

## **Erweiterung von Standardpräsentationssoftware zur Förderung der Publikumsinteraktion**

(Extension of standard presentation software to facilitate the  
interaction with the audience)

Masterarbeit  
von  
Lorenz Haas

an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

In dem Studiengang  
Informationswirtschaft

eingereicht am 14.01.2015 beim  
Institut für Angewandte Informatik  
und Formale Beschreibungsverfahren  
des Karlsruher Instituts für Technologie

Referent: Prof. Dr. Andreas Oberweis  
Betreuer: Dipl.-Inform.Wirt Sascha Alpers

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig und ohne unerlaubte Hilfsmittel angefertigt, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Karlsruhe, den 14.01.2015

---

Lorenz Haas

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
1.1 Motivation .....	1
1.2 Ziel der Arbeit .....	3
1.3 Aufbau der Arbeit.....	4
2. Moderations- und Präsentationstechniken.....	5
2.1 Interaktionsmöglichkeiten .....	5
2.1.1 Fragetypen/ Frageformen .....	6
2.1.2 Moderationstechniken .....	14
2.1.3 Präsentationstechniken.....	22
2.2 Technische Hilfsmittel .....	26
2.3 Audience Response Systeme .....	31
3. Office Applikationen .....	47
3.1 Office und PowerPoint .....	47
3.2 Apps für Office .....	50
3.2.1 Manifest-Datei.....	56
3.2.2 API .....	58
3.2.3 Veröffentlichung .....	59
4. Prototyp .....	61
4.1 Anforderungen .....	61
4.2 Entwurf.....	66
4.2.1 Übersicht .....	66
4.2.2 Komponente 1: Die App für Office .....	67
4.2.3 Komponente 2: mobile Webanwendung .....	71
4.2.4 Komponente 3: Datenbank .....	73
4.2.5 Fragetypen.....	74
4.2.6 Darstellungstypen.....	80
4.3 Implementierung .....	82
4.3.1 Aufbau und Datei-Struktur.....	83
4.3.2 Darstellung und Funktion.....	85
4.3.3 Datenbank Aufbau.....	102
4.3.5 Techniken und Frameworks .....	107
4.4 Evaluierung .....	111
4.4.1 Vorlesungsszenario .....	111
4.4.2 Präsentationsszenario .....	116

5. Fazit und Ausblick.....	118
Anhang A.....	121
Abbildungsverzeichnis .....	122
Tabellenverzeichnis .....	125
Literaturverzeichnis.....	126

# 1. Einleitung

## 1.1 Motivation

Bei einem Vortrag stehen das Vortragsthema und der Vortragende im Mittelpunkt. Der Vortragende informiert sein Publikum über einen Sachverhalt. Das grundlegende Ziel dabei ist es, Botschaften zu kommunizieren und einen Sachverhalt dem Publikum gut und verständlich zu vermitteln [Göhn15]. Zur Unterstützung kann der Vortragende auf unterschiedlichste audio- und visuelle Medien und Techniken zurückgreifen. Nutzt der Vortragende zur Visualisierung z.B. einen Beamer oder Overhead-Projektor wird aus dem Vortrag eine Präsentation [Mott09]. In den letzten Jahrzehnten hat sich die Vortragstechnik, aufgrund dieser technologischen Entwicklung stark verändert. Im Zuge dieser kamen viele neue Methoden, Techniken und Möglichkeiten hinzu die Vorträge interessanter und verständlich für das Publikum zu gestalten. Wie z.B. das Einbinden aktueller Informationen über Hyperlinks zum World Wide Web [Dani99]. Gerade bei komplexen Themen ist es wichtig durch den Einsatz verschiedener Techniken den Inhalt dem Publikum klar und verständlich darzustellen. Dabei wurden in letzter Zeit bei Präsentationen, Flip-Charts und Tafeln, meist durch Projektoren und Beamer ersetzt. Dadurch wird auch der Einsatz von bewegten Bildern (Animationen, Videos) und Ton ermöglicht.

Zur Erarbeitung und Darstellung eines Vortrags gibt es verschiedene Präsentationsprogramme, eines der bekanntesten und am weitesten verbreitet, ist Microsoft PowerPoint. Weltweit werden täglich rund 30 Millionen PowerPoint Präsentationen erstellt [Schm04]. Im Jahr 2001 hatte PowerPoint einen Anteil von 95 Prozent am gesamten Markt der Präsentationssoftware [ScKP07]. Aktuellere Zahlen einer Webanalyse aus dem Jahr 2010 geben eine Verbreitung von 72% unter deutschsprachigen Internetanwendern des Microsoft Office Paket an [Webm10]. Durch Präsentationssoftware können auf Folien Elemente wie Text, Grafiken, Tabellen, Diagramme sowie Multimediainhalte dargestellt

werden. Die erstellten Folien können dann dem Publikum z.B. durch einen Beamer oder SmartScreen präsentiert werden.

Dabei wird jedoch nicht der Interaktionsgrad mit dem Publikum<sup>1</sup> gesteigert. Dieser Interaktionsgrad ist bei der Informationsübermittlung im Allgemeinen und beim Vortrag im Speziellen sehr gering. Der Zuhörer nimmt dabei meist nur die Informationen, welche präsentiert werden auf. Der Zuhörer kann aber nicht direkt darauf reagieren oder eigene Erfahrungen miteinbringen. Ein Dialog mit dem Publikum oder unter den Teilnehmern findet somit kaum statt und wird nicht gefördert [Kers12].

Dabei kann eine Interaktion mit dem Publikum nicht nur den Vortragenden unterstützen, sondern es entsteht auch ein Mehrwert für den Teilnehmer, wenn er aktiv in das Geschehen mit eingebunden wird. Der Austausch mit anderen, hilft dem Einzelnen den Sachverhalt besser zu reflektieren und den Inhalt gegebenenfalls in den eigenen Alltag zu transferieren [Kers12].

Es stellt sich nun die Frage, auf welche Art und Weise eine vernünftige Interaktion bzw. ein Dialog mit dem Publikum geschehen kann? In kleinen überschaubaren Gruppen ist dies noch mit Frage- oder Moderationstechniken möglich. Aber gerade bei großen Veranstaltungen mit sehr vielen Teilnehmern ist es schwierig jeden einzelnen mit einzubinden. Dabei können wichtige Ideen, Meinungen und Beiträge verloren gehen. Hier können sogenannte „Clicker“-Systeme helfen, spezielle proprietäre Systeme mit denen Teilnehmer aktiv an Veranstaltungen miteingebunden werden können. Durch die rasante Verbreitung von mobilen Endgeräten wie Smartphones, Tablets oder Notebooks im privaten Bereich, lassen sich auch diese anstatt der „Clicker“-Systeme nutzen.

Die Meinungsabfrage in großen Gruppen kann dabei schnell und anonym stattfinden, die Ergebnisse können in Echtzeit grafisch dargestellt werden. Die Teilnehmer können durch ihre mobilen Endgeräte aktiv an der Veranstaltung teilnehmen und werden in das Geschehen mit eingebunden. Auch der Vortragende kann dadurch profitieren, er kann direkt auf die Ergebnisse

---

<sup>1</sup> Der Begriff des Interaktionsgrad mit dem Publikum, wird in Kapitel 2.1 näher definiert.

eingehen. Die Antworten gehen nach der Veranstaltung auch nicht verloren, sondern können leicht digital gespeichert und archiviert werden. Diese Eigenschaften sind auch bei der Moderation, bei der ein sehr hoher Interaktionsgrad mit dem Publikum vorhanden ist, von Vorteil.

Es gibt viele mögliche Einsatzgebiete, in denen ein solches Softwaresystem nicht nur dem Vortragenden sondern auch dem Publikum und insbesondere der Kommunikation zwischen beiden Parteien von Nutzen sein kann.

## 1.2 Ziel der Arbeit

Ziel der Masterarbeit ist es, die existierende Standardpräsentationssoftware Microsoft PowerPoint 2013 mittels einer sogenannten App für Office, so zu erweitern, dass die Interaktion mit dem Publikum gefördert wird. Dazu wird auf etablierte Methoden der Vortrags- und Moderationstechnik aufgebaut. Das Publikum soll mit Hilfe von mobilen Endgeräten eingebunden werden und dadurch ein Mehrwert für beide Seiten geschaffen werden. Zum einen kann dadurch der Vortragende schnell und einfach Meinungen, Ideen und Beiträge von dem Publikum sammeln. Des Weiteren erhält er ein allgemeines Stimmungsbild zu einem bestimmten Thema vom Publikum. Zum anderen ist es dadurch dem Publikum möglich, aktiv an der Veranstaltung teilzunehmen.

Der Vortragende soll dabei innerhalb der Standardpräsentationssoftware eine Interaktion, darunter versteht man die Wechselwirkung zwischen zwei oder mehreren Personen [KöOt97], verwalten können. Er kann dabei eine Interaktion erstellen, dies kann z.B. eine Frage zu einem bestimmten Thema sein. Die Teilnehmer können diese dann über ihr mobiles Endgerät beantworten. Die Ergebnisse der Interaktion sollen dann in Echtzeit während der Präsentation auf einer Folie als Grafik dargestellt werden können, so dass der Vortragende direkt darauf Bezug nehmen kann.

Ein mögliches Anwendungsszenario wäre in der Lehre, der Dozent kann seinen Studenten eine Frage stellen, die Studenten werden durch das abscannen eines

QR-Codes mit ihrem mobilen Endgerät auf eine mobile Website geleitet, wo sie die Frage beantworten können. Die Antworten werden gesammelt und die Ergebnisse in Echtzeit ausgewertet und an die Präsentationssoftware geschickt, wo sie in unterschiedlichster Form als Grafik dargestellt werden können. Somit kann der Dozent direkt darauf eingehen.

Im Rahmen der Arbeit sollen dabei bereits existierende Ansätze untersucht und deren Stärken und Schwächen analysiert werden. Daraus sollen unter anderem Anforderungen für einen eigenen Prototypen abgeleitet werden. Dieser soll dann im Rahmen einer Lehrveranstaltung evaluiert werden.

## 1.3 Aufbau der Arbeit

Das nächste Kapitel der Arbeit beschäftigt sich mit Moderations- und Präsentationstechniken. Hierbei werden die unterschiedlichen Fragetypen und Frageformen vorgestellt. Dabei werden Moderations- und Präsentationstechniken analysiert. Danach werden technische Hilfsmittel vorgestellt, welche den Vortragenden bei der Präsentation unterstützen können, sowie Medien die bei der Moderation eingesetzt werden. Dabei werden auch bereits bestehende Systeme und Ansätze untersucht, sowie deren Stärken und Schwächen analysiert.

Das darauffolgende Kapitel beschäftigt sich mit Microsoft Office, im Besonderen mit PowerPoint und der seit 2013 eingeführten Office-API. Dabei werden die für den Prototyp zum Einsatz kommenden Funktionen näher beschrieben.

Das vierte Kapitel, behandelt den Prototyp. Es werden zunächst die Anforderungen definiert und ein Entwurf mit den Funktionen vorgestellt. Anschließend folgt die Implementierung und Realisierung des Entwurfs, dabei werden die eingesetzten Techniken und Frameworks vorgestellt. Abgeschlossen wird das Kapitel mit der Evaluierung des Prototyps.

Am Ende der Arbeit folgt ein kurzes Fazit und Ausblick.

## 2. Moderations- und Präsentationstechniken

In diesem Grundlagenkapitel, werden die unterschiedlichen Interaktionsmöglichkeiten vorgestellt. Dabei wird zunächst auf die verschiedenen Frageformen eingegangen, anschließend werden die Moderations- und Präsentationsmethoden und Techniken erläutert. Danach folgt die Vorstellung der Werkzeuge, die bei Moderationen und Präsentationen zum Einsatz kommen können. Im Anschluss folgt die Vorstellung und Analyse vorhandener Softwaresysteme.

### 2.1 Interaktionsmöglichkeiten

Der Begriff soziale Interaktion lässt sich wie folgt definieren:

*„Die soziale Interaktion bezeichnet die umfassende, also nicht nur auf sprachlicher → Kommunikation beruhende Wechselwirkung zwischen zwei oder mehreren Personen mit verhaltensbeeinflussender Wirkung. Um soziale Interaktion handelt es sich also, wenn zwei oder mehrere Personen ein Gespräch miteinander führen, aber ebenso wenn z.B. ein Lehrer seine Schüler durch Gesten und Mimik zur Mitarbeit auffordert“ [KöOt97].*

Um in ein Gespräch einzusteigen oder eine strukturierte Kommunikation mit seinem Gegenüber zu führen, sei es in einem Gespräch, bei einer Präsentation oder Moderation bieten sich Fragen an. Sie stehen meist am Anfang eines Dialogs. Durch geeignete Fragetechnik, lassen sich wichtige Informationen über seinen Gesprächspartner sammeln, die dabei helfen seine Ziele zu verstehen. Dadurch ist es möglich optimal auf die Wünsche seines Gegenübers einzugehen [Thie06].

Gerade letzteres ist enorm wichtig z.B. bei der Moderation, um Probleme zu identifizieren und mögliche Lösungswege zu erarbeiten. Des Weiteren lassen sich durch Fragen die Gespräche in bestimmte Richtungen steuern und somit

lässt sich sein Gegenüber z.B. auf bestimmte Punkte hinweisen [Thie06]. Im Folgenden sollen die unterschiedlichen Fragetypen definiert und verschiedene Moderationstechniken vorgestellt werden.

### 2.1.1 Fragetypen/ Frageformen

Generell lässt sich eine Frage in zwei Teile gliedern, den Inhalt der Frage, welcher definiert was man vom Gegenüber wissen möchte. Der zweite Teil ist die Frageform, diese beschreibt die Form der Frage und welche Antwortmöglichkeiten dem Befragten zur Verfügung stehen und wie eingeschränkt er in dieser ist [Seif11]. Die Qualität der Antwort hängt maßgeblich von der Frageform ab. Aus diesem Grund ist es wichtig die Frage richtig zu formulieren.

Es gibt viele Möglichkeiten Fragen zu kategorisieren, im Folgenden werden unterschiedliche Fragetypen nach [Seif11] und [ACGK10] definiert.

Grundsätzlich gibt es zwei Hauptkategorien von Fragen, die offenen Fragen und die geschlossenen Fragen. Diese beschreiben dabei den Spielraum der Antworten, die einem Befragten zur Verfügung stehen.

#### Offene Fragen

Bei offenen Fragen, wird der Befragte in seiner Antwortmöglichkeit nicht beschränkt, er kann frei und selbstständig die Antwort formulieren. Es stehen ihm dabei keine vorgefertigten Antwortmöglichkeiten zur Verfügung, sondern er muss seine Antwort selbst verfassen. Die offene Frage ist zentraler Bestandteil jeder Moderation [ScKP07].

##### Beispiel

Frage: Welches Thema soll in der heutigen Vorlesung behandelt werden?

Antwort:  $M = \{x|x \text{ ist eine freie Antwort}\}$

Vorteil der offenen Frage ist, dass der Befragte frei antworten kann. Es gibt keine Antwortvorgaben, dadurch lassen sich schnell und einfach viele unterschiedliche Antworten generieren. Die Vielfalt hängt dabei von der Kreativität der Befragten ab, es können auch neue und unerwartete Antworten entstehen.

Nachteil dieser Frageform ist dabei der große Spielraum in der Formulierung der Antworten, dem man den Befragten lässt. Es können dabei auch ungewollte Antworten<sup>2</sup> auftreten. Des Weiteren ist es meist auch nötig die Antworten anschließend zu sortieren und zu gruppieren, da gleiche Antworten unterschiedlich formuliert sein können, indem man verschiedene sprachliche oder lexikalische Ausdrücke verwendet. Meist ist es auch nicht ganz einfach die Antworten richtig zu deuten. Ein weiterer großer Nachteil ist die quantitative Auswertung. Durch die unendliche Vielfalt der Antwortmöglichkeiten, ist es schwierig diese in Zahlen zu fassen und auszuwerten. Außerdem ist der Antwortende meist auch nicht beschränkt in der Länge seiner Antwort und kann somit auch leicht abschweifen.

Diese Art der Frageform eignet sich sehr gut zur Generierung von Ideen oder kreativen Lösungsvorschlägen [ACGK10]. Sie wird genutzt zur Sammlung möglichst umfangreicher Informationen und individueller Antworten, da der Befragte ins Detail gehen kann. Dadurch lassen sich neue Themen eröffnen.

### **Geschlossene Fragen**

Die Frageform der geschlossenen Frage, beschränkt den Befragten in seiner Antwortmöglichkeit. Hierbei ist ein gewisser Antwortraum vorgegeben in dem der Befragte wählen kann. Die Aufgabe des Befragten besteht darin aus den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten jene auszuwählen, welche seiner Präferenzen am ehesten trifft. Geschlossene Fragen lassen sich anhand der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten weiter kategorisieren.

---

<sup>2</sup> Hierunter werden Antworten verstanden, die mit dem eigentlichen Thema oder mit dem Ziel, welches mit der Frage verfolgt wird, nichts zu tun haben.

## 1. Alternativfragen

Die Alternativfrage gehört zu den geschlossenen Fragen und ermöglicht dem Befragten die Wahl zwischen zwei verschiedenen Antwort-Alternativen [ACGK10].

### Beispiel

Frage: Finden Sie Methode A oder Methode B besser?

Antwort:  $M = \{x | x \text{ ist Methode A oder Methode B}\}$

Der Vorteil dieses Fragetyps liegt in der leichten Auswertbarkeit. Er basiert auf dem „Entweder-oder“-Prinzip, der Befragte wird dazu gezwungen zwischen den beiden Alternativen zu wählen. Dadurch können nicht gewählte Alternativen sofort aussortiert werden, was zu einer schnellen Entscheidungsfindung führt.

Nachteil, dieses Fragetyp ist, dass man sehr eingeschränkt in der Antwortmöglichkeit ist. Des Weiteren wird dem Befragten eine Antwort abverlangt, er muss sich zwischen einer der beiden alternativen entscheiden. Dies kann besonders in der Moderation dazu führen, dass zwei Lager in der Gruppe entstehen [Seif11].

Da dieser Fragetyp sehr Ergebnisorientiert ist, lässt er sich zur schnellen Entscheidungsfindung und zum Aussortieren nicht gewählter Alternativen einsetzen.

### 1a. Ja-Nein Frage

Die Ja-Nein Frage, ist eine Variante der Alternativfrage. Hier lässt sich die Frage mit einem Ja oder Nein ausreichend<sup>3</sup> beantworten. Dem Befragten stehen nur die beiden Alternativen Ja oder Nein zur Auswahl.

---

<sup>3</sup> Hierunter versteht man, dass die Antwort nicht näher erläutert werden muss und die Frage des Fragenstellers mit Ja/Nein vollständig beantwortet wurde.

### Beispiel

Frage: Haben Sie den Stoff der Vorlesung verstanden?

Antwort:  $M = \{x|x \text{ ist ja oder } x \text{ ist nein}\}$

Vorteil dieser Frageform ist, dass sich diese einfach auswerten lässt. Des Weiteren ist sie hilfreich, um die Arbeit besser zu strukturieren und einen schnellen Überblick zu bekommen. Da diese Fragetechnik präzise Antworten zu einem bestimmten Thema liefert. Sie lässt sich, genauso wie die Alternativfrage leicht abfragen z.B. bei größeren Gruppen durch ein Handzeichen.

Nachteil ist, dass die Befragten sehr beschränkt in Ihrer Antwort sind und dadurch wichtige Informationen verloren gehen können.

Sie lässt sich gut einsetzen, um ein schnelles Stimmungsbild des Publikums zu einem bestimmten Thema zu bekommen.

## 2. Einfachauswahl-Frage (Single-Choice)

Bei diesem Fragetyp stehen im Gegensatz zur Alternativfrage mehr als zwei Antwortmöglichkeiten zur Verfügung. Man kennt diesen Fragetyp z.B. von Quizshows bei denen der Kandidat bei einer Frage, meist aus vier Antwortmöglichkeiten auswählen kann. Dabei ist eine der Antworten die Richtige.

### Beispiel

Frage: Wie hoch ist der Eifelturm?

Antwort:  $M = \{x|x \text{ ist } 301, x \text{ ist } 204, x \text{ ist } 289 \text{ oder } x \text{ ist } 322\}$

Vorteil dieses Fragetyps ist, dass er sich schnell und einfach maschinell auswerten lässt. Er ist genauso wie die Alternativfrage geeignet um die Arbeit besser zu strukturieren.

Nachteil ist, dass die Befragten sehr beschränkt in ihrer Antwort sind. Dadurch lässt sich meist nur Faktenwissen statt Fachwissen<sup>4</sup> abfragen [Clar03]. Des Weiteren ist es wichtig, dass die Frage präzise und verständlich abgefragt wird um Mehrdeutigkeit auszuschließen. Ein großer Nachteil ist außerdem, dass der Befragte dazu neigt die Antwort zu raten [HuGe11].

Dieser und die folgenden Fragetypen, werden häufig bei schriftlichen Umfragen und Tests eingesetzt. Die Fragen lassen sich gut einsetzen um z.B. das Wissen der Teilnehmer zu einem bestimmten Thema abzufragen.

## 2a. Skala-Frage

Eine besondere Ausprägung der Einfachauswahl-Frage ist die Skala-Frage. „Hierbei sollen Werte, Meinungen, Gefühle oder Handlungen gemäß ihrer Intensität oder Häufigkeit gemessen werden“ [ACGK10]. Dabei kann der Befragte die Antwort anhand einer zuvor festgelegten Skala beantworten.

### Beispiel

Frage: Auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht), wie finden Sie Fußball?

Antwort:  $M = \{x \mid x \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}\}$

Vorteil, des Fragetyps ist, dass er die Meinung des Befragten differenziert darstellen kann und dem Fragenden stehen jede Menge Analysemethoden zur Verfügung.

Nachteil, es gibt jede Menge unterschiedlicher Varianten, aus der es die Passende für die jeweilige Frage auszuwählen gilt. Man unterscheidet zwischen verbalisierter (hierbei sind die Skalenpunkte nur verbal benannt) und endpunktbenannter Skala (hierbei sind nur Anfang und Ende der Skala verbal benannt). Des Weiteren kann die Anzahl der Skalenpunkte (gerade oder

---

<sup>4</sup> Unter Faktenwissen versteht man das verbalisierbare, für eine bestimmte Fachdomäne relevante Wissen. Unter Fachwissen versteht man die Fähigkeit Sachverhalte nach den theoretischen Anforderungen selbstständig zu bearbeiten. [RoSc96]

ungerade) und auch die Breite der Skala Einfluss auf den Befragten haben [Wenn03].

Diese Art von Fragetypen wird wie die Einfachauswahl-Frage und die Mehrfachauswahl-Frage häufig bei Fragebögen eingesetzt.

### 3. Mehrfachauswahl-Frage (Multiple-Choice)

Bei diesem Fragetyp stehen, genau wie bei der Einfachauswahl-Frage mehr als zwei Antwortmöglichkeiten zur Verfügung. Jedoch ist es bei der Mehrfachauswahl-Frage möglich mehr als nur eine Antwort auszuwählen. Somit muss sich der Befragte nicht auf eine Antwort beschränken.

#### Beispiel

Frage: Was sind Ihre Hobbys?

Antwort:  $M = \{X | X \subseteq \{\text{Fußball; Basketball; Fotografie; Tennis}\}\}$

Vorteil dieses Fragetyps ist, dass dem Befragten ein größerer Antwortspielraum zur Verfügung gestellt wird. Er muss sich nicht auf eine einzige Antwort beschränken. Aufgrund der vorgegebenen Antworten, entfällt eine Interpretation der gegebenen Antworten.

Nachteil ist wie auch bei der Einfachauswahl-Frage, dass gegebenenfalls der Rateeffekt auftreten kann.

