

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

Vergleich des Inhalts zwischen Visionvideos und Spezifikationen

Comparison of Contents between Vision Videos and
Specifications

Masterarbeit

im Studiengang Informatik M.Sc.

von

Maximilian Lumpe

Prüfer: Prof. Dr. Kurt Schneider

Zweitprüfer: Dr. Jil Klünder

Betreuer: M. Sc. Jianwei Shi

Hannover, 09.05.2022

Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Masterarbeit 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 09.05.2022

Maximilian Lumpe

Zusammenfassung

Vergleich des Inhalts zwischen Visionvideos und Spezifikationen

Die Anforderungsanalyse ist die Grundlage eines Projektes. Traditionelle Methodiken sind zeitintensiv und erreichen damit nur schwer die Stakeholder. Deshalb ist es umso wichtiger Meetings gut vorzubereiten. In dieser Arbeit haben wir die Dokumentationsartefakte Visionsvideo und Spezifikation untersucht mit der Intention diese Artefakte vor der Präsentation zu optimieren. Konkrete Aussagen können durch diese Masterarbeit nicht getroffen werden. Der Schwerpunkt ist die Grundlagenforschung zu diesem Thema.

Die Zielstellung war es Zusammenhänge zwischen den Artefakten Spezifikation und Visionsvideo zu finden und Möglichkeiten zu schaffen diese aussagekräftig zu deuten. Dazu wurden die aufgestellten Hypothesen untersucht. Die ersten Untersuchungen der Hypothesen verliefen ohne den Nachweis auf Korrelation. Dies bedingte ein Strategiewechsel. Die Korrelationsuntersuchungen wurden für alle erhobenen Attribute zwischen Visionsvideo und Spezifikation durchgeführt, unabhängig von den vorher festgelegten Hypothesen. Die neue Strategie war erfolgreich. Es wurden Korrelationen gefunden, die zuvor nicht untersucht worden wären. Die Untersuchung der Kausalität entfiel, wodurch die Hypothesen nicht belegt werden konnten, sondern nur durch eine negative Korrelationsuntersuchung widerlegt wurden. Die Erstellung der Metriken fehlen damit auch.

Das Ergebnis dieser Arbeit ist, dass es Zusammenhänge zwischen den Visionsvideos und den Spezifikationen gibt. Die gefundenen Korrelationen bestehen zwischen dem Informationsgehalt des Visionsvideos und den Attributen Anzahl der Use-Cases, Anzahl der Erweiterungen und Schritte pro Use-Case, wobei die Anzahl der Schritte pro Use-Case antiproportional zum Informationsgehalt verläuft. Die anderen bestätigten Korrelationen sind gleichsinnig. Die Videolänge und die Anzahl der geschriebenen und gesprochenen Wörter im Video wiesen keine signifikante Korrelation in den untersuchten Daten auf.

Abstract

Comparison of Contents between Vision Videos and Specifications

The requirements analysis is the foundation of a project. Traditional methods are time-consuming and it is difficult to reach the stakeholders. Therefore, it is even more important to prepare meetings well. In this thesis we have investigated the documentation artifacts vision video and specification with the intention to optimize these artifacts before the presentation. Concrete statements cannot be made through this master thesis. The main focus is fundamental research on this topic.

The main objective was to find correlations between the artifacts specification and vision video and to create possibilities to interpret them in a meaningful way. For this purpose the established hypotheses were investigated. After the first hypotheses were tested no correlation was found. This caused a change of strategy. The correlation tests were carried out for all collected attributes between vision video and specification, independent of the previously established hypotheses. The new strategy was successful. Correlations were found that would not have been investigated previously. The investigation of causality was omitted, which meant that the hypotheses could not be proven. Hypotheses were disproved by a negative correlation test. Thus, The creation of metrics is also absent.

The result of this thesis is that there are correlations between the vision videos and the specifications. The correlations found are between the entropy of the vision video and the attributes number of use cases, number of extensions and steps per use case, where the number of steps per use case is antiproportional to the entropy. The other confirmed correlations are positive. Video length and the number of written and spoken words in the video did not show significant correlation in this sample.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Lösungsansatz	3
1.3	Ergebnisse der Arbeit	4
1.4	Struktur der Arbeit	5
2	Verwandte Arbeiten	7
3	Grundlagen	11
3.1	Visionsvideo	11
3.2	Produktvideo	11
3.3	Korrelation und Kausalität	12
3.4	Skalenniveau	12
3.5	Q-Q-Diagramm	12
3.6	NLTK und HanTan	13
4	Beschaffung und Aufbereitung der Daten	15
4.1	Videos	15
4.1.1	Unterscheidung Visions- und Produktvideo	15
4.1.2	Videolänge	16
4.1.3	Sprache und Text	17
4.1.4	Informationsgehalt	18
4.1.5	Erkennung von Emotionen	19
4.2	Spezifikationen	24
4.2.1	Seitenanzahl von Use Cases	24
4.3	Übersicht der Attribute	25
5	Hypothesen	27
5.1	Annahmen	27
5.1.1	Annahme - Ablauf	27
5.1.2	Annahme - Entstehung	28

5.1.3	Annahme - Einsatz	28
5.1.4	Annahme - Unveränderlichkeit	29
5.2	Entstehung der Hypothesen	29
5.3	Attribute der Artefakte	32
5.3.1	Visionsvideo	32
5.3.2	Spezifikation	33
6	Korrelationsuntersuchung	35
6.1	Bravais-Pearson Korrelation	35
6.2	Spearman Korrelation	36
6.2.1	Korrelationsuntersuchung zwischen den Attributen Länge eines Visionsvideos und Seitenanzahl einer Spezifikation	36
6.2.2	Korrelationsuntersuchung zwischen den Attributen Länge eines Visionsvideos und Anzahl Wörten der Use-Cases aus der Spezifikation	39
6.2.3	Korrelationsuntersuchung zwischen den Attributen In- formationsgehalt des Videos und Anzahl der Seiten der Use-Cases	41
6.3	Ergebnisse der Korrelationsuntersuchung	45
7	Kausalitätuntersuchung	51
7.1	Einfache Lineare Regression	51
7.2	Kausalität Konzept	52
8	Zusammenfassung und Ausblick	55
8.1	Zusammenfassung	55
8.2	Ausblick	56
A	Q-Q-Diagramme der erhobenen Variablen	59
A.1	Q-Q-Diagramme	59
B	Visuelle Darstellung der Korrelationen	63
B.1	Korrelationsdarstellung	63
C	Tabellen zur Einordnung der Visionsvideos	69

Kapitel 1

Einleitung

Die traditionellen Methoden der Anforderungsanalyse sind für die heutige, meist agile Welt oft zu langwierig. Release- und Deploymentzyklen werden immer schmaler, sodass schnelles Feedback der Stakeholder essentiell wird. Jedoch sind Kunden und Stakeholder aufgrund ihres Zeitmangels mit traditionellen Methoden oftmals schwer zu erreichen. Das führt tendenziell zu mehr Missverständnissen, insbesondere bei komplexen Anforderungen. Ein aktueller Forschungsansatz ist, dieses Problem mit Hilfe von Videos zu lösen, die die Vision des Produkts darstellen und so die Anforderungserhebung und -validierung visuell unterstützen können. Diese sogenannten Visionsvideos müssen nicht professionell erzeugt sein und erfüllen ihren Zweck auch mit relativ geringem Produktionsaufwand [4]. Nach Ambler ist das Video das Dokument zur effektivsten Kommunikation im Vergleich zu Audio- und Papier-Dokumentationen (vgl. Abbildung 1.1), da auch nonverbale Kommunikationsebenen zum Tragen kommen.

Die Visionsvideos sind ein weiteres Artefakt für die Dokumentation der Systemanalyse, das mit der Spezifikation übereinstimmen, ergänzen oder auch widersprechen kann. Die Videos sollen Anforderungen verifizieren bzw. validieren oder auch als Diskussionsgrundlage dienen. Die Kritik der Kunden und Stakeholder bergen dann die Informationen, auch in Bezug auf die Spezifikation. Aber wie genau hängen Spezifikation und Visionsvideos zusammen? Kann man durch das Kundenfeedback des Videos Rückschlüsse auf die zugrundeliegende Spezifikation ziehen?

1.1 Problemstellung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, Abhängigkeiten zwischen Visionsvideos und Spezifikationen zu finden. Der Schwerpunkt liegt nicht darauf Guidelines aus

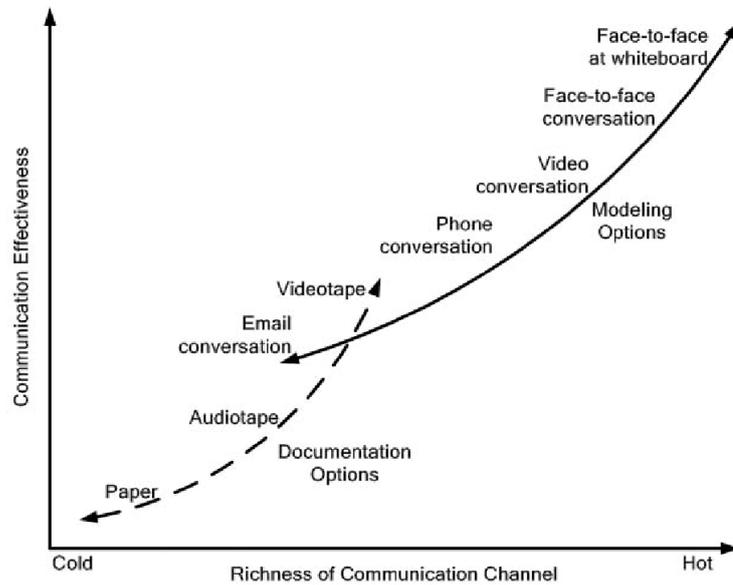


Abbildung 1.1: Einteilung von Kommunikationsoptionen nach Effektivität und beanspruchte Kommunikationsebenen [3]

diesen Relationen zu erstellen, sodass anhand einer vorhandenen Spezifikation ein Visionsvideo erstellt werden kann. Die Betrachtungen fokussieren sich auf die entgegengesetzte Richtung: Wie zieht man Rückschlüsse von einem Visionsvideo zu der Spezifikation, um die Interessen der Stakeholder und Kunden frühzeitig zu erkennen und in der Spezifikation zu manifestieren? (vgl. Abbildung 1.2)

Die gefundenen Zusammenhänge sollen das Projektteam dabei unterstützen Feedback des Videos auf die Spezifikation zu übertragen, um Korrekturen, Ergänzungen und Validierungen von Anforderungen schneller zu erfassen. Das Finden von fehlerhaften Anforderungen und Missverständnissen in der Anforderungsanalyse wäre sehr effektiv, da das Beheben einen deutlich geringeren Aufwand und damit geringere Kosten bedeuten würde, als das spätere Lösen des Problems (vgl. Abbildung 1.3). [3]

Vielleicht kann bereits vor der Präsentation eines Videos durch Metriken eine Aussage getroffen werden, wo Klärungsbedarf bei der Spezifikation herrscht. Dadurch soll sich der Validierungs- und Verifizierungsgrad der Spezifikation erhöhen und damit die Wahrscheinlichkeit senken, dass es bei der Abnahme der Spezifikation Nachbesserung bedarf. Das würde Zeit und somit auch Kosten sparen und damit die Effizienz des Projektes steigern.

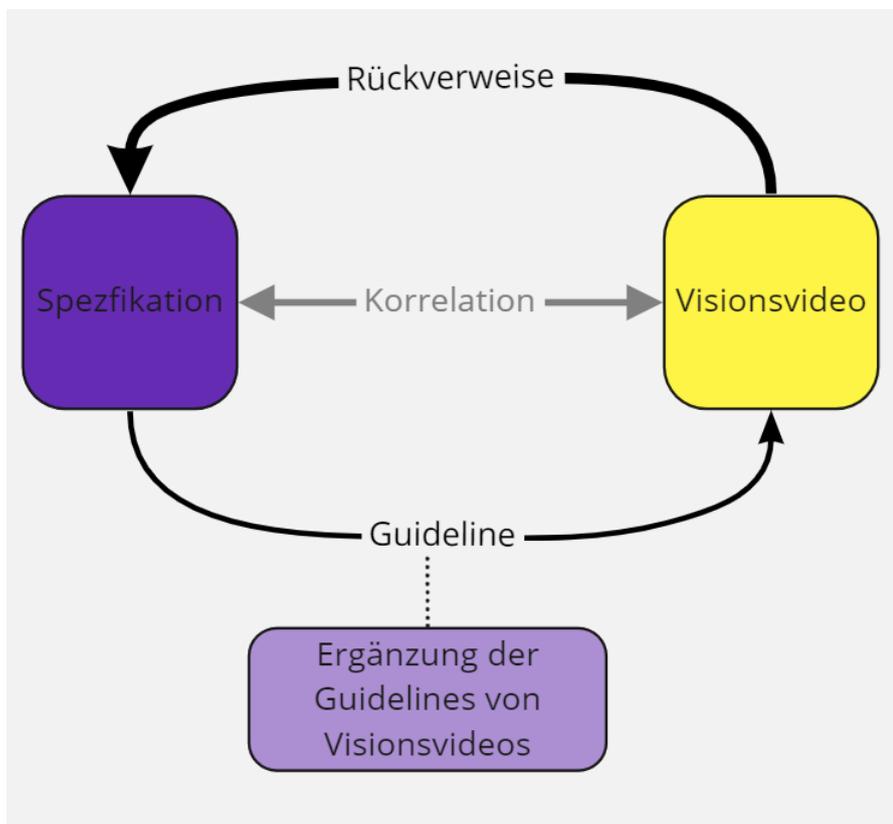


Abbildung 1.2: Zielsetzung dieser Arbeit. Die Stärke der Pfeile entspricht der Gewichtung der Ziele. Die ggf. zuergänzenden Guidelines sind von Oliver Karras und Kurt Schneider [6]

1.2 Lösungsansatz

Als erstes werden vorhandene Daten gesichtet und die Ziele überlegt. Durch eine Auflistung von Attributen von Spezifikationen und Visionsvideos ergeben sich Hypothesen. Die Hypothesen, die nicht relevant sind oder deren Untersuchung sich als nicht umsetzbar erweisen, werden nicht berücksichtigt. So entstehen Hypothesen, die es zu untersuchen gilt.

Dazu werden Daten aus den Artefakten, Spezifikation und Visionsvideo, aus dem Modul des Software Projektes erhoben. Dieses Modul findet jährlich im Wintersemester an der Leibniz Universität Hannover statt. Die zugrundeliegenden Artefakte stammen von Studenten aus den Semestern 2016/17 und 2017/18. Die extrahierten Daten werden durch später genauer beschriebene Methoden bereinigt bevor sie zu Korrelationsuntersuchungen verwendet werden. Ist zwischen zwei Attributen eine Korrelation nachweisbar, erfolgt eine

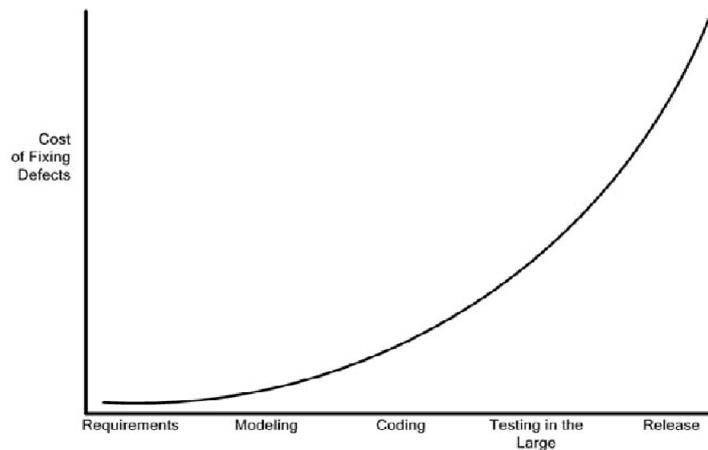


Abbildung 1.3: Entwicklung der Kosten über die Phasen eines Softwareprojektes [3]

Untersuchung auf Kausalität. Durch eine positive Kausalitätsuntersuchung und einer theoretisch belegten Begründung können die vorher bestimmten Hypothesen belegt werden. Durch diesen „echten“ Zusammenhang sollen Metriken gebildet werden, die mithilfe dessen beispielsweise Vorhersagen getroffen werden könnten.

1.3 Ergebnisse der Arbeit

Der Schwerpunkt dieser Arbeit lag auf der Grundlagenforschung. Es wurden Zusammenhänge zwischen den Visionsvideos und den Spezifikationen gezeigt. Die gefundenen Korrelationen bestehen zwischen dem Informationsgehalt des Visionsvideos und den Attributen Anzahl der Use-Cases, Anzahl der Erweiterungen und Schritte pro Use-Case, wobei die Anzahl der Schritte pro Use-Case antiproportional zum Informationsgehalt verläuft. Die anderen bestätigten Korrelationen sind positiv. Die Videolänge und die Anzahl der geschriebenen und gesprochenen Wörter im Video weisen keine signifikante Korrelation zu den untersuchten Attributen der Spezifikation auf.

Für die Transkription und für NLP Untersuchungen wurde eine Softwarelösung implementiert, die durch eine Config-Datei parametrisiert wurde. Dadurch ist eine Anpassung der Software durch Änderungen einer Datei möglich. Zur Installation der Software müssen lediglich die Pfade in der Datei angepasst werden.

1.4 Struktur der Arbeit

Die Masterarbeit gliedert sich insgesamt in acht Kapiteln. Nach der Einleitung wird in Kapitel 2 auf die verwandeten Arbeiten eingegangen. Dieses bilden zusammen mit dem Kapitel 3 die Basis für die folgenden Kapitel. In Kapitel 4 wird genau beschrieben, wie die Daten beschafft und bereinigt wurden, auf denen diese Arbeit basiert. Aus dieser Grundlage werden in Kapitel 5 Hypothesen gezogen, die in Kapitel 6 auf Korrelation untersucht werden. Das Kapitel 7 vergleicht Methoden zur Kausalitätsuntersuchung und stellt das Konzept für diese in dieser Arbeit vor. Zum Abschluss im Kapitel 8 werden in der Zusammenfassung die wichtigsten Ergebnisse dargestellt und es wird ein möglicher Ausblick gegeben.

Im Anhang sind alle erstellten Diagramme zusammengetragen. Der Anhang A enthält die Diagramme zur Untersuchung der Normalverteilung, die Q-Q-Diagramme. Die grafische Darstellung der Korrelationen zwischen den untersuchten Variablen sind im Anhang B zu finden. Die Aufschlüsselung der Kriterien für jedes Visionsvideo ist im Anhang C zusammengefasst.

Kapitel 2

Verwandte Arbeiten

Dieses Kapitel beschreibt die verwandten Arbeiten, die die Vorgehensweise dieser Masterarbeit theoretisch untermauern. Zuerst wird die Arbeit von Knautz et al. [8] beschrieben, die Grundlagen für die Unterscheidung von emotionalen und deskriptiven Videos liefern. Danach wird auf das Journal von Karras et al. [7] eingegangen, das das Thema des Visionsvideos und der Kausalitätsuntersuchung geprägt hat.

