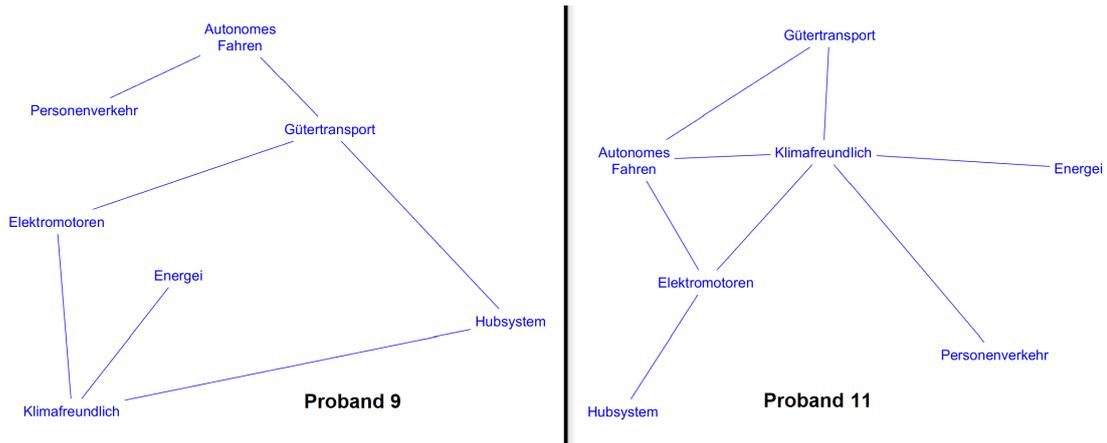


Abbildung 6.1: Die PFNets vom Probanden 9 und Probanden 11

6.2 Fragebogen

Im ersten Teil der Fragen werden Informationen über die Vorkenntnisse der Probanden gesammelt. Im zweiten Teil werden Fragen gestellt, um die Diskussion zu bewerten. Anschließend werden zwei deskriptive Fragen gestellt. Im letzten Teil werden nur in der Versuchsgruppe Fragen über die Verwendeten Konzepte gestellt. Bei der Kontrollgruppe wurde im letzten Teil eine Frage über die aktive Anwesenheit eines Diskussionsleiters gestellt. Es ist zu erwähnen, dass die Unterschiede der Antworten jeder Frage nicht statistisch signifikant sind.

6.2.1 Erster Teil: Vorkenntnis

Frage 1: Wie würdest du deine Vorkenntnisse zum Begriff Vision Videos einschätzen?



Abbildung 6.2: Vision Video Vorkenntnis

Der Medianwert der Antworten bei der Versuchsgruppe ist 2,5. Bei der Kontrollgruppe

6 Ergebnisse

beträgt der Medianwert der Antworten 1,5. Die Probanden in der Versuchsgruppe hatten bessere Vorkenntnisse bezüglich des Begriffs Vision Videos als die Probanden in der Kontrollgruppe.

Frage 2: Wie würdest du deine Vorkenntnisse zum Inhalt des Vision Videos, das du angeschaut hast, einschätzen?

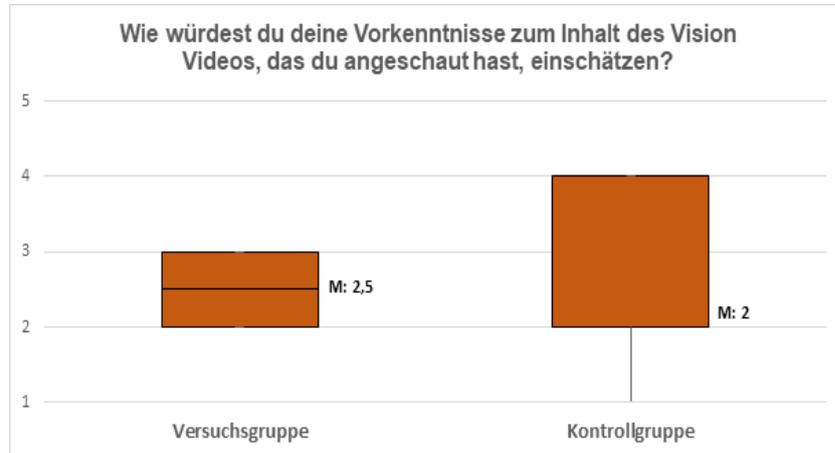


Abbildung 6.3: Vorkenntnis zum Inhalt des Vision Videos

Der Medianwert der Antworten bei der Versuchsgruppe ist 2,5. Bei der Kontrollgruppe beträgt der Medianwert der Antworten 2. Der geringe Unterschied zwischen den Medianwerten deutet hin, dass die Mehrheit der Probanden ähnliche Vorkenntnisse über das diskutierte Thema hatte.

Frage 3: Wie würdest du deine Informatikkenntnisse einschätzen?

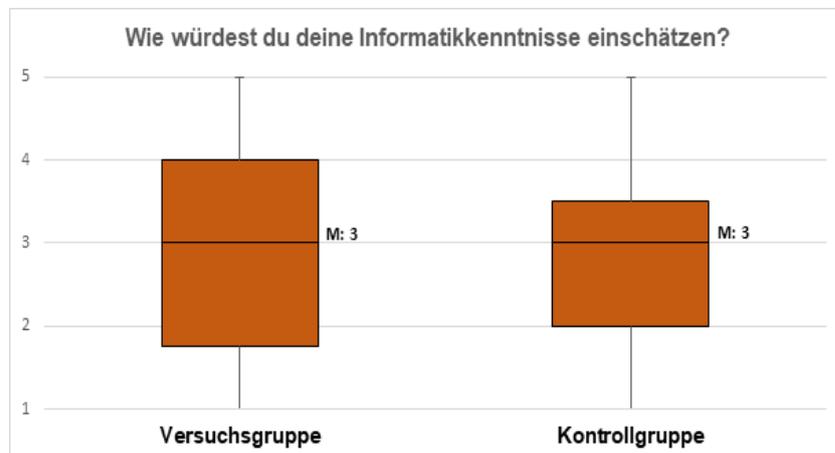


Abbildung 6.4: Informatikkenntnis

Beide Gruppen haben den gleichen Medianwert. Die Informatikkenntnisse der Probanden in den beiden Gruppen sind sehr ähnlich zueinander.

Frage 4: Wie würdest du deine Vorkenntnisse zu Discord einschätzen?
Die Medianwerte beider Gruppen deutet darauf hin, dass die Probanden der

6 Ergebnisse

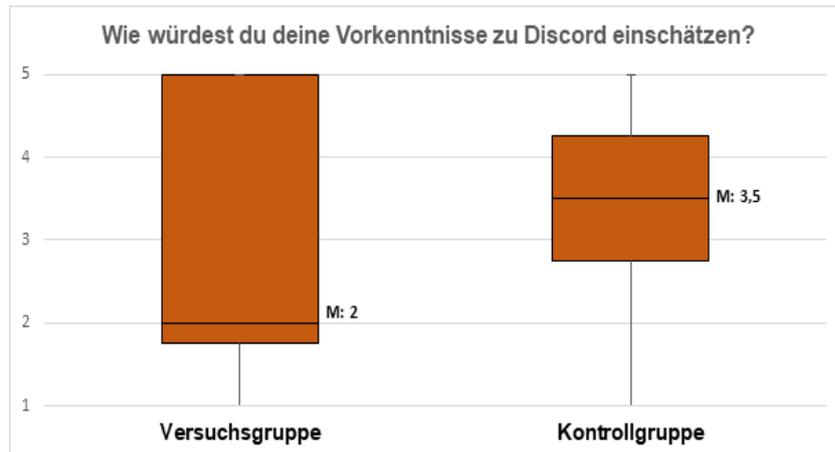


Abbildung 6.5: Discord Vorkenntnis

Kontrollgruppe bessere Erfahrung mit Discord als die Probanden der Versuchsgruppe hatten.

6.2.2 Zweiter Teil: Bewertung der Diskussion

Frage 1: Die Diskussion hat in Discord gut funktioniert.