Bei Fragebögen findet man auch oft eine Mischform der Einfachauswahl-Frage bzw. der Mehrfachauswahl-Frage. Eine sogenannte halboffene Frage, hier wird zusätzlich zur Einfach/Mehrfachauswahl ein Freitextfeld den Antwortmöglichkeiten hinzugefügt. Dies bietet dem Befragten eine freie Antwortmöglichkeit, ist jedoch wieder schwieriger maschinell auszuwerten [ACGK10].

Der große Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Fragen ist, nach Atteslander [ACGK10], dass bei offenen Fragen verlangt wird, sich an etwas zu erinnern. Bei geschlossenen Fragen dagegen, etwas wiederzuerkennen. Ersteres ist oft schwieriger, aus diesem Grund erhält man meist weniger Antworten auf offene Fragen. Bei der geschlossenen Frage ist hingegen das Risiko der Suggestivwirkung höher, da z.B. bei Meinungsfragen, über die der Befragte noch keine eigenen Meinung besitzt, durch die Antwortmöglichkeiten beeinflusst wird.

Es werden noch weitere Fragetypen von Seifert [Seif11] definiert, die im Folgenden vollständigkeitshalber kurz behandelt werden.

### Rhetorische Frage

Eine rhetorische Frage ist eigentlich keine Frage, da Sie meist keine Antwort fordert, sondern nur der Bestätigung dient.

Diese Fragen werden gerne genutzt um einen Abschluss zu signalisieren.

#### Beispiel

Frage: Haben Ich es Ihnen nicht gesagt?

Antwort:  $M = \emptyset$

### Suggestivfrage

Bei der Suggestivfrage wird der Befragte beeinflusst, sie dienen dazu ein vorbestimmtes Ergebnis herbeizuführen.

#### Beispiel

Frage: Finden Sie nicht auch das diese Vorlesung die beste der Welt ist?

Antwort: Eher geneigt ja zu sagen.

## Gegenfrage

Die Gegenfrage lässt sich gut einsetzen, um z.B. einer anderen, unangenehmen Frage auszuweichen. Man Antwortet einfach mit einer Gegenfrage. Dadurch kann man sein Gegenüber auch dazu auffordern selbst über einen Sachverhalt nachzudenken.

### Beispiel

Frage: Sind Sie nicht auch der Meinung, dass diese Vorlesung die Beste ist?

Gegenfrage: Warum sollte ich dieser Meinung sein?

## Zurückgegebene Frage

Diese Art der Frage spielt besonders in der Moderation eine wichtige Rolle. Da hier der Moderator möglichst neutral agieren soll. Dabei wird im Unterschied zur Gegenfrage, die Frage nicht nur an den Fragensteller, sondern an alle Teilnehmer der Veranstaltung weitergegeben. Damit diese selbst eine Antwort finden können.

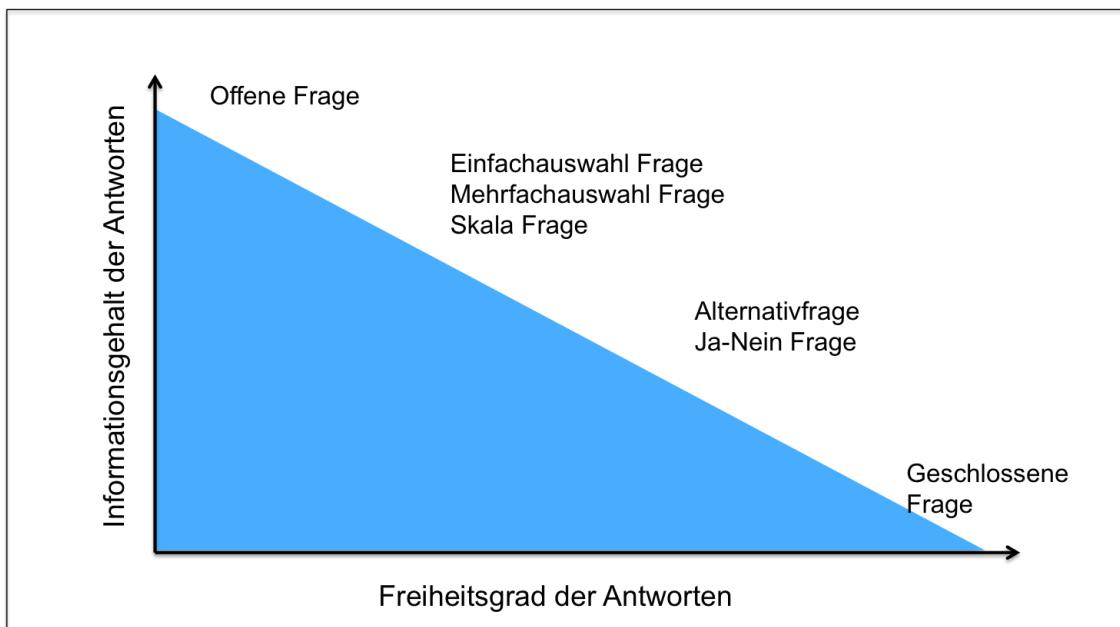
### Beispiel

Frage: Finden Sie nicht wir sollten das Thema beenden?

Zurückgegebene Frage: Was meinen die anderen Teilnehmer dazu?

Die unterschiedlichen Frageformen lassen sich grafisch gemäß ihrer Einschränkungen darstellen. Die offene Frage hat den höchsten Informationsgehalt, hier hat der Befragte freie Antwortauswahl. Die geschlossene Frage besitzt den niedrigsten Informationsgehalt und hat im extremsten Fall nur eine auswählbare Antwort. Dazwischen befinden sich die Mehrfachauswahl-

Frage, Einfachauswahl-Frage, Skala-Frage und Alternativfrage, welche den Befragten leicht in der Antwortwahl beschränken.



[Abbildung 2.1: Freiheitsgrad der Antworten]

## 2.1.2 Moderationstechniken

Der Begriff Moderation lässt sich wie folgt definieren:

*„Moderation ist Dialog, beinhaltet das Arbeiten nach bestimmten Regeln und die Verwendung spezieller Materialien [...]. Der klassische Moderator verbindet (moderiert, lenkt, steuert) als Leiter einer Diskussionsrunde, eines Forumsgesprächs oder einer Arbeitsgruppe die Informationen und einzelnen Beiträge. Er aktiviert zur Mitarbeit und zum Mitdenken“ [Wenn03].*

Bei der Moderation, wird gemeinsam mit den Teilnehmern ein Thema bearbeitet, Probleme identifiziert und versucht diese zu lösen. Der Moderator lenkt dabei als neutrale Person durch die einzelnen Arbeitsschritte. Dabei formuliert und visualisiert er präzise die Fragen. Er ist Experte für die Methodik nicht für den Inhalt. Seine Aufgabe ist es, dafür zu sorgen, dass die Gruppe arbeitsfähig ist und bleibt. Er trägt Verantwortung dafür, dass die Gruppe ein Ergebnis erarbeiten

kann. Dabei ist eine intensive Interaktion mit dem Publikum bzw. Teilnehmern unerlässlich.

Im Folgenden sollen einige Moderationstechniken nach [Seif11] vorgestellt werden, diese sind bestimmte Vorgehensweisen für die unterschiedlichen Arbeitsschritte in einer Moderation. Dabei steht die Visualisierung des Arbeitsprozesses im Mittelpunkt, da diese hilft die Aktivität der Teilnehmer auf ein Ziel hin zu konzentrieren, Probleme zu identifizieren, Missverständnisse zu vermeiden und den Arbeitsprozess zu vereinfachen.

### **Abfrage auf Zuruf**

Abfrage auf Zuruf, ist eine Moderationstechnik die hauptsächlich zum Sammeln von Themen, Fragen und Ideen dient. Dabei wird eine Frage z.B. auf einer Tafel, Flipchart oder Pinnwand dargestellt. Nun sind die Teilnehmer gefragt und rufen dem Moderator nach und nach ihre Antworten auf die gestellte Frage zu. Der Moderator sammelt und strukturiert gleichzeitig die ihm zugerufenen Antworten auf der Tafel, Flipchart oder Pinnwand. Im Folgenden kann dann auf die gesammelten Begriffe im Detail eingegangen werden.

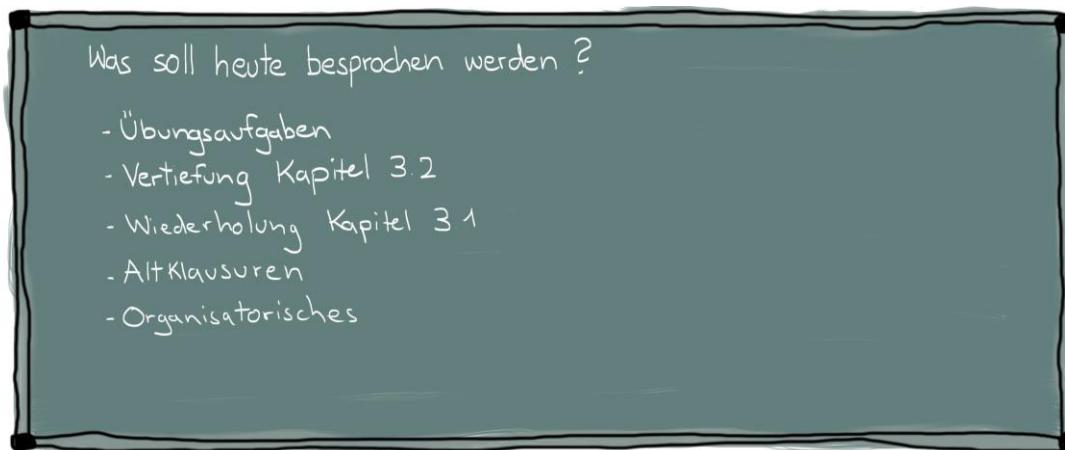
Vorteile:

- + Geringer Zeit- und Arbeitsaufwand
- + Brainstorming-Effekt durch Assoziationsketten

Nachteile:

- Keine Anonymität
- Schwere Neuordnung der Begriffe
- Nicht alle Teilnehmer werden gleich mit einbezogen

Eine Beispielfrage im Lehrbereich wäre „Welche Themen sollten in der heutigen Veranstaltung besprochen werden?“. Die Studenten können dann die Themen nennen, im späteren Verlauf kann dann auf diese im Detail genauer eingegangen werden.



[Abbildung 2.2: Abfrage auf Zuruf mit einer Tafel]

### Karten-Abfrage

Genau wie die Abfrage auf Zuruf, dient die Karten-Abfrage dazu, Themen, Fragen, Lösungsansätze sowie Ideen zu sammeln. Hierbei wird eine Frage an die Teilnehmer gestellt und an die Pinnwand geheftet. Im Gegensatz zur Abfrage auf Zuruf, sollen die Antworten in schriftlicher Form von den Teilnehmern eingesammelt werden. Dazu werden Pappkarten an die Teilnehmer ausgeteilt. Auf diese können die Teilnehmer ihre Antworten schriftlich festhalten. Die Karten sind dabei von Form und Farbe identisch, damit die Anonymität gewahrt bleibt. Der Moderator sammelt, wenn alle Teilnehmer fertig sind die Karten verdeckt ein. Dadurch ist die Anonymität der Teilnehmer gewährleistet und sie werden nicht von bereits vorhandenen Antworten beeinflusst. Des Weiteren wird dadurch jeder Teilnehmer zu einer Antwort gedrängt. Anschließend werden die Karten zusammen mit den Teilnehmern in Listen gegliedert und geordnet. Abschließend wird die Einteilung nochmals überprüft und den Listen werden passende Oberbegriffe zugeordnet.

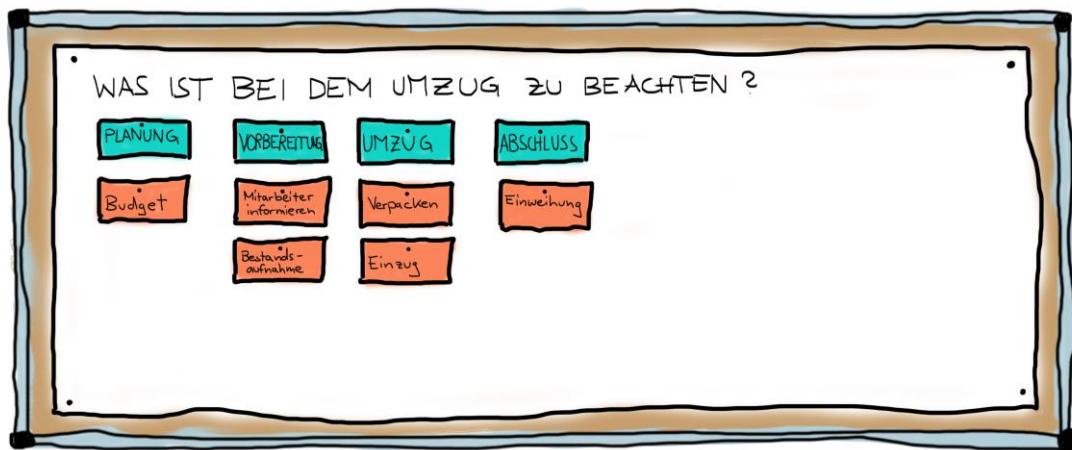
Vorteile:

- + Alle Teilnehmer werden einbezogen
- + Gleichgewichtung der Antworten
- + Neuordnung der Antworten jederzeit möglich

### Nachteile:

- Zeitaufwand extrem hoch
- Nur in überschaubaren Gruppen vernünftig durchführbar

Eine Beispielfrage im Unternehmensbereich wäre der Umzug einer Abteilung in ein neues Gebäude. Die Frage könnte lauten „Was ist bei dem Umzug zu beachten?“. Die Mitarbeiter schreiben dann die Begriffe auf Karten.



[Abbildung 2.3: Karten-Abfrage auf einer Pinnwand]

### Ein-Punkt-Abfrage und Mehr-Punkt-Abfrage

Die Ein-Punkt-Abfrage und Mehr-Punkt-Abfrage dient dazu Entscheidungen zu treffen und Prioritäten festzulegen. Diese Moderationstechnik kann als Ersatz für die Abstimmung gesehen werden. Hierbei findet eine Bewertung durch die Teilnehmer statt, was Transparenz schafft. Dabei stellt der Moderator eine Frage, sowie zugehörige Antwortmöglichkeiten und visualisiert diese z.B. auf einem Flip-Chart. Die Teilnehmer können die Frage durch ankleben eines Punktes (Ein-Punkt-Abfrage) an einer vorgegebenen Antwort beantworten oder bewerten. Bei der Mehr-Punkt-Abfrage erhält jeder Teilnehmer mehrere Klebepunkte und kann sich für mehrere Alternativen entscheiden. Dabei können noch weitere Regeln definiert werden, z.B. das jeder Teilnehmer pro Alternative maximal 2 Punkte vergeben darf.

Vorteile:

- + Klar strukturiert
- + Schnelle und einfache Möglichkeit der Abstimmung

Nachteile:

- Die Anonymität ist nicht gewährleistet
- Schwer einsetzbar bei großen Gruppen
- Auswertung kann schwierig sein

Eine Beispielfrage im Lehrbereich wäre „Welches der in der Vorlesung behandelten Themen finden Sie am interessantesten?“. Die Studenten bekommen dann einen bzw. mehrere Klebepunkte und können diese an den jeweiligen Themen anbringen. Dadurch kann eine Rangliste erstellt werden, das entsprechende Thema kann dann ausführlicher besprochen werden.

A hand-drawn illustration of a flipchart or whiteboard. The title at the top reads "Welches der Themen finden Sie am interessantesten?". Below the title is a table with four rows. The table has three columns: "Nr.", "Thema", and "Punkte / Rang". The data in the table is as follows:

Nr.	Thema	Punkte / Rang
1	Übungsaufgaben	2
2	Altklausuren	1
3	Vertiefung Kapitel 3.2	3
4	Wiederholung Kapitel 3.1	4

[Abbildung 2.4: Ein-Punkt-Abfrage auf einer Pinnwand]

### Zwei-Felder-Tafel bzw. Vier-Felder-Tafel

Diese Moderationstechnik, dient dazu Themen strukturiert zu bearbeiten. Dabei werden Problem-Lösungsansätze zu einem Thema in kleinen Gruppen erarbeitet. Zunächst wird das Thema und die Zwei-Felder-Tafel den Teilnehmern vorgestellt und erläutert. Die Überschrift der jeweiligen Felder hängt vom Thema

und dem Ziel ab. Die Felder können auf einer Tafel, oder auf einer Flipchart dargestellt werden. Die Teilnehmer sind nun gefragt, die Fragestellungen der einzelnen Felder zu beantworten. Dies geschieht auf Zuruf, der Moderator notiert die jeweilige Antwort in dem entsprechenden Feld.

Vorteile:

- + Klar strukturiert
- + Schnelles und einfaches bearbeiten eines Themas

Nachteile:

- Auf vorab gewählten Gesichtspunkten eingeengt
- Oberflächliche Bearbeitung

Eine Beispielfrage im Lehrbereich wäre „Welche Vor- und welche Nachteile hat die vorgestellte Methode?“. Die Studenten können dann auf Zuruf die beiden Felder mit Antworten füllen.

A hand-drawn diagram of a chalkboard titled "Welche Vor- und Nachteile hat die vorgestellte Methode?". Below the title, there is a table with two columns separated by a vertical line. The left column is labeled "Vorteile" and contains the handwritten note "- gut umsetzbar". The right column is labeled "Nachteile" and contains the handwritten notes "- Kompliziert", "- ungenau", and "- zeitaufwändig".

Vorteile	Nachteile
- gut umsetzbar	- Kompliziert - ungenau - zeitaufwändig

[Abbildung 2.5: Zwei-Felder-Tafel]

## Brainstorming

Eine der bekanntesten und effektivsten Methoden zur Ideenfindung ist das Brainstorming. Hierbei werden die Ideen und Antworten einer Fragestellung gesammelt und strukturiert. Der Moderator visualisiert eine Fragestellung z.B. auf

einer Tafel und die Teilnehmer beantworten diese auf Zuruf. Hierbei gilt Quantität vor Qualität, es sollten so viele Ideen produziert werden wie möglich. Der Moderator sammelt die Antworten auf der Tafel. In einem weiteren Schritt werden diese ausgewertet, geordnet und sortiert.

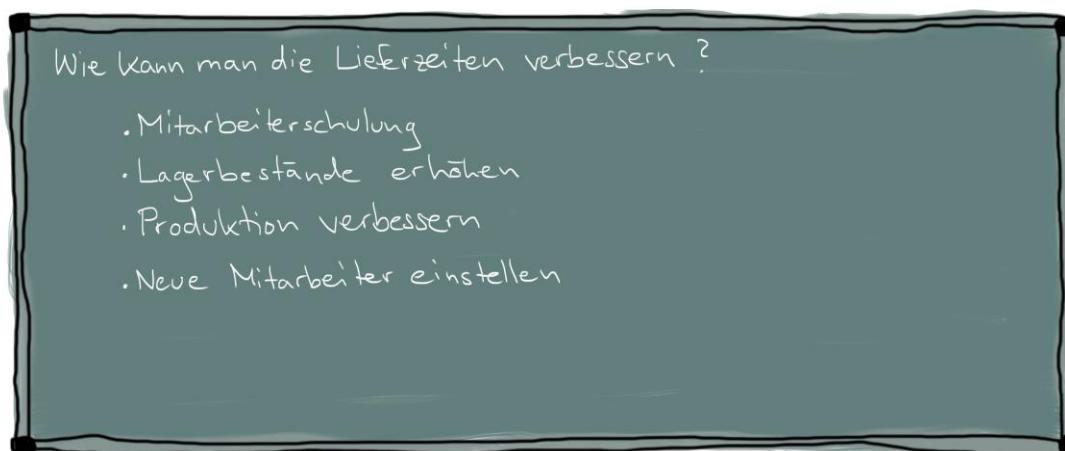
Vorteile:

- + Viele Ideen in kurzer Zeit
- + Gut als Einstieg in ein Thema

Nachteile:

- Schwierigkeit bei der Bewertung der Ideen

Ein mögliches Beispieldatenzenario in der Industrie wäre, die Bearbeitung der Problematik der verschlechterten Lieferzeiten in einem Unternehmen. Dabei wird die Frage „Wie kann man die Lieferzeiten verbessern?“, an die Teilnehmer gestellt. Diese nennen ihre Ideen dazu. Diese werden nacheinander auf der Tafel oder Flipchart notiert.



[Abbildung 2.6: Brainstorming auf einer Tafel]

Es werden noch weitere Moderationstechniken von [Seif11] definiert, die im Folgenden vollständigkeitshalber kurz behandelt werden.

### **Problem-Analyse-Schema (PAS)**

Das Problem-Analyse-Schema, ist eine Moderationstechnik, die zur detaillierten Bearbeitung eines bestimmten Themas dient. Dabei wird ein Problem in Teilprobleme gegliedert und daraus mögliche Lösungsansätze durch die Teilnehmer erarbeitet.

Ein Beispielproblem im Industriebereich wäre mangelnde Produktqualität in einem Unternehmen. Nun werden die Teilprobleme „Wie äußert sich das Problem?“, „Was könnte die Ursache sein?“, „Was könnte getan werden?“ und die Realisierbarkeit von den Teilnehmern auf Zuruf beantwortet.

### **Ursachen-Wirkungs-Diagramm**

Diese Moderationstechnik dient dazu, die Ursache eines Problems systematisch zu analysieren. Zur graphischen Darstellung, dient ein Flussdiagramm, an dessen Ende das zu untersuchende Problem steht. Die Hauptarme des Diagramms werden von den Teilnehmern durch Zuruf mit Begriffen gefüllt.

Ein mögliches Beispielszenario in der Industrie wäre das Problem zu untersuchen, warum Qualitätsmängel in der Produktion vorhanden sind.

### **Netzbild/Mind-Map**

Zur Vertiefung eines bestimmten Themas dient die Moderationstechnik Netzbild oder auch Mind-Map genannt. Dadurch ist es möglich, Aufbaustrukturen aufzuzeigen und Beziehungen zu verdeutlichen. Dabei wird die Problemstellung in der Mitte z.B. einer Flipchart dargestellt und die Ergänzung des Schaubildes geschieht durch Zuruf der Teilnehmer.

Ein mögliches Beispielszenario in der Industrie wäre, die Einführung von Social Media in einem Unternehmen.

### **Matrix**

Um Daten eines bestimmten Themas in Beziehung zueinander zu setzen dient die Methode der Matrix. Hierbei wird eine Matrix definiert, der Moderator

visualisiert diese z.B. auf einer Tafel und beschriftet die Zeilen und Spalten. Die Felder werden anschließend von den Teilnehmern durch Zuruf ausgefüllt.

Ein mögliches Beispielszenario in der Industrie wäre, die Bearbeitung der Problematik der verschlechterten Lieferzeiten in einem Unternehmen.

### **Paarvergleich**

Der Paarvergleich dient zu Reduktion der Komplexität und unterstützt die Entscheidungsfindung. Es werden dabei Merkmale zu einer Prozessfrage gesammelt und anschließend wird jedes von diesen mit dem anderen verglichen. Am Ende erhält man somit eine Rangfolge.