Die Basis für die Klassifizierung der Videos in emotional und deskriptiv bildet das Paper Knautz et al. [8], das das Indexieren von Emotionen bei Videos betrachtet. Es geht ihnen darum, „ob [sie] in Retrievalsystemen nach Gefühlen recherchieren können, die in Dokumenten entweder ausgedrückt werden oder die Gefühle beim Betrachter hervorrufen. Dazu führen sie eine Nutzerstudie mit 20 Videos und 776 Probanden durch, die die Intensität von neun verschiedenen Emotionen durch Schieberegler für die Videos einstellen sollen. Die Emotionen, die zur Auswahl stehen, sind: Liebe, Freude, Spaß, Überraschung, Sehnsucht, Trauer, Ärger, Ekel und Angst. Diese Studie zeigt sehr stabile Verteilungen für jedes Video, die bereit bei unter 100 Nutzern erreicht wird. Es ist möglich, die vorherrschenden Gefühle zu separieren und für ein emotionales Information Retrieval aufzubereiten. In diesem Fall wurden die Gefühle durch eine Broad Folksonomie separiert.

Besonders die Vorbetrachtungen dieses Werkes sind sehr prägend. Die Nutzerstudie ist für diese Arbeit nicht von Belang. Vor der Studie beschäftigten sich Knautz et al. mit den Forschungsfragen:

- Ist zufriedenstellendes Retrieval für Filme im Web derzeit praktisch einsetzbar?
- Was sind Basisemotionen?
- Wie können wir Basisemotionen indexieren, um sie im emotionalen

Retrieval praktisch einzusetzen?

- Wie konsistent sind nutzerorientierte Verfahren beim Taggen von Emotionen in Videos?
- Wie viele unterschiedliche Nutzer braucht man, bis sich eine stabile Verteilung der Gefühls-Tags ergibt? Gibt es überhaupt stabile Verteilungen bei Gefühls-Tags?
- Können wir aus den Tagverteilungen Power Tags separieren, die den dargestellten bzw. empfundenen Gefühlen entsprechen?
- Korrelieren gewisse Emotionen miteinander?

Im ersten Punkt beschreiben sie belegt durch verschiedene Literaturquellen die Vor- und Nachteile aktueller Retrievalmethoden. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich der Ansatz für die Kategorisierung der Visionsvideos. Die Low-Level Feature für das automatische Indexieren bildeten die Grundlage für die Attribute, die zur Bestimmung der Videos herangezogen wurden, da diese möglichst objektiv durch eine Maschine bestimmt werden können. Aus diesem Punkt ergibt sich auch, dass ein content- und konzept-basiertes Verfahren in dieser Arbeit zu aufwendig wäre. Deshalb wird die beschriebene Folksonomie verwendet.

Das Journal von Karras et al. [7] schlägt ein Qualitätsmodell für Visionsvideos mit 15 Charakteristiken vor, die sie auf Grundlage von zwei Literatur-Reviews ausgewählt haben. Das bildet die Grundlage für eine Guideline zum Erstellen von Visionsvideo, welche diese Artefakte mehr im Requirements Engineering etablieren sollen.

Die Charakteristiken wurden in einer Nutzerstudie mit 139 Probanden in Bezug auf die gesamte Qualität des Videos evaluiert. Dabei gibt es sechs Punkte die signifikant mit einer guten Qualität des Videos zusammenhängen. Diese Charakteristika sind: Die Videolänge, der Fokus, das Vorwissen, die Verständlichkeit, das Vergnügen und die Konsistenz.

Der Fokus meint dabei nicht die Einstellung der Kamera, sondern ist die Eigenschaft, wie kompakt und zielgerichtet die Vision im Video dem Betrachter vermittelt wird. Das Vorwissen des Betrachters geht in die Qualitätsbetrachtung mit ein, da je höher das Vorwissen desto kritischer wird das Video betrachtet, wodurch die subjektiv wahrgenommene Qualität sinkt. Verständlichkeit und Konsistenz geben an, wie gut der Zuschauer die Vision verstehen kann und ob diese auch konsistent über die Länge des Videos ist. Das Vergnügen ist eine Charakteristik für die positiven Emotionen, die beim Ansehen des Videos hervorgerufen werden.

Dieses Werk bildet die theoretische Grundlage zum Thema Visionsvideo, wie zum Beispiel die Definition von Visionsvideos, und liefert Charakteristiken, die in abgewandelter Form für die Korrelationsbetrachtung zwischen Visionsvideo und Spezifikation herangezogen werden könnten. Außerdem können Methodiken von dieser Arbeit auf die Masterarbeit, wie zum Beispiel die Kausalitätsuntersuchung, übertragen werden.

Die hier vorgestellten Werke haben eine kleine Schnittmenge zu dieser Masterarbeit. Sie tragen hauptsächlich zur theoretischen Grundlage und zu einer üblichen Vorgehensweise bei. Der Vergleich bzw. die Betrachtung der Korrelation zwischen den zwei Artefakten Spezifikation und Visionsvideo ist in diesen Werken nicht enthalten. Das Journal von Karras et al. [7] bezieht sich nur auf das Artefakt der Visionsvideos und das Werk von Knautz et al. [8] behandelt das emotionale Information Videoretrieval, welches einen kleinen Teil zur emotionalen Kategorisierung der Videos bildet.

Kapitel 3

Grundlagen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen, die für das weitere Verständnis der Masterarbeit hilfreich sind, erläutert.

Zuerst werden die Begriffe Visionsvideo und Produktvideo geklärt. Danach wird auf die Themen Korrelation und Kausalität eingegangen. Zur Untersuchung der Abhängigkeiten der Variablen müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Die Qualität der Daten wird dazu in Skalenniveaus eingestuft und die Normalverteilung wird unter anderem mit Q-Q Diagrammen abgeschätzt. Diese Begriffe werden in diesem Kapitel genauer erklärt.

Abschließend wird auf zwei verwendete Pakete zum Natural Language Processing (NLP) eingegangen und die Verwendung erläutert.

3.1 Visionsvideo

Ein *Visionsvideo* ist ein Video, das die Vision oder Teile der Vision allen Beteiligten vermitteln soll. Dies geschieht über die Aufklärung, Diskussion und das Angleichen des mentalen Modells des zukünftigen Systems. [7]

3.2 Produktvideo

Ein *Produktvideo* ist ein Video, welches ein Produkt beschreibt. Dabei steht die Handhabung und der Mehrwert für den Nutzer im Mittelpunkt. [5]

3.3 Korrelation und Kausalität

Korrelation ist die Abhängigkeit von zwei Variablen. Das bedeutet, dass beide Variablen sich gemeinsam ändern, aber es kann keine Aussagen über den Zusammenhang der Variablen getroffen werden. Durch die Korrelation wird nicht klar, welche Variable welche beeinflusst oder ob es noch eine weitere Variable existiert, die die Veränderung bedingt. Eine Aussage über die Ursache der Abhängigkeit der Variablen kann erst mit einer bewiesenen *Kausalität* getroffen werden.¹

3.4 Skalenniveau

Daten kommen in verschiedenen Qualitätsstufen vor. Diese Qualitätsstufen nennt man *Skalenniveaus*. Die Skala ist hierarchisch aufgebaut. Dabei erfüllt die höherwertige Skala die Eigenschaften aller Darunterliegenden. [9]

Der Beginn der Skala bildet dabei die Nominalskala. Diese besteht aus ungeordneten alphanumerischen Daten, auf denen keine Operationen, wie zum Beispiel Addition und Multiplikation, angewendet werden können. Es ist nur eine Auswertung über eine Häufigkeitsanalyse möglich.

Die nächste Stufe auf der Skala sind ordinalskalierte Daten. Diese Daten sind geordnet, aber es lässt sich keine Aussagen über den Abstand der Werte treffen. So kann der Abstand zwischen verschiedenen Werten unterschiedlich groß sein. Damit lassen sich Aussagen über Relationen treffen.

Die intervallskalierten Daten haben die gleichen Merkmale wie die ordinalskalierten Daten. Als Erweiterung sind die Abstände zwischen den Werten gleich, wodurch sowohl Vergleichs- als auch Rechenoperationen möglich sind. Es kann jedoch keine Aussagen über die Verhältnisse zwischen den Werten getroffen werden, da kein absoluter Nullpunkt definiert ist.

Die höchste Skala ist die Ratioskala. Der Unterschied zur Intervallskala ist, dass diese Skala einen absoluten Nullpunkt definiert hat. Deshalb lassen sich Aussagen über Verhältnisse treffen. [9]

3.5 Q-Q-Diagramm

Das *Quantil-Quantil-Diagramm* (kurz: Q-Q-Diagramm) ist eine grafische Darstellung, um die Verteilung zwischen zwei Variablen darzustellen. In dieser Arbeit ist die Variable an der Abszisse immer die Quantile der

¹Video mit einem Beispiel: <https://studyflix.de/statistik/korrelation-und-kausalitat-2216>

Normalverteilung. Die andere die Variable bildet sich aus den Quantilen der Variablen, die auf Normalverteilung untersucht wird. Dabei wird die Variable in so viele Quantile unterteilt, wie sie Datenpunkte hat, und die Unterteilung der Normalverteilung wird dementsprechend angepasst. Die Schnittpunkte, die auf dem Diagramm abgebildet sind, ergeben sich aus den Werten der entsprechenden Quantile der zwei Variablen. Bilden diese Punkte in etwa eine Linie, kann man davon ausgehen, dass beiden Variablen die gleiche Verteilung zugrunde liegt. [13] In unserem Fall können wir so sehen, dass die untersuchte Variable normalverteilt ist oder nicht.

3.6 NLTK und HanTan

NLTK ist ein Python Paket der Stanford University. In diesem Paket ist eine Vielzahl von NLP-Algorithmen enthalten. Für diese Arbeit genügt ein kleiner Teil dieses Pakets. Das Aufteilen des Textes in einzelne Sätze, die Tokenisierung, die Lemmatisierung und das Wortartenerkennen (engl. POS Tagging) können durchgeführt werden.²

Die Aufteilung in Sätze ist notwendig, da Wörter in einem Satz die Bedeutung anderer Wörter durch ihre engere Bindung beeinflussen können, als über Satzgrenzen hinweg. Die Aufteilung der Sätze in Tokens und die Rückführung der Wörter auf ihre Grundform (Lemmatisierung) ist die Vorverarbeitung für das Tagging. Das Tagging weist den Tokens dann die entsprechende Wortart zu. Die Bedeutung der Codierung der Wortarten wird durch den Befehl `nlk.help.upenn_tagset()` aufgeschlüsselt. Die Unterteilungen sind sehr fein granular. Man kann grob zusammenfassen:

- Tags beginnend mit einem N sind Nomen.
- Tags beginnend mit einem J sind Adjektive.
- Tags beginnend mit einem V sind Verben.
- Tags beginnend mit einem R sind Adverben.

Diese Aufschlüsselung sollte für diese Masterarbeit genügen. Für mehr Informationen empfiehlt sich die Ausführungen des oben genannten Befehls, wenn das NLTK Paket eingebunden ist.

Standardmäßig sind die Methoden für die englische Sprache vorgesehen. Bei der Satzerkennung und Tokenisierung genügt die Angabe der deutschen Sprache als Parameter, um diese für Deutsch zu optimieren. Für die

²<https://textmining.wp.hs-hannover.de/Preprocessing.html>

Lemmatisierung und Wortartenerkennung bietet das Paket keine deutsche Version. Zu diesem Zweck wird der *Hannover Tagger* (kurz: HanTan) von der Hochschule Hannover verwendet.³

³<https://github.com/wartaal/HanTa>

Kapitel 4

Beschaffung und Aufbereitung der Daten

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Extraktion und Aufbereitung der Daten aus den Videos und Spezifikationen der teilnehmenden Studenten des Software-Projekts im Wintersemester 2016/17 und 2017/18. Es wird nur die Aufbereitung der Attribute beschrieben, die nicht trivial sind. Beispielsweise ist die Ermittlung der Anzahl der Use Cases aus der Spezifikation eindeutig und bedarf hier keiner weiteren Erläuterung in diesem Kapitel.

Zuerst werden die Attribute der Videos thematisiert und dann wird auf die Attribute der Spezifikationen eingegangen. Zum Schluss gibt es eine Zusammenfassung aller Attribute mit einer kurzen Beschreibung, was dieses Attribut aussagt und falls es Besonderheiten bei der Erhebung gibt, werden diese auch genannt.

4.1 Videos

Es gibt zwei Artefakte des Software-Projekts aus denen die Daten bezogen werden, Spezifikationen und Videos. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Extraktion und Aufbereitung der Daten der Videos. Es wird jedes nicht triviale Attribut des Videos, welches zur Hypothesenanalyse herangezogen wird, in einem einzelnen Unterkapitel genauer betrachtet.

4.1.1 Unterscheidung Visions- und Produktvideo

Neben den Visionsvideos gibt es noch die Produktvideos. Die Studierenden des Software-Projekts hatten in den Semestern die Wahl zwischen der Erstellung eines Visionsvideos und eines Produktvideos. In einem Visionsvideo

also wird die Vision, der Zweck der Software dargestellt, wohingegen im Produktvideo das fertige beziehungsweise beinahe fertig Produkt in Szene gesetzt wird und der Fokus auf Handhabung und Mehrwert liegt.

Produktvideos würden in der späteren Untersuchung zu Ausreißern werden, da der Zeitpunkt der Erstellung (vgl. Kapitel 5.1.2 Entstehungsannahme) und der Fokus des Videos ein anderer ist. Deshalb wurden die Daten auf diese Art von Videos untersucht und die betroffenen Datensätze wurden für weitere Analysen ausgeschlossen. Produktvideos sind vermutlich:

LOUNGEinfo A Das Video stellt bis auf die Änderung des Gruppenpasswortes vollumfänglich das Use-Case-Diagramm in Software dar. Dabei wirkt die Oberfläche der Software ausgereift und funktional. Die Mockups in der Spezifikation hingegen sind handgezeichnet, was bedeutet, dass es keine Software-Mockups zur Zeit der Explorationsphase gab. Die Bedienung steht im Mittelpunkt des Videos.

Volleyball 1 Die gezeigte App ist bereits mit Echtdateien gefüllt und auch die Navigation zwischen den Views funktioniert. Hier wird das Produkt beworben statt der Vision.

Textomat2 Die Software wirkt final. Die Handhabung und Vorteile stehen im Fokus des Videos.

und werden daher für weitere Untersuchungen ausgeschlossen. Die Videos sind bei anfänglichen Untersuchungen als Ausreißer aufgefallen. Bei genauerer Betrachtung unterschieden sich diese Videos vom Reifegrad der Software von den anderen Videos.

4.1.2 Videolänge

Die Videos sind in der inhaltlichen Dichte sehr unterschiedlich. Fillersequenzen sorgen für gute Übergänge, aber haben einen geringen Informationsgehalt. So verhält es sich auch mit dem Vor- und Abspann. Einige Gruppen bauen eine Geschichte um die zuvermittelten Informationen und andere zählen Informationen an einander gereiht auf. Diese Mittel werden von den Gruppen unterschiedlich stark verwendet, beispielsweise reicht die Spanne des Vor- und Abspannlänge zwischen fünf Sekunden und des vierfachen dieser Zeit. Das schadet der Vergleichbarkeit der Videos untereinander. Deshalb wurden In- und Outro, Filler- und Storysequenzen aus der Länge des Videos entfernt.

4.1.3 Sprache und Text

In diesem Unterkapitel wird darauf eingegangen, wie man aus den Videos den geschriebenen und gesprochenen Text extrahiert. Dazu wurde ffmpeg und deepspeech verwendet. Die Korrektur sowie die Transkription des geschriebenen Textes im Video erfolgte manuell.

Für die Transkription wurde eine Softwarelösung implementiert, die durch eine Config-Datei parametrisiert wurde, wodurch vortrainierte Modelle ausgetauscht und Parameter leicht angepasst werden können.

Deepspeech

Deepspeech ist ein open source Projekt, das durch ein vortrainiertes Modell Sprache zu Text transferieren kann. Das Projekt entstand mit dem Ziel eine system- und hardwareunabhängige open source Spracherkennungseingine zu erstellen. Das Projekt ist auf GitHub ¹ einsehbar und die Dokumentation zur Installation, Nutzung und Training von Modellen findet man auf der Dokumentationswebsite von deepspeech².

Mit der Installation von deepspeech und einem vortrainierten Modell, welches zum Beispiel aus dem Github-Projekt deepspeech-german ³ entnommen werden kann, kann Sprache in Text umgewandelt werden. Dazu ist die Installation des Projektes deepspeech-german nicht erforderlich. Die Installation wird nur benötigt, falls ein neues deutsches Modell erstellt werden soll.

Zur Transkription der Videos wird das vortrainierte Modell v0.5.0 von dem Projekt deepspeech-german verwendet. Dieses weist die geringste Wort-Fehler-Rate (engl. word error rate) des Projekts von 21.5% auf. [2]

ffmpeg

Die Transkription von Videoformaten mit deepspeech ist nicht möglich. Deshalb muss zuvor die Videodatei in eine Audiodatei konvertiert werden. Dazu wurde das Werkzeug ffmpeg verwendet. ffmpeg⁴ ist ein Open-Source-Projekt, das neben anderen Funktionalitäten Video- und Audiomaterial in beliebige Formate konvertieren und filtern kann. Der Filter ist bei der Konvertierung der Videodateien wichtig, da das deepspeech-Modell als Eingabewert nur Audiodateien mit einer Samplerate von 16 kHz verarbeiten kann.

¹<https://github.com/mozilla/DeepSpeech>

²<https://deepspeech.readthedocs.io/?badge=latest>

³<https://github.com/AASHISHAG/deepspeech-german>

⁴<https://ffmpeg.org/>

Manuelle Korrektur und Transkription von Texten

Die Transkription von der Software deepspeech erfolgt ohne Satzzeichen und das verwendete Modell mit einer Fehlerrate von 21.5% unter idealen Bedingungen führt dazu, dass zur weiteren Verwendung die ausgegebenen Dateien manuell korrigiert werden müssen. In meinem Proof of Concept wurde meine selbsterstellte Testaudiodatei mit dem Inhalt „Das ist ein Test. Test.“ als „ach star acht acht es“ erkannt. Der Fehler ist vermutlich durch Hintergrundrauschen und Hall, also keiner idealen Umgebung, entstanden. Diese Fehlübersetzung ist auch in Textdokumenten der Videos zu erkennen. Die Transkriptionen von Videos in nicht optimalen Umgebungen, wie in großen Räumen oder gar im Außenbereich, sind nicht zu gebrauchen. Das betrifft 14 Visionsvideos in meinem Datensatz. Acht Videos sind teilweise korrekt transkribiert und bedürfen nur minimale Korrektur. Dadurch ergibt sich trotz deepspeech ein hoher manueller Aufwand.

Neben der Sprache muss der geschriebene Text mit betrachtet werden, da dieser auch Informationen birgt. Dazu wurde der geschriebene Text bei den Korrekturen in den Textdateien ergänzt sowie auch die Zeitpunkte zu den die Sätze auftreten dokumentiert.