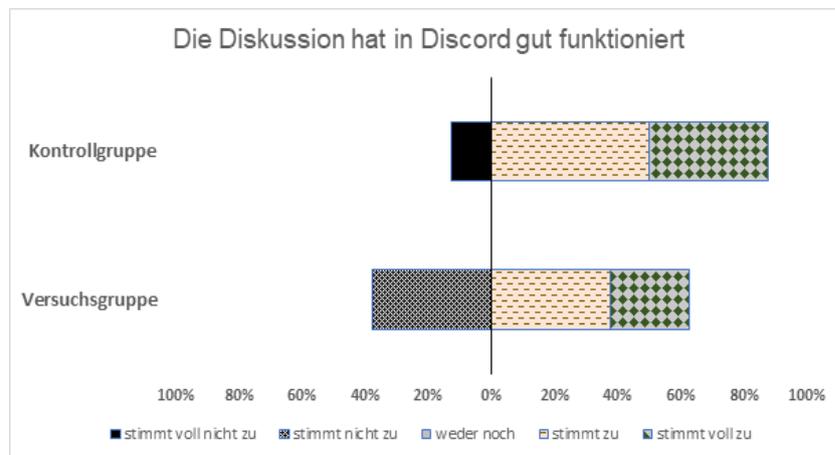


Abbildung 6.6: Diskussion in Discord

Die drei Probanden der Versuchsgruppe, die eine gute Vorkenntnis über Discord hatten, bewerteten die Diskussion negativ. In der Kontrollgruppe bewertete nur ein Proband aus vier Probanden, die eine gute Vorkenntnis über Discord hatten, die Diskussion negativ. Die anderen fünf Probanden mit einer geringen Vorkenntnis bewerteten die Diskussion positiv. Alle Probanden aus den beiden Gruppen, die geringe Vorkenntnis über Discord hatten, bewerteten die Diskussion positiv.

6 Ergebnisse

Frage 2: Die Diskussion in asynchronen Meetings ist eine gute Alternative zur Diskussion in synchronen Meetings.

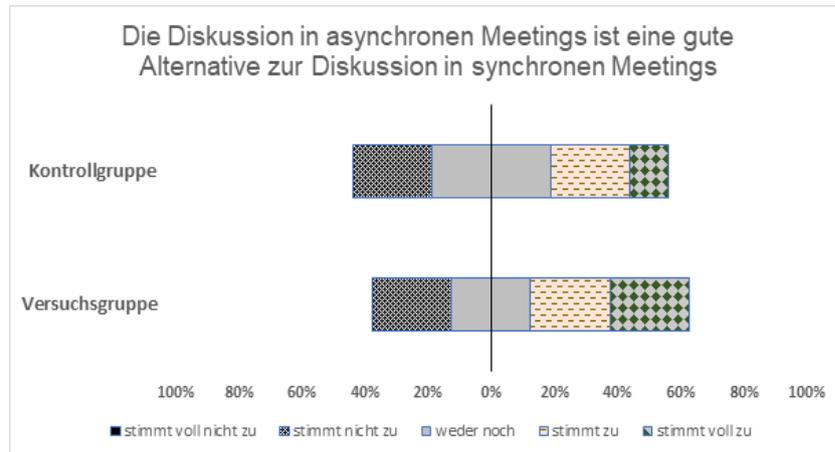


Abbildung 6.7: Asynchrone oder synchrone Diskussion

Beide Gruppen zeigten annähernd homogene Akzeptanz der asynchronen Form des Meetings über die synchrone Form. Der Medianwert der Antworten bei der Versuchsgruppe ist 3,5 und bei der Kontrollgruppe beträgt er 3. Die Antworten in den beiden Gruppen sind also gemischt aber mit Tendenz zu einer positiven Bewertung der asynchronen Form.

Frage 3: Das asynchrone Meeting ist geeignet, um über den Inhalt eines Vision Videos zu diskutieren.

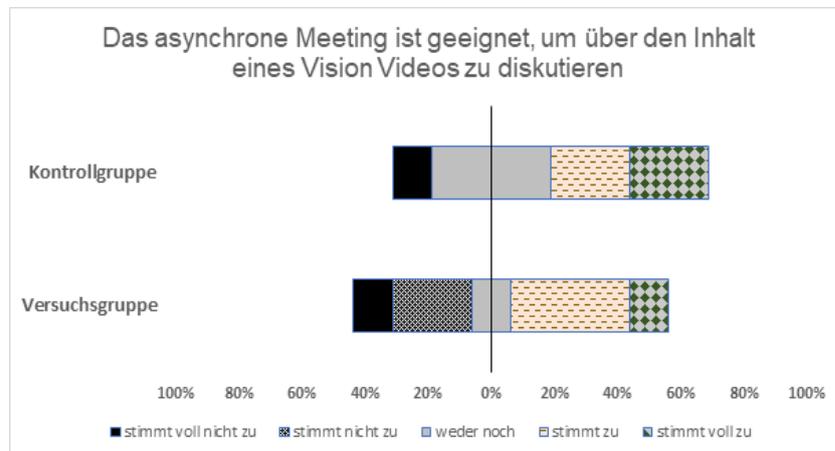


Abbildung 6.8: Asynchrone Diskussion mit Vision Videos

Die Hälfte der Probanden in den beiden Gruppen fanden ein asynchrones Meeting geeignet, um über Vision Videos zu diskutieren. Im Vergleich zur vorherigen Beurteilung über die asynchrone Diskussion bewertete die Versuchsgruppe die asynchrone Diskussion über Vision Videos negativer.

6 Ergebnisse

Frage 4: Ich hatte gute Übersicht über die Diskussion und konnte ihr folgen

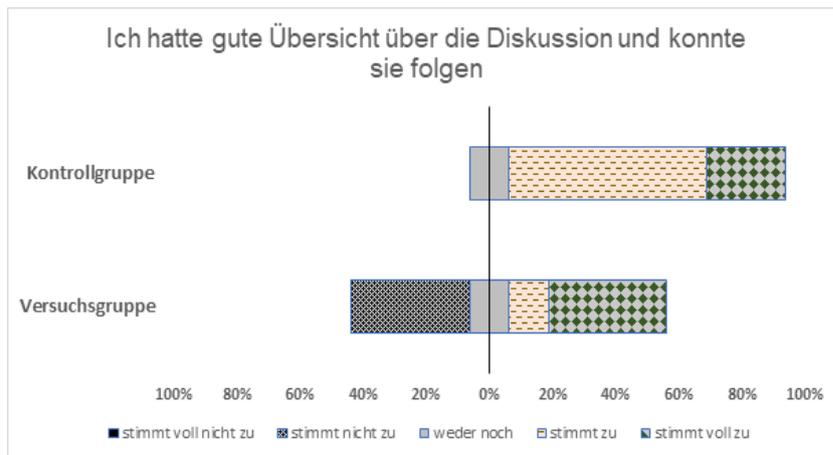


Abbildung 6.9: Übersicht über die Diskussion

kein Teilnehmer der Kontrollgruppe bewertete die Übersicht negativ. Die Kontrollgruppe mit einem Medianwert von 4 hatte eine bessere Übersicht über die Diskussion als die Versuchsgruppe, deren Median 3,5 beträgt.

6.2.3 Dritter Teil: Deskriptive Fragen

Frage 1: Wie könnte die Diskussion in Discord verbessert werden?

Sechs Probanden aus der Kontrollgruppe und sieben Probanden aus der Versuchsgruppe beantworteten diese Frage. Die Vorschläge aus den beiden Gruppen waren, eine Zusammenfassung der Antworten der anderen Probanden zu erstellen und die Diskussion in Unterkanäle zu teilen, um eine bessere Übersicht über die Diskussion zu haben. Überwiegend bezogen sich die Vorschläge der Probanden aus der Versuchsgruppe auf die Verbesserung der Übersicht. Das bestätigt die Ergebnisse zuvor, dass die Versuchsgruppe schlechtere Übersicht über die Diskussion als die Kontrollgruppe hatte.

Frage 2: Wie könnte eine asynchrone Diskussion (allgemein) verbessert werden?