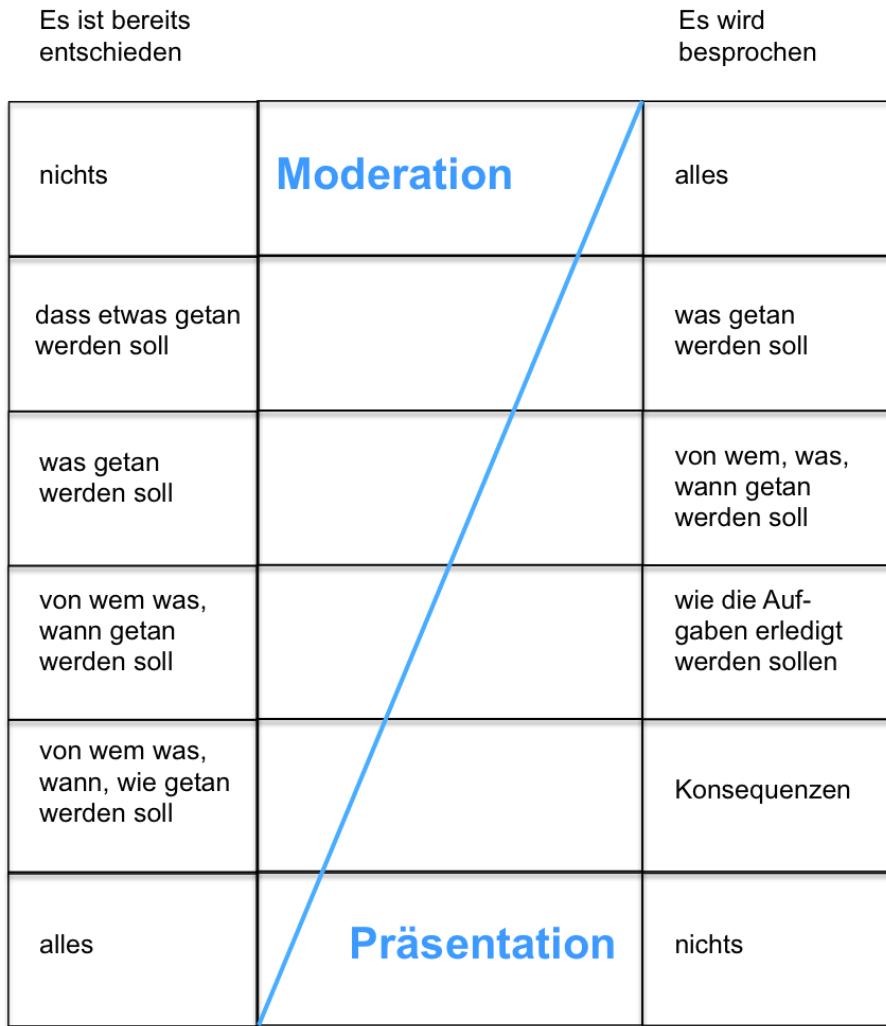
Ein mögliches Beispielszenario wäre in der Industrie zur Produktverbesserung. Dabei werden die Merkmale, welche das Produkt haben soll aufgelistet. Anschließend wird das erste Merkmal Paarweise mit allen anderen verglichen und jeweils festgehalten, welches einem lieber ist. Daraus wird eine Rangfolge erstellt, die zur Erleichterung bei der Entscheidungsfindung verhilft.

### **2.1.3 Präsentationstechniken**

Der Begriff Präsentation lässt sich wie folgt definieren:

*„Bei einer Rede steht der Vortragende vor einem Publikum und informiert über einen Sachverhalt. Möchte er dies z.B. mit einem Beamer oder Overhead-Projektor visualisieren, wird daraus eine Präsentation“ [Mott09].*

Im Gegensatz zur Moderation stehen bei der Präsentation somit nicht der Prozessverlauf und die Teilnehmer im Vordergrund, sondern das Thema und der Vortragende, welcher das Publikum dafür interessieren möchte. Es geht dabei hauptsächlich um die reine Wiedergabe von Inhalten. Der Vortragende präsentiert das von ihm vorbereitete Thema einem eher passiven Publikum. Dies ist eine der Hauptunterschiede zwischen der Moderation und der Präsentation. Dies wird in Abbildung 2.4 etwas deutlicher, welche den Partizipationsgrad des Publikums bei der Moderation im Gegensatz zur Präsentation darstellt.



[Abbildung 2.7: Partizipationsgrad in Anlehnung an [Seif11]]

Der Vortragende kann Fragetechniken einsetzen um für sich Feedback zu erhalten. Dies hilft ihm, sich selber und das Publikum besser einzuschätzen. Daraufhin kann er seinen Vortrag anpassen und somit zum Verständnis beim Publikum beitragen. Des Weiteren kann er auch Beiträge, Kommentare und Informationen von dem Publikum erhalten, welche zum Verständnis des Themas beitragen.

Abgeleitet von den im vorherigen Abschnitt vorgestellten Frageformen und Moderationstechniken lassen sich auch für die Präsentation geeignete Techniken und Frageformen definieren, welche in einer Präsentation eingebunden werden können um mit dem Publikum zu interagieren.

## Offene Frage

Offene Fragen an das Publikum, dienen zum schnellen Sammeln von Ideen und Meinungen. Es sorgt dafür, dass sich das Publikum aktiv mit dem Thema beschäftigt und seine Meinung äußern kann. Der Vortragende kann dadurch seine Präsentation auflockern und das Publikum mit einbinden, in dem er den Dialog mit einer Person im Publikum sucht. Diese wird aufgefordert ihre Meinung mit den anderen zu teilen.

Vorteile:

- + Schnelles Meinungsbild

Nachteile:

- Wird meist nicht schriftlich festgehalten
- Nur an einzelne Personen gerichtet

Ein mögliches Beispielszenario wäre in der Industrie, um die Meinung eines einzelnen über ein Produkt herauszufinden. Eine mögliche offene Frage wäre „Was halten Sie von dem Produkt?“. Der Befragte kann darauf frei antworten.

## Brainstorming

Wie im vorherigen Kapitel bereits beschrieben, dient das Brainstorming der Ideensammlung. Es kann bei der Präsentation genutzt werden um das Publikum dazu zu bringen über ein Thema genauer nachzudenken und sich damit auseinander zu setzen.

Das Brainstorming, kann dem Vortragenden zum Einstieg für eine anschließende Diskussion mit dem Publikum dienen. Der Vorteil für das Publikum dabei ist, dass es sich mit dem Thema intensiv beschäftigt. Es macht sich selbst Gedanken zum Thema und nimmt nicht nur passiv Informationen auf. Durch das aktive Auseinandersetzen kann auch das Verständnis des Teilnehmers über den Sachverhalt der Veranstaltung gesteigert werden [Kers12].

Ein mögliches Beispielszenario wäre in der Industrie, um Ideen zu sammeln, wie man ein Produkt verbessern kann. „Wie könnte das Produkt verbessert werden?“, darauf können die Teilnehmer mit Wortbeiträgen antworten.

### **Ranking**

Hier wird ebenfalls ein bestimmter Sachverhalt bewertet in dem eine Reihenfolge unterschiedliche Attribute nach bestimmten Bewertungskriterien erstellt wird. Dabei wird das Publikum gebeten per Handzeichen für ein Attribut zu stimmen. Die abgegebenen Stimmen werden summiert und die Reihenfolge der Attribute festgelegt.

Vorteile:

- + Schnelles Meinungsbild
- + Schnelle Priorisierung möglich

Nachteile:

- Nur in einem überschaubaren Rahmen möglich (abzählen)
- Ungenaue Auswertung
- Nur vom Vortragenden gut ersichtlich

Ein mögliches Beispielszenario wäre in der Lehre, die Teilnehmer entscheiden zu lassen nach welcher Reihenfolge ein Thema bearbeitet werden soll. Eine mögliche Frage wäre „Nach welcher Reihenfolge sollten wir die Themen bearbeiten? Thema 1 als erstes?“, nun können die Teilnehmer z.B. durch Handzeichen oder durch heben einer farbigen Karte signalisieren, ob sie das Thema 1 als erstes bearbeiten möchten. Es folgen die weiteren Themen und daraus lässt sich dann eine Reihenfolge erstellen.

### **Mehrfachauswahl-Frage/Alternativfrage**

Dient dazu um die aktuelle Stimmung im Publikum schnell und einfach einzufangen. Dabei wird eine Alternativfrage oder geschlossene Frage an das

Publikum gestellt, dieses kann per Handzeichen oder durch heben einer farbigen Karte seine Antwort abgeben.

Vorteile:

- + Schnelles, grobes Meinungsbild

Nachteile:

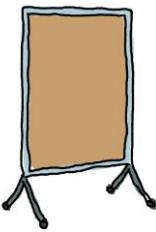
- Wird meist nicht schriftlich festgehalten
- Sehr ungenau
- Nur vom Vortragenden gut ersichtlich

Ein mögliches Beispielszenario wäre in der Industrie zur Produktverbesserung. „Halten Sie dieses Vorgehen zur Produktverbesserung für sinnvoll, wer ist dafür?“ könnte eine Alternativfrage lauten. Das Publikum kann nun durch Handzeichen signalisieren, dass es für das Vorgehen ist.

Eine Präsentation dient in erster Linie dazu ein Publikum über ein Thema zu informieren. Das Publikum kann vom Vortragenden durch die oben genannten Techniken einbezogen werden, diese dienen aber meist nur zur Auflockerung oder zum Einstieg in ein Thema [Mott09]. Im Vordergrund steht hierbei nicht das Erarbeiten von Ergebnissen, wie z.B. bei der Moderation, sondern es dient dazu zum Verständnis des Themas beizutragen.

## 2.2 Technische Hilfsmittel

Ziel einer Präsentation oder Moderation ist es Wissen zu vermitteln und zu generieren. Der Zuhörer oder Teilnehmer soll informiert und motiviert werden. Um dieses Ziel zu erreichen stehen dem Vortragenden viele technische Hilfsmittel zur Verfügung. Im Folgenden sollen diese Hilfsmittel in Anlehnung an [Seif11] vorgestellt werden.



### Pinnwand

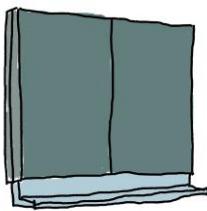
Dieses Medium wird verwendet um Ideen oder Meinungen in Gruppen zu erarbeiten, zu sammeln, zu visualisieren und zu ordnen. Anschließend können diese bewertet werden und daraus Entscheidungen getroffen werden. Es können Karten aber auch Pinnwandpapier darauf angebracht werden. Sie wird besonders für Moderationen mit einer überschaubaren Teilnehmerzahl verwendet. Es lassen sich darauf, die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Moderations-techniken anwenden. Die Pinnwand eignet sich dabei sowohl für vorbereitete Informationsdarstellungen als auch zur Entwicklung von Inhalten während der Moderation oder einer Präsentation. Es können dabei auch mehrere Pinnwände eingesetzt werden auf die unterschiedliche Aufgaben ausgeführt werden. Eine Pinnwand kann zum Sammeln der Begriffe genutzt werden, eine weitere Pinnwand um die Begriffe zu ordnen. So lassen sich leicht mehrere Inhalte für alle Teilnehmer sichtbar im Raum halten.



### Flipchart

Dieses Medium wird wie die Pinnwand genutzt um Meinungen oder Ideen in Gruppen zu visualisieren. Dabei wird direkt auf das Papier der Flipchart mit Filzstiften geschrieben. Durch Klebestreifen lassen sich auch hier Karten aufkleben und somit ähnlich wie die Pinnwand verwenden. Genau wie bei der Pinnwand können hier die zu darstellenden Informationen vorbereitet sein oder situativ entwickelt werden. Dieses Medium wird sowohl in der Präsentation als auch in der Moderation verwendet, ein großer Vorteil dieses Mediums ist es, dass die erstellten Visualisierungen nicht verloren gehen und während der Moderation bzw. Präsentation wiederverwendet werden

können. Bei der Präsentation lassen sich dadurch sehr schnell und einfach kleine Grafiken oder Diagramme skizzieren, um z.B. ein Thema oder ein Sachverhalt besser erklären zu können. Des Weiteren lassen sich die großen Flipchart-Papiere herausnehmen und nebeneinander aufhängen und somit gleichzeitig betrachten. Wegen der begrenzten Größe der Darstellungsfläche ist auch die Flipchart eher für kleine Gruppen gedacht. Ein Nachteil der Flipchart ist es, dass sich Fehler schwer korrigieren lassen.



### **Tafel / Whiteboard / Interaktives Whiteboard**

Dieses Medium wird zur Visualisierung von Meinungen in Gruppen genutzt und um Sachverhalte zu erklären. Es lassen sich sehr schnell und einfach Grafiken erstellen. Da die Tafeln meist an einem Ort fixiert sind, lassen sich nur schwer Darstellungen vorbereiten. Mittlerweile werden die konventionellen Stift und Kreide Tafeln durch neue interaktive Whiteboards ersetzt. Generell ist diese Art von Medium sehr flexibel und wird sowohl für Präsentationen und Moderationen genutzt. Jedoch lassen sich die erarbeiteten Ergebnisse nicht dauerhaft speichern, außer man fotografiert diese ab. Dieses Problem wird jedoch mit dem interaktiven Whiteboard gelöst. Des Weiteren ist ein großes Problem die enormen Anschaffungskosten und es ist auch nur für mittlere Gruppengrößen geeignet da die Boards von der Größe sehr beschränkt sind. Im Gegensatz zur Flipchart, lassen sich hier Fehler einfacher korrigieren.

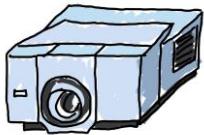


### **Overheadprojektor**

Der Overheadprojektor ist eines der bekanntesten Medien und eignet sich sowohl für kleine aber auch große Gruppen, da sich die Projektionsfläche leicht anpassen lässt. Man kann

sowohl Folien mit dem Farbdrucker vorbereiten als auch auf die Folien mit speziellen Stiften schreiben. Des Weiteren lässt sich der Overheadprojektor z.B. durch LCD-Panels erweitern und man kann dadurch direkt von dem Computer aus ein Videosignal anzeigen lassen. Somit lässt sich dieses Medium vielseitig einsetzen. Jedoch ist ein großer Nachteil dieses Mediums, dass die Darstellungen nur für die Dauer der Projektion angezeigt werden.

### **Beamer**



Der Digitalprojektor ist eines der am häufigsten genutzten Medien, durch Computersoftware lassen sich Folien, die dynamisch gestaltet werden können, darstellen. Es lassen sich Sprach-, Musik oder ganze Filmsequenzen in die Präsentation einbauen. Steuern lassen sich die Präsentationen durch Maus, Tastatur oder Fernbedienung. Der Beamer ist dabei handlich, leicht und flexibel einsetzbar. Die Präsentationen lassen sich durch Computersoftware wie PowerPoint, Keynote, usw. professionell vorbereiten und gestalten. Dieses technische Hilfsmittel ist geeignet für große Gruppen in großen Sälen.

### **Visualizer**



Der Visualizer besteht aus einer Dokumentenkamera und einem integrierten Beamer. Dadurch lassen sich Grafiken, Bücher, Texte und Fotos auf eine große Fläche darstellen. Ein großer Vorteil dieses Mediums ist, dass es außerdem auch Gegenstände oder z.B. Versuchsaufbauten projizieren kann.

Tabelle 2.1 gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Medien und deren Vor- und Nachteile, sowie deren Einsatzgebiet.

	Pinnwand	Flipchart	Tafel / Whiteboard/ Interaktives Whiteboard	Overheadprojektor	Beamer	Visualizer
<b>Gruppengröße</b>	klein bis mittel	klein bis mittel	mittel bis groß	große Gruppen	große Gruppen	große Gruppen
<b>Anschaffungskosten</b>	gering	gering	hoch	mittel	hoch	mittel
<b>Mobilität</b>	mittel	mittel	Fix im Raum	Sperrig und groß, benötigt weißen Hintergrund für die Projektion	transportierbar, benötigt weißen Hintergrund für die Projektion	transportierbar, benötigt weißen Hintergrund für die Projektion
<b>Vorteil</b>	Einfache Handhabung, sukzessiver Aufbau von Informationen möglich	Einfache Handhabung	Spontan einsetzbar, einfach zu handhaben	Blickkontakt mit dem Publikum kann gehalten werden	Blickkontakt kann gehalten werden	Blickkontakt kann gehalten werden, kann 3-dimensionale Objekte, sowie Versuche darstellen
<b>Nachteil</b>	Hoher Papierverbrauch	Speicherung und Aufbewahrung der Folien	Blickkontakt mit Publikum kann nicht gewahrt werden	Schlechte Sicht auf Vortragenden, evtl. Nebengeräusche wie Lüfter	Ablauf vorgegeben	Nicht geeignet für eine komplette Präsentation
<b>Vorbereitung</b>	Einsatz eher spontan	Flexibel, Plakate können vorbereitet sein oder auch spontan erstellt werden	Aufwändige Vorbereitung. Daher Einsatz meist spontan	Kann vollständig zuvor vorbereitet werden.	Kann vollständig zuvor vorbereitet werden.	Kann teilweise im Vorhinein vorbereitet werden
<b>Vielseitigkeit</b>	Flexibel einsetzbar	Flexibel einsetzbar	Flexibel einsetzbar	Folien können auch als Vorlage für Handouts dienen	Folien können auch als Vorlage für Handouts dienen	Flexibel einsetzbar
<b>Wieder- verwendbarkeit</b>	schlecht	schlecht	Sehr schlecht	Sehr gut	Sehr gut	schlecht

[Tabelle 2.1: Technische Hilfsmittel Übersicht]

Die technischen Hilfsmittel haben Vor- und Nachteile, die Wahl für das Richtige Mittel sollte gut überlegt werden und hängt stark vom Vortrag und dessen Ziel ab. Die technischen Hilfsmittel dienen allein zur Verstärkung und zur Illustration des Gesagten.

## 2.3 Audience Response Systeme

Dem Vortragenden stehen viele unterschiedliche audio- visuelle Medien zur Verfügung um seinen Vortrag zu unterstützen und dadurch das Thema dem Zuhörer und Teilnehmer besser zu vermitteln. Aktuell sind auch so genannte Audience Response Systeme (ARS) sehr beliebt, diese können wie folgt definiert werden.

*„Audience response systems (ARS) comprise hardware and software that is used in conjunction with face-to-face educational processes to support, deepen, and enhance learning by promoting greater interaction between all those engaged in a learning activity“ [Bank06].*

Man kann zwei Arten von Audience Response Systemen unterscheiden, zum einen spezielle proprietäre, hardwarebasierte Systeme, sogenannte „Clicker“ und zum anderen softwarebasierte Systeme bei denen nach dem „Bring your own Device“-Ansatz die mobilen Endgeräte der Teilnehmer als Eingabegeräte genutzt werden.

### Hardwarebasiert

„Clicker“-Systeme sind Systeme, die aus Hard- und Software bestehen und die aktive Teilnahme des Zuhörers ermöglichen. Diese werden besonders im eLearning-Bereich in Schulen und Universitäten eingesetzt und können schnell und zuverlässig Informationen über den Wissenstand der Schüler/Studenten einholen. Der Vortragende kann z.B. während der Präsentation vorbereitete Fragen an das Publikum richten. Das Publikum kann die Fragen durch ein kleines Gerät, dem „Clicker“ beantworten. Die Antwort wird dann an einen Empfänger

am Computer übermittelt, ausgewertet und das Ergebnis dargestellt. Die Antworten sind meist anonym, können aber – falls dies entsprechend vorbereitet wurde – auch durch den Code des „Clickers“ der jeweiligen Person zugeordnet werden. Ein großer Vorteil dieses technischen Hilfsmittels ist, dass der Vortragende während der Präsentation ein Stimmungsbild erhält und auf die Ergebnisse der Befragung eingehen kann. Des Weiteren können die Ergebnisse gespeichert werden und stehen für weitere Auswertungen zur Verfügung. Eines der bekanntesten Beispiele für ein „Clicker“-System ist im Fernsehen bei „Wer wird Millionär“ zu sehen. Hier kommt ein solches System bei dem Publikumsjoker zum Einsatz. Dabei kann das Publikum auf dem „Clicker“ zwischen 4 Knöpfen (A, B, C, D) auswählen und somit die Frage des Moderators beantworten. Die Ergebnisse der Befragung werden anschließend als Balkendiagramm dargestellt.

### **ResponseCard RF**

Dies ist ein leichtgewichtiges „Clicker“-System mit 12 Knöpfen von TurningPoint. Die Reichweite beträgt 60 Meter. Es ist ausgelegt für 10 bis 1000 Teilnehmer. Der Listenpreis für das Gerät wird mit 90.00 US-Dollar angegeben. Für die Nutzung wird ein kompatibler Funk-Empfänger benötigt. Es gibt hierfür eine Vielzahl an Software für die unterschiedlichen Plattformen und auch ein Add-In für Microsoft PowerPoint, welches es ermöglicht die Umfrage direkt in der Präsentation einzubauen. Mit TurningPoint 5 steht dem Vortragenden ein Dashboard zur Verfügung mit dem er seine Umfragen verwalten kann. Die von der Software angebotenen Fragetypen sind offene Fragen (beschränkt auf kurze Antworten und numerische Antworten), Einfachauswahl-Fragen und Mehrfachauswahl-Fragen. Die Ergebnisse lassen sich als benutzerdefinierte Reports exportieren. Die Software lässt sich auch mit anderen Programmen wie z.B. Microsoft PowerPoint oder Apples Keynote nutzen, dabei wird TurningPoint immer im Vordergrund angezeigt und über andere geöffnete Programme gelegt [Turn15].



[Abbildung 2.8: ResponseCard RF [Turn15]]

### iClicker

Dieses „Clicker“-System bietet unterschiedliche Hardware-Versionen an, die Basis Version iClicker+ ermöglicht Fragen mit bis zu fünf Antwortmöglichkeiten. Der Listenpreis beträgt 45.00 US-Dollar. Es werden Fragetypen wie Einfachauswahl-Fragen, Mehrfachauswahl-Fragen und Alternativfragen unterstützt. Das Gerät ist für eine einfache Bedienung ausgelegt und besitzt insgesamt 6 Knöpfe, einen zum anschalten und die anderen für die Bedienung der Umfrage. LED-Lampen bestätigen dem Nutzer, dass seine Antwort abgesendet wurde. Die Reichweite der Geräte beträgt 60-90 Meter.



[Abbildung 2.9: iClicker+ [Icli15]]

Die Antworten werden von einer Basisstation empfangen, welche am Computer des Vortragenden angeschlossen werden kann. Die Basisstation ist für bis zu 1500 Teilnehmer ausgelegt. Mit der iClicker-Software können die Ergebnisse am Computer dargestellt werden. Die zweite Version des „Clicker“-Systems iClicker2 bietet noch weitere Möglichkeiten für die Teilnehmer und ein LCD-Display. Des Weiteren bietet iClicker auch die Möglichkeit für Android und iOS eine App herunterzuladen, welche das Abstimmen über mobile Endgeräte ermöglicht [Icli15].

Ein großer Nachteil dieser Geräte ist, dass die Teilnehmerzahl von der Anzahl an verfügbaren „Clicker“ abhängig ist. Des Weiteren ist man von der Funktionalität der „Clicker“ beschränkt und man muss seine Fragen darauf abstimmen. Daher erfreuen sich reine Software-Lösungen immer mehr an Beliebtheit. Dies wird auch durch die rasante Verbreitung von mobilen Endgeräten begünstigt. Bei solchen „Bring your own Device“-Lösung wie sie auch iClicker anbietet, kann ein Teilnehmer z.B. über sein Smartphone, Tablet oder Notebook an einer Umfrage teilnehmen. Das User-Interface kann dabei beliebig angepasst werden und es kann jeder der ein Web-fähiges mobiles Endgerät besitzt teilnehmen. Diese Art der Audience Response Systeme ist auch der Kern dieser Masterarbeit, im Folgenden sollen bereits vorhandene Software-Systeme vorgestellt werden.