4.1.4 Informationsgehalt

In der Informationstheorie gibt der Informationsgehalt einer Nachricht an, wie viel Information in dieser transferierten Nachricht erhalten war. Das bezieht sich jedoch auf die Nachrichtenübertragung zwischen Maschinen statt des Informationstransfer von einem Medium zu Personen. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit Abstand von der Standardformel des Informationsgehaltes der Informationstheorie genommen und eine abgewandelte Formel verwendet, die von Alexander Specht als Metrik in seiner Masterarbeit verwendet wurde [11]:

$$\text{Informationsgehalt} := \frac{\sum \text{Content Wörter}}{\sum \text{Funktionale Wörter}} \quad (4.1)$$

Die Gruppe der Content Wörter besteht dabei aus Substantiven, Verben und Adjektiven. Diese Wortarten vermitteln eine gewisse Menge an Informationen. Die funktionalen Wörter bilden sich aus den verbleibenden Wortarten, wie zum Beispiel Konjunktionen, Artikel, Pronomen und so weiter. Man muss dabei beachten, dass der Tagger auch Satzzeichen einem Tag zuweist. Dies muss bei der Zuordnung der Content- und Funktionalen-Wörter beachtet werden oder im Idealfall schon vorher bereinigt worden sein. Satzzeichen in

können das Ergebnis verfälschen. Deshalb werden die Satzzeichen vor dem Tagging aus den Tokens entfernt.

Das Erkennen der Wortarten erfolgt durch die Python-Libraries *HanTan* und *NLTK* (siehe Kapitel 3.6). Diese Pakete sind ein Teil der Softwarelösung, die auch für die Transkription verwendet wurde. Durch die Config-Datei können NLP Untersuchungen und Transkriptionen aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die Installation erfolgt durch den Import des Python-Projektes und der Anpassung der Pfade in der Config-Datei.

4.1.5 Erkennung von Emotionen

Visionsvideos können Anforderungen auf unterschiedliche Weise den Stakeholdern vermitteln. Es gibt Videos, die emotional sind, und es gibt Videos, die Anforderungen sachlich darstellen.

Emotionale Visionsvideos sind Videos, die die Vision des Produkts dem Betrachter unter Hilfenahme starker emotionaler Elemente (wie z.B. Übertreibung, Überspitzung und einen erzählerischen Rahmen) vermittelt.

Der andere Typ von Visionsvideos verwendet auch unweigerlich Emotionen zur Darstellung. Diese Emotionen sind von der Intensität geringer und die Valenz von Emotionen ist eher neutral. Die Anforderungen werden visuell durch Prototypen oder einem möglichst realen Kontext dargestellt, ohne dabei zu stilistischen Mitteln, wie Übertreibung und Überspitzung, zu greifen. In dieser Arbeit wird dieser konträre Typ zum emotionalen Visionsvideo fortan als deskriptive Visionsvideos bezeichnet.

Da die Begriffe nun voneinander abgrenzt sind, beschäftigen wir uns wie man die Begriffe praktisch voneinander unterscheidet. Dazu gibt es im Information Retrieval zwei grobe Ansätze, die man verfolgen kann: Das konzeptbasierte Information Retrieval und das inhaltsbasierte Information Retrieval [8]. Das inhaltsbasierte Retrieval konzentriert sich nur auf den Inhalt des Artefakts. Das kann durch die maschinelle Zerlegung des Videos in kleine einzelne Bestandteile geschehen, um den Inhalt des Videos zu erschließen. Die Bestandteile eines Videos sind Szenen. Szenen bestehen aus Kameraeinstellungen (engl. Shots). Die Kameraeinstellung bestehen aus Einzelbildern (engl. Frames) und bilden die kleinste Einheit.

Knautz et al. schlagen folgend Low-Level Feature für eine automatische Indexierung vor:

- Dimension Einzelbild
 - Farbe
 - Textur

- Gestalt
- Dimension Ton
 - Gesprochener Text
 - Ton
 - Geräusche
- Dimension Video
 - Segmentierung: Szenen und Shots
 - Bewegung

Sie weisen aber auch daraufhin, dass die Informationen aus diesen Low-Level Feature nicht die Gesamtheit abbilden und sich damit nur bedingt für die Analyse von Emotionen und Deutungen des Inhalts durchführen lassen. [8]

Konzept zur Einordnung

Zur Abgrenzung von emotionalen und deskriptiven Visionsvideos wird in dieser Arbeit ein konzeptbasiertes Verfahren genutzt, genauer eine narrow Folksonomie. Dazu versetzt man sich in die Rolle des Urhebers und ordnet den Visionsvideos die Tags „emotional“ und „deskriptiv“ zu. Die Einschätzung erfolgt subjektiv. Um diese Einschätzung zu relativieren, wurden zuvor objektive Kriterien festgelegt, die man zu der Kategorisierung zur Hilfe ziehen kann. Diese Kriterien orientieren sich an den Low-Level Feature von Knautz et al.. Jedoch werden diese nicht maschinell erzeugt und Zahlenwerte verglichen, sondern man nutzt diese Aspekte als Anhaltspunkte für eine intellektuelle Einschätzung. Beispielsweise ist ein Kriterium die Farben des Videos. Es wird nicht der Farbwert, Kontrastwert usw. untersucht. Es wird sich ein Überblick über das Video durch Schlüsselszenen unter dem Aspekt der Farbe verschafft und dann gedeutet, ob erstens der Ersteller bewusst den Aspekt verwendet hat, um das Video mit Emotionen zu laden und als Zweites deute dann die Farben.

Bei den mir vorliegenden Videos handelt es sich um Amateuraufnahmen, die unter Zeit- und Termindruck entstanden sind. So kann es sein, dass an einem verregneten Tag gedreht wurde, auch wenn die Stimmung sonnig sein sollte. Deshalb betrachtet man nur Aspekte, wenn es Anzeichen gibt, dass die Aspekte bewusst verändert (z.B. Farbfilter) oder passend zum Kontext gewählt wurden, sonst entfällt dieser Aspekt bei den Betrachtungen und es wird auf die anderen Kriterien zurückgegriffen. So wird sich durch

folgende Kriterien erhofft, ein möglichst objektives Bild über die Emotionen zu erhalten:

- Farbe
- Sprache (des gesprochenen und geschriebenen Textes)
- Musik
- Bewegung
- Dialog

Das Kriterium *Farbe* wird in zwei Kategorien eingeteilt: neutral und emotional. Bei der Kategorisierung wird die Farbe an sich, die Helligkeit und der Kontrast berücksichtigt. Ist die Farbe des Videos der emotionalen Kategorie zugeordnet, so ist die Farbe, Helligkeit und/oder Kontrast bewusst mit der Emotion, die es auslöst, gewählt. Die neutrale Kategorie beschreibt keine Auffälligkeiten des Aspektes oder eine unbewusste Hervorrufung von Emotionen.

Die *Sprache* des geschriebenen und gesprochenen Textes wird unterteilt in sachlich und emotional. Dazu wird der Text auf emotionale und neutrale Wörter untersucht sowie auf einen Umschwung des Sprachstils innerhalb des Videos und Interjektionen geachtet. Ist das Video emotional kategorisiert, so ist der Text emotional durch gewisse Worte oder Interjektionen aufgeladen und gegebenenfalls kann eine Änderung des Sprachstils innerhalb des Videos vorliegen. Die sachliche Sprache weist, eine neutrale, emotionslose Wortwahl auf.

Die Wahl der *Musik* des Videos ist in drei Kategorien eingeteilt: emotional, neutral und keine. Die musikalische Hinterlegung des Intros und Abspanns der Videos wird hierbei nicht betrachtet. Es wird ausschließlich der inhaltliche Part des Videos auf das Kriterium der Musik untersucht. Falls Musik vorhanden ist, wird bei der Einteilung auf die Geschwindigkeit und Tonhöhe sowie auf einen Wechsel der Musik innerhalb des Videos geachtet. Ein Wechsel der Musik wird als eindeutig emotional kategorisiert. Die sonstige Differenzierung gestaltet sich schwieriger, da Musik grundsätzlich Emotionen vermittelt. Deshalb kann dieses Kriterium nicht isoliert betrachtet werden. Es muss der Kontext des Videos mitbetrachtet werden, um zu erkennen, ob die Musik einen emotionalen Einfluss auf das Video hat oder beispielsweise der musikalischen Untermalung von aneinander gereihten Folien dient. So muss die Musik eines Videos, welches emotional in dem Kriterium Musik kategorisiert wird, die vorherrschenden Emotionen verstärken oder contraire dieser sein, um bei den Zuschauern einen starken emotionalen Reiz

auszulösen. Das kann hervorgerufen werden durch schnelle und langsame Titel sowie hohe und tiefe Töne. Es geht in dieser Kategorisierung allgemein um die Emotionen, dabei ist es für diese Arbeit irrelevant ob diese angenehm oder unangenehm sind. Dahingegen setzt Musik, die ruhig und eintönig wirkt, einen weniger starken emotionalen Reiz und wird deshalb als neutral eingestuft. In keine Kategorie werden Videos eingeordnet, die keine Musik im Hauptteil vorweisen.

Das Kriterium *Bewegung* bezieht sich auf den Schnitt und die Bewegung, wie Perspektivwechsel und Kamerafahrten, im Video. Es wird unterschieden nach statisch und dynamisch. Ein Video wird als dynamisch eingeschätzt, wenn es eine auffällig große Menge von Schnitten, Perspektivwechseln und Kamerafahrten in einem Video gibt. Statisch ist ein Video, wenn die Kamera starr an einem Ort positioniert ist sowie das Video aus wenigen und langen Shots besteht.

Der *Dialog* wird in drei Kategorien eingeteilt: emotional, neutral und kein. In die Kategorie kein Dialog gehören alle Videos, die auf schriftlichen Text oder Monologe zur Kommunikation setzen. Die übrigen Videos werden entweder in die Kategorie emotional oder neutral eingeordnet. Dazu wird auf die Stimmung, Betonung und die Sprache des Gesprächs geachtet. Ein neutrales Video weist eine sachliche Sprache, eine neutrale Tonlage und Stimmung auf (siehe Visionsvideo metis aus dem Wintersemester 2017/18). Dahingegen beinhalten emotionale Dialog oft eine emotionale Sprache (z.B. überwiegend Du-Botschaften) sowie eine positive oder negative Stimmung. Die Tonlage dieser Gespräche kann sowohl fröhlich, angespannt, sarkastisch als auch neutral sein.

Betrachtet man nun alle Kriterien gesammelt, kann man eine Aussage treffen, ob das zu betrachtende Visionsvideo tendenziell mehr emotional oder deskriptiv ist. Aus den oben beschriebenen Kriterien lässt sich schon erkennen, dass einige aussagekräftiger sind als andere. Text und Bewegung sind von der Aussagekraft am stärksten und unter sich gleichwertig. Das Kriterium Dialog besitzt eine ähnliche starke emotionale Aussagekraft, ist aber in den Videos nicht so stark vertreten, weshalb es als Tie-Breaker zwischen Text und Bewegung dient. Darauf folgen Farbe und Musik von der geringsten Priorität, da diese Kriterien, vor allem jedoch die Musik, sehr subjektiv sind. Sie dienen lediglich der Feinabstimmung. Zusammenfassend kann man folgendes sagen:

$$\textit{Bewegung} = \textit{Text} \geq \textit{Dialog} > \textit{Farbe} \geq \textit{Musik}$$

Aus diesen Priorität lässt sich dann der Entscheidungsbaum in Abbildung 4.1 ableiten.

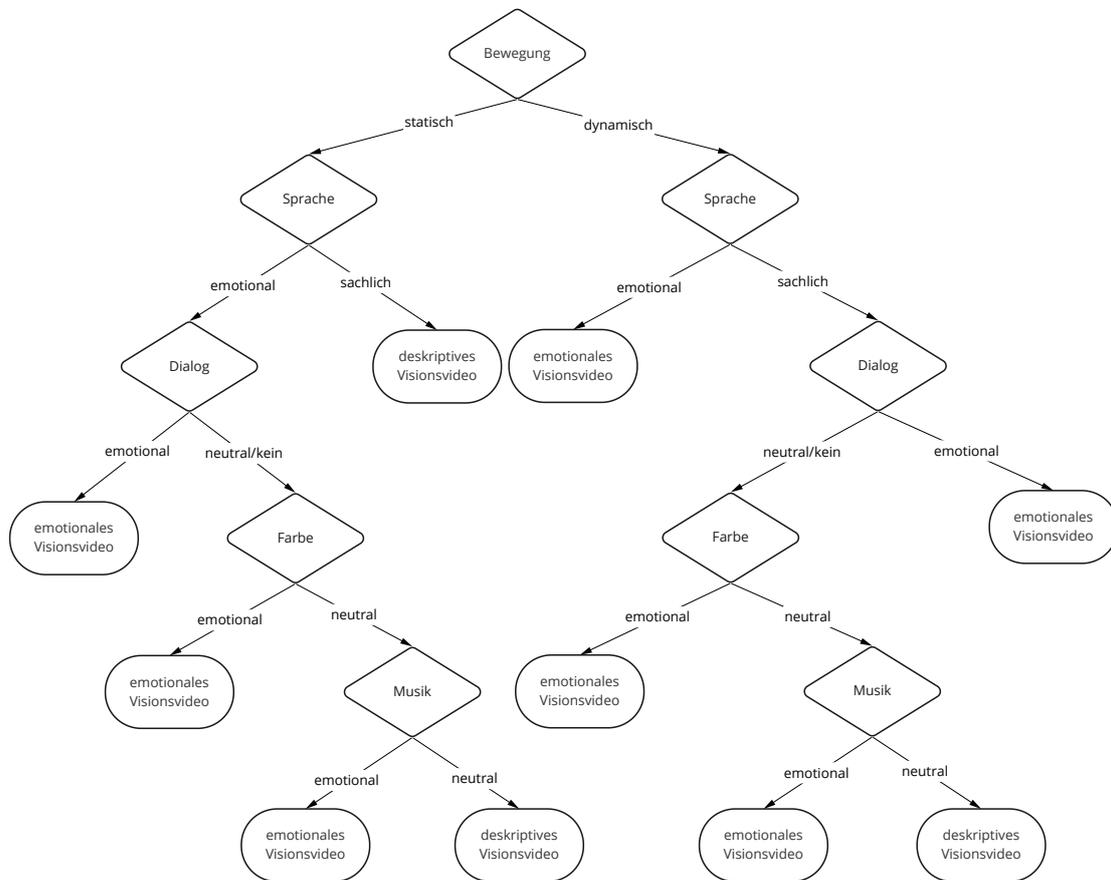


Abbildung 4.1: Entscheidungsbaum zur emotionalen oder deskriptiven Einschätzung von Visionsvideos

Ergebnis der Einordnung

Die Visionsvideos wurden einzeln nach den Kriterien Farbe, Sprache, Musik und Dialog betrachtet und wie zuvor beschrieben kategorisiert. Die Kriterien, die bei Videos nicht eindeutig bestimmt werden konnten, wurden nicht in eine Kategorie eingeordnet. Die Ergebnisse der einzelnen Kategorien sind in der Tabelle 4.1 dargestellt und durch den Entscheidungsbaum 4.1 wurden die Videos einer Oberkategorie (Spalte Art) zugeordnet. Bemerkungen zu jedem Kriterium und Video sind im Anhang C zu finden.

24 KAPITEL 4. BESCHAFFUNG UND AUFBEREITUNG DER DATEN

Projektnamen	Farbe	Sprache	Musik	Dialog	Bewegung	Art
BioFeedback	neutral	sachlich		Kein	statisch	deskriptiv
dashboard1	neutral	sachlich		Kein	statisch	deskriptiv
Dashboard 2	neutral	emotional		Kein	dynamisch	emotional
LOUNGEinfo_B	emotional	sachlich	emotional	Kein	dynamisch	emotional
Optical Echo 1	neutral	sachlich	neutral	Kein	statisch	deskriptiv
OpticalEcho2	neutral	sachlich	emotional	Kein	dynamisch	emotional
Volleyball 2	neutral	sachlich	emotional	Kein	dynamisch	emotional
AgileAnimator 1	neutral	emotional	emotional	Kein	dynamisch	emotional
AgileAnimator 2	neutral	sachlich	emotional	Kein	statisch	deskriptiv
deister 1	emotional	emotional		Kein	dynamisch	emotional
deister 2	neutral	emotional	neutral	emotional	dynamisch	emotional
iQ4S 1	emotional	sachlich	emotional	Kein	statisch	deskriptiv
metis	neutral	sachlich	keine	neutral	dynamisch	deskriptiv
ProductLinRE 1	neutral	sachlich	neutral	Kein	statisch	deskriptiv
ProductLinRE 2	neutral	sachlich	emotional	Kein	statisch	deskriptiv
Textomat1	emotional	sachlich	emotional	Kein	dynamisch	emotional
Turnierplaner 1	neutral	emotional	keine	Kein	statisch	deskriptiv
Turnierplaner 2	neutral	emotional	keine	emotional	statisch	emotional
Turnierplaner 3	neutral	emotional	neutral	Kein	statisch	deskriptiv

Tabelle 4.1: Übersicht der Videos unterteilt nach den fünf Kriterien (Farbe, Sprache, Musik, Dialog und Bewegung) und die daraus folgende Oberkategorie (Spalte Art)

4.2 Spezifikationen

Das zweite Artefakt aus dem Software-Projekt ist die finale Spezifikation. Sie ist ein wichtiger Meilenstein des Projekts am Ende der Explorationsphase und muss vom Kunden durch seine Unterschrift bestätigt werden.

4.2.1 Seitenanzahl von Use Cases

Die Seitenanzahl zwischen den Gruppen variiert stark. Im Durchschnitt wurden 25,7 Seiten verfasst. Das Minimum ist 14, das Maximum beträgt 37 Seiten und die Standardabweichung liegt bei 6,3 Seiten. Diese Abweichungen lassen sich nicht nur durch unterschiedliche Themen und Motivation erklären, sondern die Formatierung der Spezifikation spielt auch eine große Rolle. Aus diesem Grund müssen die Dateien vereinheitlicht werden. Zu diesem Zweck werden alle Dateien in Word-Dateien umgewandelt. Die Schrift wird angepasst zu Arial 12, das Format ist A4, die Seitenränder werden auf Standard gesetzt, Kopf- und Fußzeilen werden entfernt, fett und kursiv gedruckter Text wird umformatiert und alles außer die Use-Case Tabellen werden entfernt, so auch überflüssiger Whitespace und Text zwischen

den Tabellen. Die Tabellen waren glücklicherweise alle zu bearbeiten und keine Gruppe hat Bilder für die Tabellen verwendet. Dadurch konnte man vergleichbare Ergebnisse für die Seitenanzahl der Use-Cases erhalten.

4.3 Übersicht der Attribute

Hier werden alle Attribute, die in dieser Arbeit verwendet werden und den Daten zu finden sind, zusammengetragen. Die Bedeutung wird kurz beschrieben, da einige Namen mehrdeutig sind. In Abbildungen und Tabellen werden die Attribute, aufgrund der Informationsdichte in diesen Darstellungsformen, abgekürzt. Die Abkürzungen werden hier den Begriffen zugeordnet.

Projektname ist der Name von der studentischen Arbeitsgruppe, die das Projekt zusammen durchgeführt haben.

Semester enthält das Semester, in dem das Projekt durchgeführt wurde.

Mitgliederzahl ist die Anzahl der Mitglieder einer Gruppe.

Seitenanzahl ist die Anzahl aller Seiten der Spezifikation.

Mock-Ups-Spez gibt an, ob in der Spezifikation Mock-Up Zeichnungen vorhanden sind oder nicht. Die Variablen enthält „Ja“ für Mock-Ups und „Nein“ für keine Mock-Ups.

Anzahl _ Use-Case ist die Anzahl der Use-Cases in der Spezifikation.

Anzahl _ Stakeholder _ Use-Case _ gesamt ist die gesamte Anzahl der Stakeholder von allen Use-Cases in einer Spezifikation.

Akteure _ pro _ Use-Case ist die gesamte Anzahl der Akteure, die in allen Use-Cases einer Spezifikation genannt werden.