Hier waren die Zusammenfassung und Unterkanäle der Kern der Antworten der Probanden aus der Versuchsgruppe. Die Probanden hatten keine Rückfragen über die Beantwortung des Fragebogens gestellt. Bei der Kontrollgruppe wurden die Unterkanäle und die Zusammenfassung einzeln erwähnt sowie zeitliche Fristen für die Antworten festzulegen und Benachrichtigungen über neue Beiträge zu bekommen. Am Anfang einer Antwort wurde das Wort „ChatGPT“ festgestellt. Vermutlich benutzte ein Proband ChatGPT, um die deskriptiven Fragen zu beantworten. Die deskriptiven Antworten dieses Probanden wurden deshalb von der Auswertung ausgeschlossen.

6.2.4 Gruppenbezogene Fragen

Kontrollgruppe

Frage 1: Die Anwesenheit eines Diskussionsleiters hätte die Diskussion verbessert.

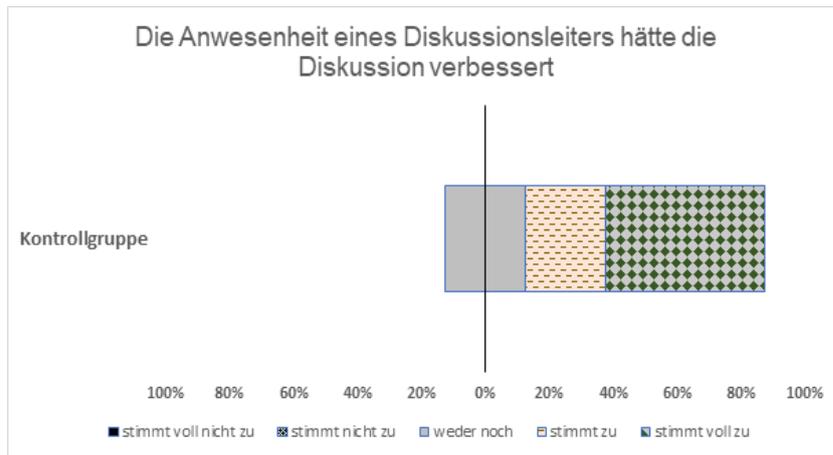


Abbildung 6.10: Anwesenheit eines Diskussionsleiters

In der Kontrollgruppe war der Diskussionsleiter anwesend aber absichtlich nicht aktiv. Der Diskussionsleiter war hauptsächlich anwesend, um Rückfragen bezüglich der Aufgaben zu beantworten und zu notieren. Hierzu wurden aber in der Kontrollgruppe keine Fragen gestellt. Obwohl die Probanden die Aufgaben ohne Hilfe des Diskussionsleiters bearbeitet haben, stimmt die Mehrheit damit zu, dass ein aktiver Diskussionsleiter die Diskussion verbessern könnte.

Versuchsgruppe (Fragen über die Konzepte)

Frage 1: Das erste Erklärvideo hat mir geholfen, Discord zu nutzen.

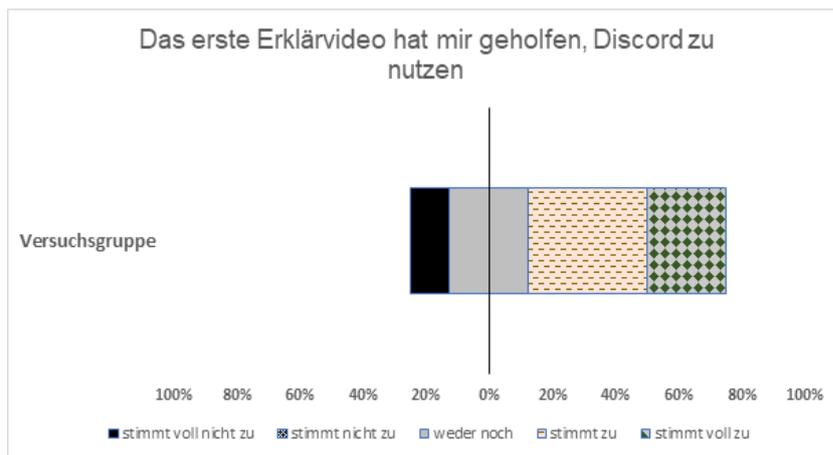


Abbildung 6.11: Bewertung des ersten Erklärvideos über Discord

Fünf Probanden bewerteten das Video positiv. Vier davon hatten mit Discord geringe Erfahrung und einer kannte sich mit Discord sehr gut aus. Der einzige Proband,

6 Ergebnisse

der das erste Erklärvideo negativ bewertete, hatte sehr gute Vorkenntnis über Discord.

Frage 2: Das zweite Erklärvideo hat mir geholfen, die Aufgabe zu bearbeiten.

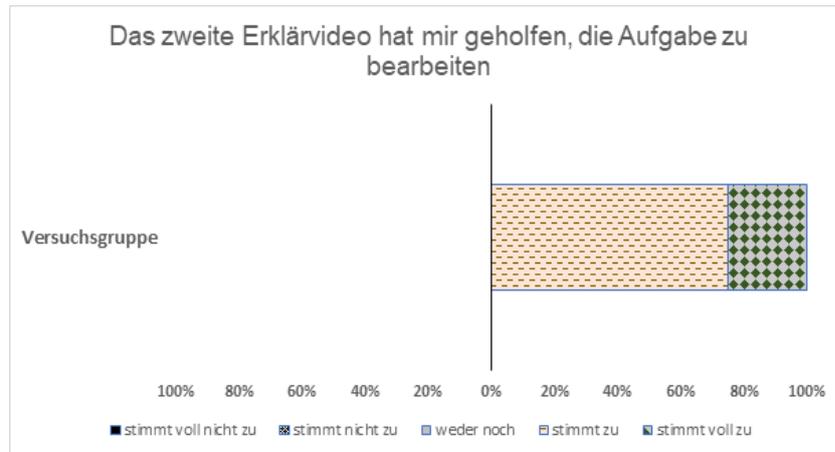


Abbildung 6.12: Bewertung des zweiten Erklärvideos über Pathfinder-Tabelle

Das zweite Erklärvideo war eine Erklärung darüber, wie die Pathfinder-Tabelle ausgefüllt werden muss. Die positiven Bewertungen deuten darauf hin, dass das zweite Erklärvideo den Probanden bei der Bearbeitung der Aufgabe hilfreich war.

Frage 3: Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben mir geholfen, konkret und strukturiert über die Konzepte im Vision Video nachzudenken.

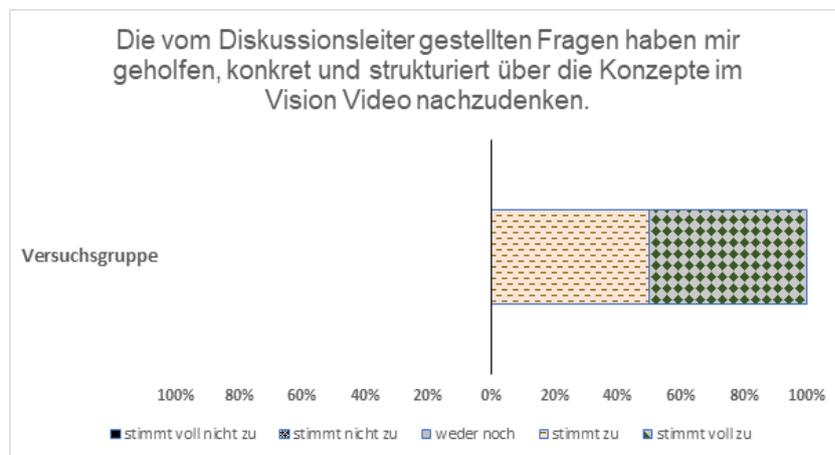


Abbildung 6.13: Bewertung der Fragen: konkret und strukturiert Nachdenken

Eine deutlich positive Bewertung darüber, ob die Fragen hilfreich beim Nachdenken über das Vision Video waren.

Frage 4: Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben mir geholfen, die Meinung der anderen Teilnehmer zu verstehen.

Ein Proband gab eine Negative Bewertung. Drei Probanden haben mit „weder noch“ die Frage beantwortet.