## **Softwarebasiert**

### **Im CRS-Bereich (Classroom Response System):**

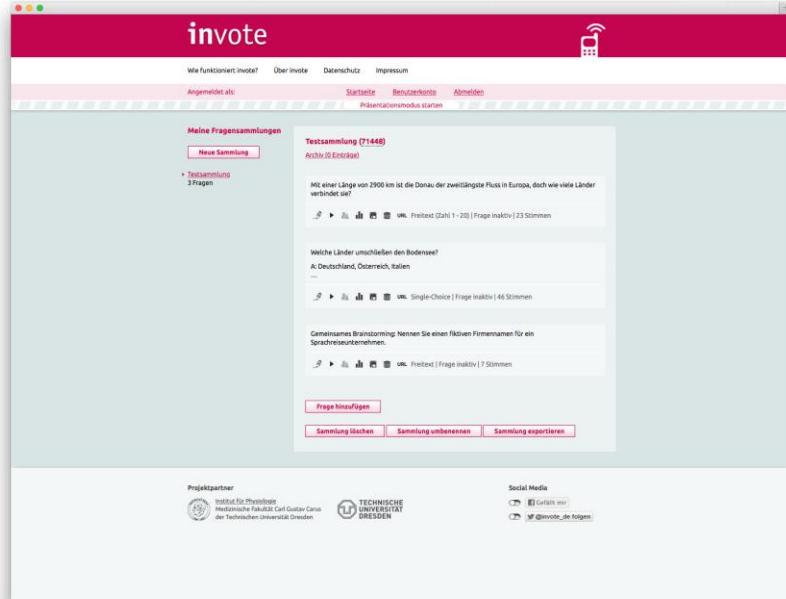
Eines der größten Einsatzgebiete von Audience Response Systemen ist die Lehre. In diesem Bereich werden Sie auch Classroom Response Systems (CRS) genannt. Im Folgenden werden einige Systeme vorgestellt.

#### **Invote**

Invote ist ein System der TU Dresden aus dem Jahr 2012. Das System ist rein webbasiert und ist nicht an eine Präsentationssoftware gekoppelt. Die Umfragen können somit komplett im Browser erstellt werden. Hierfür kann man als Dozent ein kostenloses Benutzerkonto einrichten und anschließend eine Fragensammlung erstellen.

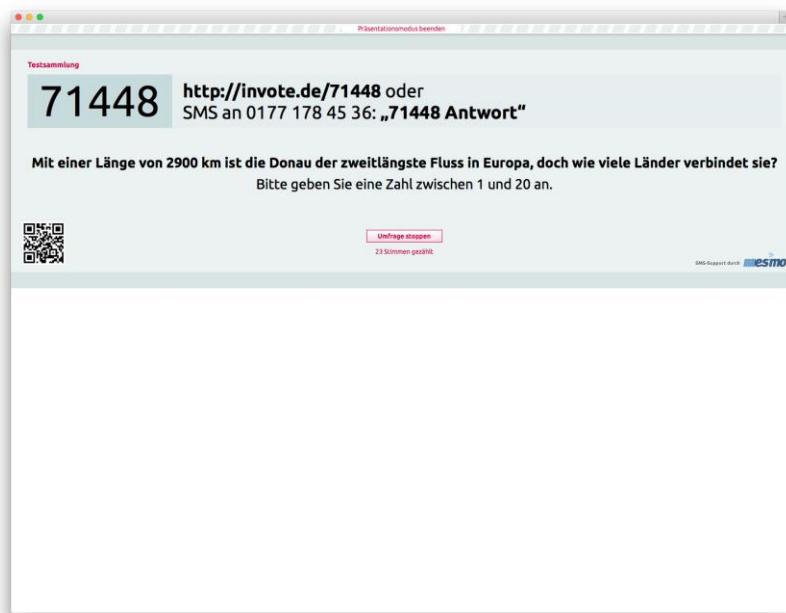
## 2. Moderations- und Präsentationstechniken

---



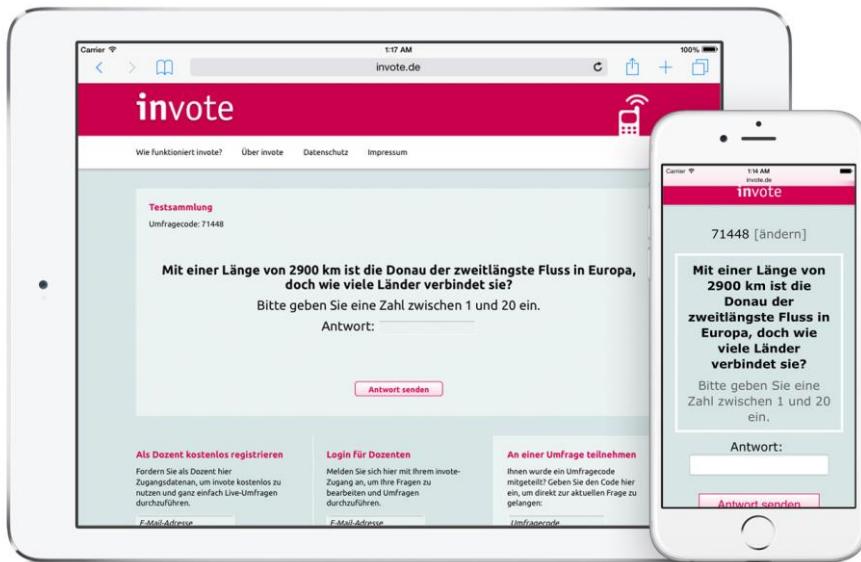
[Abbildung 2.10: Invote Fragensammlung [Invo15]]

Hierbei lassen sich zwei Frageformen definieren, zum einen offene Fragen, welche durch ein Freitextfeld beantwortet werden können (hier Freitextfrage genannt) und zum anderen die Einfachauswahl-Frage. Die Umfrage kann in einem Präsentationsmodus (Vollbild) im Browser dargestellt werden.



[Abbildung 2.11: Invote Präsentationsmodus [Invo15]]

Der Teilnehmer kann die Frage per SMS Text Voting oder per WebVoting über einen Link oder QR-Code beantworten.

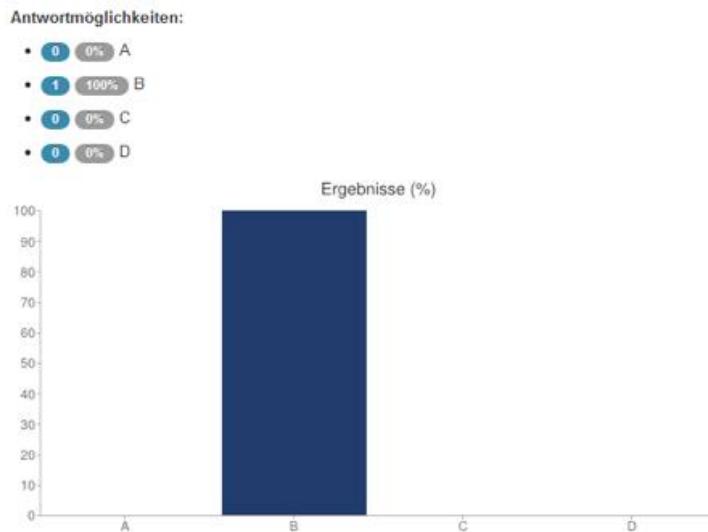


[Abbildung 2.12: Invote WebVoting]

Das Ergebnis der Umfrage wird Live in der Veranstaltung dargestellt. Anhand der Umfragen ID und bei der Auswahlfrage zusätzlich durch einen Buchstaben, werden die Antworten einer Frage zugeordnet. Die Entwickler geben außer dem Einsatzgebiet in der Lehre auch an, dass das System in Seminaren oder Meetings eingesetzt werden kann und nicht nur zur Wissensüberprüfung, sondern auch zu Abstimmungen und für Evaluationen genutzt werden kann [Invo15]. Die Handhabung des Systems ist sehr einfach und kostenlos. Es lässt sich im Browser unabhängig von einer Präsentationssoftware ausführen. Andererseits lässt sich die Umfrage somit nicht direkt in eine bereits vorhandene Präsentation integrieren, man muss zur Darstellung der Umfrage in den Browser wechseln. Des Weiteren ist das System sehr beschränkt in der Auswahl der Fragetypen.

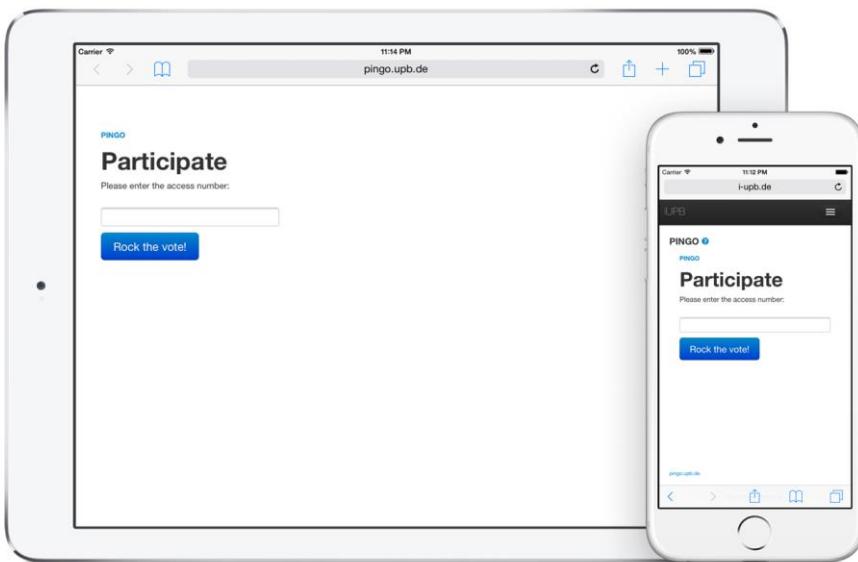
## PINGO

Dies ist ein System der Universität Paderborn, PINGO steht dabei für „Peer Instruction for very large groups“. Es ist genau wie Invote ein Web-basiertes System und wird hauptsächlich für die Lehre in großen Lehrveranstaltungen eingesetzt. Zunächst ist ein Nutzerkonto nötig um die Applikation zu nutzen, dieses ist kostenlos. Nach der Anmeldung kann man eine Session starten und in dieser eine Umfrage erstellen. Hierbei lassen sich die Anzahl der Antworten, die Dauer und die Art der Umfrage definieren. Es gibt zwei Arten von Umfragen, Einfachauswahl-Fragen und Mehrfachauswahl-Fragen. Am Ende der Umfrage werden die Ergebnisse der Abstimmung in einem Balkendiagramm dargestellt.



[Abbildung 2.13: PINGO Darstellung der Ergebnisse [Ping15]]

Dadurch ist es für die Studenten möglich, aktiv an der Vorlesung teilzunehmen und sich zu beteiligen. Es lassen sich Fragen über Smartphone, Tablets oder Laptops beantworten. Dazu muss man auf der Website von PINGO eine Zugangsnummer eingeben [KSZH12].



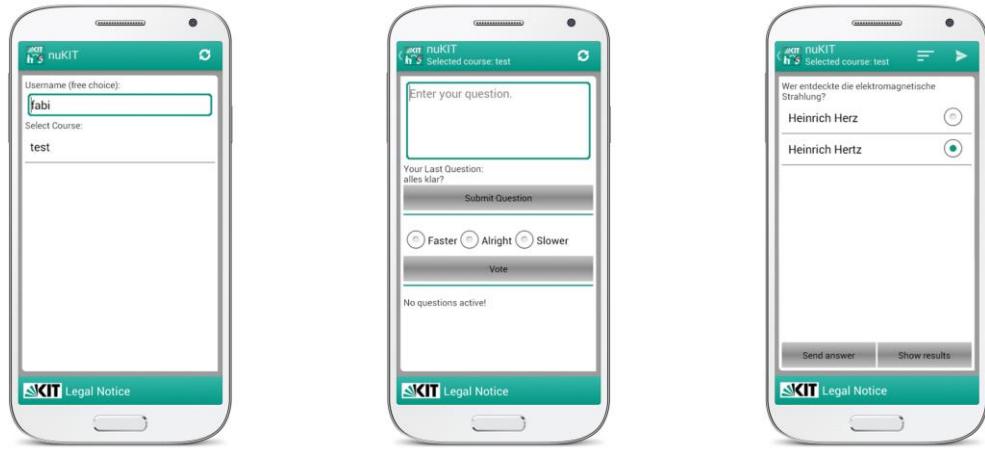
[Abbildung 2.14: PINGO Zugang zur Umfrage]

Das System bietet eine Vielzahl an Einstellungs- und Verwaltungsmöglichkeiten. Eigene Fragen lassen sich mit Tags versehen und öffentlich zugänglich machen, damit auch andere Nutzer darauf zugreifen können. PINGO unterstützt auch die Darstellung von Formeln in den Umfragen, des Weiteren lässt sich festlegen welche der möglichen Antworten korrekt ist. Dadurch ist es möglich Wissen von den Teilnehmern abzufragen und auszuwerten, das Einsatzgebiet von PINGO ist die Lehre. Genau wie bei Invote lässt sich PINGO nur im Browser verwenden und nicht in eine Präsentationssoftware integrieren. Außerdem sind auch hier die verfügbaren Fragetypen stark begrenzt. Eine interessante Funktion ist die Einstellung der Dauer einer Umfrage. Durch einen Timer ist es ersichtlich wie lange eine Umfrage noch verfügbar ist, sie lässt sich auch vorzeitig beenden.

## NuKIT

nuKIT ist eine Sammlung von Programmen, für Rückmeldungen und Abstimmungen während der Vorlesung, des Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren des Karlsruher Instituts für Technologie.

Die Idee dazu basiert auf dem Kommunikationstool NUKATH (Notebook University Karlsruhe (TH)), welche 2003 entwickelt wurde [BoDS03]. nuKIT wurde dahingehend erweitert, dass es nun den Studenten möglich ist über mobile Endgeräte an Abstimmungen teilzunehmen und auch dem Dozenten über die Software, Feedback zur Präsentation zu geben [PKKS13]. Es ermöglicht außerdem die Abfrage von Einfachauswahl-Fragen und Mehrfachauswahl-Fragen und die sofortige Rückmeldung Seitens der Studenten. Des Weiteren kann der Student Freitextfragen an den Dozenten schicken und auch die Geschwindigkeit der Vorlesung bewerten [Nuki15].



[Abbildung 2.15: NuKIT Android Applikation]

Hierzu muss der Nutzer sich mit einem Namen anmelden und einen Kurs aussuchen. Anschließend hat er die Möglichkeit Fragen direkt an den Dozenten zu stellen und die Geschwindigkeit der Vorlesung zu bewerten. Der Dozent hat die Möglichkeit Einfachauswahl-Fragen bzw. Mehrfachauswahl-Fragen an die Studenten zu stellen, welche diese beantworten können. Der Dozent sieht in seinem Informationsfenster die Ergebnisse und kann so die Geschwindigkeit an die Wünsche der Studenten anpassen.

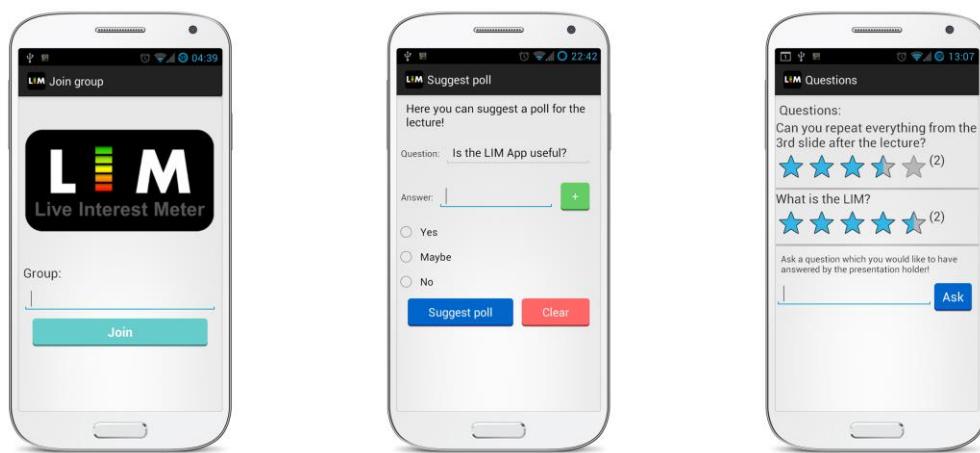


[Abbildung 2.16: NuKIT Informationsfenster [Nuki15]]

Auch diese Anwendung kann nicht direkt in eine Präsentation eingebunden werden und es ist ein extra Programm nötig. Des Weiteren sind auch hier die Fragetypen beschränkt. Eine interessante Funktion ist es Freitextfragen zu stellen und die Vorlesungsgeschwindigkeit zu bewerten.

### Live Interest Meter (LIM)

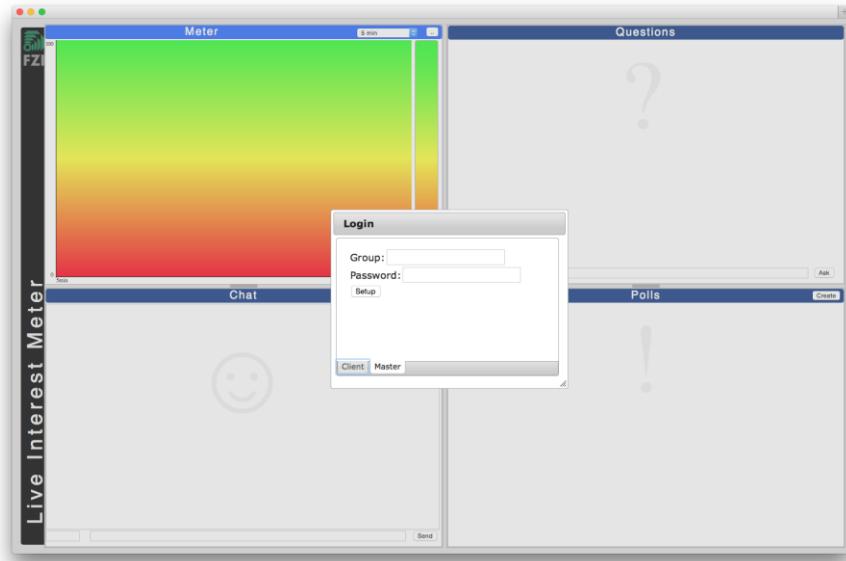
Der Live Interest Meter ist ein System des FZI Forschungszentrum Informatik. Die Software ist zum einen für das Android OS und zum anderen für Browser, die JavaScript unterstützen verfügbar.



[Abbildung 2.17: LIM Android App [Fors12]]

Es lassen sich offene Fragen per Freitexteingabe und Einfachauswahl-Fragen stellen. Des Weiteren ist es möglich die Geschwindigkeit des Vortragenden zu bewerten. Das System bietet außerdem eine Chat-Funktion an. Es ist kostenlos

und man kann online eine Gruppe erstellen oder an einer Gruppe teilnehmen [Fors12].



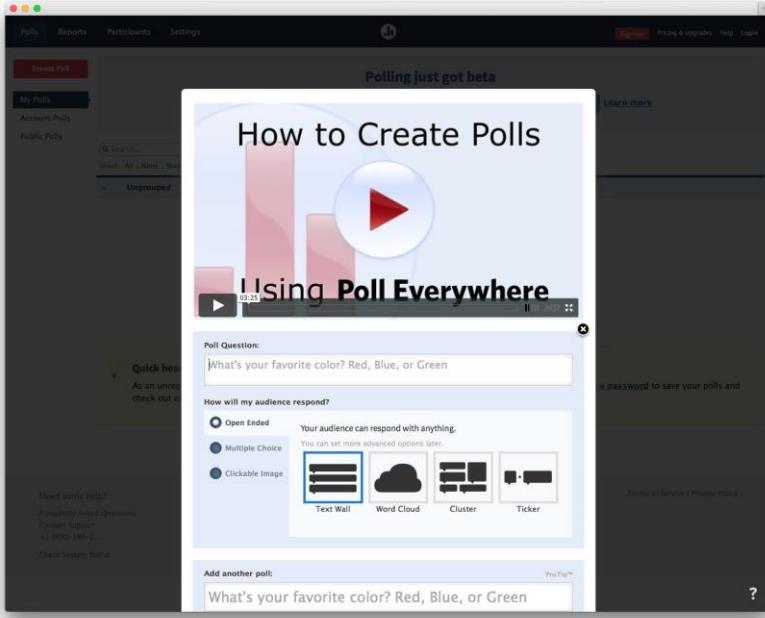
[Abbildung 2.18: LIM Übersichtsfenster [Fors12]]

Die Ergebnisse lassen sich jedoch nur sehr beschränkt darstellen und das System lässt sich nicht direkt in eine Präsentationssoftware integrieren. Interessant ist, dass beide Seiten, sowohl Vortragender als auch Teilnehmer durch das System Fragen stellen kann.

### Im ARS-Bereich (Audience Response System):

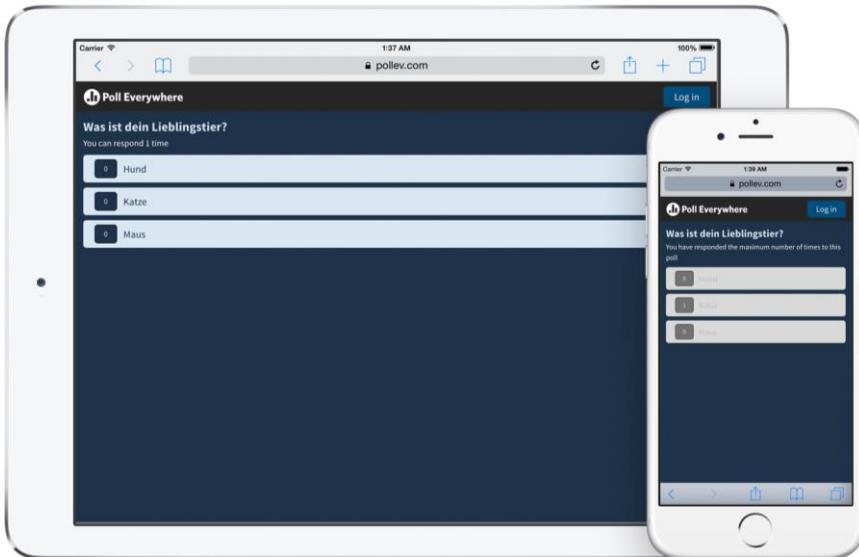
#### Poll Everywhere

Poll Everywhere wird als Live Audience Participation Tool bezeichnet, bei dem der Vortragende aus einer Auswahl von unterschiedlichen Fragetypen auswählen kann und Umfragen erstellen kann.



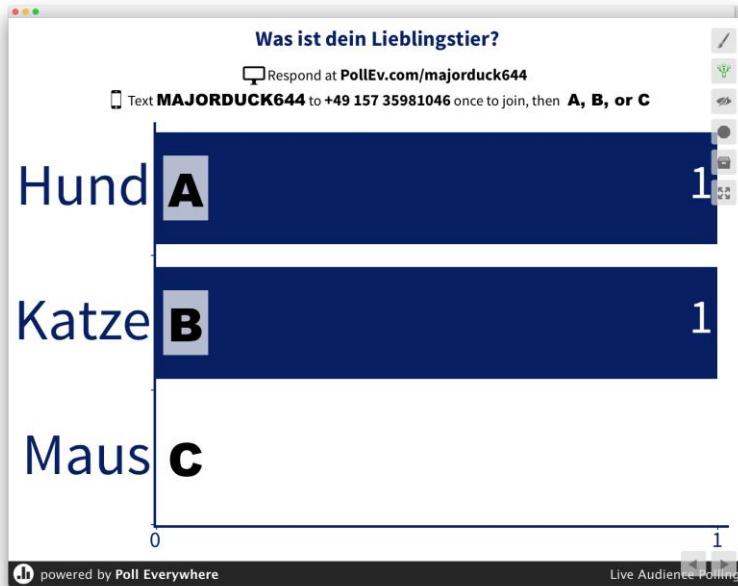
[Abbildung 2.19: Poll Everywhere Umfrage-Erstellung [Poll15]]

Zur Auswahl stehen dabei offene Fragen, welche als TextWall, WordCloud, Cluster oder Ticker dargestellt werden können, sowie Einfachauswahl-Fragen und Fragen mit klickbaren Bildern. Die Teilnehmer können über einen Link mit ihren mobilen Endgeräten oder Computern an der Umfrage teilnehmen oder durch eine Text SMS.