Woerter _ Use-Case _ gesamt ist die Gesamtzahl der Wörter aus den Use-Cases einer Spezifikation.

Seiten _ Use-Case _ gesamt ist die Anzahl der Seiten, die die Use-Cases in der Spezifikation einnehmen.

Anzahl _ Schritte _ Use-Case _ gesamt ist die Anzahl der Schritte aller Use-Cases einer Spezifikation. Die Schritte von den Erweiterungen sind dabei ausgeschlossen.

Anzahl_Erweiterungen_Use-Case ist die Anzahl aller Erweiterungen der Use-Cases einer Spezifikation.

Schritte_pro_Use-Case ist die durchschnittliche Anzahl an Schritten eines Use-Cases in einer Spezifikation. Dabei sind Erweiterungen als Schritte nicht mitgezählt.

Erweiterung_pro_Use-Case ist die durchschnittliche Anzahl an Erweiterungen der Use-Cases in einer Spezifikation.

Videoart gibt an, ob das Video vermutlich ein Visionsvideo oder Produktvideo ist. Die Variable enthält die Werte „Visionsvideo“ und „Produktvideo“.

Wortanzahl_Video ist die Anzahl der gesprochenen und geschriebenen Wörter in einem Video.

Informationsgehalt_Video gibt an wie das Verhältnis von informativen Wörtern zu den restlichen Wörtern in einem Video ist.

Anzahl_gezeigter_Personen_Vordergrund ist die Anzahl der gezeigten Personen, auf denen der Fokus des Geschehens liegt. Gruppenbilder wurden nicht beachtet.

Anzahl_gezeigter_Personen_Hintergrund ist die Anzahl der gezeigten Personen, die nicht im Fokus des Geschehens liegen. Gruppenbilder oder große Menschenansammlungen wurden nicht gezählt.

Anzahl_gezeigter_Personen_gesamt ist die Summe der Personen im Hintergrund und Vordergrund.

Mock-Ups_Video gibt an, ob die Mock-Ups aus der Spezifikation im Video verwendet wurden.

Videolaenge_Intro ist die Länge der Vorspanns des Videos in Sekunden.

Videolaenge_Motivation ist die Dauer, in der der Anlass für die Softwarelösung beschrieben wird. Die Variable wird in Sekunden angegeben.

Videolaenge_Outro ist die Dauer des Abspanns eines Videos in Sekunden.

Videolaenge_gesamt ist die gesamte Länge eines Videos in Sekunden.

Videolaenge_bereinigt ist die Länge des Videos ohne Einleitung und Abspann in Sekunden.

Kapitel 5

Hypothesen

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise zur Identifikation der Hypothesen beschrieben. Als erstes werden die zugrundeliegenden Annahmen erläutert, bevor die Hypothesen genannt und begründet werden. Des Weiteren gibt es eine Zusammenfassung der Attribute von Visionsvideo und Spezifikation, die im Rahmen dieser Arbeit zusammengetragen wurden.

5.1 Annahmen

Die Videos, die als Grundlage dieser Arbeit dienen, sind im Wintersemester 2016/17 und 2017/18 durch eine studentische Projektarbeit entstanden. Da mir die Aufgabenstellung von diesen beiden Semestern nicht vorliegt und sich der Ablauf des Moduls über die Zeit verändert haben könnte, kann man die zeitliche Abfolge einiger Schritte nicht mit Sicherheit nachvollziehen. Es kann sein, dass es Unterschiede im Ablauf zwischen den zwei Semestern gibt. Aus diesen Gründen und für eine einheitliche Betrachtung treffen wir folgende Annahmen für meine Arbeit.

5.1.1 Annahme - Ablauf

Es liegen Daten aus zwei verschiedenen Semestern vor. Neun Videos aus dem Wintersemester 2016/17 und 13 aus dem Wintersemester 2017/18. Mir liegt der Ablaufplan beider Semester nicht vor. Aus Übermittlung ergibt sich die Vermutung, dass das Modul des Software-Projektes den vorherigen Semestern ähnelt. Wenn sich Änderungen ergeben haben, waren diese geringfügig, sodass diese zu vernachlässigen wären. Um die Stichprobe nicht getrennt zu betrachten, nehmen wir folgendes an:

Der Ablauf der Projekte im Wintersemester 2016/17 und 2017/18 ist identisch.

5.1.2 Annahme - Entstehung

Visionsvideo können in verschiedenen Phasen im Requirements Engineering eingesetzt werden. Je nach Phase des Einsatzes gibt es, wie beim Testen, unterschiedliche Primärziele. So kann ein Video in der Phase der Interpretation kontrovers sein, um die Stakeholder zum Nachdenken anzuregen und Kreativität und Innovativität zu fördern. In der Phase der Validierung und Verifikation hingegen wäre ein solches Visionsvideo unangebracht. Hier wird versucht, möglichst nah an dem späteren Produkt zu sein und das über die Zeit entwickelte mentale Modell der Software zu bestätigen.

In welcher Phase die Visionsvideos aus dem betrachteten Datensatz entstanden sind, konnte nicht eindeutig geklärt werden. Durch die Kenntnisse des Ablaufs des Softwareprojektes liegt die Vermutung nahe, dass alle Videos zur Phase der Dokumentation oder der Validierung und Verifizierung entstanden sind. Aus diesem Grund gilt folgende Annahme:

Das Visionsvideo entsteht nach der Spezifikation beziehungsweise simultan.

5.1.3 Annahme - Einsatz

Dass die Phase der Entstehung eine Rolle spielt, haben wir mit der Entstehungsannahme in Kapitel 5.1.2 erläutert. Neben der Entstehung spielt auch der Zeitpunkt des Einsatzes des Videos eine Rolle. Diese Annahme liegt der Entstehungsannahme zugrunde. Wann die Visionsvideos damals in dem Projekt eingesetzt wurden, ist nicht mehr eindeutig nachzuvollziehen. Deshalb nehmen wir an:

Der Kunde sieht das Visionsvideo bevor er die Spezifikation liest.

Diese Annahme ergibt sich aus der Überlegung, dass der Kunde das Video vor der Spezifikation sehen möchte, da das Video einen Überblick über die Spezifikation geben könnte, falls die Annahme der Entstehung gilt. So kann vor der offiziellen Übergabe und Unterzeichnung der Spezifikation bei Diskrepanzen interveniert werden, andernfalls gibt es dem Team und dem Kunden Sicherheit für einen erfolgreichen Start der Entwicklung.

5.1.4 Annahme - Unveränderlichkeit

Die Spezifikation und das Visionsvideo werden dem Kunden übergeben, wobei dieser zuerst das Video und dann die Spezifikation betrachtet. Dadurch entsteht das Kundenfeedback, welches in die Spezifikation eingeht. Ein wichtiger Punkt für die Betrachtungen ist, welche Version der Spezifikation uns vorliegt, um aus den Korrelationen beziehungsweise Kausalitäten Rückschlüsse zu ziehen. Deshalb nehmen wir aufgrund des Wissens über den Ablauf des Software-Projektes an:

Die vorliegende Version der Spezifikation wurde nachdem der Kunde das Visionsvideo gesehen hat, nicht mehr verändert.

Das Software-Projekt beginnt mit der Explorations-Phase. Diese endet mit der Abgabe der Spezifikation an den Kunden und den Betreuer des Projektes. Diese Version der Spezifikation ist diese, die für die Betrachtungen dieser Arbeit vorliegt. Wir vermuten, dass das Visionsvideo dem Kunden auch am Ende der Explorations-Phase gezeigt wird, sodass das Feedback nicht in die abgebende Spezifikation einfließt, sondern Auswirkungen auf die Anforderungen auf dem Kanban-Board hat.

5.2 Entstehung der Hypothesen

Zum Start der Arbeit wurden die Videos und Spezifikationen der einzelnen Projekte gesichtet und besonders unter dem Gesichtspunkt der Anforderungsdarstellung in beiden Artefakten betrachtet. Es wurden durch quantitative Betrachtungen exploriert, welche Attribute beider Dokumente in Beziehung stehen können. Dabei wurde auf den Zweck des Zusammenhangs geachtet (vgl. Abbildung 5.1). Aus diesen Betrachtungen ergeben sich initial folgende Hypothesen.

1. Die Länge der Darstellung von einer Sequenz (wie z.B. Mission des Projekts, Rahmenbedingungen und Umfeld, Funktionale Anforderungen, Qualitätsanforderungen) in einem Visionsvideo spiegelt die Länge/Informationsgehalt des Kapitels in der Spezifikation wider.
2. Die Länge eines Visionsvideos hängt mit den in der Spezifikation formulierten Use Cases/Requirements zusammen. Je länger das Video, desto mehr Use Cases.
3. Die Länge eines Visionsvideos hängt direkt proportional mit der Länge der Spezifikation zusammen.

4. Die enthaltene Sprache oder Text in einem Visionsvideo steht in Abhängigkeit mit der Anzahl der Use Cases. Wird wenig Sprache und Text verwendet, dann wird eine geringe Anzahl von Use Cases erwartet.
5. Die Qualität eines Videos steht im direkten Zusammenhang mit der Spezifikation. Ist die Qualität des Videos niedrig, so ist die Spezifikation zu oberflächlich.
6. Die Überdeckung des Inhalts vom Visionsvideo und der Spezifikation lassen darauf schließen, ob die Anforderungen bei einer sehr hohen Überdeckung priorisiert werden sollten oder bei keiner beziehungsweise geringer Überdeckung das Video den Kunden verwirren könnte.
7. Die Qualitätsanforderungen stehen in Relation mit der Kommunikation im Visionsvideo. Je mehr Kommunikation im Video, desto größer die Anzahl der Qualitätsanforderungen.

Dabei wird die erste Hypothese spezifiziert, da eine zielführende Sequenzierung der Videos über alle Kapitel der Spezifikation kaum umsetzbar ist. Kapitel aus der Spezifikation werden nicht sequenziell im Video abgearbeitet. Sie verschwimmen in einander und ziehen sich durch das gesamte Video, sodass eine Klassifizierung einzelner Sequenzen nicht eindeutig möglich ist. So konzentriert sich die Arbeit auf die Sequenz der Anforderungen.

Die letzte Hypothese wird angepasst, sodass Kommunikation genauer beschrieben wird. Es geht nun nicht mehr um die Kommunikation allgemein, sondern um den Informationsgehalt des Videos.

Die Betrachtung der Hypothesen 6 entfällt aus Kapazitätsgründen und die Hypothese 5 entfällt wegen der mangelnden Umsetzbarkeit. Karras et al. [7] haben ein Qualitätsmodell für Visionsvideos erstellt und einige Videos aus dem in dieser Arbeit betrachteten Datensatz bereits durch eine Nutzerstudie klassifiziert. Jedoch ist die Klassifizierung der restlichen Daten sowie die qualitative Einschätzung der Spezifikationen eine Aufgabe die den Rahmen der Arbeit sprengen würde. Außerdem fehlt mir die Erfahrung zu einer adäquaten Einschätzung der Spezifikationen.

Damit ergeben sich folgende finale Hypothesen, die in dieser Arbeit untersucht werden.

1. Die Länge der Sequenz, in der die Anforderungen beschrieben werden, in einem Visionsvideo spiegelt die Länge/Informationsgehalt des Kapitels in der Spezifikation wider.
2. Die Länge eines Visionsvideos hängt mit den in der Spezifikation formulierten Use Cases/Requirements zusammen. Je länger das Video, desto mehr Use-Case.

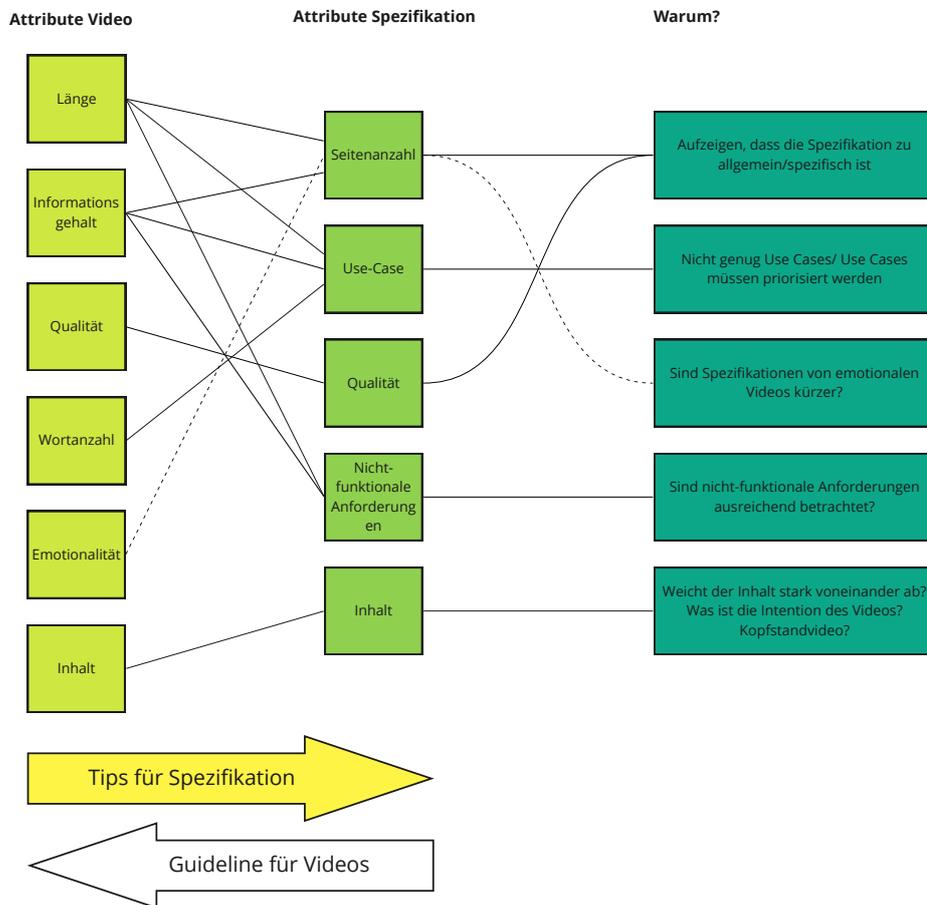


Abbildung 5.1: Zuordnung der Attribute von Visionsvideo und Spezifikation und der Zielbeschreibung der Zuordnung.

3. Die Länge eines Visionsvideos hängt direkt proportional mit der Länge der Spezifikation zusammen.
4. Die enthaltene Sprache oder Text in einem Visionsvideo steht in Abhängigkeit mit der Anzahl der Use Cases. Wird wenig Sprache und Text verwendet, dann wird eine geringe Anzahl von Use Cases erwartet.
5. Die Qualitätsanforderungen stehen in Relation mit dem Informationsgehalt im Visionsvideo. Je größer der Informationsgehalt im Video, desto größer die Anzahl der Qualitätsanforderungen.

5.3 Attribute der Artefakte

Zur Findung der Hypothesen wurden zuerst Attribute der Spezifikation und des Visionsvideo in einer Mindmap gesammelt. In diesem Kapitel sind jeweils die Attribute aufgezählt, um eine Anregung für weitere Korrelationsideen zu schaffen.

5.3.1 Visionsvideo

- Anzahl verwendeter Wörter aus dem Glossar der Spezifikation
- Dauer/Länge
 - Gesamt
 - Einleitung
 - Hauptteil
 - Schluss
- Musik
 - Hintergrundmusik
 - Tonlage
 - Geschwindigkeit
 - Wirkung (ruhig, langweilig, aufregend, verstärkend)
- Kommunikation
 - Sprache
 - Text
 - Informationsgehalt
- Anzahl Projektmitglieder
- Anzahl gezeigter Personen
- Kontext/Umgebung
- Fokus auf Thema
- Overall Quality
- Inhalt

5.3.2 Spezifikation

- Länge
- Anzahl der Wörter
- Anzahl Use Cases
- Anzahl Anforderungen
- Informationsgehalt
- Anzahl Projektmitglieder
- Verhältnis funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen
- Gewichtung der Kapitel
- Länge/Informationsgehalt der Kapitel
- Verhältnis Use-Case zu Anforderungen
- Inhalt

Kapitel 6

Korrelationsuntersuchung

In diesem Kapitel wird der Zusammenhang zwischen den erhobenen Werten von den Spezifikationen und den Visionsvideos untersucht. Es werden insbesondere die in Kapitel 4 bereinigten Daten für die Korrelationsuntersuchung herangezogen.

Zuerst wird die Methode zur Korrelationsberechnung beschrieben. Es wird die Bravais-Pearson Korrelation verwendet. Danach werden drei Beispiele näher betrachtet und Vorbedingungen der Korrelationsuntersuchung geprüft. Die ersten beiden beziehen sich auf die Videolänge als Attribut des Visionsvideos und weisen keine Korrelationen auf. Das dritte Beispiel lässt auf eine Korrelation schließen. Anhand der Kritischen Wert Analyse wird exemplarisch gezeigt, wie das Signifikanzniveau abgeschätzt werden kann. Diese drei Beispiele zeigen detailliert das Vorgehen, dass bei allen Korrelationsuntersuchungen der Attributpaare verwendet wird.

Zum Schluss des Kapitels gibt es eine Zusammenfassung aller Untersuchungen und eine Auswertung von den Hypothesen aus Kapitel 5, die bereits widerlegt werden konnten.

6.1 Bravais-Pearson Korrelation

Die Methode zur Korrelationsuntersuchung von Bravais und Pearson dient der Berechnung der Korrelation von zwei mindestens intervallskalierten Variablen. Dabei wird der ungerichtet lineare Zusammenhang der Variablen untersucht, das heißt, wir sprechen hier nicht von einem kausalen Zusammenhang. Die Korrelation kann sowohl negativ als auch positiv sein. Die Richtung der Korrelation gibt das Zusammenspiel der Variablen an. Ist die Korrelation positiv, dann wachsen beide Variablen miteinander. Korrelieren die Variablen negativ miteinander, dann fällt die eine Variablen, wenn die

andere wächst. Die Voraussetzungen, die für die Untersuchung erfüllt sein müssen, sind: [10]

1. Die Variablen sind mindestens intervallskaliert.
2. Die Variablen sind normalverteilt.
3. Der untersuchte Zusammenhang ist linear.

6.2 Spearman Korrelation

Die Korrelationsanalyse nach Spearman berechnet den Zusammenhang zwischen zwei mindestens ordinalskalierten Variablen. Dabei wird die lineare ungerichtet Korrelation der Variablen untersucht. Die Korrelation kann positiv oder negativ sein. Eine positive Korrelation heißt, die Variablen hängen direkt proportional voneinander ab. Eine negative Korrelation bedeutet, dass die Variablen indirekt proportional voneinander abhängen. Die Voraussetzungen gegenüber der Bravais-Pearson Korrelation sind geringer. Die Voraussetzung ist:

1. Die Variablen sind mindestens ordinalskaliert.

Es muss keine Betrachtung der Normalverteilung oder des linearen Zusammenhangs untersucht werden. [10] Die Spearman Methode wird verwendet, wenn die Voraussetzungen der Bravais-Pearson Methode nicht erfüllt sind. Die Bravais-Pearson Methode wird bevorzugt, da diese ein parametrischer Test ist. Diese Tests sind aufgrund der durch die Voraussetzung gewährleisteten Datenqualität statistisch aussagekräftiger als nicht-parametrische Tests. [12] Ein Beispiel ist die Spearman Korrelation.