6 Ergebnisse

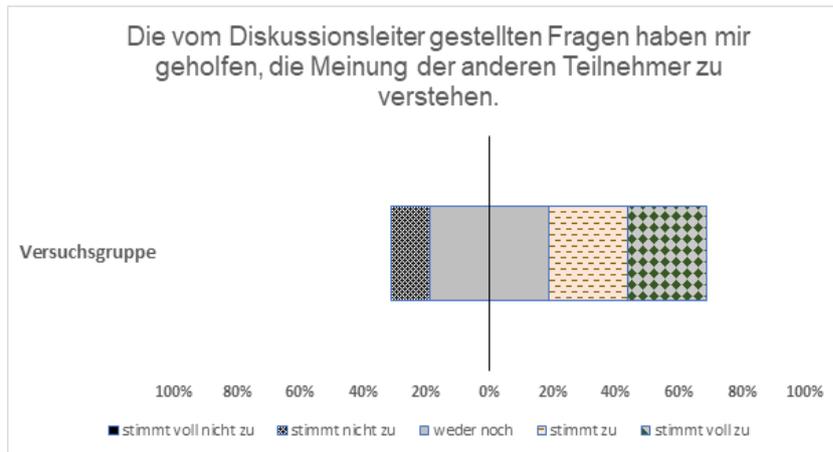


Abbildung 6.14: Helfen die Fragen, Meinung der anderen Teilnehmer zu verstehen?

Frage 5: Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben geholfen, Übereinstimmungen zwischen den Teilnehmern zu erkennen.

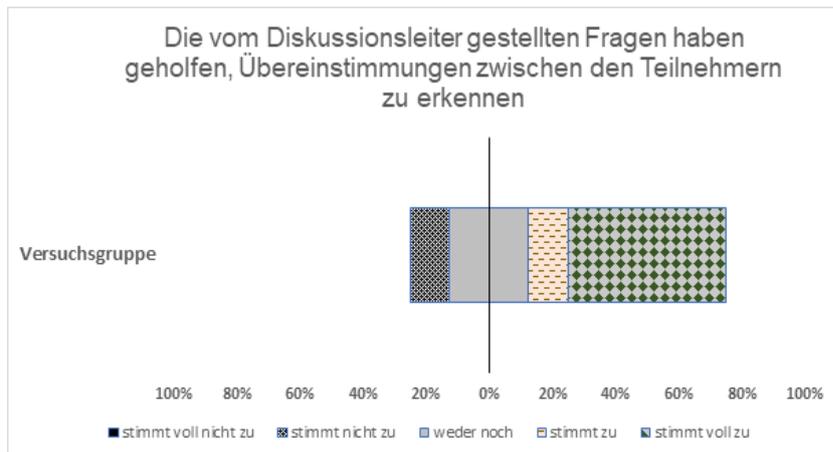


Abbildung 6.15: Helfen die Fragen, Übereinstimmungen zu erkennen?

Frage 6: Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben geholfen, Übereinstimmungen zwischen den Teilnehmern zu schaffen

Die negative Bewertung in den letzten drei Fragen (Nr. 4, 5 und 6) kam vom selben Probanden. Er bewertete seine Informatikkenntnis und Vorkenntnis über Discord als sehr hoch. Die asynchrone Diskussion (allgemein) und im Fall des Vision Videos bewertete er auch positiv. Auf der anderen Seite bewertete er sowohl die Diskussion als auch die Übersicht negativ. Die einzige positive Bewertung für die gestellten Fragen war im subjektiven Kontext. Wenn es um die Diskussion bzw. den Austausch mit den anderen Probanden ging, war die Bewertung stets negativ.

6 Ergebnisse

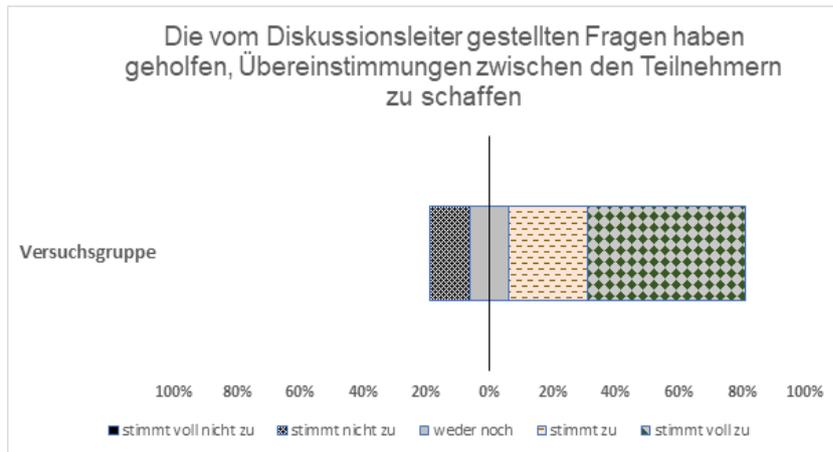


Abbildung 6.16: Helfen die Fragen, Übereinstimmung zu schaffen?

Frage 7: Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben geholfen, Gegenmeinungen zwischen Teilnehmern zu erkennen

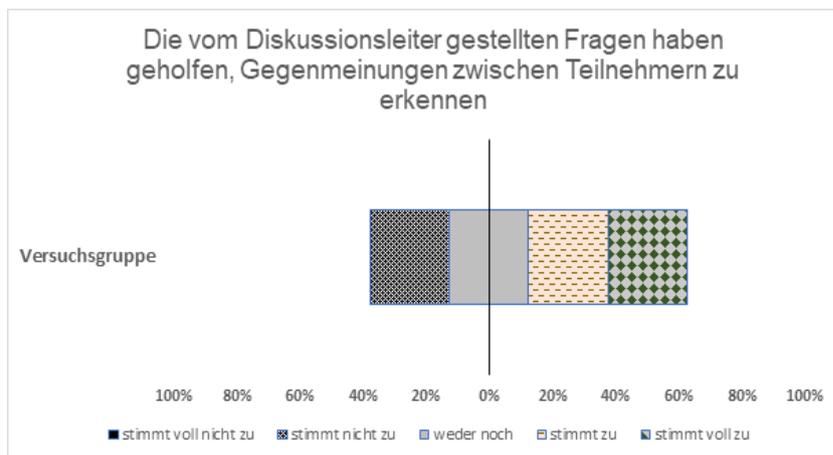


Abbildung 6.17: Gegenmeinung erkennen

Jeweils zwei negative und neutrale Bewertungen. Vier Probanden finden die Fragen hilfreich, Gegenmeinungen zu erkennen.

Kapitel 7

Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse dieser Arbeit diskutiert. Zunächst werden die NETSIM-Ergebnisse der Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe besprochen. Danach werden die Antworten des Fragebogens erörtert und die Forschungsfrage beantwortet. Schließlich werden mögliche Bedrohungen der Validität betrachtet.

7.1 NETSIM-Ergebnisse

Im letzten Kapitel wurden die NETSIM-Werte beider Gruppen in Tabellen aufgelistet und den Mittelwert für jede Gruppe berechnet. Der Mittelwert in der Versuchsgruppe beträgt 0.373 und ist größer als der Mittelwert 0.302 in der Kontrollgruppe. Daraus lässt sich vermuten, dass die Probanden in der Versuchsgruppe besseres gemeinsames Verständnis als die Probanden in der Kontrollgruppe aufweisen. Allerdings ist dieser Unterschied nicht statistisch signifikant.

Die fehlende statistische Signifikanz deutet darauf hin, dass der Ansatz der Konzepte in der Versuchsgruppe keinen signifikanten Einfluss auf das gemeinsame Verständnis hatte.

7.2 Fragebogen-Ergebnisse

7.2.1 Vorkenntnisse

Alle Antworten der Fragen dieses Teils weisen keine statistische Signifikanz auf. Deshalb wird es vermutet, dass die Vorkenntnisse der Probanden in den beiden Gruppen über Discord und den Inhalt des Vision Videos keinen signifikanten Einfluss auf die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses. Diese Vermutung bezieht sich auch auf die Informatikkenntnisse und die Kenntnisse über den Begriff Vision Videos, weil die Antworten dieser Fragen auch nicht statistisch signifikant sind.