[Abbildung 2.20: Poll Everywhere]

Die Ergebnisse lassen sich in sofort im Web, Microsoft PowerPoint oder in Apples Keynote anzeigen [Poll15].



[Abbildung 2.21: Poll Everywhere Darstellung im Browser [Poll15]]

Der große Vorteil von Poll Everywhere ist es, dass es sowohl im Browser verwendet werden kann als auch mit Präsentationssoftware wie PowerPoint und Keynote. Des Weiteren bietet die Software auch eine große Vielfalt an unterschiedlichen Fragetypen. Die kostenlose Version bietet 40 Antworten pro Umfrage. Für die Platinum Version, die 1.400 US-Dollar pro Monat kostet ist die Antwortzahl unbeschränkt [Poll15].

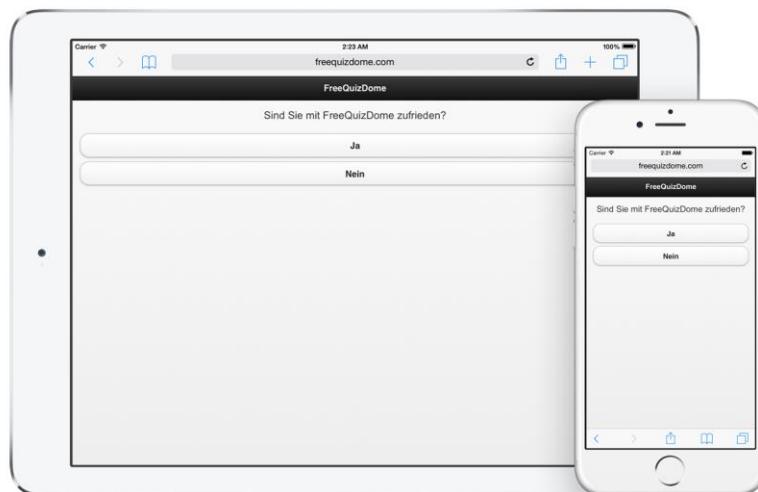
### **FreeQuizDome**

FreeQuizDome, ist ein Tool zur anonymisierten Umfrage bei Großgruppen. Die Anwendung wurde an der Universität Bielefeld entwickelt. Neben dem Einsatz in der Lehre, kann es auch bei Workshops, auf Tagungen, Festivals und weiteren Live Events eingesetzt werden. Es dient zur Kommunikation zwischen dem Vortragenden und dem Publikum, es können Umfragen, sowie Wissenstest durchgeführt werden und die Antworten und Beiträge von mehreren Teilnehmern ausgewertet werden [Free15]. Die kostenlose Software gibt es sowohl für Mac als auch für Windows.



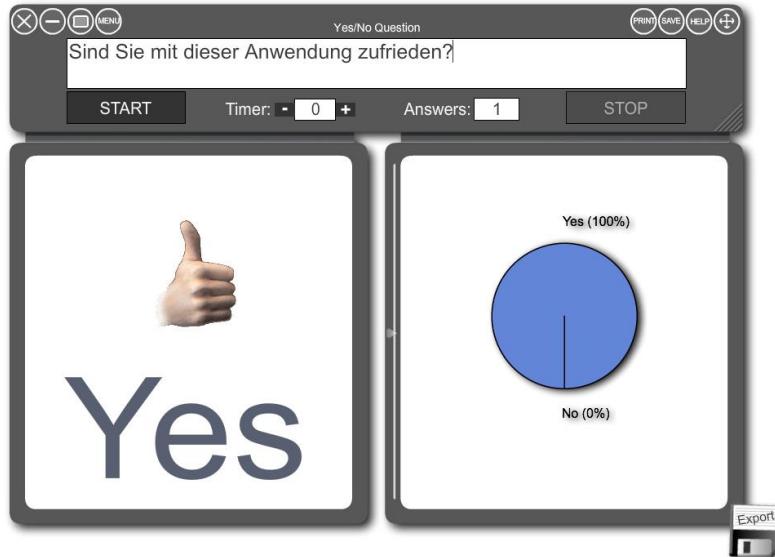
[Abbildung 2.22: FreeQuizDome Software [Free15]]

Es ist keine Registrierung notwendig, nach der Installation kann die Software sofort genutzt werden. Es wird eine Vielzahl an unterschiedlichen Fragetypen unterstützt wie Ja-Nein Frage, offene Frage mit Freitextfeld, Einfach/Mehrfachauswahl-Frage, Skala-Frage und Fragen mit klickbaren Bildern. Nachdem die Umfrage erstellt wurde, wird ein QR-Code erzeugt und eine Short-URL mit welcher der Teilnehmer zur Umfrage gelangt.



[Abbildung 2.23: FreeQuizDome im mobilen Browser]

Der Teilnehmer kann mit seinem mobilen Endgerät auf die Frage antworten. Die Ergebnisse werden in Echtzeit als Tortendiagramm, Balkendiagramm oder Graph dargestellt.



[Abbildung 2.24: FreeQuizDome Auswertung]

Die Ergebnisse können im Anschluss exportiert werden. Die Software bietet eine umfangreiche Sammlung an Frage- und Darstellungstypen und ist leicht zu bedienen. Jedoch kann die Umfrage nicht in eine Präsentationssoftware integriert werden sondern muss über die Software gestartet werden.

Tabelle 2.2 bietet einen Überblick über den Funktionsumfang und die Eigenschaften der vorgestellten Audience Response Systeme.

	Invite	PINGO	nuKIT	LIM	Poll Everywhere	FreeQuizDome
<b>Einsatz</b>	Lehre	Lehre	Lehre	Lehre	Lehre, Massenveranstaltungen	Lehre, Massenveranstaltungen
<b>Fragearten</b>	offene Frage, Einfachauswahl-Frage	Einfach/Mehrfachauswahl- Frage	Einfach/Mehrfachauswahl- Frage	Einfachauswahl-Frage, offene Frage	offene Frage, Einfachauswahl- Frage, Frage mit klickbaren Bildern	Ja-Nein Frage, offene Frage, Einfach/Mehrfachauswahl-Frage, Skala-Frage und Fragen mit klickbaren Bildern
<b>Preis</b>	gratis	gratis	gratis	gratis	Preisplan (kostenlos- kostenpflichtig)	kostenlos
<b>Nutzung</b>	Web-basiert	Web-basiert	Software-Programm	Web-basiert, Android OS	Web-basiert, PowerPoint, Keynote	Software-Programm
<b>Zugänglich- machung</b>	SMS, Short-URL, QR- Code	Internet	App/Internet	Internet	Short-URL, SMS	Short-URL, QR-Code

[Tabelle 2.2: Audience Response Systeme Übersicht]

## 3. Office Applikationen

Im Folgenden wird die Software PowerPoint, der Microsoft Office-Suite 2013 vorgestellt, für welche der Prototyp zur Verbesserung der Publikumsinteraktion erstellt wurde. Dabei wird zunächst kurz auf die Entstehung von PowerPoint und Office eingegangen und anschließend das neue „Apps für Office“ - Konzept vorgestellt, welches die Entwicklung von Webanwendungen für die Office-Produkte ermöglicht. Anschließend wird die JavaScript-API für Office und deren Möglichkeiten erläutert. Im letzten Teil dieses Kapitels werden vorhandene Apps für Office vorgestellt.

### 3.1 Office und PowerPoint

Eines der bekanntesten Software-Suiten für Textverarbeitung, Tabellenkalkulationen, Präsentationen, E-Mails, Datenbankverwaltung und vieles mehr, nicht nur im geschäftlichen sondern auch im privaten Bereich ist Microsoft Office. Allein der Cloud Dienst Office 365 hat sich letztes Jahr innerhalb von 100 Tagen eine Million Mal verkauft [Case13]. Diese Software-Suite enthält unterschiedliche Programme, die 5 größten werden im Folgenden kurz vorgestellt [Verm13].



#### Word

Microsoft Word ist eines der am weitverbreitetsten und bekanntesten Textverarbeitungsprogramme. Es wird nicht nur geschäftlich sondern auch im privaten Bereich eingesetzt. Durch Word lassen sich Textdokumente verfassen, sowie Grafiken und Tabellen einbinden. Die erstellten Dateien lassen sich in unterschiedliche Formate speichern, drucken und in anderen Programmen weiterverarbeiten.



### **Excel**

Microsoft Excel ist ein Tabellenkalkulationsprogramm. Es dient zur Verarbeitung von numerischen und alphanumerischen Daten. Des Weiteren lassen sich Ergebnisse aus Kalkulationen unterschiedlich grafisch darstellen. Die erstellten Dateien lassen sich in unterschiedliche Formate speichern, drucken und in anderen Programmen weiterverarbeiten.



### **PowerPoint**

Microsoft PowerPoint ist eines der am weitverbreitetsten und bekanntesten Präsentationsprogrammen. Es dient zur Erstellung und Anzeige von Präsentationen. Es lassen sich Folien gestalten, durch Text, Grafiken, Bilder und audio-visueller Dateien. Die einzelnen Folien lassen sich z.B. über einen Beamer nacheinander anzeigen.



### **Outlook**

Microsoft Outlook ist ein Personal Information Manager, der zu Verwaltung von persönlichen Daten wie Kontakte, Terminen in Kalendern, Aufgaben, Notizen und E-Mails dient.



### **Access**

Microsoft Access ist ein Datenbankmanagementsystem, mit welchem Datenbanken verwaltet werden können.

[Tabelle 3.1: Microsoft Office Suite; Icons von Microsoft [Micr15a]]

Angefangen hat alles 1983 mit Word 1.0 für MS-DOS als Einzelanwendung. 1985 erschien dann auch Microsoft Excel, welches aus Microsoft Multiplan hervorging. Bob Gaskins, schrieb eine erste Präsentationssoftware mit dem Namen „Presenter“. Diese Urversion war noch in schwarz-weiß und zunächst nur für den Macintosh von Apple konzipiert. Man konnte damit Folien mit Text und Bildern

gestalten und anschließend ausdrucken, welche dann über einen Overhead-Projektor dargestellt werden konnten [Schm04]. Das Programm war damals ein riesiger Erfolg, daraufhin kaufte Microsoft für vierzehn Millionen US-Dollar [Then87] die kalifornische Firma Forethought Inc. und deren Anwendung „Presenter“ und es erschien im Sommer 1987 die erste Version von Microsoft PowerPoint [Park01]. Am 1. August 1989 wurden die drei Einzelanwendungen zum ersten Mal zusammen in einer Suite unter dem Namen „The Microsoft Office“ vertrieben [Micr14a]. Später wurde die Suite um weitere Produkte erweitert wie z.B. Outlook oder Access.

Seit Office 2000 ist es möglich per Add-In (COM-Add-In) eigene Applikationen und Erweiterungen einzubinden [Micr15b]. Add-Ins sind Zusatzprogramme, die benutzerdefinierte Befehle und Funktionen in die Basisanwendung integrieren. Diese können von der offiziellen Microsoft Seite heruntergeladen werden oder von Drittanbietern. Bis heute kamen 15 Versionen von Microsofts PowerPoint heraus. Seit der Office 2010 Version, orientierte sich Microsoft mehr und mehr an einer Cloud-basierten Lösung. Dadurch standen die Produkte Word, Excel und PowerPoint neben der klassischen Desktop-Variante auch als web-basierte Variante bereit, welche direkt im Browser genutzt werden kann und wird unter dem Namen Office365 vertrieben.

Mit der aktuellen Version Office 2013 wurde ein neues App-Konzept für Office eingeführt, welches viele neue und interessante Möglichkeiten für den Nutzer bringt. Das neue Konzept bietet die Möglichkeit, die Vorteile des World Wide Webs in Office zu nutzen. Vereinfacht ausgedrückt, bietet Microsoft die Möglichkeit einen modernen Browser, welcher HTML5 und JavaScript unterstützt in den Office Anwendungen zu integrieren und mit diesen zu interagieren. Dadurch ist es möglich Webanwendungen für die Office Anwendungen zu entwickeln und zu nutzen. Diese können über den Office-Store an potenzielle Nutzer vertrieben werden [FoJF13].

## 3.2 Apps für Office

Apps für Office wird von Microsoft wie folgt definiert:

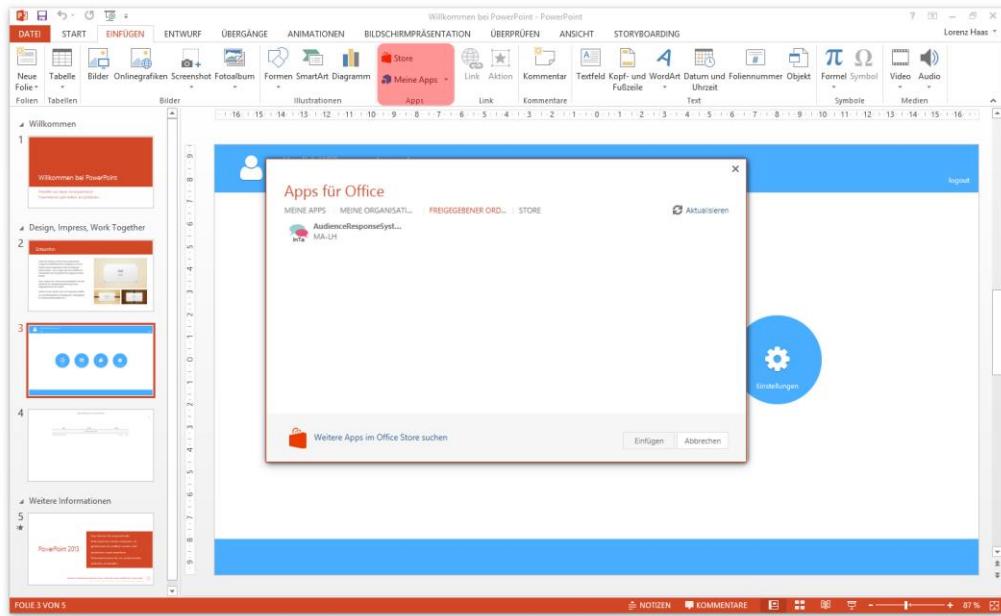
*„Eine Apps für Office ist eine Webanwendung, die in einem Webbrowser-Steuerlement oder iframe gehostet wird, das im Kontext einer Office-Hostanwendung ausgeführt wird, die mit Dokumenten und Mail-Elementen interagieren kann“ [Micr14b].*

Die Apps können mit standardisierten Webtechnologien wie z.B. HTML5, XML, CSS3, PHP, JavaScript und REST-APIs erstellt werden. Die Apps können dabei in den unterschiedlichen Office-Hostanwendungen wie die Office-Desktop-Variante (Office 2013), und die Office-Webanwendungen (Office365) eingebunden werden. Die Apps können über den offiziellen Office Store, in einem lokalen App-Katalog<sup>5</sup> oder über ein Sharepoint App-Katalog in Office integriert werden wie in Abbildung 3.1 veranschaulicht. Der Verweis zum Store befindet sich unter dem Reiter Einfügen, dann unter Apps wie in der Abbildung 3.1 rot markiert. Es befinden sich hier zwei Elemente, zum einen der Store und zum anderen Meine Apps, in dieser Auswahl finden sich die bereits verwendeten Apps für Office. Über den Punkt Store kann man nach weiteren Apps suchen und diese sofort einbinden.

---

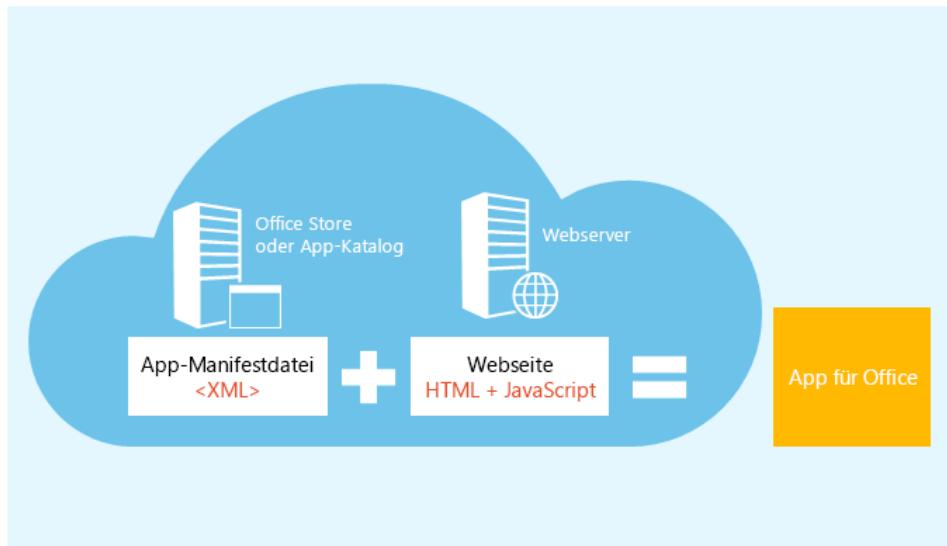
<sup>5</sup> Im Anhang A befindet sich hierzu eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Erstellen eines lokalen App-Katalogs.

### 3. Office Applikationen



[Abbildung 3.1: Integration Apps für Office]

Eine App für Office besteht dabei aus 2 Hauptkomponenten, das eine ist die XML-Manifest-Datei, welche die Hauptinformationen über die Anwendung beinhalten sowie eine URL zur Webanwendung. Die zweite Komponente sind die Webanwendungs-Daten, die z.B. aus HTML, CSS und JavaScript Dateien bestehen können. Um die App in Microsofts Office Store zu veröffentlichen ist es ausreichend die Manifest-Datei dort hochzuladen und die Web-Daten auf einem Webserver bereit zu stellen.



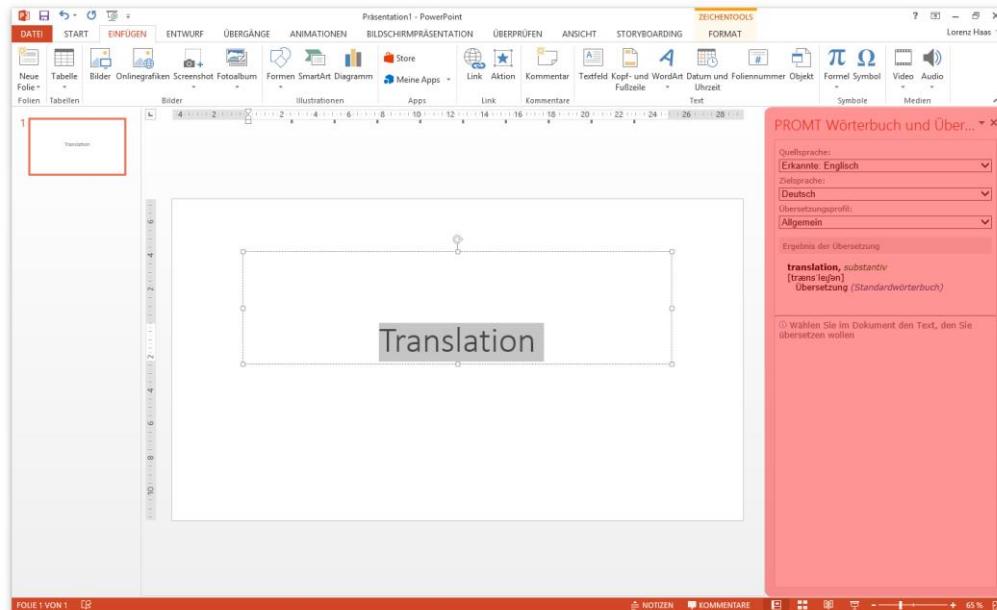
[Abbildung 3.2: Übersicht App für Office [Micr14b]]

Die Abbildung 3.2 gibt eine Übersicht über die Apps für Office. Die Manifest-Datei, beschreibt im XML-Format die Anwendung, sie wird im Office Store oder im eigenen App-Katalog bereitgestellt und verlinkt auf die Anwendung. Die eigentliche Webanwendung liegt auf einem Webserver. Der Nutzer kann nun die App in seiner Anwendung einbinden und nutzen.

Eine App für Office lässt sich in drei unterschiedliche Typen einteilen.

### Aufgabenbereichs-App

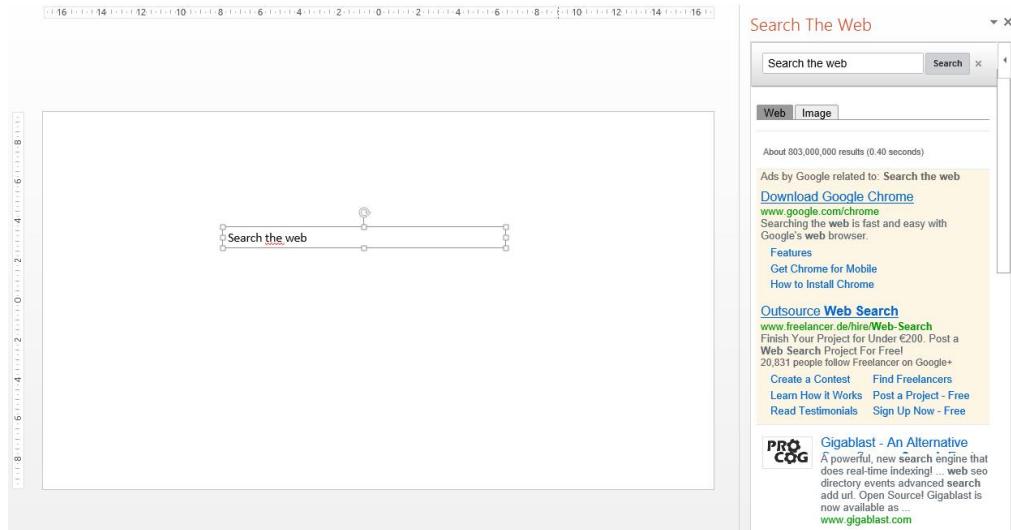
Diese Art von App befindet sich in einem extra Arbeitsbereich auf der rechten Seite. Dadurch lässt sich mit dem Inhalt des Dokuments interagieren.



[Abbildung 3.3: Aufgabenbereichs-App]

Die Aufgabenbereichs-App lässt sich über den Reiter „Einfügen“ unter der Registerkarte „Apps“ einfügen. Nach Aktivierung erscheint die Aufgabenbereichs-App auf der rechten Seite. In der Abbildung 3.3 ist die App rot markiert. In diesem Beispiel ist die App eine Übersetzung- und Wörterbuchanwendung von PROMT. Die Übersetzung basiert dabei auf der vom Benutzer getroffene Auswahl auf der Folie. Das Ergebnis der Übersetzung wird in der Aufgabenbereichs-App angezeigt.

Ein weiteres Beispiel wäre die „Search the Web“ App von „The App Refinery“, sie ist eine Aufgabenbereichs-App mit der man eine simple Web-Suche durchführen kann. Dabei markiert man den Text im Dokument nach dem man suchen möchte und der Text wird automatisch in die Aufgabenbereichs-App übertragen und führt eine Web-Suche durch.