6.2.1 Korrelationsuntersuchung zwischen den Attributen Länge eines Visionsvideos und Seitenanzahl einer Spezifikation

Voraussetzung 1

Die Variable „Visionsvideolänge“ ist in Zeiteinheiten angegeben und ist nicht nur intervallskaliert, sondern ratioskaliert, da ein absoluter Nullpunkt, der Beginn des Videos, existiert.

Die Variable „Seitenanzahl“ der Spezifikation ist in rationalen Zahlen angegeben und ist als Zählvariable auch ratioskaliert.

Also erfüllen beide verwendeten Variablen die Voraussetzung, dass sie mindestens intervallskaliert sind.

Voraussetzung 2

Die Überprüfung der Variablen, ob diese normalverteilt sind, erfolgt durch zwei Teile. Als erstes nutzt man den Shapiro-Wilk-Test, den Standardnormalverteilungstest von R. Dazu wird die Nullhypothese aufgestellt, dass die Variablen normalverteilt sind und der Test wird für die Länge und die Seitenanzahl durchgeführt. Für die Länge erhält man einen p-Wert von 0.5669 und für die Seitenanzahl einen p-Wert von 0.3882. Diese Werte sind deutlich größer als 0.05 und damit kann die Nullhypothese nicht verworfen werden, also können die Variablen normalverteilt sein.

Der zweite Teil dient zur graphischen Validierung unserer Ergebnisse aus dem ersten Teil. Dazu betrachten wir für jede Variable ein Q-Q-Diagramm. Wichtig ist dabei, dass die Punkte möglichst nahe an der dargestellten Linie liegen, um eine ungefähre Normalverteilung nachweisen zu können.

Die Diagramme zeigen eine ungefähre Normalverteilung. Wir können also aufgrund der graphischen und statistischen Überprüfung eine Normalverteilung für beide Variablen annehmen.

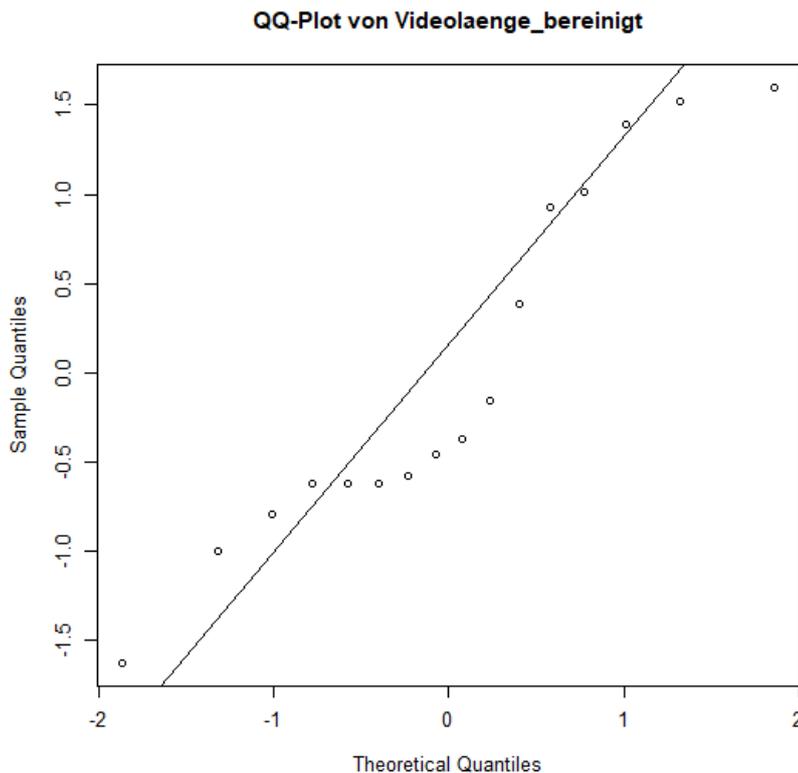


Abbildung 6.1: QQ-Diagramm bereinigte Länge des Visionsvideo

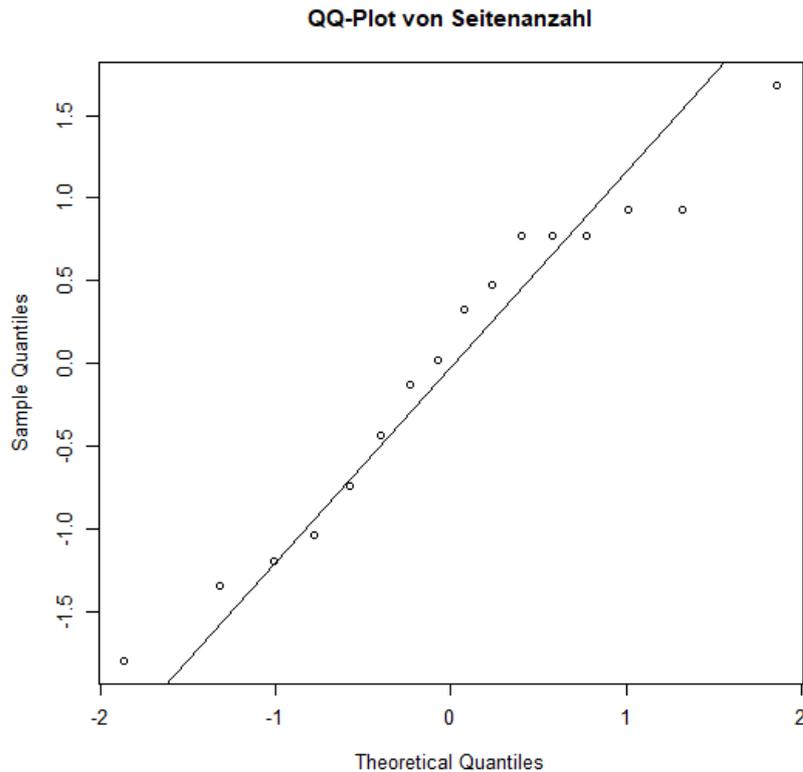


Abbildung 6.2: QQ-Diagramm Seitenanzahl

Voraussetzung 3

Der Zusammenhang, den wir untersuchen, ist voraussichtlich linear.

Ergebnis

Die Voraussetzungen sind alle erfüllt, somit kann die Bravais-Pearson Untersuchung verwendet werden.

Die untersuchte Nullhypothese ist, dass kein Zusammenhang zwischen den beiden Variablen Länge und Seitenanzahl besteht. Der berechnete p-Wert ist 0.3613 und der Korrelationskoeffizienten ist 0.2044, also kann die Nullhypothese nicht verworfen werden. Wir können somit keinen Zusammenhang beweisen. Das Diagramm 6.3 veranschaulicht, dass wohl kein Zusammenhang zwischen diesen Variablen besteht. Zusammenfassend erhalten wir aus der Bravais-Pearson-Korrelation folgende Ergebnisse:

- p-Wert: 0.2044

- Korrelationskoeffizient $r_{observed}$: 0.3312
- df: 14

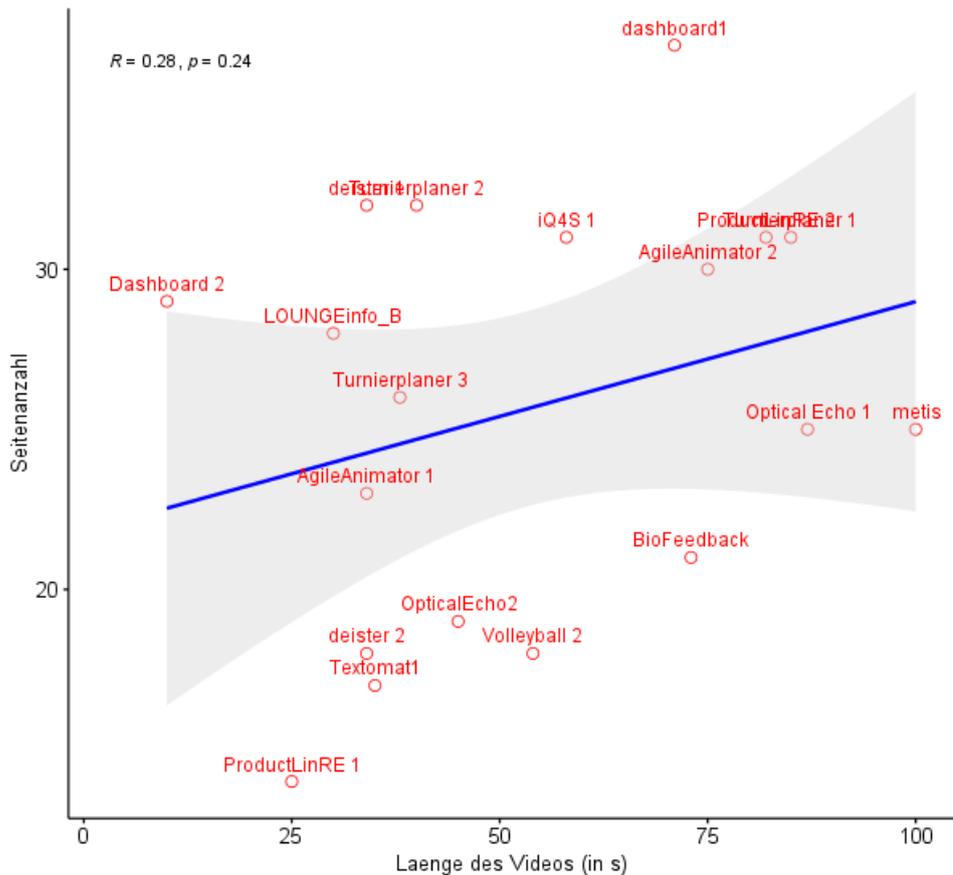


Abbildung 6.3: Korrelation Länge des Visionsvideo und Gesamtanzahl der Seiten der Spezifikation

6.2.2 Korrelationsuntersuchung zwischen den Attributen Länge eines Visionsvideos und Anzahl Wörtern der Use-Cases aus der Spezifikation

Erfolgt analog zum vorherigen Kapitel, deshalb werden die Voraussetzungen kurz gefasst und hauptsächlich das Ergebnis präsentiert.

Voraussetzung 1

Die Variable „Anzahl Wörter der Use-Cases“ der Spezifikation ist in natürlichen Zahlen angegeben und besitzt mit keinem Wort, also 0, einen absoluten Nullpunkt. Damit ist auch diese Skalar ratioskaliert.

Die andere Variable wurde oben in Kapitel 6.2.1 bereits betrachtet.

Also erfüllen beide verwendeten Variablen die Voraussetzung, dass sie mindestens intervallskaliert sind.

Voraussetzung 2

Die Nullhypothese ist, dass die Anzahl der Wörter in den Use-Cases normalverteilt ist. Der Shapiro-Wilk-Test liefert einen p-Wert von 0,5829. Dadurch kann die Nullhypothese nicht verworfen werden und es kann eine Normalverteilung dieser Wortanzahl vorliegen.

Validiert wird das Ergebnisse unserer Hypothesenanalyse durch das Q-Q-Diagramm 6.4. Also können wir für die Variable eine Normalverteilung für unsere Untersuchung annehmen.

Die zweite Variable ist die bereinigte Länge des Visionsvideos. Die Normalverteilung dieses Attributes haben wir bereits in dem Kapitel 6.2.1 gezeigt.

Damit ist die Voraussetzung 2 erfüllt.

Voraussetzung 3

Der Zusammenhang der Attribute wird auf Linearität untersucht.

Ergebnis

Da nun alle Voraussetzungen erfüllt sind, können wir die Korrelation der folgenden Hypothese untersuchen: Es existiert eine Korrelation zwischen den Attributen Videolänge und Wortanzahl der Use-Cases. Dazu bilden wir die Nullhypothese, in der wir keine Korrelation zwischen den Attributen annehmen. Durch die Methode von Bravais und Pearson erhalten wir die Werte:

- p-Wert: 0.5816
- Korrelationskoeffizient $r_{observed}$: 0.6585099
- df: 13

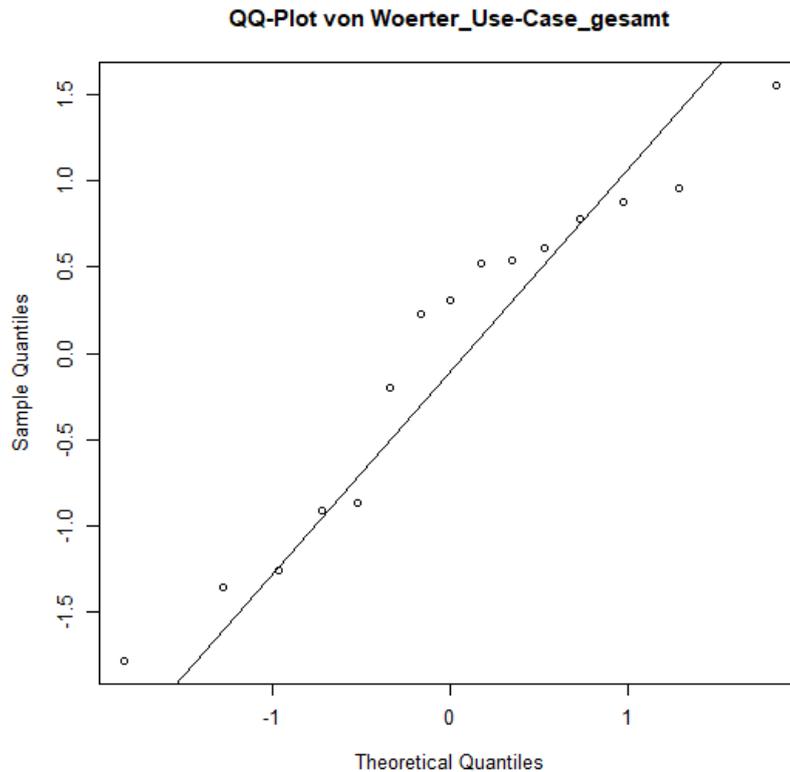


Abbildung 6.4: Q-Q-Diagramm von der Anzahl der Wörter in den Use-Cases

Die Nullhypothese kann somit nicht verworfen werden. Also kann kein linearer Zusammenhang zwischen den Attributen bewiesen werden. Der Plot 6.5 veranschaulicht dies auch.

6.2.3 Korrelationsuntersuchung zwischen den Attributen Informationsgehalt des Videos und Anzahl der Seiten der Use-Cases

Die Korrelation zwischen den Attributen Informationsgehalt und Anzahl der Seiten, die die Use-Cases einnehmen, wird hier nochmal ausführlich dargestellt, da diese Auswahl eine bestätigte Korrelationsuntersuchung zeigt.

Voraussetzung 1

Der Informationsgehalt ist der Quotient aus zwei natürlichen Zahlen. Der erhaltene Wert folgt einer Ordnung, die relationale Aussagen zu lässt. Außer-

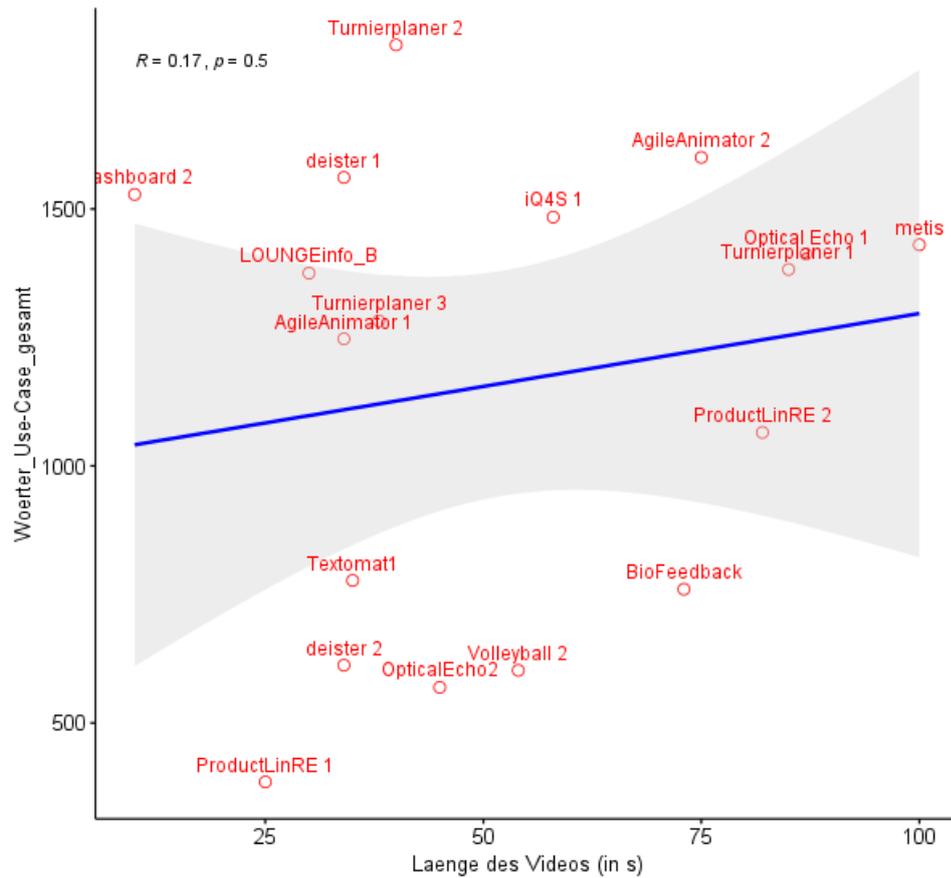


Abbildung 6.5: Korrelation Länge des Visionsvideo und Wortanzahl der Use-Cases der Spezifikation

dem sind Aussagen über die Abstände zwischen Wertepaare möglich. Damit ist der Informationsgehalt mindestens intervallskaliert. Die Einschätzung über einen natürlichen Nullpunkt und damit eine Aussage über Verhältnisse zwischen Werten zu treffen, wird hier nicht genauer betrachtet, da die Bedingung für die Korrelationsuntersuchung bereits ausreichend erfüllt ist.

Die Anzahl der Seiten von den Use-Cases ist eine Zählvariable und ist damit, wie auch die Variable Seitenanzahl, eine ratioskalierte Variable mit einem natürlichen Nullpunkt und möglichen Vergleichen von Differenzen und Verhältnissen zwischen Werten.

Damit wird die erste Voraussetzung von beiden untersuchten Variablen erfüllt.

Voraussetzung 2

Die Nullhypothese ist für den Shapiro-Wilk-Test ist für sowohl den Informationsgehalt als auch der Seitenanzahl der Use-Cases, dass diese normalverteilt sind. Das Ergebnis für die den Informationsgehalt ist ein p-Wert von 0,4133 und für die Seitenanzahl erhalten wir einen p-Wert von 0,4074. Damit können die jeweiligen Nullhypothesen nicht verworfen werden und es kann eine Normalverteilung beider Variablen vorliegen.

Zur Validierung überprüfen wir diese mit dem Diagramm 6.6 für das Attribut des Informationsgehalt und mit dem Diagramm 6.7 für das Attribut der Seitenanzahl. Die Punkte beider Diagramme liegen in etwa auf der eingezeichneten Geraden. Dies bestätigt die Vermutung, die sich aus dem Shapiro-Wilk-Test ergeben hat. Wir können also durch die statistische und graphische Überprüfung eine Normalverteilung für die Korrelationsuntersuchung beider Attribute annehmen.