7.2.2 Bewertung der Diskussion

Die Kontrollgruppe bewertete die Diskussion positiver als die Versuchsgruppe. Die Interaktionen zwischen den Probanden in der Kontrollgruppe könnten der Grund hinter der positiveren Bewertung sein. Solche Interaktionen fehlten in der Versuchsgruppe, sodass es wahrscheinlich die Ursache für die einzelnen negativen Bewertungen der Diskussion war. Die gestellten Fragen hatten vermutlich dazu beigetragen, dass die Interaktion in der Versuchsgruppe ausschließlich mit dem Diskussionsleiter erfolgte. Bei der Bewertung der asynchronen Form der Diskussion gegenüber der synchronen Form waren die Ergebnisse von beiden Gruppen ähnlich. Es könnte daran liegen, dass die Probanden die Aufgaben auch in einem synchronen Meeting bearbeiten konnten. Der fehlende Austausch zwischen den Probanden könne auch hier der Grund für die gemischte Bewertung sein. Die gestellten Fragen in der Versuchsgruppe ermöglichten keine Zusammenarbeit zwischen den Probanden. Dadurch wurde keine Basis für eine Diskussion geschaffen.

Erwähnenswert ist der Unterschied bei der Bewertung der Übersicht über die Diskussion. Die Kontrollgruppe bewertete über die Diskussion deutlich positiver als die Versuchsgruppe. In der Versuchsgruppe wurde durch die gestellten Fragen viel mehr Text geschrieben als in der Kontrollgruppe. Das hatte vermutlich die Übersicht über die Diskussion verschlechtert.

7.2.3 Bewertung der verwendeten Konzepte in der Versuchsgruppe

Die einzige negative Bewertung über das Erklärvideo über Discord kam von einem Probanden, der sich gut mit Discord auskennt. Der Tendenz zur positiven Bewertung über das erste Erklärvideo liegt vermutlich daran, dass die Probanden einfache Funktionen in Discord benutzten. Discord wurde hauptsächlich zur schriftlichen Kommunikation benutzt. Die Verwendung einer Software für die schriftliche Kommunikation gehört zum Alltag von vielen Studierenden, die die Mehrheit der Probanden formen. Die Vermutung ist, dass das Video das gemeinsame Verständnis beeinflussen könnte, wenn es Funktionen erklärt hätte, die zur Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses beitragen.

Die positiven Bewertungen über das zweite Erklärvideo deuten darauf hin, dass der Einsatz vom Video zur Erklärung einer Aufgabe hilfreich sein kann. In den beiden Gruppen wurden keine Fragen über die Bearbeitung der Aufgabe gestellt. Allerdings hat ein Proband aus der Versuchsgruppe zwei Werte für die Bewertung der Beziehungen eingetragen, obwohl es auf solchen möglichen Fehler im Video hingewiesen wurde. Die Ursache hier könnte einige Nachteile der Videoform gegenüber der Textform sein. Als Beispiel können Informationen in einem Text leichter als in einem Video durchsucht werden. Außerdem könnten visuelle Elemente in einem Video zu einer Ablenkung vom Fokus über die Hauptinformationen führen.

Die Bewertung darüber, ob die Fragen hilfreich waren, um konkret und strukturiert über das Vision Video nachzudenken, sind deutlich positiv. Wahrscheinlich waren die Fragen im ersten Termin besonders hilfreich, weil sie sowohl allgemeine abstrakte Gedanken als auch konkrete Aspekte mit Prioritäten und Kategorien von den Probanden gewinnen konnten. Konkrete Fragen zu beantworten könnte hilfreich sein, um Gedanken über ein

Thema zu machen, über es die Person nur durchschnittliche Vorkenntnisse hat. Die Fragen hatten vermutlich eine positive Wirkung bei der Bildung der subjektiven Meinung über das Thema.

Nur die Hälfte der Probanden fanden die gestellten Fragen hilfreich, um die Meinung der anderen Probanden zu verstehen. Dies könnte daran liegen, dass die Probanden im zweiten Termin eine Erklärung nur über die ersten drei Aspekte in ihrer Auflistung gemacht haben. Der Umfang der Fragen bezüglich der Aspekte war begrenzt und konnten nicht alle in der Diskussion erwähnten Aspekte überdecken. Die Mehrheit der Probanden hatten mehr als drei Aspekte in ihrer Auflistung.

Es wurde eine einzige negative Bewertung darüber gegeben, ob die Fragen hilfreich waren, Übereinstimmungen zwischen den Teilnehmern zu erkennen oder schaffen. Diese Bewertung war von einem Probanden, der sich vermutlich durch die gezielt gestellten Fragen gestört fühlte. Wahrscheinlich bevorzugte er eine offene Diskussion mit den anderen Probanden. Durch die gestellten Fragen hatten einige Probanden die Priorisierung der von ihnen aufgelisteten Aspekte bearbeitet und dadurch teilweise eine Übereinstimmung mit den Auflistungen anderer Probanden erkannt. Der Nachteil dabei ist, dass eine Auslenkung der Diskussion vom Diskussionsleiter geschehen ist. Außerdem hatten die Fragen den Fokus auf das Hervorheben der vorhandenen oder versprechenden Übereinstimmungen. Dadurch könnten Gegenmeinungen auch indirekt erkannt werden. Aber die Fragen konnten nicht alle Aspekte in der Diskussion überdecken. Deshalb ließ sich auch nicht jede Gegenmeinung erkennen.

7.3 Antwort auf die Forschungsfrage

In dieser Arbeit wird die Erweiterung des Einsatzes vom Diskussionsleiter bei der asynchronen Verwendung von Vision Videos untersucht. Es wurde die folgende Forschungsfrage erstellt:

Forschungsfrage

Inwiefern beeinflussen die verwendeten Konzepte die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses bei der asynchronen Verwendung von Vision Videos?

Der statistische Test auf die NETSIM-Ergebnisse zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen der Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe. Daraus lässt sich erkennen, dass die verwendeten Konzepte keinen signifikanten Effekt auf die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses bei der asynchronen Verwendung von Vision Videos hatten.

7.4 Bedrohung der Validität

Eine grundlegende Frage in Bezug auf die Ergebnisse eines Experiments ist, wie valide die Ergebnisse sind [35]. Nach Wohlin et al. [35] werden Conclusion, Internal, Construct und External Validity besprochen.

Conclusion Validity

Eine Bedrohung für die Conclusion Validity stellt die Größe der Stichprobe dar. Mit einer Anzahl von acht Personen pro Gruppe lassen sich die Ergebnisse schwer generalisieren und. Es ist auch unwahrscheinlich, Ergebnisse zu bekommen, die statistisch signifikant sind. Eine weitere Bedrohung ist, dass die Probanden unterschiedliche Geräte wie Laptop, Mobiltelefon oder Tablet zur Teilnahme am Experiment nutzten. Die Bearbeitung der Aufgaben, nämlich das Anschauen des Videos oder das Durchlesen der Dokumente und der Diskussion, kann je nach Gerät unterschiedliche Zeit und Aufwand in Anspruch nehmen. Die Zeit der Termine war auf halbe Stunde begrenzt. Deshalb ist es unwahrscheinlich, dass alle Probanden die gleiche Zeit zum Nachdenken oder zur Beantwortung der Fragen hatten.

Internal Validity

Die Formulierung der Fragen im Fragebogen könnten eine Bedrohung für die Internal Validity darstellen. Einige Fragen wurden positiv statt neutral formuliert. Zum Beispiel: Ich hatte gute Übersicht über die Diskussion und konnte sie folgen. Solche Formulierung könnten Einfluss auf die Antwort haben. Eine weitere Bedrohung ist die fehlenden Interaktionen zwischen den Probanden in der Versuchsgruppe.

Construct Validity

Die Kommunikation erfolgte während des Experiments nur schriftlich. Es gab keine Möglichkeit zu prüfen, ob die Probanden die Diskussion vollständig gelesen haben oder durch externen Einfluss abgelenkt oder unterbrochen wurden. Allerdings hat der Experimentier während der Termine keine Hinweise dafür gegeben, dass solche Ereignisse (Ablenkung, Unterbrechung..) stattgefunden haben.