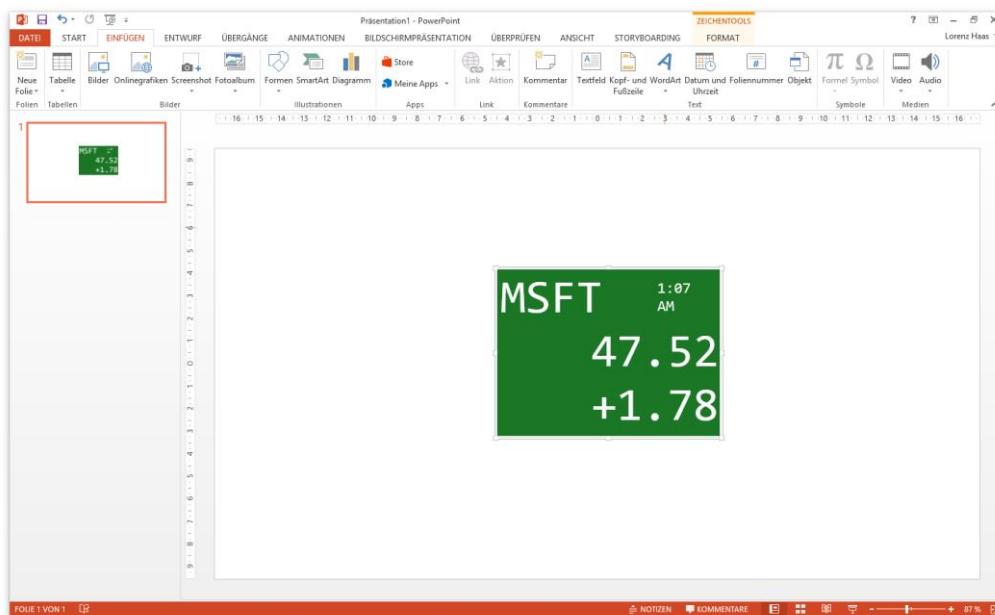


[Abbildung 3.4: Search the Web]

Aufgabenbereichs-Apps eignen sich hauptsächlich dazu zusätzliche Informationen aus anderen Quellen abzurufen. Diese werden nicht im Inhalt angezeigt, sondern in einem eigenen Bereich und werden auch nicht permanent gespeichert. Sie dienen dem Nutzer zur Unterstützung, um den Inhalt zu erstellen.

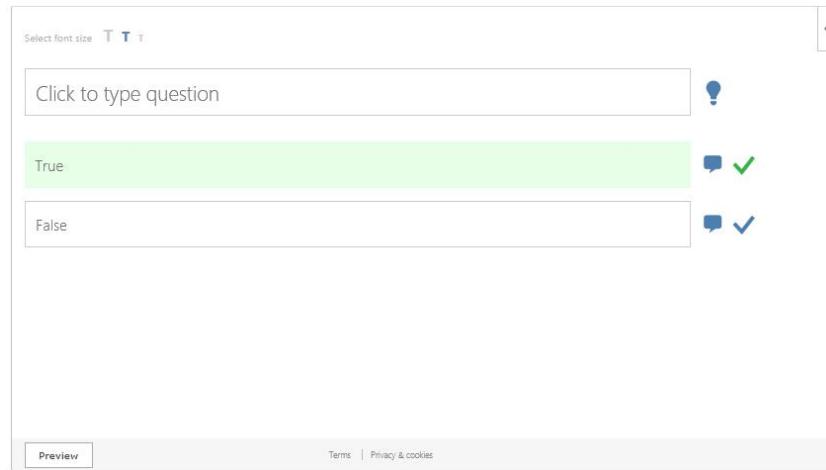
## Inhalts-App

Durch diese Art von App, lassen sich web-basierte Funktionen direkt als Inhalt in das Dokument einfügen. Die Inhalts-App wird genau wie die Aufgabenbereichs-App über den Reiter „Einfügen“ unter der Registerkarte „Apps“ im Store hinzugefügt. In Abbildung 3.5 zeigt die Inhalts-App den aktuellen Aktienkurs einer gewählten Aktie an und lässt sich direkt im Inhalt des Dokuments einfügen.



[Abbildung 3.5: Inhalts-App]

Ein weiteres Beispiel für eine Inhalts-App ist die Anwendung „Multiple Response Poll“ der Microsoft Corporation. Mit dieser App kann man Mehrfachauswahl - Fragen und Einfachauswahl-Fragen erstellen, welche in der Präsentation beantwortet werden können.

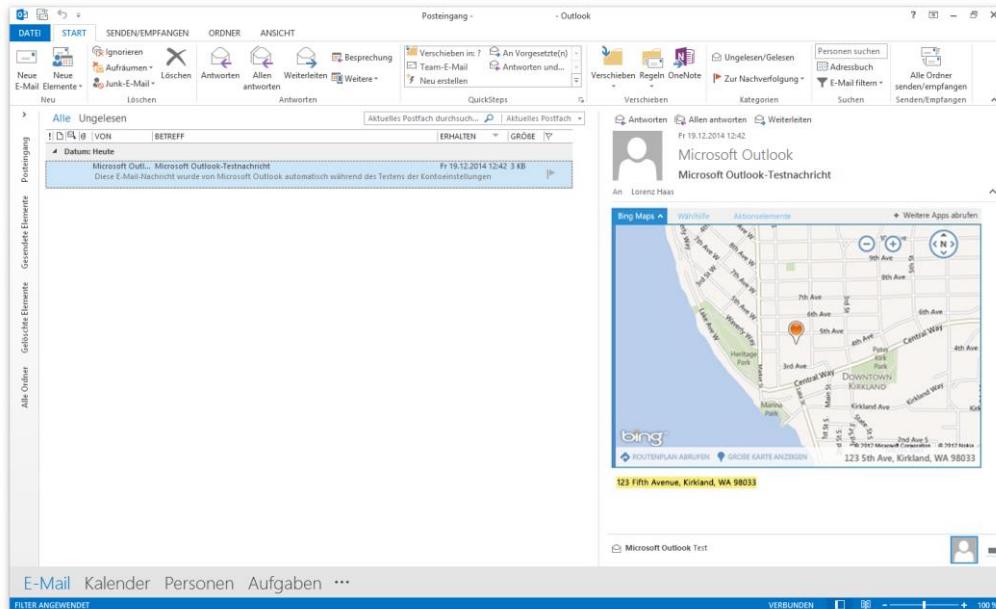


[Abbildung 3.6: Multiple Response Poll]

Diese Art von Apps sind fester Bestandteil des Inhalts und der Nutzer kann dabei mit dieser interagieren.

### Mail-App

Dieser App-Typ ist speziell für Outlook 2013. Dadurch lässt sich mit Nachrichten, Termine oder andere Outlook-Elemente interagieren. In diesem Beispiel führt die App durch ein speziellen kontextbezogenen Auslöser in eine E-Mail zur Anzeige der Bing-Maps. Die Karte zeigt dabei die im E-Mail Text enthaltene Adresse an.



[Abbildung 3.7: Inhalts-App [Micr14b]]

Grundsätzlich bietet eine App für Office dieselben Funktionalitäten wie eine Webanwendung im Browser. Es lassen sich JavaScript-Frameworks verwenden, Verbindung per REST, HTTP oder AJAX aufbauen. Das Ausführen von serverseitigem Code durch ASP oder PHP ist ebenfalls möglich. Jedoch gelten für Apps für Office Einschränkungen und Sicherheitsmaßnahmen wie die „Same-Origin-Policy für die Domänenisolation. Apps für Office lassen sich mithilfe von „Napa“ [Micr14d], ein Office365-Entwicklungstool oder mit Microsoft Visual Studio entwickeln [FoJF13].

### 3.2.1 Manifest-Datei

Eine der Hauptkomponenten einer App für Office ist die Manifest-Datei. Diese ist eine XML-Datei, in der die wichtigsten Informationen über die App gespeichert werden. Sie besteht aus folgenden Elementen:

```
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2
3  <OfficeApp xmlns="http://schemas.microsoft.com/office/appforoffice/1.1"
4    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
5    xsi:type="ContentApp">
6
7    <Id>ad25b9d8-cdf7-45f3-b53b-bd5e9e632864</Id>
8    <Version>1.0.0.0</Version>
9    <ProviderName>FZI</ProviderName>
10   <DefaultLocale>de-de</DefaultLocale>
11   <DisplayName DefaultValue="Interactive Talk" />
12   <Description DefaultValue="An Audience Response System"/>
13   <Hosts>
14     <Host Name="Presentation" />
15   </Hosts>
16   <IconUrl DefaultValue="http://inta.fzi.de/" />
17   <DefaultSettings>
18     <SourceLocation DefaultValue="http://inta.fzi.de/" />
19     <RequestedWidth>720</RequestedWidth>
20     <RequestedHeight>720</RequestedHeight>
21   </DefaultSettings>
22   <Permissions>ReadWriteDocument</Permissions>
23 </OfficeApp>
```

[Abbildung 3.8 Manifest-Datei]

<b>OfficeApp</b>	In diesem Tag-Element wird der XML-Namensraum festgelegt. Des Weiteren wird hier der Anwendungs-Typ definiert. (ContentApp, TaskPaneApp oder MailApp)
<b>ID</b>	Eindeutige Identifikationsnummer der Anwendung
<b>Version</b>	Die aktuelle Version der Anwendung
<b>ProviderName</b>	Der Name des Anwendungsanbieters
<b>DefaultLocale</b>	Die Standard-Einstellung für die Sprache der Anwendung
<b>DisplayName</b>	Dies ist der Name der Anwendung, wie er in den AppStores und in der Office-Anwendung angezeigt wird.
<b>Description</b>	In diesem Tag-Element kann eine kurze Beschreibung der Anwendung eingefügt werden.
<b>Hosts</b>	Beinhaltet die Bezeichnung der Office-Anwendung in der die App für Office integriert werden kann. „Presentation“ steht für Microsoft PowerPoint, „Document“ steht für Microsoft Word, „Project“ steht für Microsoft Project, „Workbook“ steht für Microsoft Excel und „Mailbox“ steht für die Microsoft Mail-Anwendung. Eine App für Office kann auch in mehreren Host-Anwendungen eingebunden werden.
<b>IconUrl</b>	Die URL zu einer Bild-Datei auf dem Webserver, welche als Icon für die Anwendung verwendet wird und z.B. im AppStore angezeigt wird.
<b>SourceLocation</b>	In diesem Tag-Element ist die URL zur Startseite der Webanwendung definiert. Sobald die App für Office integriert wurde, wird diese Seite geladen und angezeigt.
<b>RequestedWidth/Height</b>	Dieses Tag-Element beinhaltet die Informationen über die Höhe und Breite der Webanwendung beim Start innerhalb der Host-Anwendung.
<b>Permissions</b>	Berechtigungen der Anwendung, hier können Lese- und Schreibrechte vergeben werden.

[Tabelle 3.2: Elemente Manifest-Datei]

Für eine Anwendung für die Mail-App lassen sich in der Manifest-Datei noch weitere Einstellungen vornehmen, wie z.B. die Lese- und Schreib-Berechtigungen bei Terminen und Nachrichten. Eine komplette Schemareferenz findet man im Developer Center von Microsoft [Micr14e].

### 3.2.2 API

Die JavaScript-API für Office umfasst Objekte, Methoden, Eigenschaften, Ereignisse und Enumerationen, die im Apps für Office-Code verwendet werden können [Micr14c].

Folgende Auflistung zeigt die wichtigsten Funktionen im Speziellen für die Office-Anwendung PowerPoint, eine vollständige Liste befindet sich im Anhang A.

<b>AsyncResult object</b>	Ein Objekt, das das Ergebnis einer asynchronen Anforderung kapselt, einschließlich Status- und Fehlerinformationen, falls bei der Anforderung ein Fehler aufgetreten ist.
<b>Context object</b>	Stellt die Laufzeitumgebung der App dar und stellt den Zugriff auf Schlüsselobjekte der API bereit.
<b>Document object</b>	Eine abstrakte Klasse die das Dokument darstellt, mit welcher die App interagiert.
<b>Error object</b>	Stellt spezifische Informationen zu einem Fehler bereit, der bei einem asynchronen Datenvorgang aufgetreten ist.
<b>File object</b>	Stellt die Dokumentdatei dar, welche einer Apps für Office zugeordnet ist.
<b>Office object</b>	Stellt eine Instanz von der App dar, welche den Zugriff auf die Objekte der obersten Ebene der API ermöglicht.
<b>Settings object</b>	Stellt benutzerdefinierte Einstellungen für eine Aufgabenbereichs- oder Inhalts-App dar, die im Hostdokument als Name/Wert-Paare gespeichert werden.

<b>Slice object</b>	Stellt ein Segment einer Dokumentdatei dar.
---------------------	---

[Tabelle 3.3: Funktionen JavaScript API v1.1 [Micr14c]]

### 3.2.3 Veröffentlichung

Apps für Office lassen sich auf unterschiedlichste Weise veröffentlichen:

#### Office Store

Bei dem Office Store handelt es sich um den offiziellen Store von Microsoft, hierbei können Entwickler ihre Anwendungen gratis oder kostenpflichtig veröffentlichen.

Für PowerPoint gibt es momentan 66 Anwendungen, die in den Kategorien Ausbildung, Produktivität, Referenz, Überprüfen von Dokumenten und Visualisierung eingesortiert sind<sup>6</sup>. Im Office Store, lassen sich alle drei Arten von Apps veröffentlichen (Aufgabenbereichs-App, Inhalts-App und Mail-App). Um die Apps in den Office Store zu veröffentlichen, muss diese über das Microsoft-Verkäuferdashboard übermittelt werden und durchläuft zunächst einen Genehmigungsprozess. Zur Veröffentlichung wird ein Verkäuferdashboard-Konto benötigt, welches kostenfrei mit einem Microsoft Konto erstellt werden kann. Bietet der Entwickler seine App kostenpflichtig an, behält Microsoft eine Provision von 20 Prozent am Verkaufspreis ein. Für den Verkauf kann aus einer Preisspanne von 1.49 US-Dollar bis 999.99 US-Dollar ausgewählt werden [Micr14f].

#### Apps für Office-Katalog über SharePoint

Diese Art ist besonders für Entwickler und größere IT-Abteilung interessant, hier lassen sich die Anwendungen über SharePoint innerhalb der verwalteten Nutzer, zentral veröffentlichen. Der Pfad zum SharePoint Ordner muss in den Optionen der Office-Anwendung innerhalb des Trust Centers bekannt gemacht werden. In

---

<sup>6</sup> Stand 22.12.2014

diesem Katalog, lassen sich Aufgabenbereichs-Apps und Inhalts-Apps veröffentlichen.

### **Exchange-Katalog**

Dies ist ein privater App-Katalog speziell für Mail-Apps. In diesem Katalog lassen sich ausschließlich Mail-Apps veröffentlichen. Nach der Installation der App, kann der Nutzer des Exchange Server auf welcher sich die App befindet, diese in Outlook ausführen.

### **Ordner-Katalog**

Hier kann eine App in einem freigegebenen Netzwerk-Ordner veröffentlicht werden. Hierbei ist die Anwendung nur für die Nutzer des Netzwerk-Ordners zugänglich. Der Pfad zu dem Netzwerk muss wie bei dem Office-Katalog über SharePoint in den Optionen bekannt gemacht werden. In diesem Katalog, lassen sich Aufgabenbereichs-Apps und Inhalts-Apps veröffentlichen.

Abschließend lässt sich sagen, dass Microsoft mit der Office API einen großen Schritt in Richtung einfache Entwicklung von Webapplikationen in Office Anwendungen gemacht hat. Die API steht noch am Anfang, und unterstützt bisher noch recht wenige Features, die es ermöglichen mit der Office Anwendung zu interagieren. Bisher sind die Funktionen auch eher für die Anwendungen Word und Outlook gedacht und nur einige wenige für PowerPoint. Sie beschränken sich dabei meist nur auf die Manipulation von Text. Interessant wäre für PowerPoint z.B. die Integration der Apps in den erweiterten Präsentationsmodus. Für die Textverarbeitung wäre auch eine Drag & Drop Funktionalität von Vorteil und die Kommunikation und den Datenaustausch zwischen verschiedenen Apps für Office.

## 4. Prototyp

In diesem Kapitel soll der Prototyp, welcher im Rahmen der Masterarbeit erstellt wurde, vorgestellt werden. Dabei werden zunächst die Anforderungen, welche der Prototyp erfüllen muss festgelegt und beschrieben. Anschließend wird aus den Anforderungen ein erster Entwurf des Prototyp vorgestellt. Im darauf folgenden Unterkapitel folgt die Implementierung und Umsetzung der im Entwurf vorgestellten Elemente. Dabei wird der Aufbau und die Datei-Struktur des Prototyps, sowie die eingesetzten Technologien und Frameworks beschrieben. Abgeschlossen wird das Kapitel mit der Evaluation des Prototyps und der Vorstellung der Ergebnisse.

### 4.1 Anforderungen

#### System

Das System dient dazu die Interaktion zwischen dem Vortragenden und dem Publikum zu verbessern. Es kann dabei in drei Bereiche aufgeteilt werden. Der erste Bereich ist die App für Office, welche in PowerPoint integriert wird und dort verfügbar ist. Diese dient dem Vortragenden. Der zweite Bereich ist die mobile Webanwendung und dient dem Publikum, über die sie mit dem Vortragenden interagieren können. Der letzte Bereich liegt im Hintergrund und ist die Server-Anwendung, welche die Interaktionen und Antworten verwaltet. Durch den Prototyp muss es dem Vortragenden möglich sein, einfach Interaktionen zu erstellen und zu verwalten. Der Teilnehmer muss mit seinem mobilen Endgerät schnell und einfach auf die Interaktion des Vortragenden eingehen können.

## **Stakeholder<sup>7</sup>**

Es gibt drei Typen von Nutzern, die mit dem System interagieren. Der Administrator des Systems, der Vortragende und das Publikum. Jede der drei Nutzertypen hat seine eigenen Anforderungen an das System.

Der Administrator interagiert hauptsächlich mit der Datenbank. Hier verwaltet er die Informationen für die Nutzer und das System.

Der Vortragende interagiert mit dem System über Microsoft PowerPoint. Er kann die Anwendung in seine Präsentation integrieren. Er erstellt und verwaltet seine Interaktionen, sowie die Ergebnisse.

Das Publikum interagiert mit dem System über eine mobile Webanwendung. Der Teilnehmer kann somit an Interaktionen mit seinem eigenen mobilen Endgerät teilnehmen.

## **Bedingungen**

Eine Internetverbindung ist eine Bedingung für die App für Office, sowie für die mobile Webanwendung. Beide Anwendungen müssen auf die Dateien und auf die Informationen in der Datenbank, welche auf dem Webserver liegen zugreifen können.

## **Randbedingungen**

Um einen möglichst großen Markt ansprechen zu können, muss es möglich sein, dass der Prototyp in Microsoft Office Version 2013 schnell und einfach integriert werden kann.

---

<sup>7</sup> Stakeholder wird definiert als „eine Person oder Organisation, die (direkt oder indirekt) Einfluss auf die Anforderungen hat“ [PoRu11], wie z.B. Nutzer des Systems.

## Funktionale Anforderungen

### **Administrator**

#### Initialisierung der Datenbank

Das System muss dem Administrator die Möglichkeit bieten, die Datenbank zu initialisieren. Dadurch sollen die für das System relevante Datenbank und deren Tabellen erstellt werden.

#### Erweiterbarkeit der Fragetypen

Das System muss dem Administrator die Möglichkeit bieten, neue Fragetypen zum System hinzuzufügen.

### **Vortragender**

#### Registrierung

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, ein Benutzerkonto einzurichten. Der Nutzer muss dabei einen Nutzernamen, Passwort und E-Mail-Adresse angeben. Das System muss gewährleisten, dass die sensiblen Informationen des Benutzers verschlüsselt und sicher gespeichert werden.

#### Login

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, sich einzuloggen um in seinen geschützten Bereich zu gelangen. Der Nutzer muss seine E-Mail-Adresse und sein Passwort eingeben. Die Login-Informationen sollen gespeichert werden, damit der Nutzer sich automatisch einloggen kann.

#### Passwort abfragen

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, sich sein Passwort per E-Mail zusenden zu lassen.

### Interaktionsverwaltung

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, eine Interaktion zu erstellen. Durch die Eingabe der für die Interaktion nötigen Informationen. Er soll unter mehreren Fragetypen auswählen können, Einstellungen dafür vornehmen können und eine geeignete Darstellungsform auswählen können.

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, die erstellten Interaktionen, übersichtlich in einer Liste darzustellen.

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, eine erstellte Interaktion zu bearbeiten. Der Nutzer kann die Werte der bestehenden Interaktion bearbeiten.

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, eine erstellte Interaktion zu löschen.

### Interaktions-Integration

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, seine erstellten Interaktionen in die Folien von PowerPoint zu integrieren. Damit er nicht zwischen mehreren unterschiedlichen Programmen hin und her springen muss.

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, das Publikum zur Interaktion zu führen. Dies soll durch die Darstellung eines Hyperlinks oder QR-Codes möglich sein.

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, dem Publikum die Interaktionsergebnisse grafisch darzustellen.

### Verwaltung der Interaktionsergebnisse

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, die Ergebnisse der Interaktion zu verwalten. Die Ergebnisse sollten übersichtlich im System dargestellt werden können. Außerdem sollten einzelne Antworten löscharbar sein.

Das System muss dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, sich die Ergebnisse per E-Mail zusenden zu lassen. Dadurch kann der Vortragende die Ergebnisse in anderen Programmen offline weiterverarbeiten.

#### Einstellungsmenü

Das System sollte dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, seine persönlichen Informationen zu ändern. Dazu gehören E-Mail-Adresse, Nutzernname und Passwort.

#### Hilfemenü

Das System wird dem Vortragenden die Möglichkeit bieten, sich über die Systemfunktionalitäten zu informieren und Hilfestellung zu leisten.

### **Publikum**

#### Teilnahme

Das System muss dem Publikum die Möglichkeit bieten, über ein mobiles Endgerät zur Interaktionsseite zu gelangen und daran teilzunehmen.

Das System muss dem Publikum die Möglichkeit bieten, seine Antwort zur jeweiligen Interaktion abgeben zu können.

#### **Qualitätsanforderungen**

Die mobile Webanwendung muss für die unterschiedlichen mobilen Endgeräte und Betriebssysteme kompatibel sein.

Dem Publikum soll es möglichst einfach sein, auf die Interaktionsseite zu gelangen, z.B. durch abscannen eines QR-Codes oder einer kurzen URL.

Das User-Interface sollte sich nahtlos an das jeweilige Gerät (z.B. Display-Größe) anpassen können. Es muss dabei einfach zu bedienen sein, sowie nutzerfreundlich und übersichtlich gestaltet sein.

Die Ablenkung sollte auf ein Minimum reduziert werden, aus diesem Grund sollte es für die Teilnehmer nur möglich sein, die Antworten in ihr mobiles Endgerät

einzuzeigen. Die Ergebnis-Darstellung sollte ausschließlich in der Präsentation geschehen. Dadurch ist gewährleistet, dass die Aufmerksamkeit der Teilnehmer nach der Interaktion wieder auf dem Vortrag und den Folien liegt und nicht weiter auf dem Bildschirm der mobilen Endgeräte.

Es ist wichtig eine Vielzahl an unterschiedlichen Fragetypen zu unterstützen, die nicht nur bei Präsentationen sondern auch bei der Moderation eingesetzt werden können.

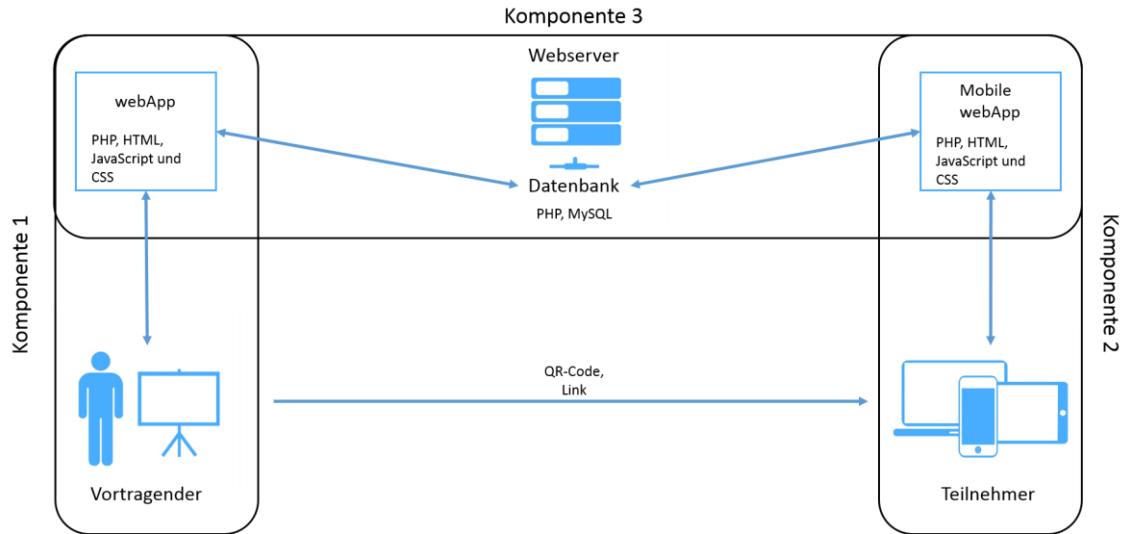
## 4.2 Entwurf

### 4.2.1 Übersicht

Der Prototyp lässt sich wie eingangs erwähnt in drei Komponenten einteilen. Die erste Komponente ist die App für Office auf Seiten des Vortragenden. Dieses dient zum einen zur Erstellung der Interaktionen und zu deren Verwaltung. Des Weiteren kann über diese Komponente dem Publikum die Interaktion bekannt gemacht werden. Außerdem können hier auch die Ergebnisse der Interaktion dargestellt werden.