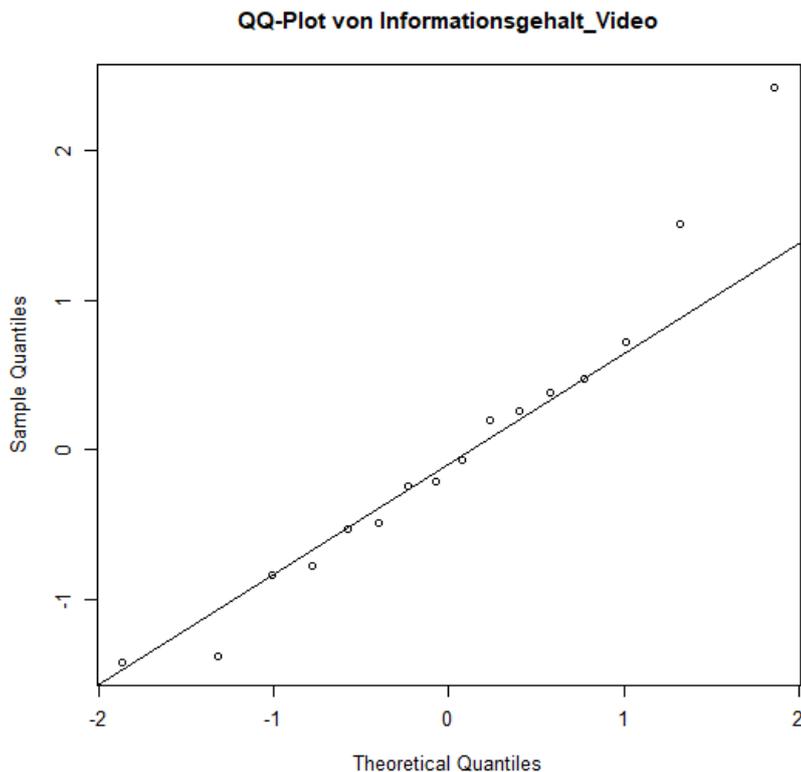


Abbildung 6.6: Q-Q-Diagramm von dem Informationsgehalt im Visionsvideo

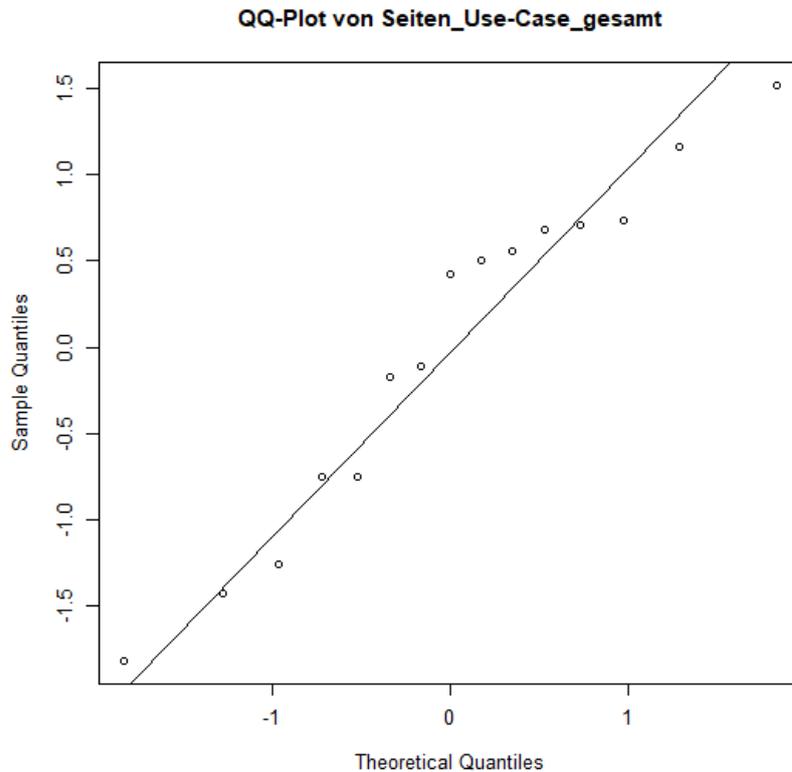


Abbildung 6.7: Q-Q-Diagramm von der Anzahl der Seiten für die Use-Cases

Voraussetzung 3

Der Zusammenhang, den wir untersuchen, ist voraussichtlich linear.

Ergebnis

Die drei Voraussetzungen für die Bavaria-Pearson-Korrelationsuntersuchung sind alle erfüllt, so dass wir diese verwenden können.

Die nicht-direktionale Korrelationshypothese ist, dass es einen Zusammenhang zwischen den Attributen Informationsgehalt vom Visionsvideo und der Seitenanzahl der Use-Cases existiert. Wir untersuchen die Nullhypothese H_0 , also dass kein Zusammenhang existiert. Der p-Wert dieser Nullhypothese ist 0,033. Durch die kritische Wertanalyse für den Pearsons Korrelationskoeffizient, der $r_{observed} = -0,5540$ ist, kann H_0 mit folgender Bedingung:

$$if |r_{observed}| \geq |r_{critical}| \text{ then reject } H_0 \quad (6.1)$$

verworfen werden. [1] Den kritischen Wert $r_{critical}$ kann man aus der Tabelle

6.1 mit $r_{observed}$ und den Freiheitsgraden df ablesen. Die Freiheitsgrade df erhält man bei der Korrelationsuntersuchung und beträgt in diesem Fall $df = 13$. Der kritische Werte $r_{critical}$ ist 0,5140 und liefert ein Signifikanzniveau α von 0,05. Der Wert $r_{observed}$ muss betragsmäßig größer oder gleich dem kritischen Wert $r_{critical}$ sein, damit für diese Untersuchung das Signifikanzniveau α von $r_{critical}$ zugeordnet werden kann. Der gewählte Wert $r_{critical}$ ist für $df = 13$ der größtmögliche Wert, der kleiner als $r_{observed}$ ist. Also können wir die Nullhypothese H_0 in diesem Fall mit einer Unsicherheit $\alpha = 0,05$ verwerfen.

Es ist also wahrscheinlich, dass eine Korrelation zwischen den Attributen Informationsgehalt und Seitenanzahl der Use-Cases existiert. Der Graph 6.8 bildet die Korrelation der Werte ab.

df	$\alpha = 0,2$	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,001$
13	0.3507	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.3383	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419

Tabelle 6.1: Kritische Werte $r_{critical}$ für $df = 13$ und 14 für die Bravais-Pearsons Korrelation. [1]

6.3 Ergebnisse der Korrelationsuntersuchung

Im Laufe dieser Arbeit wurde eine Vielzahl von verschiedenen Attributen untersucht, wie zuvor in diesem Kapitel gezeigt wurde. Eine ausführliche Korrelationsuntersuchung jedes einzelnen Attributpaares wäre höchst repetitiv. Deshalb wird auf weitere Beispiele verzichtet und die Ergebnisse der Korrelationsuntersuchung der normalverteilten Werte sind in der Tabelle 6.2 aufgelistet. Die Auswertung der Korrelationen vom Spearman Test sind in der Tabelle 6.3 zu finden. Die Auflistungen enthalten die Ausgabe der Korrelationsuntersuchung, wie den Korrelationskoeffizienten $r_{observed}$, den Freiheitsgrad df und die Wahrscheinlichkeit p sowie die daraus resultierenden Alpha-Werte α durch die kritische Wertanalyse. Außerdem sind alle Graphen für die Attributpaar im Anhang B abgebildet.

Die untersuchten Variablen sind alle mindestens intervallskalliert und die Überprüfung auf Normalverteilung wurde für jedes Attribut, auch für die nicht genutzten Attribute, durchgeführt. Die Ergebnisse des Shapiro-Wilk-Tests sind in der Tabelle 6.5 aufgelistet und wurde kategorisiert, ob eine Normalverteilung vorliegen kann. Dazu wurden wie zuvor das Ergebnis des Tests sowie Q-Q-Diagramme für die Überprüfung herangezogen. Die dazu verwendeten Diagramme aller Attribute befinden sich im Anhang A.

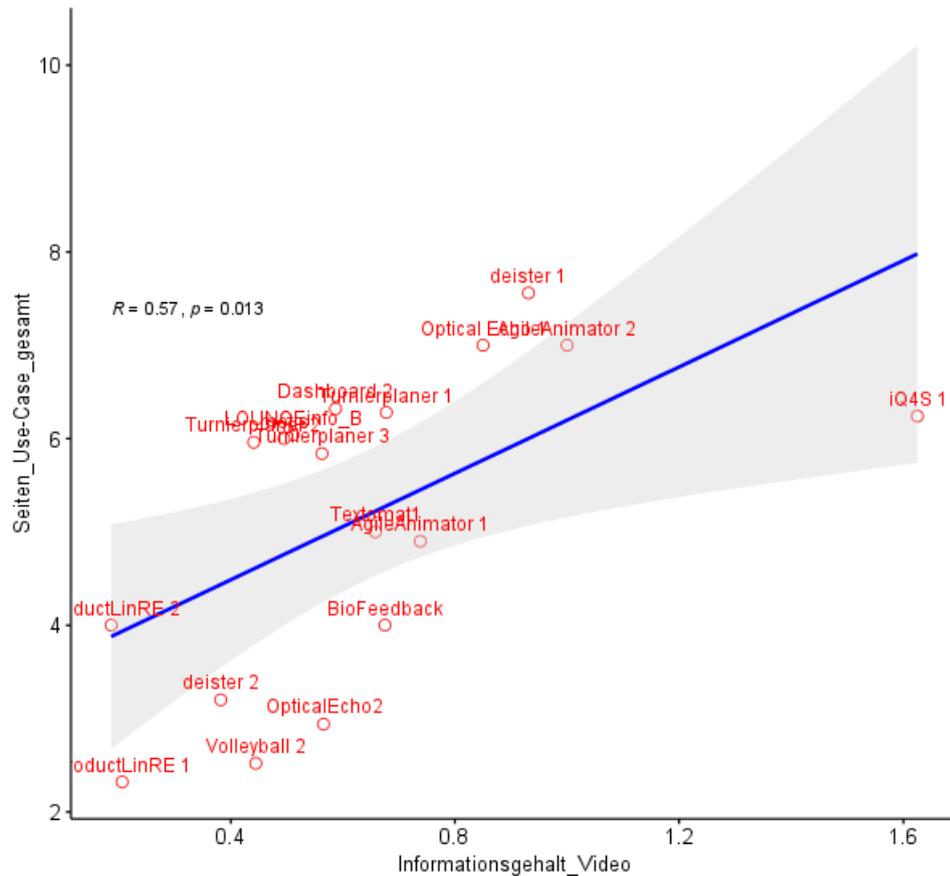


Abbildung 6.8: Korrelation Informationsgehalt des Visionsvideos und Anzahl der Seiten der Use-Cases in der Spezifikation

Das untersuchte Attribut der Wortanzahl im Video ist nicht normalverteilt. Damit ist die zweite Voraussetzung der Bravais-Pearson Korrelation nicht erfüllt und kann nicht verwendet werden. Deshalb wird der Spearman Test für die Untersuchung mit diesem Attribut verwendet. Die Referenzwerte für den kritischen Wert $r_{critical}$ sind dadurch verschieden. Für die Analyse der Spearman Korrelation wird die Tabelle 6.4 verwendet.

Bei der Untersuchung wird von einem linearen Zusammenhang aller Attributpaare ausgegangen, was auch die Voraussetzung 3 der Pearson Korrelation erfüllt.

Aus der Tabelle 6.2 und ergänzend aus der Tabelle 6.3 kann man die folgenden finalen Hypothesen aus dem Kapitel 5.2 durch die dargestellten Werte widerlegen, da für den erfolgreichen Beleg der Hypothesen eine Kausalität nötig ist. Es muss der Ursprung des Zusammenhangs ergründet sein.

Da zwischen diesen Attributen kein Zusammenhang nachgewiesen werden kann, ist auch nicht die Grundlage für überhaupt eine Untersuchung auf Kausalität gegeben. Deshalb kann man folgende Hypothesen widerlegen:

- Die Länge eines Visionsvideos hängt mit den in der Spezifikation formulierten Use Cases/Requirements zusammen. Je länger das Video, desto mehr Use Cases.
- Die Länge eines Visionsvideos hängt direkt proportional mit der Länge der Spezifikation zusammen.
- Die enthaltene Sprache oder Text in einem Visionsvideo steht in Abhängigkeit mit der Anzahl der Use Cases. Wird wenig Sprache und Text verwendet, dann wird eine geringe Anzahl von Use Cases erwartet.

Korrelationen liegen zwischen dem Informationsgehalt des Videos sowie einige Attribute der Use-Cases von der Spezifikation vor. Die Attribute der Spezifikation sind die Seitenanzahl der Use-Cases, die Anzahl der Use-Cases, die Anzahl der Erweiterungen und die Anzahl der Schritte pro Use-Case. Diese Attribute korrelieren mit dem Informationsgehalt des Visionsvideos. Die Korrelationen sind positiv bis auf die Korrelation zwischen Informationsgehalt und Schrittzahl pro Use-Case, die negativ ist.

Aus diesen Korrelationen könne man schließen, sofern ein kausaler Zusammenhang nachgewiesen werden könne, dass viele kurze Use-Cases in der Spezifikation einen positiven Effekt auf den Informationsgehalt des Videos haben.

Die Videolänge und die Anzahl der geschriebenen und gesprochenen Wörter im Video weisen keine signifikante Korrelation mit den untersuchten Attributen der Spezifikation auf.

Attribute [Video- & Spezifikationsattribut]	$r_{observed}$	df	α	p
Videolänge & Seitenanzahl	0,3313	14	> 0,2	0,2101
Videolänge & Seiten Use-Case	0,1032	13	> 0,2	0,7144
Videolänge & Anzahl Use-Case	0,0704	14	> 0,2	0,7956
Videolaenge & Schritte Use-Case	0,0784	14	> 0,2	0,7728
Videolaenge & Erweiterungen Use-Case	0,0700	14	> 0,2	0,7966
Videolaenge & Schritte pro Use-Case	-0,0322	14	> 0,2	0,9056
Videolaenge & Woerter Use-Case	0,0629	13	> 0,2	0,8239
Videolaenge & Stakeholder pro Use-Case	0,1963	14	> 0,2	0,4661
Videolaenge & Akteure pro Use-Case	0,2167	14	> 0,2	0,4201
Informationsgehalt & Seitenanzahl	0,4769	14	0,1	0,0618
Informationsgehalt & Seiten Use-Case	0,5540	13	0,05	0,0321
Informationsgehalt & Anzahl Use-Case	0,5432	14	0,05	0,0297
Informationsgehalt & Schritte Use-Case	0,1496	14	> 0,2	0,5802
Informationsgehalt & Erweiterungen Use-Case	0,4717	14	0,05	0,0651
Informationsgehalt & Schritte pro Use-Case	-0,5751	14	0,02	0,0198
Informationsgehalt & Woerter Use-Case	0,4185	13	0,2	0,1205
Informationsgehalt & Stakeholder pro Use-Case	0,4563	14	0,1	0,0757
Informationsgehalt & Akteure pro Use-Case	0,2019	14	> 0,2	0,4533

Tabelle 6.2: Gesammelte Darstellung der Ergebnisse der Korrelationsuntersuchungen von Bravais-Pearson. Die Werte sind gerundet auf vier Nachkommastellen.

Attribute [Video- & Spezifikationsattribut]	$r_{observed}$	df	α	p
Wortanzahl & Seitenanzahl	0,0428	14	> 0,2	0,8748
Wortanzahl & Seiten Use-Case	0,0376	13	> 0,2	0,8943
Wortanzahl & Anzahl Use-Case	-0,0753	14	> 0,2	0,7818
Wortanzahl & Schritte Use-Case	0,2299	14	> 0,2	0,3916
Wortanzahl & Erweiterungen Use-Case	-0,0635	14	> 0,2	0,8152
Wortanzahl & Schritte pro Use-Case	0,4665	14	0,1	0,0685
Wortanzahl & Woerter Use-Case	0,1859	13	> 0,2	0,5072
Wortanzahl & Stakeholder pro Use-Case	-0,0089	14	> 0,2	0,9740
Wortanzahl & Akteure pro Use-Case	0,1316	14	> 0,2	0,6272

Tabelle 6.3: Gesammelte Darstellung aller Ergebnisse der Korrelationsuntersuchungen von Spearman, wobei mindestens ein Attribut nicht normalverteilt ist. Die Werte sind gerundet auf vier Nachkommastellen.

df	$\alpha = 0,2$	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,001$
13	0.354	0.446	0.521	0.604	0.654	0.779
14	0.341	0.429	0.503	0.582	0.635	0.762

Tabelle 6.4: Kritische Werte $r_{critical}$ für $df = 13$ und 14 für die Spearman Korrelation. [1]

Name des Attributes	p	Normalverteilt?
Mitgliederanzahl	0,000411	Nein
Seitenanzahl	0,522599	Ja
Anzahl_Use-Case	0,276882	Ja
Anzahl_Stakeholder_Use-Case_gesamt	0,255087	Ja
Akteure_pro_Use-Case	0,332101	Ja
Woerter_Use-Case_gesamt	0,283272	Ja
Seiten_Use-Case_gesamt	0,407431	Ja
Anzahl_Schritte_Use-Case_gesamt	0,970849	Ja
Anzahl_Erweiterungen_Use-Case	0,260844	Ja
Schritte_pro_Use-Case	0,220831	Ja
Erweiterung_pro_Use-Case	0,314844	Ja
Wortanzahl_Video	0,000530	Nein
Informationsgehalt_Video	0,413372	Ja
Anzahl_gezeigter_Personen_Vordergrund	0,020050	Nein
Anzahl_gezeigter_Personen_Hintergrund	0,000001	Nein
Anzahl_gezeigter_Personen_gesamt	0,008486	Nein
Videolaenge_Intro	0,001916	Nein
Videolaenge_Motivation	0,208291	Ja
Videolaenge_Outro	0,276268	Ja
Videolaenge_gesamt	0,352889	Ja
Videolaenge_bereinigt	0,093119	Ja

Tabelle 6.5: Untersuchungsergebnisse auf Normalverteilung mit dem Shapiro-Wilk-Test

Kapitel 7

Kausalitätsuntersuchung

In diesem Kapitel wird die einfach lineare Regression beschrieben und ihre Voraussetzungen genannt. Danach wird das Konzept zur Kausalitätsuntersuchung erläutert.

7.1 Einfache Lineare Regression

Eine lineare Regression wird bei der Untersuchung von gerichteten Hypothesen angewendet. Die Analyse kann Aussagen über die Ursache und Wirkung ergeben sowie eine Prognose liefern. Es werden zwei intervallskalierte Variablen untersucht, wobei die eine Variable von der anderen bedingt wird. Wir sprechen von abhängigen und unabhängigen Variablen. Der Zusammenhang muss dabei linear sein. Die Voraussetzung, die für die lineare Regression erfüllt sein müssen, sind: [10]

1. Die Variablen sind mindestens intervallskaliert.
2. Der untersuchte Zusammenhang zwischen den Variablen muss linear sein.
3. Linearität der Koeffizienten (Gauss-Markov-Annahme 1): Die Regressionskoeffizienten sind linear.
4. Zufallsstichprobe (Gauss-Markov-Annahme 2).
5. Bedingter Erwartungswert (Gauss-Markov-Annahme 3): Für jeden Wert der unabhängigen Variablen hat der Fehlerwert den Erwartungswert 0.