External Validity

Die Mehrheit der Probanden in dieser Arbeit waren Studierende. Die Studierenden als Stichprobe sind nicht repräsentativ für die unterschiedlichen Stakeholder in einem echten Softwareprojekt. Auf der anderen Seite betrifft die Mobilität als ein Thema der Diskussion jede Person, sodass die Probanden echten Stakeholder in diesem Fall repräsentieren. Die Ergebnisse in dieser Arbeit bleiben aber sehr eingeschränkt generalisierbar. Eine weitere Bedrohung für die External Validity ist, dass die Probanden an unterschiedlichen Uhrzeiten und Wochentagen an dem Experiment teilgenommen haben. Ein Proband konnte beispielsweise nur um 08:00 Uhr morgen vor seinem Arbeitsbeginn teilnehmen. Ein anderer konnte nur ab 19:00 nach seinem Arbeitsende teilnehmen. Deshalb könnten sich einige Probanden am Termin müde, gelangweilt oder unmotiviert fühlen. Außerdem wurde das Experiment während der Prüfungsperiode durchgeführt. Daher war es möglich, dass die Probanden während des Experiments erschöpft waren.

Kapitel 8

Zusammenfassung und Ausblick

8.1 Zusammenfassung

Die Erhebung der Anforderungen ist eine der wichtigsten Phasen im Requirements Engineering. Sie ist entscheidend für den Erfolg des Projekts. Stakeholder des Projekts können widersprüchliche Vorstellungen über das Produkt haben. Eine falsche Interpretation der Anforderungen kann zur Frustration und Unzufriedenheit der Stakeholder führen. Dieses Missverständnis verursacht Nacharbeit, die oft mit Aufwand und Kosten verbunden ist oder sogar den Erfolg des Projekts gefährdet. Deshalb ist die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses zwischen den Stakeholdern über das Produkt fundamental. Der Einsatz von Vision Videos, die eine abstrakte Vorstellung über das Produkt vermitteln, kann den Stakeholdern bei der Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses unterstützen. In der Regel treffen sich die Stakeholder zu einem festgelegten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort, um über das Vision Video zu diskutieren. Einen passenden Termin für alle Stakeholder zu finden ist sehr aufwändig und manchmal unmöglich, wenn die Stakeholder geografisch weit voneinander entfernt sind oder sich in verschiedenen Zeitzonen befinden. In diesem Fall wird ein asynchrones Meeting abgehalten, wo die Stakeholder an der Diskussion zu verschiedenen Zeiten teilnehmen. Die asynchrone Form der Diskussion bringt neue Herausforderung für die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses mit sich. Als Lösungsansatz wurden im Rahmen einer vorherigen wissenschaftlichen Arbeit einige Konzepte entwickelt und untersucht. Eins dieser Konzepte war der Einsatz vom Anforderungsingenieur als Diskussionsleiter im asynchronen Meeting.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der erwähnte Einsatz durch die Entwicklung einiger Konzepte erweitert. In einem Experiment haben 16 Probanden, die auf zwei Gruppen verteilt wurden, eine asynchrone Diskussion über ein Vision Video abgehalten. In einer der beiden Gruppen wurden die im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Konzepte eingesetzt. Am Ende des Experiments wurden Daten durch ein Ausfüllen einer Pathfinder-Tabelle und eines Fragebogens von jedem Probanden erhoben. Anhand der Daten aus den Pathfinder-Tabellen wurden die NETSIM-Werte aller Probandenpaare in einer Gruppe berechnet und anschließend der Mittelwert in jeder Gruppe ermittelt. Schließlich wurden die NETSIM-Ergebnisse und die Ergebnisse des Fragebogens

diskutiert und die Forschungsfrage beantwortet.

8.2 Ausblick

Der Einsatz vom Erklävideo über Funktionen oder Anwendungen, die die Probanden beim Austausch ihrer Ideen und Vorstellungen halfen, beispielsweise in Form einer Skizze oder eines Storyboards, bietet sich als eine Weiterentwicklung dieses Konzepts an.

Die schlechte Übersicht über die Diskussion war ein Nachteil der Fragen, durch die viel Text produziert wurde. Die Auflistung der Fragen in einem separaten Kanal oder sie mit der Auflistung der Aufgaben zu integrieren wäre eine Verbesserungsmöglichkeit für dieses Konzept.

Ein Nebeneffekt der Fragen war das Ausblenden der Interaktion zwischen den Probanden. Die Fragen könnten umformuliert werden oder andere hinzugefügt werden, die eine Interaktion zwischen den Probanden ermöglichen und fördern.

Angesichts der zahlreichen Vorschläge von den Probanden, eine Zusammenfassung der Diskussion nach jedem Termin zu erstellen, könnte sich eine weitere Forschung über den Einsatz von Diskussionsleiter zusammen mit der Verwendung von solchen Zusammenfassungen anbieten, die nach jedem Termin erstellt werden und den Teilnehmern zur Verfügung gestellt. In einer Zusammenfassung sollen unnötige Texte entfernt, die keine Relation zum Inhalt der Diskussion haben. Ein zusätzlicher Kanal kann erstellt werden, in dem die Zusammenfassungen aller Termine gesammelt werden.

Anhang

Fragebogen

Die Fragen in Teil 1 bis 4 wurden dieselben in der Versuchsgruppe und in der Kontrollgruppe gestellt.

Teil 1: Allgemeine Fragen

1. **Wie alt bist du?**

18-24 25-30 31-35 36-40

2. **Geschlecht**

männlich weiblich divers

Teil 2: Vorkenntnisse

1. **Wie würdest du deine Vorkenntnisse zum Begriff Vision Videos einschätzen?**

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als minimal einschätzen würdest.

Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würdest.

1 2 3 4 5

2. **Wie würdest du deine Vorkenntnisse zum Inhalt des Vision Videos, das du angeschaut hast, einschätzen?**

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als minimal einschätzen würdest.

Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würdest.

1 2 3 4 5

3. **Wie würdest du deine Informatikkenntnisse einschätzen?**

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als minimal einschätzen würdest.

Anhang

Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würdest.

1 2 3 4 5

4. **Wie würdest du deine Vorkenntnisse zum Inhalt des Vision Videos, das du angeschaut hast, einschätzen?**

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als minimal einschätzen würdest.

Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würdest.

1 2 3 4 5

5. **Wie würdest du deine Vorkenntnisse zu Discord einschätzen?**

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als minimal einschätzen würdest.

Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass du deine Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würdest.

1 2 3 4 5

Teil 3: Bewertung der Diskussion

Wie würdest Du die folgenden Aussagen bewerten?

1. **Die Diskussion hat in Discord gut funktioniert**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

2. **Die Diskussion in asynchronen Meetings ist eine gute alternative zur Diskussion in synchronen Meetings.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

3. **Das asynchrone Meeting ist geeignet, um über den Inhalt eines Vision Videos zu diskutieren.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

4. **Ich hatte gute Übersicht über die Diskussion und konnte sie folgen.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

Teil 4: Deskriptive Fragen

1. **Wie könnte die Diskussion in Discord noch verbessert werden?**

2. **Wie könnte eine asynchrone Diskussion (allgemein*) verbessert werden?**

*Es geht bei dieser Frage um die Verbesserung der asynchronen Diskussion unabhängig von der verwendeten Software.

Teil 5: Gruppenbezogene Fragen

Kontrollgruppe

Die Anwesenheit* eines Diskussionsleiters hätte die Diskussion verbessert.

*gemeint hier, dass der Diskussionsleiter aktiv in der Diskussion wäre.

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

Versuchsgruppe

Wie würdest Du die folgenden Aussagen bewerten?

1. **Das erste Erklärvideo hat mir geholfen, Discord zu nutzen.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

2. **Das zweite Erklärvideo hat mir geholfen, die Aufgabe zu bearbeiten.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

3. **Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben mir geholfen, konkret und strukturiert über die Konzepte im Vision Video nachzudenken.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

4. **Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben mir geholfen, die Meinung der anderen Teilnehmer zu verstehen.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

5. **Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben geholfen, Übereinstimmungen zwischen den Teilnehmern zu erkennen.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

6. **Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben geholfen, Übereinstimmungen zwischen den Teilnehmern zu schaffen.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

7. **Die vom Diskussionsleiter gestellten Fragen haben geholfen, Gegenmeinungen zwischen den Teilnehmern zu erkennen.**

stimmt voll zu stimmt zu weder noch stimmt nicht zu stimmt voll nicht zu

Pathfinder

Die schriftliche Einleitung in der Kontrollgruppe

Hallo,

Du hast im ersten Termin das Vision Video angeschaut, über es wir miteinander diskutiert haben.