Die zweite Komponente ist die Webanwendung auf Seiten der Teilnehmer über diese sie zur Interaktion aufgefordert werden und ihre Antwort absenden können.

Die dritte Komponente läuft im Hintergrund auf einem Server und sorgt für die Datenkommunikation zwischen der ersten und zweiten Komponente. Abbildung 4.1 zeigt eine Übersicht über die drei Komponenten.



[Abbildung 4.1: Eingesetzte Technologien]

Im Folgenden werden die drei Komponenten näher erläutert.

#### 4.2.2 Komponente 1: Die App für Office

Die erste Komponente kann der Vortragende in Form einer App für Office in die Präsentationssoftware integrieren. Die Anwendung besteht dabei aus einer Manifest-Datei und einer Webanwendung, welche die Webtechnologien PHP, HTML, CSS und JavaScript nutzt. Für die Kommunikation mit der Präsentationssoftware wird die Apps für Office API genutzt. Der Vortragende kann über diese Anwendung seine Interaktionen erstellen und verwalten, sowie im Präsentationsmodus den Teilnehmern bekannt geben und die Ergebnisse anzeigen lassen. Die Einstellungen für die Interaktionen und auch die Nutzerverwaltung sind auf dem Server in einer Datenbank gespeichert. Des Weiteren werden die Informationen und auch die Antworten der Interaktion von der Anwendung aus der Datenbank abgefragt.

Der Prototyp soll es mehreren und unterschiedlichen Nutzern ermöglichen Interaktionen zu Verwalten. Aus diesem Grund wurde eine komplette Nutzerverwaltung geschaffen, mit Login und individuellem, geschützten Bereich

für die unterschiedlichen Nutzer, in welchem sie ihre Interaktionen verwalten können.

Der Aufbau des Systems gliedert sich in folgende Punkte:

### **Bearbeitungsmodus**

Dies ist der Modus in dem in PowerPoint die Folien erstellt werden. Über diesen lassen sich die Apps für Office einbinden.

### **Startbildschirm**

Die Startseite ist dabei der Login, hier kann sich der Nutzer in das System einloggen. Hierbei gibt es die Möglichkeit sich neu für das System zu registrieren und auch ein neues Kennwort anzufordern falls man sein altes Kennwort vergessen hat.

- Registrieren

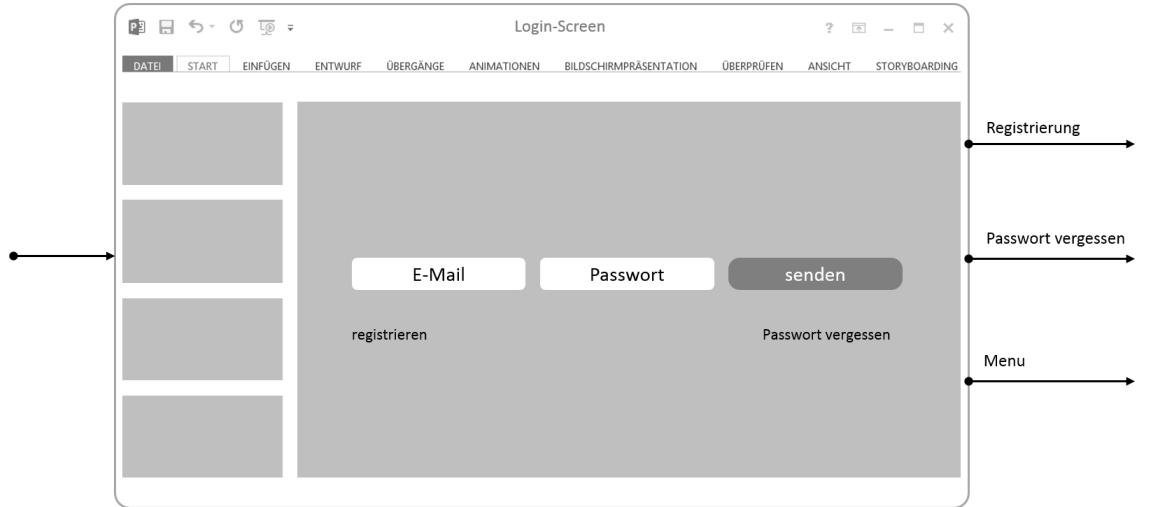
Hierbei kann sich ein Nutzer neu für das System registrieren. Dabei werden Daten wie Nutzernname, E-Mail-Adresse und ein Passwort benötigt.

- Passwort vergessen

Hat ein registrierter Nutzer einmal sein Passwort vergessen, gibt es die Möglichkeit, sein Passwort zurückzusetzen. Somit lässt sich die funktionale Anforderung der Passwortabfrage erfüllen.

- Informationsseite

Unter diesem Punkt findet man weitere Informationen über die Masterarbeit und den Prototypen.



[Abbildung 4.2: Login-Seite Entwurf]

## Hauptmenü

Über das Hauptmenü gelangt man zu den wichtigsten Funktionen des Prototypen

- Erstellen

Dieser Menü-Punkt dient zum Erstellen der Interaktion und zur Festlegung der Eigenschaften.

- Übersicht

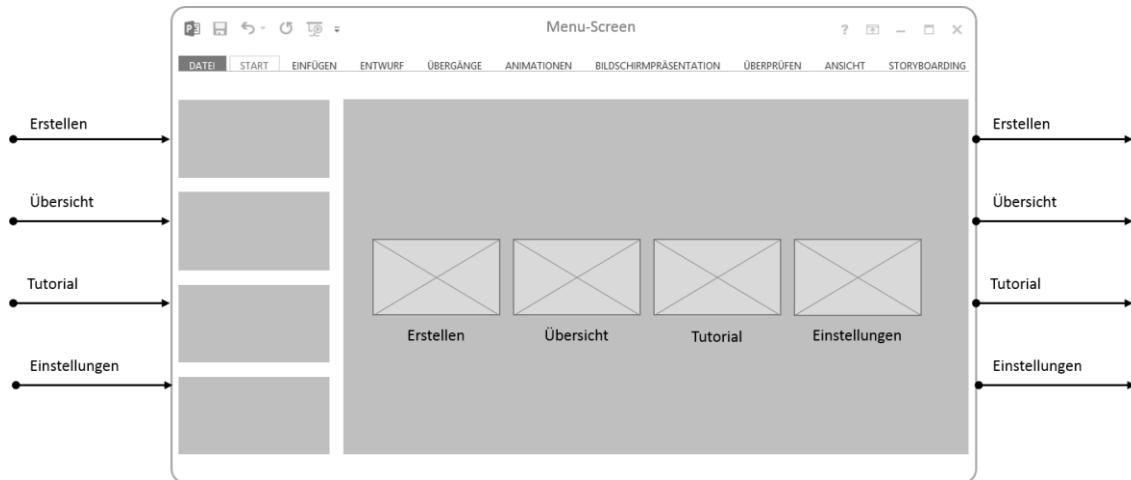
Dieser Menü-Punkt erfüllt die funktionale Anforderung der Interaktionsverwaltung, hierbei sind die Basis-Operationen wie Löschen und Bearbeitung bereits erstellter Interaktionen möglich. Außerdem lassen sich hier die Interaktionen übersichtlich darstellen.

- Tutorial

Unter diesem Menü-Punkt findet der Nutzer weitere Informationen und Hilfestellung zu Themen wie Interaktionen erstellen, verwalten, den Teilnehmern bekannt machen und die Ergebnisse darstellen. Dadurch ist die funktionale Anforderung des Hilfemenüs erfüllt.

- Einstellungen

In diesem Menü-Punkt lassen sich allgemeine Einstellungen vornehmen.



[Abbildung 4.3: Hauptmenü Entwurf]

## Präsentationsmodus

Dies ist der Modus in PowerPoint, in dem der Vortragende seine Folien dem Publikum präsentiert.

### Zugänglichmachung

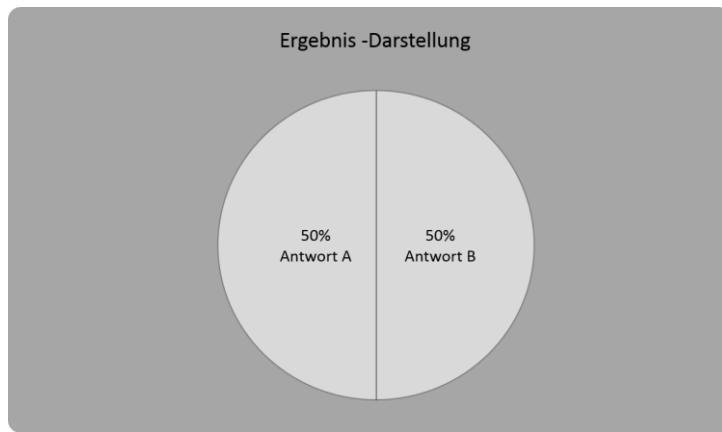
Im Präsentationsmodus wird auf dieser Folie die URL angezeigt, über die der Teilnehmer zur Umfrage gelangt. Um die Nutzerfreundlichkeit zu erhöhen, kann er auch einfach einen QR-Code scannen, um zur Umfrage zu gelangen.



[Abbildung 4.4: Zugänglichmachung Entwurf]

## Ergebnis-Darstellung

Auf dieser Folie im Präsentationsmodus werden die Ergebnisse der Umfrage dargestellt.



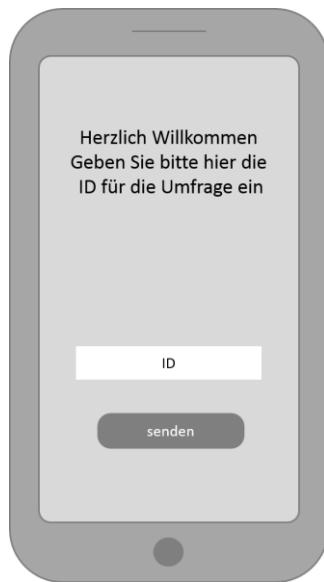
[Abbildung 4.5: Ergebnis-Darstellung Entwurf]

### 4.2.3 Komponente 2: mobile Webanwendung

Die zweite Komponente ist die mobile Webanwendung für die Teilnehmer, über die sie an einer Interaktion teilnehmen können. Der Teilnehmer gelangt über einen Hyperlink auf die jeweilige Interaktion. Die Webanwendung fragt alle relevanten Informationen zur Interaktion aus der Datenbank ab und speichert die Antworten der Teilnehmer in der Datenbank.

#### Startseite

Hierüber sollte es dem Teilnehmer möglich sein, die eindeutige Identifikationsnummer der Interaktion einzugeben, falls er nicht schon über einen direkten Link/QR-Code zur Umfrage geleitet wurde.



[Abbildung 4.6: Startseite der mobilen WebApp Entwurf]

## Interaktionsseite

Auf dieser Seite soll die jeweilige Interaktionsfrage dargestellt werden mit ggf. vorgegebenen Antwortmöglichkeiten, aus denen der Teilnehmer auswählen kann. Oder ein Freitextfeld in das der Teilnehmer seine Antwort eingeben kann.



[Abbildung 4.7: Interaktionsseite Entwurf]

## Hauptmenü

- Startseite

Es sollte möglich sein wieder zurück zur Startseite zu gelangen, um an weiteren Interaktionen teilnehmen zu können.

- Informationsseite

Unter diesem Punkt findet man weitere Informationen über die Masterarbeit und der mobilen Webanwendung.

### 4.2.4 Komponente 3: Datenbank

Die dritte Komponente ist die Datenbank, hier werden alle relevanten Daten gespeichert. Die beiden anderen Komponenten greifen lesend und schreibend darauf zu. Sie ist damit der zentrale Punkt der Datenkommunikation.

#### Einstellungsseite

Diese Seite dient der Server-Einstellungen und der Erstellung der Datenbank.

#### Datenbank

- Nutzer

In dieser Tabelle werden die Nutzer und deren Daten verwaltet.

- Interaktionen

In dieser Tabelle werden die erstellten Interaktionen verwaltet.

- Fragetypen

In dieser Tabelle werden die möglichen Fragetypen und deren Eigenschaften verwaltet. Dadurch lässt sich die funktionale Anforderung der Erweiterbarkeit

von Fragetypen erfüllen. Hier kann der Administrator neue Fragetypen mit entsprechendem Quellcode einfügen, ohne das komplette System umschreiben zu müssen.

- Darstellungstypen

In dieser Tabelle werden die möglichen Darstellungstypen und deren Eigenschaften verwaltet.

- Antworten

In dieser Tabelle werden die Antworten der Teilnehmer gespeichert.

## 4.2.5 Fragetypen

In Kapitel 2.1 wurden die unterschiedlichen Interaktionsmöglichkeiten bei der Präsentation und Moderation vorgestellt. In dem Prototyp soll ein Großteil dieser Fragetypen abgedeckt werden. Im Folgenden wird besprochen, wie die unterschiedlichen Fragetypen vom Teilnehmer beantwortet werden können.

### Offene Frage

Diese kann durch ein Freitextfeld und einem „senden“-Button realisiert werden. Dabei wird unterschieden, ob ein Teilnehmer nur eine Antwort abgeben kann oder mehrere. Auch die Abfrage auf Zuruf, das Brainstorming und die Karten-Abfrage kann in dieser Form abgefragt werden. Bei letzterem kann der Moderator die Möglichkeit haben, die Begriffe in unterschiedliche Listen einzusortieren. Des Weiteren können die Oberbegriffe der Listen in einer neuen Interaktion z.B. durch Ein-Punkt-Abfrage weiterverarbeitet werden.

[Abbildung 4.8: Offene Frage]

## Alternativfrage

Hierbei kann der Teilnehmer zwischen zwei Alternativen auswählen. Dies kann durch zwei Buttons mit den jeweiligen Alternativen realisiert werden. Hierdurch kann auch die Ja-Nein Frage abgedeckt werden.

## Frage

[Abbildung 4.9: Alternativfrage]

## Einfachauswahl-Frage (Single-Choice)

Der Teilnehmer hat hier die Auswahl aus mehr als zwei alternativen Antworten. Dies kann durch mehrere Buttons mit den jeweiligen Antwortmöglichkeiten realisiert werden. Eine weitere Möglichkeit wäre mit Radio-Buttons, für die jeweiligen Antwortmöglichkeiten.

Frage

Antwort A  
 Antwort B  
 Antwort C  
 Antwort D

[Abbildung 4.10: Einfachauswahl-Frage]

### Mehrfachauswahl-Frage (Multiple-Choice)

Der Teilnehmer hat hier, wie bei der Einfachauswahl-Frage die Auswahl aus mehreren Antwortmöglichkeiten. Ist aber nicht beschränkt darin nur eine auszuwählen, sondern kann mehrere Antworten auswählen. Dies kann durch Checkbox-Buttons für die jeweiligen Antworten realisiert werden.

Frage

Antwort A  
 Antwort B  
 Antwort C  
 Antwort D

[Abbildung 4.11: Mehrfachauswahl-Frage]

### Skala-Frage

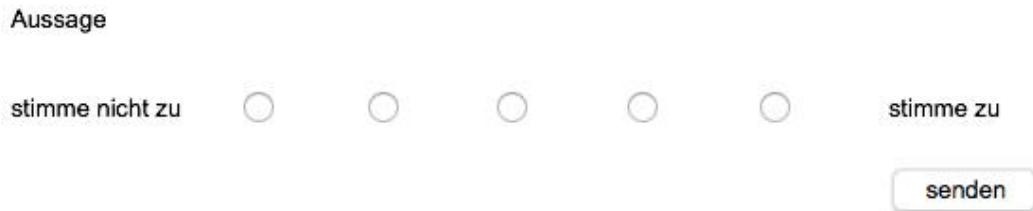
Hier hat der Teilnehmer die Möglichkeit aus mehreren Alternativen einer Skala auszuwählen. Dies kann durch mehrere Buttons, ähnlich wie bei der Einfachauswahl-Frage realisiert werden. Eine weitere Möglichkeit wäre durch ein

Slider-Element. Auch die Moderationsmethode Stimmungsbarometer kann in dieser Form abgefragt werden.

Aussage

stimme nicht zu      stimme zu

**senden**

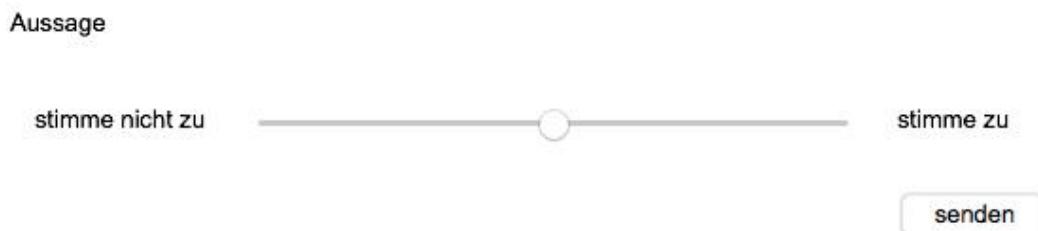


[Abbildung 4.12: Skala-Frage Variante 1]

Aussage

stimme nicht zu  stimme zu

**senden**



[Abbildung 4.13: Skala-Frage Variante 2]

### Ein-Punkt-Abfrage

Diese kann durch die Einfachauswahl-Frage realisiert werden. Der Teilnehmer kann dabei einen Punkt an unterschiedliche Begriffe vergeben, indem er den Begriff wie bei der Einfachauswahl-Frage auswählt.

Thema

Punkt 1  
 Punkt 2  
 Punkt 3  
 Punkt 4

[Abbildung 4.14: Ein-Punkt-Abfrage]

### Mehr-Punkt-Abfrage

Dies kann realisiert werden indem die Ein-Punkt-Abfrage öfters (max. Anzahl der zu vergebenden Punkte eines Teilnehmers) wiederholt werden kann.

### Zwei-Felder-Tafel (Pro-Contra Liste)

Hier kann der Teilnehmer, zunächst zwischen einem Pro- oder Contra-Beitrag auswählen und danach ein Freitextfeld in dem er sein Beitrag eingeben kann. Man kann dies lösen durch eine Einfachauswahl-Frage ob Pro oder Contra und danach eine offene Frage. Eine Alternative wäre, wenn man zwei Textfelder vorgibt, eins für Pro und das andere für Contra.

Thema

Pro       Contra

[Abbildung 4.15: Pro/Contra Frage Variante 1]

Thema

Pro

Contra

senden

[Abbildung 4.16 Pro/Contra Frage Variante 2]

### Vier-Felder-Tafel (SWOT-Analyse)

Hier kann der Teilnehmer genau wie bei der Pro/Contra-Frage zunächst zwischen den Beitragsarten (Stärken, Schwächen Chancen und Risiken) wählen.

Thema

Stärken

Schwächen

Chancen

Risiken

Begriff

senden

[Abbildung 4.17 SWOT-Analyse Variante 1]

Thema

Stärken

Schwächen

Chancen

Risiken

senden

[Abbildung 4.18 SWOT-Analyse Variante 2]

---

## 4.2.6 Darstellungstypen

Der Prototyp ist in der Lage die Antworten in unterschiedlicher Weise darzustellen. Diagramme dienen nach Seifert „der Gegenüberstellung von z.B. absoluten Zahlen, Entwicklungsabläufen oder Größenverhältnissen“ [Seif11]. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Darstellungsformen zu den jeweiligen Fragetypen vorgestellt.

### Liste



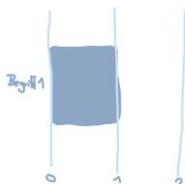
Hierbei werden die Wörter in einer Liste dargestellt, die Rangordnung ist dabei nach Häufigkeit sortiert. Der Typ eignet sich zur übersichtlichen Darstellung der Antworten. Er bietet eine gute Möglichkeit, Zahlen oder Werte für das Publikum transparent darzustellen. Das Publikum kann sich somit einen guten Überblick verschaffen [Seif11]. Der Darstellungstyp kann unter anderem für das Brainstorming, Antwort auf Zuruf und für die offenen Fragen verwendet werden.

### WordCloud



Bei dieser Darstellungsform werden die einzelnen Antworten dargestellt. Die Größe und/oder Farbe variiert dabei je nachdem wie oft ein Wort vorkommt. Dieser Darstellungstyp eignet sich um einzelne Tendenzen hervorzuheben und z.B. Brainstorming zu betreiben. Dabei stehen die am häufigsten genannten Begriffe im Fokus und können vom Publikum schnell erfasst werden.

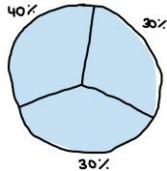
### Balkendiagramm



Das Balkendiagramm zeigt die Häufigkeitsverteilung an. Es kann im Quer- oder Hochformat angezeigt werden. Nach Seifert eignen sich Säulen- und Balkendiagramme „besonders für die vergleichende Darstellung von Größen“

und ein Aufzeigen von Entwicklungen“ [Seif11]. Im Prototyp wird er eingesetzt um Einfachauswahl- und Mehrfachauswahl Fragen auszuwerten.

### Kuchendiagramm

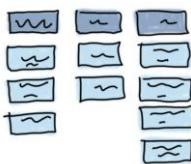


Das Kuchendiagramm oder auch Kreis- bzw. Tortendiagramm genannt, zeigt den prozentualen Anteil jeder Ausprägung an der Gesamtheit an. Laut Seifert stellen diese Diagramme „immer das Ganze und seine Teile dar und geben so einen guten Gesamtüberblick“ [Seif11].

### Donutchart

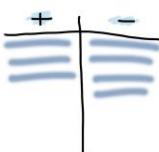


Das Donutchart zeigt, wie das Kuchendiagramm, den prozentualen Anteil jeder Ausprägung an der Gesamtheit an.



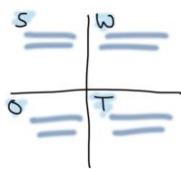
### Darstellung für Kartenabfrage

Dieser Darstellungsform ist nur für die Kartenabfrage geeignet, hierbei ist es dem Vortragenden möglich die einzelnen Antworten in Listen zu sortieren und diesen Überschriften zuzuweisen.



### Darstellung für Pro/Contra Liste

Diese Darstellungsform ist nur für die Pro/Contra Liste, hier werden ähnlich wie in der Listen-Darstellung die Antworten in zwei Listen dargestellt, eine für die Pro-Antworten und die andere für die Contra-Antworten.