6. Stichprobenvariation der unabhängigen Variablen (Gauss-Markov-Annahme 4): Die Ausprägungen der unabhängigen Variablen sind nicht konstant.
7. Homoskedastizität (Gauss-Markov-Annahme 5): Für jeden Wert der unabhängigen Variablen hat der Fehlerwert dieselbe Varianz.
8. Unabhängigkeit des Fehlerwerts: Die Fehlerwerte hängen nicht voneinander ab.
9. Normalverteilung des Fehlerwerts: Die Fehlerwerte sind näherungsweise normalverteilt.

7.2 Kausalitätskonzept

Der erste Schritt zur Untersuchung der Kausalität ist die Überprüfung, ob die zu untersuchenden Variablen miteinander korrelieren. Dazu verwendet man die Methode von Bravais und Pearson. Kann die Nullhypothese der Korrelationsuntersuchung nicht verworfen werden, kann das Variablenpaar für die Kausalitätsuntersuchung ausgeschlossen werden. Die Paare, die in Betracht gezogen werden können, können aus der Tabelle 6.2 abgelesen werden. Wir untersuchen hier nur Korrelationen, die eine 95%-ig Sicherheit haben. Deshalb kann die Tabelle 6.3 für die Betrachtungen ignoriert werden.

Danach gilt es unabhängige und abhängige Variablen festzulegen. Die abhängigen Variablen bildet sich aus den Daten der Spezifikation und die Daten der Visionsvideos bilden die unabhängigen Variablen. Dabei ist zu beachten, dass die Gruppierung des Datensatzes durch die unabhängigen Variablen nicht zu klein ausfällt, um ein signifikantes Ergebnis zu erzielen. Durch die kleine Stichprobe von 22 Visionsvideos empfiehlt sich höchstens eine zweistufige Unterteilung. Eine weitere Möglichkeit die Variablen zu unterteilen ist, die gesamten gesammelten Daten als abhängige Variablen und als zweistufige unabhängige Variable die Einteilung der Visionsvideos in emotional oder deskriptiv durchzuführen. Die Einteilung in emotional und deskriptiv erfolgt nach der Tabelle 7.1.

Danach wird die Kausalität mit einer linearen Regression untersucht, da durch die Korrelationsanalyse schon ein linearer Zusammenhang der Variablen vorausgesetzt wurde.

Projektnamen	Semester	Art des Videos
BioFeedback	WS16/17	deskriptiv
dashboard1	WS16/17	deskriptiv
Dashboard 2	WS16/17	emotional
LOUNGEinfo_B	WS16/17	emotional
Optical Echo 1	WS16/17	deskriptiv
OpticalEcho2	WS16/17	emotional
Volleyball 2	WS16/17	emotional
AgileAnimator 1	WS17/18	emotional
AgileAnimator 2	WS17/18	deskriptiv
deister 1	WS17/18	emotional
deister 2	WS17/18	emotional
iQ4S 1	WS17/18	deskriptiv
metis	WS17/18	deskriptiv
ProductLinRE 1	WS17/18	deskriptiv
ProductLinRE 2	WS17/18	deskriptiv
Textomat1	WS17/18	emotional
Turnierplaner 1	WS17/18	deskriptiv
Turnierplaner 2	WS17/18	emotional
Turnierplaner 3	WS17/18	deskriptiv

Tabelle 7.1: Auflistung der Projekte und Zuordnung der Kategorien „emotional“ und „deskriptiv“

Kapitel 8

Zusammenfassung und Ausblick

Dieses Kapitel bietet einen abschließenden Überblick über die Inhalte und die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit. Zuerst wird die Arbeit kurz zusammengefasst und die wichtigsten Erkenntnisse genannt. Danach gibt es einen Ausblick in welche Richtung sich das Thema weiterentwickeln könnte und was unserer Meinung nach noch untersucht werden sollte.

8.1 Zusammenfassung

Die Anforderungsanalyse ist die Grundlage eines Projektes. Traditionelle Methodiken sind zeitintensiv und erreichen schwer die Stakeholder. Deshalb ist es umso wichtiger Meetings gut vorzubereiten. In dieser Arbeit haben wir die Dokumentationsartefakte Visionsvideo und Spezifikation untersucht mit der Intention diese Artefakte vor der Präsentation zu optimieren. Konkrete Aussagen können durch diese Masterarbeit nicht getroffen werden. Der Schwerpunkt ist die Grundlagenforschung zu diesem Thema.

Die Zielstellung der Arbeit war es Zusammenhänge zwischen den Artefakten Spezifikation und Visionsvideo zu finden und Möglichkeiten zu schaffen diese aussagekräftig zu deuten. Zuerst wurden die aufgestellten Hypothesen untersucht. Die ersten Untersuchungen der Hypothesen verliefen ohne den Nachweis auf Korrelation. Dies bedingte ein Strategiewechsel. Die Korrelationsuntersuchungen wurden für alle erhobenen Attribute zwischen Visionsvideo und Spezifikation durchgeführt, unabhängig von den vorher festgelegten Hypothesen. Die neue Strategie war erfolgreich. Es wurden Korrelationen gefunden, die zuvor nicht untersucht worden wären.

Die Korrelationsbetrachtung hatte mehr Zeit in Anspruch genommen als geplant, weshalb die Untersuchung der Kausalität entfiel. Dadurch konnten die Hypothesen nicht belegt werden, sondern nur durch eine negative

Korrelationsuntersuchung widerlegt werden. Die Erstellung der Metriken fehlen damit auch.

Das Ergebnis dieser Arbeit ist, dass es Zusammenhänge zwischen den Visionsvideos und den Spezifikationen gibt. Die gefundenen Korrelationen bestehen zwischen dem Informationsgehalt des Visionsvideos und den Attributen Anzahl der Use-Cases, Anzahl der Erweiterungen und Schritte pro Use-Case, wobei die Anzahl der Schritte pro Use-Case antiproportional zum Informationsgehalt verläuft. Die anderen bestätigten Korrelationen sind gleichsinnig. Die Videolänge und die Anzahl der geschriebenen und gesprochenen Wörter im Video wiesen keine signifikante Korrelation in dieser Stichprobe auf.

8.2 Ausblick

Die Arbeit bietet viel Potenzial für zukünftige Arbeiten. Es wurde lediglich begonnen die Grundlagen zu diesem Thema zu schaffen. Neben der Erhebung und Untersuchung weiterer Attribute, ist die Überprüfung auf Kausalität dieser Ergebnisse ein wichtiger Punkt. Die Arbeit hat gezeigt, dass Zusammenhänge existieren. Nun gilt es diese weiter zu ergründen und neue Abhängigkeiten zu finden. Das Ergebnis des Mindmappings ist als Auflistung im Kapitel 5.3 dargestellt, was erste Anhaltspunkte für eine zukünftige Arbeit liefern könnte. Ein Fokus einer weiteren Untersuchung könnte auf nicht-funktionale Anforderungen und Risiken liegen: Wie werden diese im Video dargestellt? Werden sie überhaupt dargestellt?

Zur Korrelationsanalyse wird eine Softwarelösung für die Überprüfung der Vorbedingung der Bravais-Pearson Korrelation sowie die Durchführung von Korrelationsuntersuchungen (Bravais-Pearson und Spearman) mit dieser Arbeit bereitgestellt. Zur Erhebung weiterer Attribute im Bereich des Videos ist eine weitere Software in der Abgabe enthalten, die Videos transkribiert und die Ausgabe der Transkription weiterverarbeitet. Außerdem sind die Rohdaten sowie alle davon abgewandelten Formen dieser Daten gesammelt in einer Tabelle im Repository zu finden. Diese bilden eine solide Grundlage für weitere Arbeiten. Die Herleitung ist zur Nachverfolgbarkeit in dieser Arbeit genau dokumentiert.

Bestätigte kausale Zusammenhänge zwischen dem Visionsvideo und der Spezifikation könnten es ermöglichen, Feedback vom Visionsvideo auf die Spezifikation zu übertragen. Dadurch könnten Mängel beseitigt werden bevor der Kunde die Spezifikation erhält. Das könnte Korrekturzyklen vermindern. Weitergedacht könnten man versuchen durch die Zusammenhänge und empirische Forschung schon Feedback vor der Präsentation des Videos zu

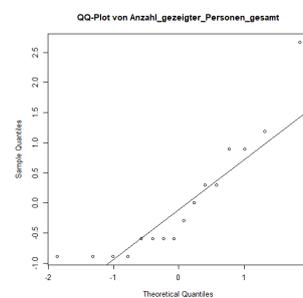
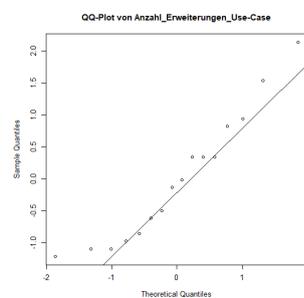
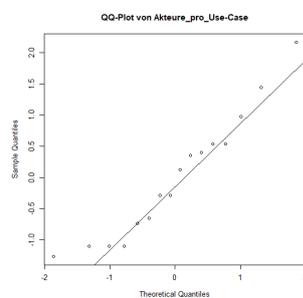
erhalten. Dadurch gäbe es erstes Feedback ohne die Zeit der Stakeholder zu beanspruchen. Ob kundenloses Feedback umsetzbar ist, bleibt zu evaluieren. Vielleicht ist das einzig sinnvolle Feedback vom Kunden selbst.

Anhang A

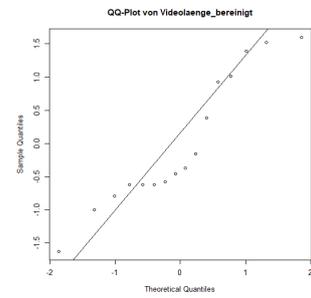
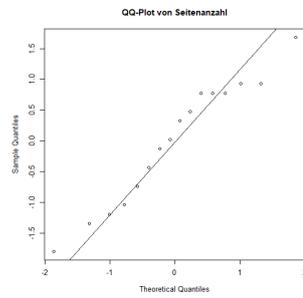
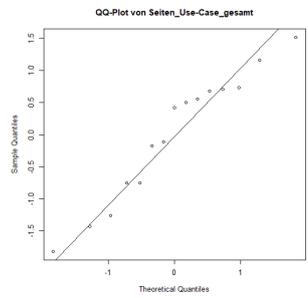
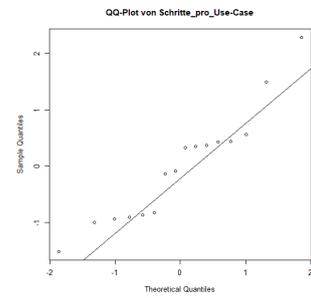
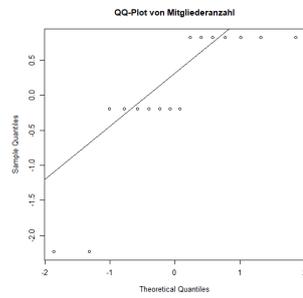
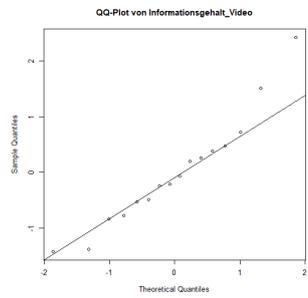
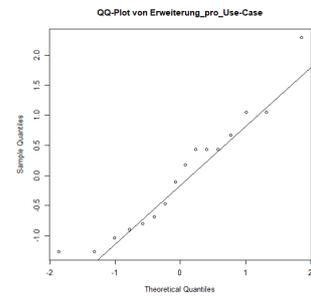
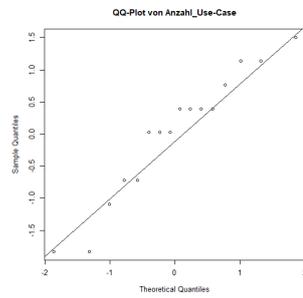
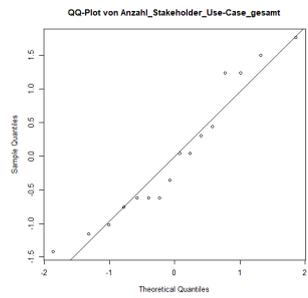
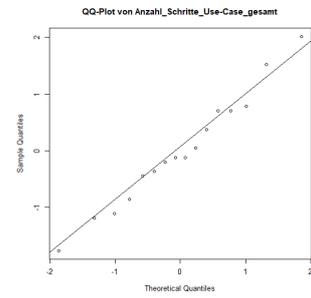
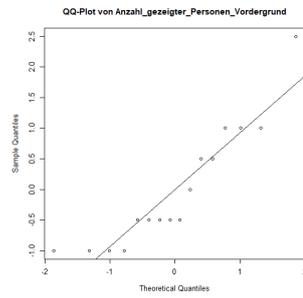
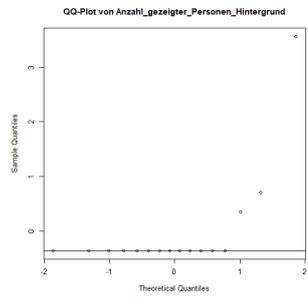
Q-Q-Diagramme der erhobenen Variablen

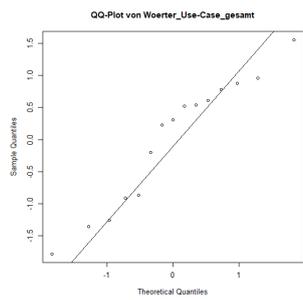
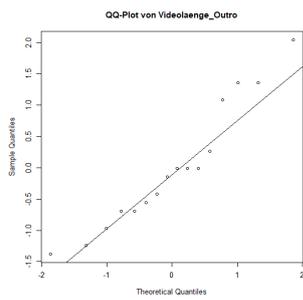
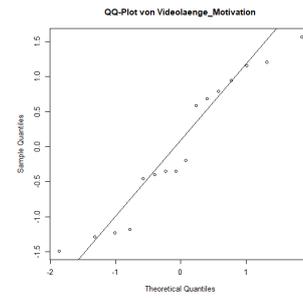
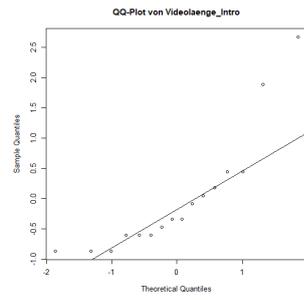
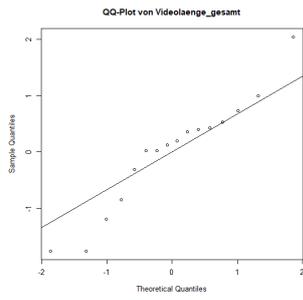
A.1 Q-Q-Diagramme

In diesem Anhang sind alle Q-Q-Diagramme der über die Zeit der Masterarbeit erhobenen Attribute gesammelt aufgeführt.