In dem Video wurden paar Konzepte erwähnt. Diese Konzepte findest du in der Pathfinder-Tabelle wieder.

Es sind sieben Konzepte in einer Reihe und dieselben sieben Konzepte auch in einer Spalte aufgelistet.

Deine Aufgabe ist, die Beziehung zwischen den Konzepten zu bewerten, indem du eine Skala von 1 bis 7 verwendest.

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass du keine Beziehung zwischen den beiden Konzepten bewertest.

2: entfernte Beziehung

3: leichte Beziehung

4: Mittlere

5: Große

6: deutlich relevant

7: extrem relevant.

In dem Beispiel unten sind die folgenden Konzepte aufgelistet: Apfel, Baum und Fußball.

Der Apfel kann nur an einem Baum wachsen, weshalb eine Bewertung von 6 oder 7 gut möglich ist. Man kann es aber anders sehen und sagen, dass man diese Beziehung nur als Mittel empfindet und deshalb 4 oder 5 einträgt.

Also Hierbei musst du selbst einschätzen, wie relevant du die Verbindung empfindest.

Eine sehr wichtige Bemerkung an dieser Stelle: Es muss genau nur eine Zahl eingetragen werden.

Apfel und Fußball sind konzeptuell nicht miteinander verbunden. Deswegen passt der Wert 1 oder 2.

Wie soll ich diese Tabelle ausfüllen?

- Sehen Sie sich zuerst das Video an.
- Die Tabelle besteht aus unterschiedlichen Konzepten aus dem Video. In jede Zelle sollten Sie einen Wert zwischen 1 und 7 eingeben, wobei ein höherer Wert eine größere Beziehung zwischen diesen beiden Konzepten bedeutet und ein niedrigerer Wert eine geringere Beziehung.

o Skala:

1	2	3	4	5	6	7
Überhaupt nicht		leicht	mittelmäßig	im Wesentlichen		extrem

- Beispiel:

- Apfel und Baum sind konzeptuell miteinander in Beziehung, denn ein Apfel stammt von einem Baum! Daher scheint ein Wert zwischen 4 und 7 angemessen (je nachdem, wie relevant Sie diese beiden Konzepte zueinander finden).
- Apfel und Fußball sind konzeptuell nicht miteinander verbunden! Daher scheint ein Wert zwischen 1 und 2 angemessen (je nachdem, wie irrelevant Sie diese beiden Konzepte zueinander finden).

	Apfel	Baum	Fußball
Apfel			
Baum	4 oder 5 oder 6 oder 7		
Fußball	1 oder 2	1 oder 2	

- Die grauen Zellen brauchen Sie nicht auszufüllen.

Wichtige Bemerkungen

- Es gibt keine richtige oder falsche Antwort!
- Bitte tragen Sie die erste Zahl ein, die Ihnen einfällt, um schnell und intuitiv zu bewerten.
- Bitte füllen Sie die Tabelle selbstständig und ohne Hilfe aus.

Wichtige Hinweise:

1. Es muss immer genau eine Zahl angegeben werden.
2. Es gibt keine falschen Antworten, hier geht es darum, wie du die Konzepte in Verbindung siehst.
3. Bitte gib die erste Zahl an, welche dir ins Gedächtnis kommt.
4. Bitte die Tabelle ohne Einfluss Dritter ausfüllen. (wie gesagt. Es gibt keine falschen Antworten. Deshalb brauchst du und solltest du bitte keine Hilfe haben.)

Falls etwas unklar ist oder du Fragen hast, bin ich für dich da.

Vielen Dank und viel Spaß bei der Aufgabe.

Die Pathfinder-Tabelle

CONCEPTS	Klimafreundlich	autonomes Fahren	Gütertransport	Elektromotoren	Personenverkehr	Energie	Hubsystem
Klimafreundlich							
autonomes Fahren							
Gütertransport							
Elektromotoren							
Personenverkehr							
Energie							
Hubsystem							

1	2	3	4	5	6	7
Not at all	slightly	moderately	substantially	extremely		

NO NEED TO FILL THE GRAY CELLS.
JUST FILL IN THE BLUE CELLS AS FOLLOWS.

Gestellte Fragen in der Versuchsgruppe

Erster Termin

1. hast du etwas im Vision-Video nicht verstanden?
2. Gab es etwas im Vision-Video, das du ungewöhnlich fandest?
3. Wer profitiert von den Ideen im Video?
4. Welche Abhängigkeiten sind deiner Meinung nach mit dem Konzept im Vision-Video verbunden? (Infrastruktur, schnelles Internet, ...)
5. Welche Aspekte / Features sind dir bei dem Konzept im Video sehr wichtig? Welche Prioritäten haben diese Aspekte? Zu welchen Kategorien gehören sie?
6. Hast du eine Vorstellung dafür, wie man diese Aspekte am besten realisieren kann?
7. Möchtest du noch etwas sagen, das dir bei dem Konzept wichtig ist?

zweiter Termin

1. Hast du etwas in der Diskussion nicht verstanden oder möchtest du etwas kommentieren?
2. Du hast vorhin die folgenden Aspekte so priorisiert:
 - a)
 - b)
 - c)

d)

Ungefähr die Hälfte der Teilnehmer hatten die folgenden Aspekte erwähnt:

a)

b)

c)

Würdest du die Priorität eines in deiner Auflistung vorhandenen Aspekts erhöhen / absenken? Oder einen fehlenden Aspekt zu deiner Auflistung hinzufügen? Wenn ja, wie würde deine neue Auflistung aussehen (bitte auch hier nach Prioritäten sortieren)?

3. Kannst du bitte kurz erklären, warum du die ersten drei Aspekte so priorisiert hast? Also warum findest du sie wichtiger als die anderen darunter?

Dritter Termin

Du hast vorhin die folgenden Aspekte so priorisiert:

1.

2.

3.

4.

Nur wenn du möchtest kannst du jetzt die Auflistung wieder bearbeiten. Oder einfach unverändert lassen, wenn sie dir so passt.

Discord

Text im Kanal beschreibung-und-ziele

Wenn eine Software entwickelt werden muss, bedeutet es viel Arbeit und Zeit und daher Geld. Deshalb ist es wichtig jede mögliche Funktion, Interesse, Bedürfnisse ... der Stakeholder zu berücksichtigen und klären.

#Stakeholder Als Stakeholder wird eine Person oder Gruppe bezeichnet, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projektes hat.

In Software Engineering wird als Mittel dafür das sogenannte Vision Video verwendet. #Vision Video ist ein kurzes Video, das die Software (Produkt) präsentiert, um darüber eine erste abstrakte Vorstellung zwischen den Stakeholdern zu schaffen.

Über das Video bzw. die vorgestellte Software werden Stakeholder in einem Meeting diskutieren und versuchen ihre Interessen zu erklären und zu vertreten. Das Ziel der Diskussion ist eine gemeinsame Vorstellung zwischen den Stakeholdern über die Funktionen und Features der Software zu erreichen.

Anhang

Manchmal ist es aber nicht möglich in einem Ort oder zu der gleichen Zeit sich zu treffen. Deshalb wird asynchrone Meetings vereinbart.

#Asynchrone Meetings finden online statt und sind Zeit- Und Ortsunabhängig. Wir nutzen für unseres asynchrones Meeting Discord.

Der Requirements Engineer (Anforderungsingenieur) muss diese Termine planen und organisieren und auch moderieren. Diese Rolle spiele ich im Meeting als (Diskussionsleiter).

#Fazit: Ihr seid alle Stakeholder und habt Interesse an das Thema im Video. Deshalb ist euer Ziel eine gemeinsame Vorstellung miteinander zu schaffen, wie die Idee im Video konkret aussehen soll und welche Features sie unbedingt haben muss.

Literaturverzeichnis

- [1] K. Becker und A.P.T. Bacelo. „The evaluation of GRADD: a GDSS supporting asynchronous and distributed meetings“. In: *Proceedings Sixth International Workshop on Groupware. CRIWG 2000*. 2000, S. 19–26. DOI: 10.1109/CRIWG.2000.885151.
- [2] E Börger, B Hörger, DL Parnas und D Rombach. „Requirements capture, documentation, and validation“. In: *Dagstuhl Seminar*. Bd. 99241. 1999.
- [3] Brandt Braunschweig und Carolyn Seaman. „Measuring shared understanding in software project teams using pathfinder networks“. In: *Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. 2014, S. 1–10.
- [4] Brandt Benedict Braunschweig. *Measuring shared understanding in software design teams*. University of Maryland, Baltimore County, 2016.
- [5] Olesia Brill, Kurt Schneider und Eric Knauss. „Videos vs. use cases: Can videos capture more requirements under time pressure?“ In: *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality: 16th International Working Conference, REFSQ 2010, Essen, Germany, June 30–July 2, 2010. Proceedings 16*. Springer. 2010, S. 30–44.
- [6] Manfred Broy, Eva Geisberger, Jürgen Kazmeier, Arnold Rudorfer und Klaus Beetz. „Ein Requirements-Engineering-Referenzmodell“. In: *Informatik-Spektrum 30* (2007), S. 127–142.
- [7] Betty H.C. Cheng und Joanne M. Atlee. „Research Directions in Requirements Engineering“. In: *Future of Software Engineering (FOSE '07)*. 2007, S. 285–303. DOI: 10.1109/FOSE.2007.17.
- [8] Oliver Creighton, Martin Ott und Bernd Bruegge. „Software Cinema-Video-based Requirements Engineering“. In: *14th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'06)*. 2006, S. 109–118. DOI: 10.1109/RE.2006.59.
- [9] D.E.H. Damian, A. Eberlein, B. Woodward, M.L.G. Shaw und B.R. Gaines. „An empirical study of facilitation of computer-mediated distributed requirements negotiations“. In: *Proceedings Fifth IEEE International Symposium on Requirements Engineering*. 2001, S. 128–135. DOI: 10.1109/ISRE.2001.948552.

- [10] Shelli Dubs und Stephen C Hayne. „Distributed facilitation: a concept whose time has come?“ In: *Proceedings of the 1992 ACM conference on Computer-supported cooperative work*. 1992, S. 314–321.
- [11] S. Easterbrook. „Coordination breakdowns: why groupware is so difficult to design“. In: *Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Bd. 4. 1995, 191–199 vol.4. DOI: 10.1109/HICSS.1995.375730.
- [12] A. Egyed und P. Grunbacher. „Identifying requirements conflicts and cooperation: how quality attributes and automated traceability can help“. In: *IEEE Software* 21.6 (2004), S. 50–58. DOI: 10.1109/MS.2004.40.
- [13] Logan M Gisick, Kristen L Webster, Joseph R Keebler, Elizabeth H Lazzara, Sarah Fouquet, Keaton Fletcher, Agnes Fagerlund, Victoria Lew und Raymond Chan. „Measuring shared mental models in healthcare“. In: *Journal of Patient Safety and Risk Management* 23.5 (2018), S. 207–219.
- [14] Martin Glinz. „A glossary of requirements engineering terminology“. In: *Standard Glossary of the Certified Professional for Requirements Engineering (CPRE) Studies and Exam, Version 1* (2011), S. 56.
- [15] Martin Glinz und Samuel A Fricker. „On shared understanding in software engineering: an essay“. In: *Computer Science-Research and Development* 30 (2015), S. 363–376.
- [16] Joseph A Goguen und Charlotte Linde. „Techniques for requirements elicitation“. In: *[1993] Proceedings of the IEEE International Symposium on Requirements Engineering*. IEEE. 1993, S. 152–164.
- [17] Axel Hoffmann, Eva Alice Christiane Bittner und Jan Marco Leimeister. „The emergence of mutual and shared understanding in the system development process“. In: *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality: 19th International Working Conference, REFSQ 2013, Essen, Germany, April 8-11, 2013. Proceedings* 19. Springer. 2013, S. 174–189.
- [18] O Karras. „Communicating stakeholders’ needs-vision videos to disclose, discuss, and align mental models for shared understanding“. In: *IEEE Softw. Blog* (2019).
- [19] Oliver Karras. *Supporting Requirements Communication for Shared Understanding by Applying Vision Videos in Requirements Engineering*. Logos Verlag Berlin GmbH, 2021.
- [20] Marion Kury. „Requirements Engineering in globalen Projekten“. In: *Software-Qualität* (2004).
- [21] W.J. Lloyd, M.B. Rosson und J.D. Arthur. „Effectiveness of elicitation techniques in distributed requirements engineering“. In: *Proceedings IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering*. 2002, S. 311–318. DOI: 10.1109/ICRE.2002.1048544.
- [22] L.A. Macaulay und A. Alabdulkarim. „Facilitation of e-meetings: state-of-the-art review“. In: *2005 IEEE International Conference on e-Technology, e-Commerce and e-Service*. 2005, S. 728–735. DOI: 10.1109/EEE.2005.73.

- [23] Linda A Macaulay. „Seven-layer model of the role of the facilitator in requirements engineering“. In: *Requirements Engineering 4* (1999), S. 38–59.
- [24] M.J. McQuaid, R.O. Briggs, D. Gillman, R. Hauck, Chienting Lin, D.D. Mittleman, J.F. Nunamaker, M. Ramsey und N. Romano. „Tools for distributed facilitation“. In: *Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 2000, 10 pp.-. DOI: 10.1109/HICSS.2000.926626.
- [25] Deepti Mishra, Alok Mishra und Ali Yazici. „Successful requirement elicitation by combining requirement engineering techniques“. In: *2008 First International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT)*. 2008, S. 258–263. DOI: 10.1109/ICADIWT.2008.4664355.
- [26] Daniel D Mittleman, Robert O Briggs und JF Nunamaker. „Best practices in facilitating virtual meetings: Some notes from initial experience“. In: *Group Facilitation: A Research and Applications Journal 2.2* (2000), S. 5–14.
- [27] Lukas Nagel und Oliver Karras. „Keep Your Stakeholders Engaged: Interactive Vision Videos in Requirements Engineering“. In: *2021 IEEE 29th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*. 2021, S. 51–57. DOI: 10.1109/REW53955.2021.00014.
- [28] Lukas Nagel, Oliver Karras, Seyed Mahdi Amiri und Kurt Schneider. „Supporting Shared Understanding in Asynchronous Communication Contexts“. In: *International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality*. Springer. 2023, S. 39–55.
- [29] Lukas Nagel, Jianwei Shi und Melanie Busch. „Viewing vision videos online: opportunities for distributed stakeholders“. In: *2021 IEEE 29th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*. IEEE. 2021, S. 306–312.
- [30] Fred Niederman, Catherine M. Beise und Peggy M. Beranek. „Facilitation Issues in Distributed Group Support Systems“. In: *Proceedings of the 1993 Conference on Computer Personnel Research*. SIGCPR '93. St Louis, Missouri, USA: Association for Computing Machinery, 1993, S. 299–312. ISBN: 0897915720. DOI: 10.1145/158011.158239. URL: <https://doi.org/10.1145/158011.158239>.
- [31] Bashar Nuseibeh und Steve Easterbrook. „Requirements engineering: a roadmap“. In: *Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering*. 2000, S. 35–46.
- [32] Kurt Schneider, Melanie Busch, Oliver Karras, Maximilian Schrapel und Michael Rohs. „Refining vision videos“. In: *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality: 25th International Working Conference, REFSQ 2019, Essen, Germany, March 18–21, 2019, Proceedings 25*. Springer. 2019, S. 135–150.
- [33] BCY Tan, Kwok-Kee Wei und JE Lee-Partridge. „Effects of facilitation and leadership on meeting outcomes in a group support system environment“. In: *European Journal of Information Systems 8* (1999), S. 233–246.
- [34] Stephen Viller. „The group facilitator: a CSCW perspective“. In: *Proceedings of the Second European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW'91*. Springer. 1991, S. 81–95.

Literaturverzeichnis

- [35] Claes Wohlin, Per Runeson, Martin Höst, Magnus C Ohlsson, Björn Regnell und Anders Wesslén. *Experimentation in software engineering*. Springer Science & Business Media, 2012.