60 ANHANG A. Q-Q-DIAGRAMME DER ERHOBENEN VARIABLEN



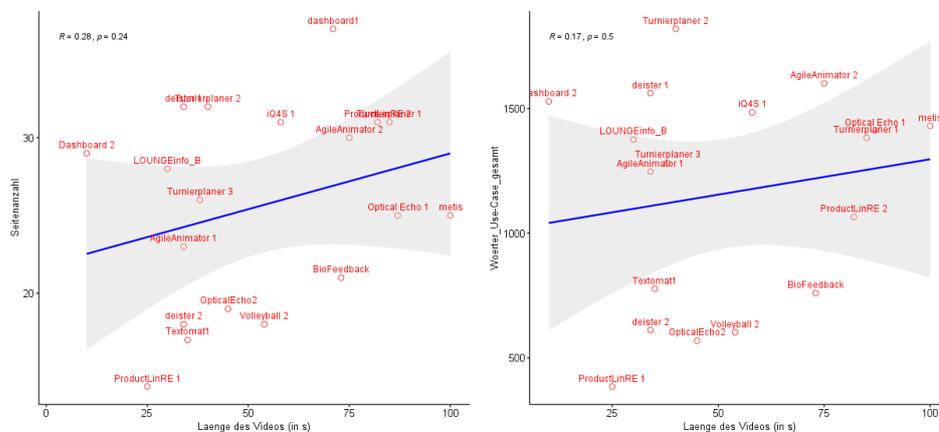


Anhang B

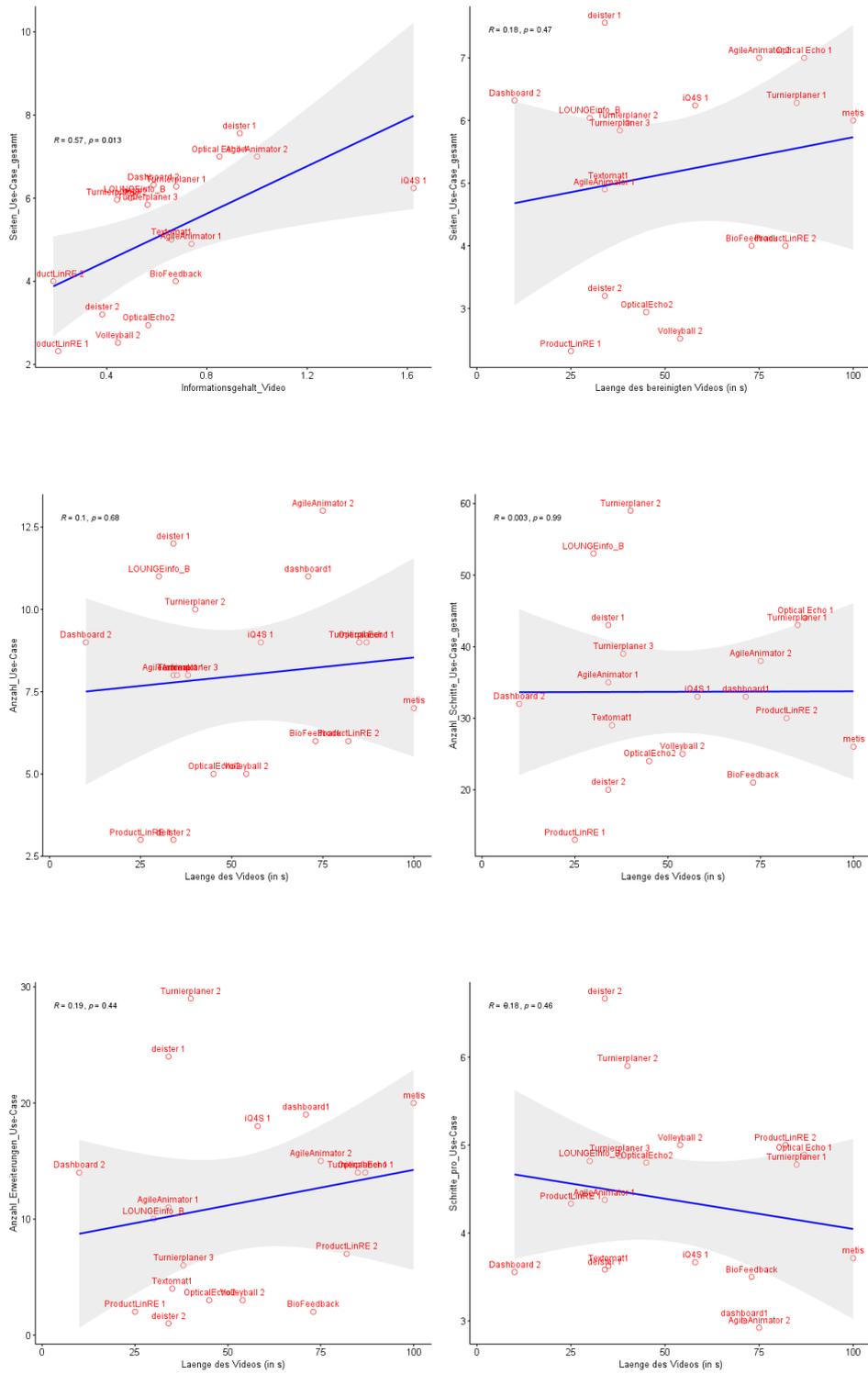
Visuelle Darstellung der Korrelationen

B.1 Korrelationsdarstellung

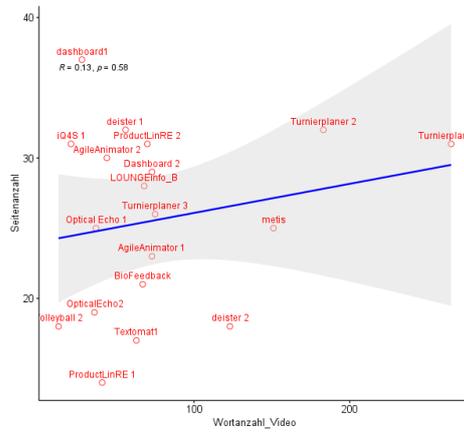
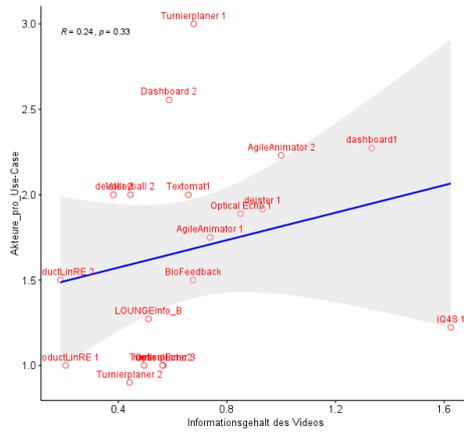
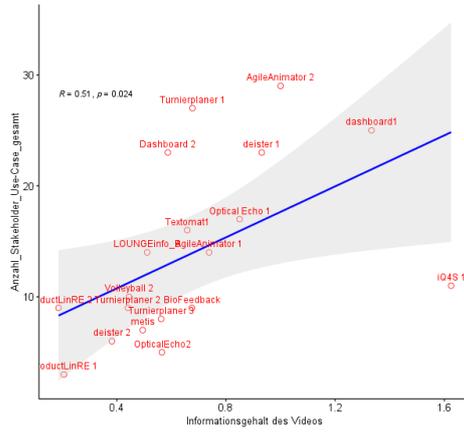
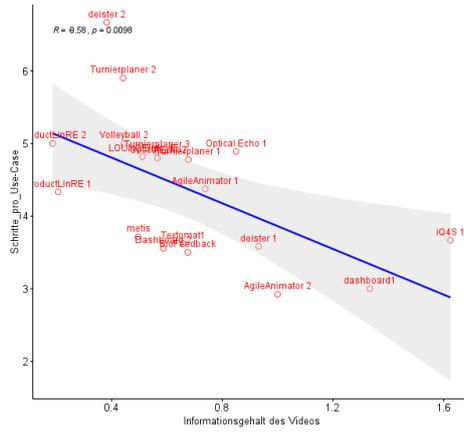
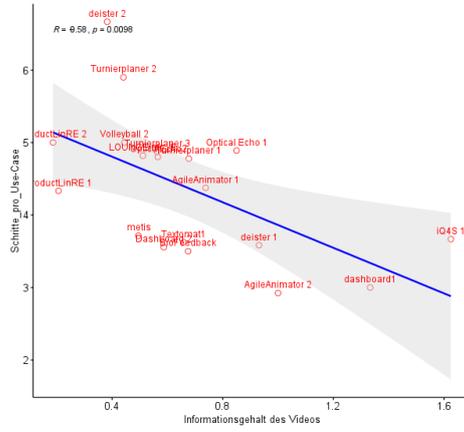
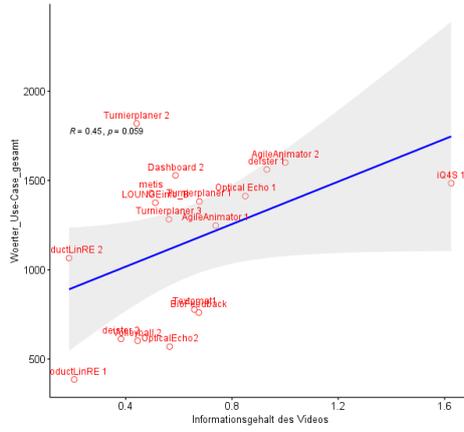
In diesem Anhang sind alle Korrelationen aller Attribute, die über die Zeit der Masterarbeit entstanden sind, gesammelt abgebildet. Eine digitale Version der Grafiken befindet sich auf der mitgelieferten CD oder im Repository.

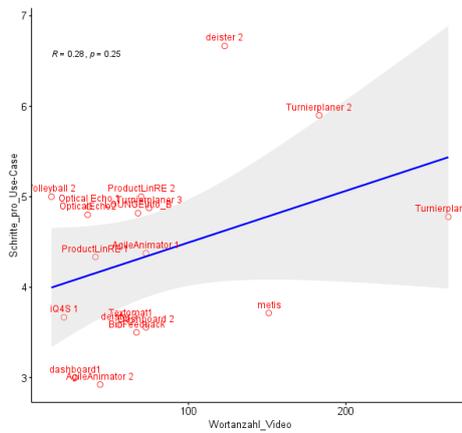
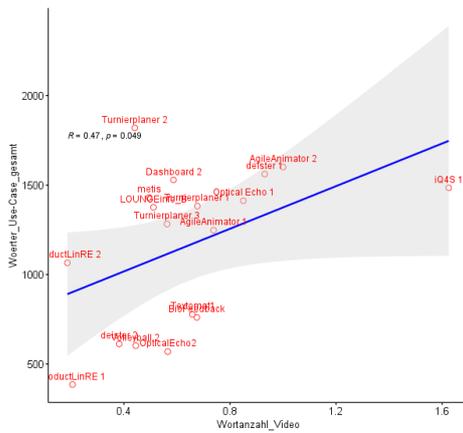
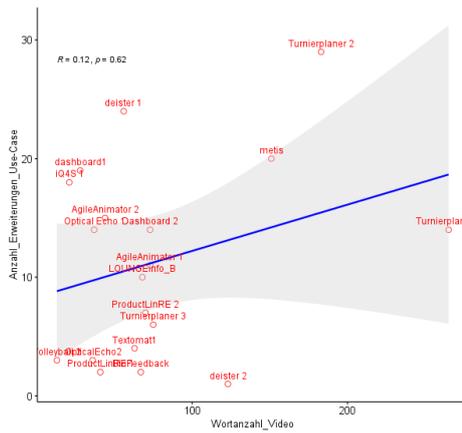
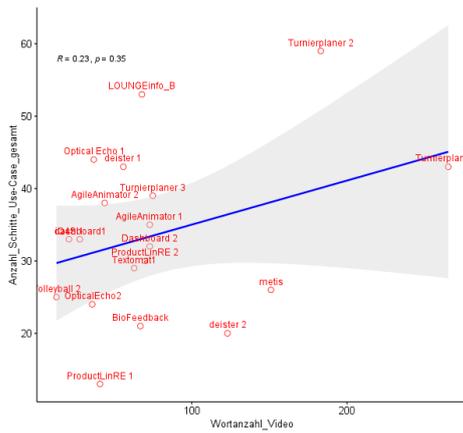
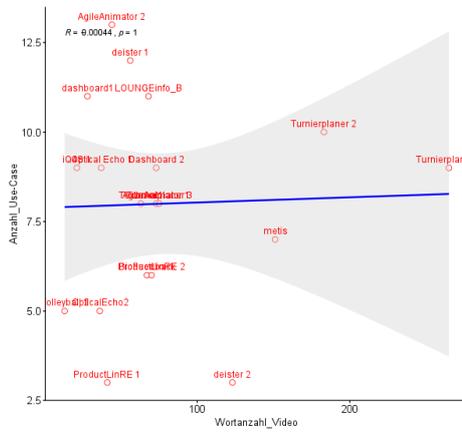
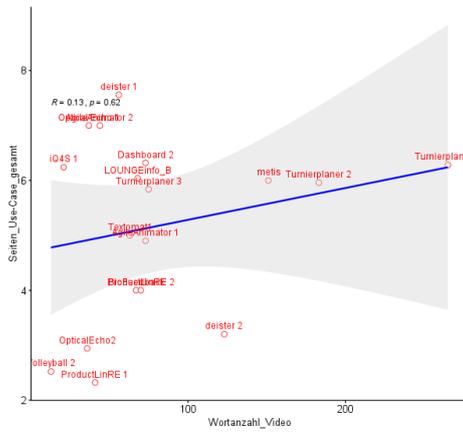


64 ANHANG B. VISUELLE DARSTELLUNG DER KORRELATIONEN

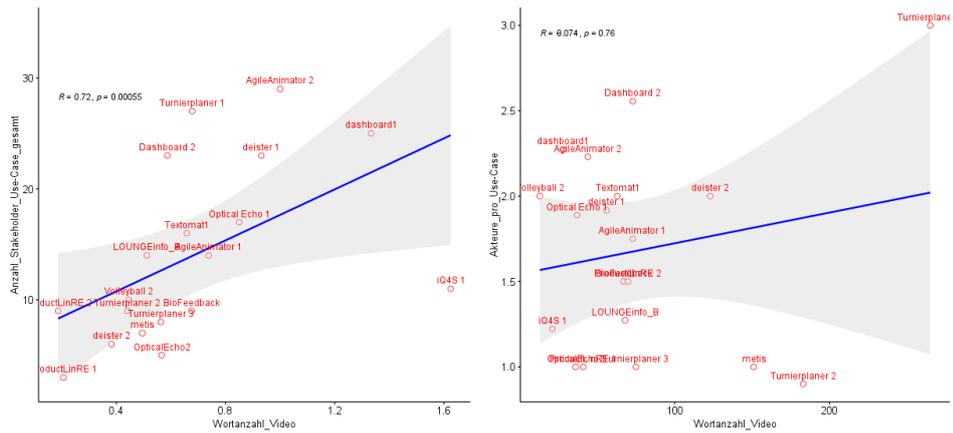


66 ANHANG B. VISUELLE DARSTELLUNG DER KORRELATIONEN





68 ANHANG B. VISUELLE DARSTELLUNG DER KORRELATIONEN



Anhang C

Tabellen zur Einordnung der Visionsvideos

Projektnamen	Bemerkungen	Einordnung
BioFeedback	Kein Filter,	neutral
dashboard1		neutral
Dashboard 2	warme Farben	neutral
LOUNGEinfo_B	Rauschen, Nachtaufnahme	emotional
Optical Echo 1	Strichmännchen sind farbig/hoher Kontrast zum restlichen Video, sonst neutral	neutral
OpticalEcho2		neutral
Volleyball 2		neutral
AgileAnimator 1		neutral
AgileAnimator 2		neutral
deister 1	Farbwechsel von grau/trist zu Farbenfroh	emotional
deister 2		neutral
iQ4S 1	Motivation in grau Tönen	emotional
metis		neutral
ProductLinRE 1		neutral
ProductLinRE 2		neutral
Textomat1	Hoher Kontrast; Motivation in grau Tönen	emotional
Turnierplaner 1		neutral
Turnierplaner 2		neutral
Turnierplaner 3		neutral

Tabelle C.1: Kategorie Farbe

70 ANHANG C. TABELLEN ZUR EINORDNUNG DER VISIONSVIDEOS

Projektnamen	Bemerkungen	Einordnung
BioFeedback		sachlich
dashboard1		sachlich
Dashboard 2	Problem: dringend; genervt; ständige Suche Lösung: super schnell, effizient	emotional
LOUNGEinfo_B		sachlich
Optical Echo 1	„Bühne der Informatik“	sachlich
OpticalEcho2	interessant, Spaß, Spricht den Zuschauer direkt an	sachlich
Volleyball 2		sachlich
AgileAnimator 1	verzweifelt, Konzentrationsschwierigkeiten, nicht begeistern, Unmut, WACH AUF!	emotional
AgileAnimator 2	langweilig, zerschlagen	sachlich
deister 1	Problem: müde, langweilig, antriebslos Lö- sung: beliebtesten, schönsten, besten	emotional
deister 2	Scheiße, Wölfe, Sofort!, tot, fuck	emotional
iQ4S 1	einfach, schnell	sachlich
metis		sachlich
ProductLinRE 1		sachlich
ProductLinRE 2		sachlich
Textomat1		sachlich
Turnierplaner 1	massiven Aufwand, leid, Problem	emotional
Turnierplaner 2	Scheiß, Interjektionen	emotional
Turnierplaner 3	Hassen, Papierkram	emotional

Tabelle C.2: Kategorie Sprache

Projektnamen	Bermerkungen	Einordnung
BioFeedback	langsam, beruhigend, Hintergrundmusik	
dashboard1	dynamisch, schnell, motivierend	
Dashboard 2	Hintergrundmusik, verträumt, langsam, melancholisch	
LOUNGEinfo_B	langsam, melancholisch, nachdenklich	emotional
Optical Echo 1	schnelle Hintergrundmusik	neutral
OpticalEcho2	Wartezimmermusik, nachdenklich, dann erwartungsvoll/mysteriös, dann Tanzmusik, dynamisch	emotional
Volleyball 2	aufbauend, erwartungsvoll	emotional
AgileAnimator 1	anfangs lustig (troll), danach spannungsvoll	emotional
AgileAnimator 2	anfangs etwas lustig (meme), danach episch	emotional
deister 1	aktiv, Wanderlust	?
deister 2	mysteriös	neutral
iQ4S 1	dynamisch	emotional
metis	Bürohintergrundgeräusche	keine
ProductLinRE 1	Arbeits hintergrundmusik	neutral
ProductLinRE 2	anfangs traurig, hoffnungslos danach fröhlich	emotional
Textomat1	alt, langsam danach schnell, dynamisch	emotional
Turnierplaner 1		keine
Turnierplaner 2		keine
Turnierplaner 3	Hintergrundmusik, dynamisch,	neutral

Tabelle C.3: Kategorie Musik

72 ANHANG C. TABELLEN ZUR EINORDNUNG DER VISIONSVIDEOS

Projektnamen	Bemerkungen	Einordnung
BioFeedback	0:49-0:56 kleine Szenen aneinander gereiht; Sonst keine Auffälligkeiten	statisch
dashboard1	Keine Übergänge; Aneinanderreihung von Mockups	statisch
Dashboard 2	10s-17s schneller Schnitt	dynamisch
LOUNGEinfo_B	Viele einzelne Shots	dynamisch
Optical Echo 1	Speedup, kaum Schnitte, tanzene Strich- männchen	statisch
OpticalEcho2	Erster Teil viele Schnitte; unterschiedliche Perspektiven	dynamisch
Volleyball 2	Viele Schnitte; Fillersequenzen mit Volleyball	dynamisch
AgileAnimator 1	Erster Teil wenig Schnitte (Motivation); Mit Software mehr Schnitte	dynamisch
AgileAnimator 2	Motivation viele Schnitte; Vorführung der Software wenig Schnitte	statisch
deister 1	Viele Schnitte und Kamerafahrten	dynamisch
deister 2	Viele Schnitte; Viel Bewegung	dynamisch
iQ4S 1	Aneinanderreihung von Mockups im Use Case Teil	statisch
metis	Viele Schnitte und Perspektivwechsel; Wenig Bewegung	dynamisch
ProductLinRE 1	Aneinanderreihung von Mockups im Use Case Teil	statisch
ProductLinRE 2	Aneinanderreihung von Mockups im Use Case Teil	statisch
Textomat1	Speedup, Viele Schnitte, Einfliegender Text, hoher Kontrast	dynamisch
Turnierplaner 1	Aneinanderreihung von Mockups im Use Case Teil	statisch
Turnierplaner 2	Aneinanderreihung von Mockups im Use Case Teil	statisch
Turnierplaner 3	Aneinanderreihung von Mockups im Use Case Teil	statisch

Tabelle C.4: Kategorie Bewegung

Projektnamen	Bermerkungen	Keine/neutral/emotional
BioFeedback		Kein
dashboard1		Kein
Dashboard 2		Kein
LOUNGEinfo_B		Kein
Optical Echo 1		Kein
OpticalEcho2		Kein
Volleyball 2		Kein
AgileAnimator 1		Kein
AgileAnimator 2		Kein
deister 1		Kein
deister 2		emotional
iQ4S 1		Kein
metis	formell, geschäftlich	neutral
ProductLinRE 1		Kein
ProductLinRE 2		Kein
Textomat1		Kein
Turnierplaner 1		Kein
Turnierplaner 2	Viele Du-Botschaften, Aufgebrachte Stimmung	emotional
Turnierplaner 3		Kein

Tabelle C.5: Kategorie Dialog

74 ANHANG C. TABELLEN ZUR EINORDNUNG DER VISIONSVIDEOS

Literaturverzeichnis

- [1] *Appendix B: Statistical Tables*, pages 435–483. John Wiley Sons, Ltd, 2012.
- [2] A. Agarwal and T. Zesch. German end-to-end speech recognition based on deepspeech. In *Preliminary proceedings of the 15th Conference on Natural Language Processing (KONVENS 2019): Long Papers*, pages 111–119, Erlangen, Germany, 2019. German Society for Computational Linguistics & Language Technology.
- [3] S. W. Ambler. Agile modeling: effective practices for extreme programming and the unified process. 2002.
- [4] O. Brill, K. Schneider, and E. Knauss. Videos vs. use cases: Can videos capture more requirements under time pressure? In R. Wieringa and A. Persson, editors, *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality*, pages 30–44, Berlin, Heidelberg, 2010. Springer Berlin Heidelberg.
- [5] S. Filla. Video-content: Erklärfilm, imagefilm, produktvideo, 2d-und-3d-animationsfilme im marketing, Nov 2018.
- [6] O. Karras and K. Schneider. An interdisciplinary guideline for the production of videos and vision videos by software professionals. *CoRR*, abs/2001.06675, 2020.
- [7] O. Karras, K. Schneider, and S. A. Fricker. Representing software project vision by means of video: A quality model for vision videos. *journal of Systems and Software*, 162:110479, 2020.
- [8] K. Knautz, E. Dröge, S. Finkelmeyer, D. Guschauski, K. Juchem, C. Krzmyk, D. Miskovic, J. Schiefer, E. Sen, J. Verbina, N. Werner, W. Stock, and D. Einleitung. Indexieren von emotionen bei videos. 4:61–221, 01 2010.

- [9] J. Schwarz and H. B.ENZLER. Datenanalyse mit spss. <https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/skalenniveau.html>, Aug 2018. Accessed: 04-02-2022.
- [10] J. Schwarz and H. B.ENZLER. Datenanalyse mit spss. https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss.html, Aug 2018. Accessed: 04-02-2022.
- [11] A. Specht. Identifikation von relevanten metriken zur analyse von kommunikation in entwicklerteams. Master's thesis, Institut für praktische Informatik, Fachgebiet Software Engineering, Leibniz Universität Hannover, 2021.
- [12] J. van Koolwijk and M. Wieken-Mayser. *Statistische Forschungsstrategien*. Techniken der empirischen Sozialforschung. De Gruyter, 2015.
- [13] Wikipedia contributors. Q-q plot — Wikipedia, the free encyclopedia, 2022. [Online; accessed 1-May-2022].