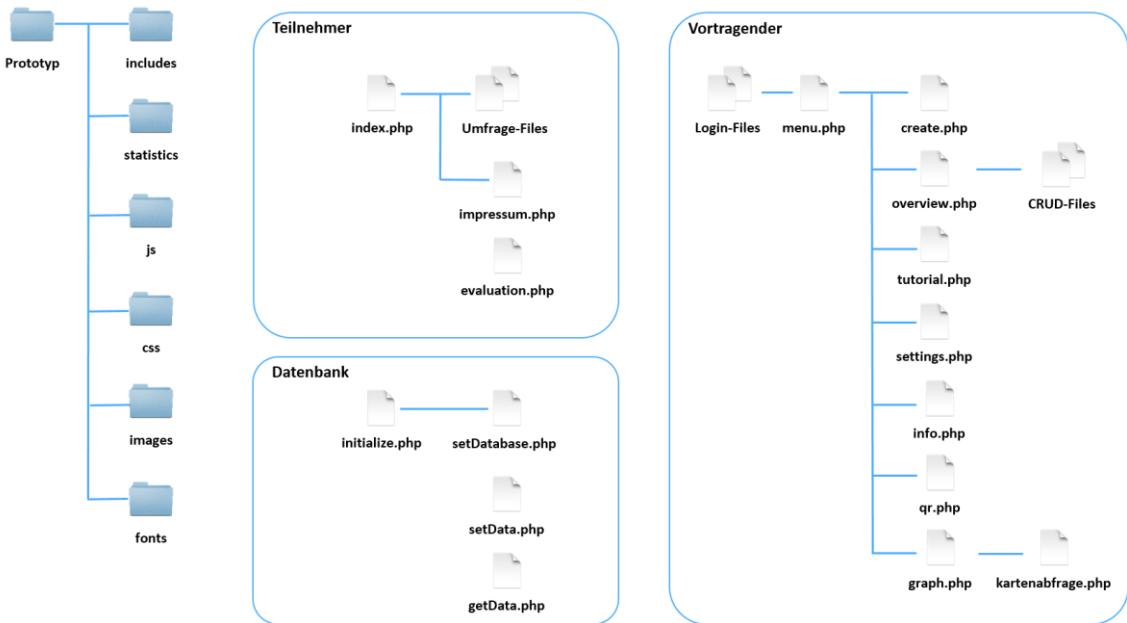
### Darstellung für SWOT-Analyse

Dieser Darstellungstyp ist nur für die SWOT-Analyse, hier werden in Kreuzform vier Listen mit den jeweiligen Antworten angezeigt.

## 4.3 Implementierung

In diesem Kapitel wird die Umsetzung des im vorangegangenen Kapitel vorgestellten Entwurfs beschrieben. Dabei wird auf die Vor- und Nachteile eingegangen. Für die Implementierung der ersten Komponente, die App für Office ist es nötig die Bekanntmachung der Interaktion und die Darstellung der Ergebnisse in einer Inhalts-App darzustellen, damit die Teilnehmer dies im Präsentationsmodus mitverfolgen können. Es bestand zunächst die Überlegung, die administrativen Aufgaben der Anwendung (Login, Interaktionsverwaltung, Erstellen der Ergebnis-Reports,...) in einer Aufgabenbereichs-App auszulagern. Hierbei bestand jedoch das Problem, dass zwei unterschiedliche Apps für Office erstellt und vom Nutzer in PowerPoint geladen werden müssen. Des Weiteren erwies sich die Kommunikation zwischen Inhalts-App und Aufgabenbereichs-App innerhalb von PowerPoint als schwierig. Hinzu kommt, dass die Aufgabenbereichs-App viel Platz von der Arbeitsfläche in PowerPoint einnimmt. Aus diesen Gründen hat man sich bei der Implementierung entschieden, alle Funktionen in eine Inhalts-App zu integrieren, was auch die Nutzerfreundlichkeit erhöht und den Fokus auf den Folien in PowerPoint belässt. Der Nutzer kann somit, die App für Office leicht in seine Präsentationsfolien integrieren und nachdem er sich bei der Anwendung angemeldet oder neu registriert hat eine Interaktion erstellen.

### 4.3.1 Aufbau und Datei-Struktur



[Abbildung 4.19: Datei-Struktur des Prototypen]

Der Prototyp beinhaltet sechs Hauptordner, den „includes“-Ordner in diesem befinden sich sensible Dateien für den Login-Prozess und für die Konfiguration der Datenbank und des Servers, sowie Dateien für das Erstellen von PDF-Files. Der Ordner „statistics“ dient für die temporäre Aufbewahrung des Statistik-Reports,, im PDF-Format. Der Ordner „js“ beinhaltet die JavaScript Dateien der unterschiedlichen Frameworks die eingebunden wurden, sowie die notwendigen Dateien für die App für Office. Im Ordner „css“ befinden sich die Cascading Style Sheets, dies sind Dateien mit Gestaltungsanweisungen der Frameworks für den HTML-Code. Im Ordner „images“ findet man die unterschiedlichen Bild- und Videodateien die für den Prototyp genutzt wurden. Der Ordner „fonts“ enthält unterschiedliche Schriftarten für die Darstellung von Text und auch für die Darstellung von Icons.

Die „initialize.php“-Datei dient zum initialisieren der Datenbank und für die Server-Einstellungen, hier kann man die Werte für den verwendeten Datenbankhost, Datenbankuser, Datenbankpasswort und Datenbanknamen, sowie die URL der Website und die vom Server verwendeten E-Mail-Adresse eintragen. Wenn die Werte übernommen werden, wird die Konfigurations-Datei

„psl-config.php“, welche sich im Ordner „includes“ befindet, überschrieben und es wird die Datei „setDatabase.php“ aufgerufen, welche die nötigen Tabellen in der angegebenen Datenbank erstellt. Die beiden Dateien „setData.php“ und „getData.php“ sind für die Kommunikation zwischen Webanwendung und Datenbank verantwortlich und beinhalten unter anderem die SQL-Datenbankabfragen.

Wird die App für Office in PowerPoint gestartet wird man zunächst auf die „login.php“ Datei geleitet, bei der sich der Vortragende direkt beim System anmelden kann oder sich neu registrieren lassen kann. Bei erfolgreicher Anmeldung gelangt der Vortragende zur „menu.php“-Datei, diese zeigt das Hauptmenü des Prototyps an. Von dort gelangt man zur „create.php“-Datei, welche für die Erstellung der Interaktionen verantwortlich ist. Die „overview.php“-Datei gibt die bereits erstellten Interaktionen wieder und ist für dessen Verwaltung zuständig. „CRUD-Files“ steht hierbei für Create, Read, Update und Delete und sind Dateien, die aufgerufen werden für die jeweilige Funktion bei der Interaktionsverwaltung. In der „tutorial.php“-Datei wird dem Nutzer der Umgang mit dem Prototyp erläutert und die Funktionsweisen erklärt. Die „settings.php“-Datei ist für die Nutzerverwaltung zuständig, hier lässt sich der Nutzer-Account löschen oder einzelne Einstellungen des Accounts vornehmen. Die „info.php“-Datei gibt dem Nutzer eine kurze Information über den Prototyp. Die beiden Dateien „qr.php“ und „graph.php“ sind für die Darstellung des QR-Codes und der Short-URL zuständig und für die Darstellung der Interaktions-Ergebnisse, welche für die Teilnehmer sichtbar sind.

Der Teilnehmer kann auf unterschiedliche Weise zu der Umfrage gelangen, zum einen in dem er auf die Website inta.fzi.de geht, hier wird dann die „index.php“-Datei aufgerufen. Hier hat der Teilnehmer die Möglichkeit die Umfrage-ID einzugeben und gelangt zur jeweiligen Umfrage. Zum anderen durch die Short-URL oder durch den QR-Code. Der QR-Code, welcher auf der „qr.php“-Seite dargestellt wird, beinhaltet ebenfalls die URL. Dadurch gelangt der Teilnehmer direkt zur Umfrage. In der „impressum.php“-Datei befinden sich Informationen zum Prototyp und das Impressum. Die „evaluation.php“-Datei ist eine extra Seite welches die Fragen zur Evaluation des Prototyps beinhaltet.

All diese Ordner und Dateien befinden sich auf dem Webserver, die Manifest-Datei der Apps für Office verlinkt dabei auf die „login.php“-Datei die als Einstieg für den Vortragenden dient.

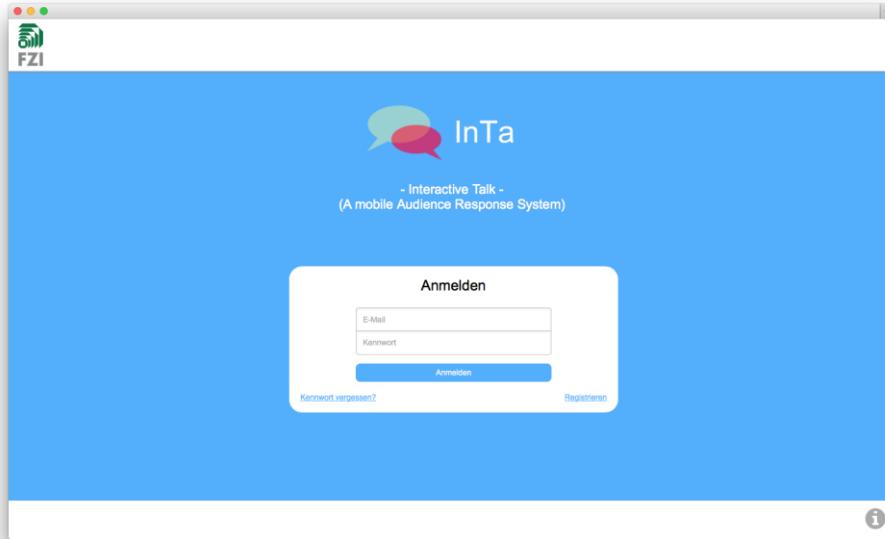
### 4.3.2 Darstellung und Funktion

#### Komponente 1: App für Office

Abbildung 4.20 zeigt die Anmeldeseite des Prototyps, hier wird der Nutzer aufgefordert seine E-Mail-Adresse und sein Kennwort einzugeben. Durch Klick auf den „Anmelden“-Button werden die Nutzereingaben mit der Datenbank verglichen, gibt es einen Nutzer zu der angegeben E-Mail-Adresse wird das eingegebenen Kennwort durch einen sicheren Hash-Algorithmus (SHA-512) und mit dem in der Datenbank hinterlegte eindeutigen Salt<sup>8</sup> des Nutzers verschlüsselt. Nun wird das verschlüsselte Kennwort mit dem verschlüsselten Kennwort in der Datenbank verglichen. Stimmt dieses überein, gelangt der Nutzer zum Hauptmenü, falls nicht wird eine Fehlermeldung ausgegeben und der Nutzer kann es erneut versuchen. Das Login-Script wurde von der Webseite [Wiki15] übernommen und für den Prototyp angepasst. Des Weiteren wird eine sichere PHP-Session erstellt. Das Design des Prototyps ist auf allen Seiten für den Wiedererkennungs-Effekt gleich gestaltet. Es wurde darauf geachtet, dass für die Nutzerfreundlichkeit das User-Interface so einfach und übersichtlich wie möglich gestaltet ist (wenige Buttons und große deutliche Schrift).

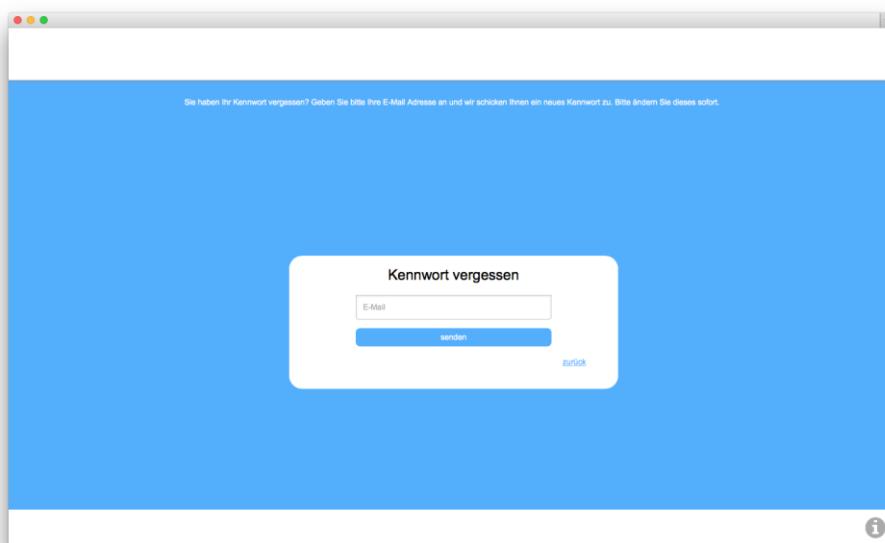
---

<sup>8</sup> Der Salt ist eine zufällig gewählte Zeichenfolge.



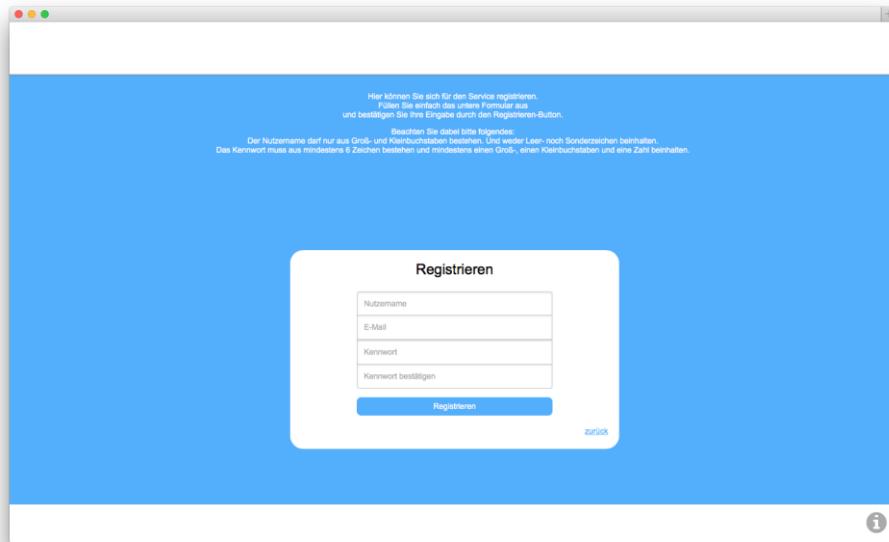
[Abbildung 4.20: Anmeldeseite des Prototypen]

Sollte der Nutzer sich nicht mehr anmelden können, gibt es die Möglichkeit sich ein neues Kennwort per E-Mail zuzenden zu lassen. Dabei wird die E-Mail-Adresse vom Nutzer abgefragt und diese mit der Datenbank verglichen, wie in Abbildung 4.21 ersichtlich. Bei Übereinstimmung wird zufällig ein neues Passwort erstellt und per E-Mail an den Nutzer geschickt, mit der Aufforderung dieses schnellst möglich zu ändern.



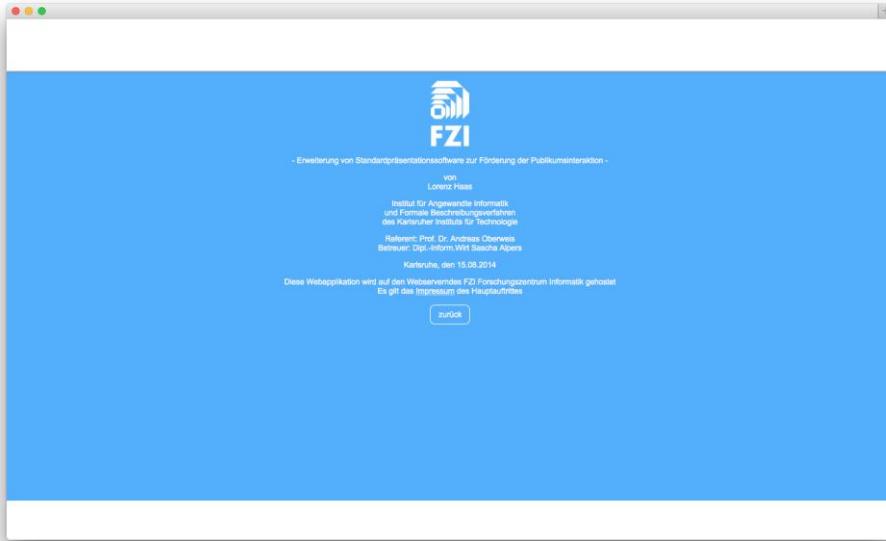
[Abbildung 4.21: Kennwort vergessen]

Unter dem Link „Registrieren“ auf der Anmeldeseite, kann der Nutzer sich neu für das System registrieren wie in Abbildung 4.22 zu sehen ist. Dazu muss er einen Nutzernamen, E-Mail-Adresse und Kennwort eingeben, das Kennwort wird ein zweites Mal abgefragt um Schreibfehler zu vermeiden. Anschließend wird ein neuer Nutzer in der Datenbank angelegt mit den angegebenen Daten. Der Nutzer wird wieder zurück zur Anmeldeseite geleitet und kann sich nun in das System einloggen.



[Abbildung 4.22: Registrierung im System]

Über das Informationssymbol auf der Anmeldeseite gelangt der Nutzer auf eine Informationsseite, auf der Informationen über die Masterarbeit angezeigt werden, wie in Abbildung 4.23 dargestellt ist.



[Abbildung 4.23: Informationsseite]

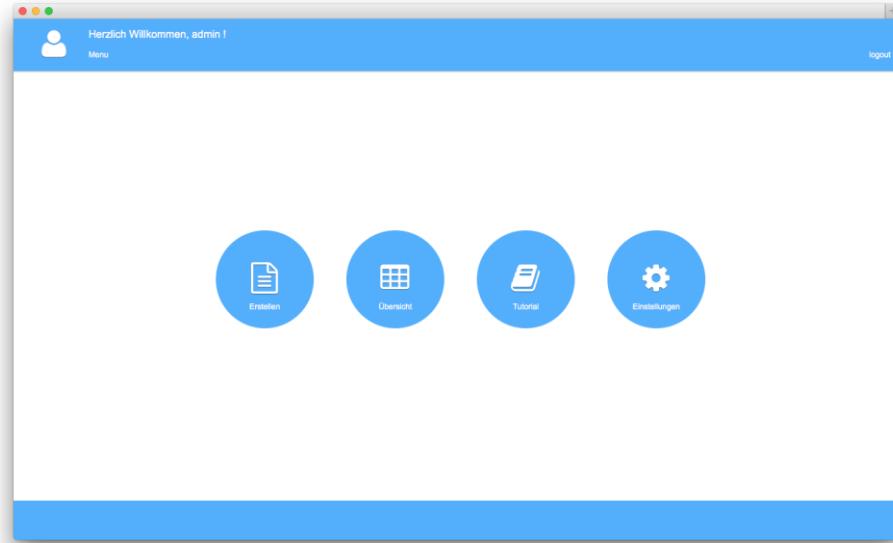
Im Hauptmenü, siehe Abbildung 4.24 wird der Nutzer in der linken, oberen Ecke mit seinem Nutzernamen begrüßt und kann sich auf der rechten Seite unter dem Link „logout“ von dem System abmelden. Unter dem Begrüßungstext, befindet sich eine Breadcrumb-Navigation<sup>9</sup>, welche dem Nutzer anzeigt in welchem Kontext er sich innerhalb der Anwendung befindet. Über die vier Menü-Punkte, welche mit einem Icon illustriert wurden gelangt der Nutzer zur Erstellungsseite von Interaktionen, zur Übersicht und Verwaltung der vorhandenen Interaktionen, zum Tutorial und zu den Einstellungen.

---

<sup>9</sup> Die Breadcrumb-Navigation, ist ein Entwurfsmuster um den Pfad zum aktuellen Dokument anzuzeigen [LiHP03].

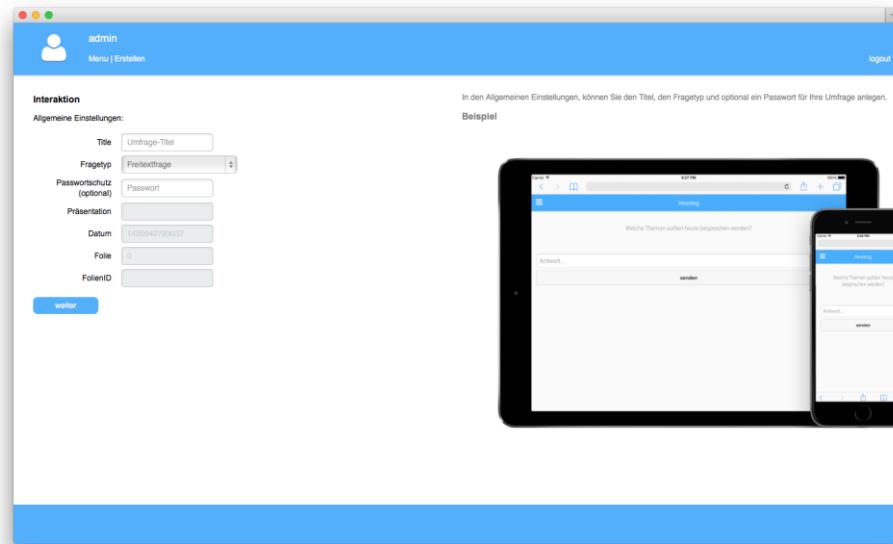
#### 4. Prototyp

---



[Abbildung 4.24: Hauptmenü des Prototyps]

Vor dem Laden jeder internen Seite, wird über die PHP-Session überprüft ob der Nutzer im System angemeldet ist oder nicht. Falls er nicht im System angemeldet ist oder sich ausgeloggt hat und versucht z.B. auf die direkte URL des Hauptmenü zuzugreifen, wird der Nutzer darauf hingewiesen und auf die Anmeldeseite verwiesen.

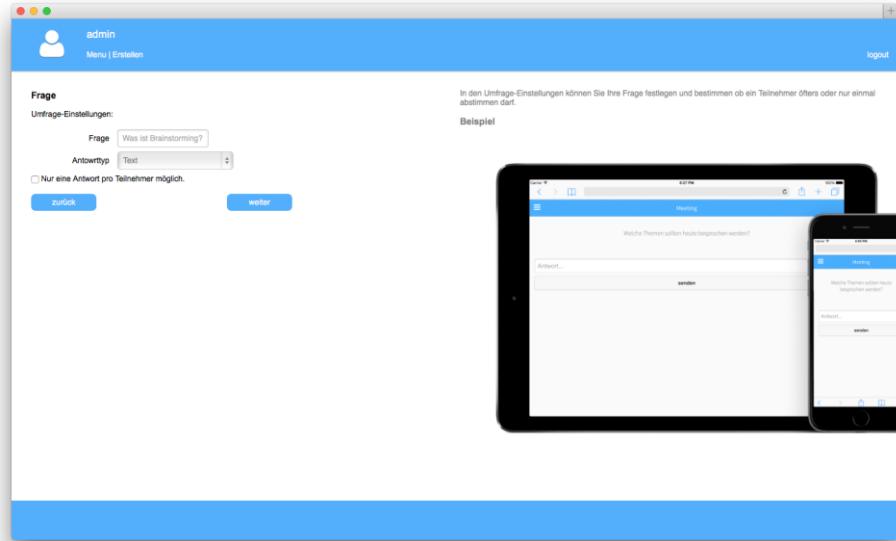


[Abbildung 4.25: Erstellung einer Interaktion]

Unter dem Menü-Punkt Erstellen, kann der Nutzer eine neue Interaktion erstellen, wie in Abbildung 4.25 dargestellt. In einem ersten Schritt wird er aufgefordert einen Titel für die Interaktion festzulegen danach kann er den Fragetyp auswählen. Hier stehen einzelne Fragetypen wie Freitextfrage, Alternativfrage, Single- oder Multiple-Choice Frage, Pro/Contra Liste, SWOT-Analyse, Skalenfrage und Kartenabfrage, sowie gruppierte Fragetypen als Multi Question Set zur Verfügung. Letzteres ist dabei eine Zusammensetzung aus mehreren Fragetypen. Dadurch ist es möglich, dass der Teilnehmer mehrere Fragen hintereinander, welche in einem Set zusammengefügt sind ausfüllen kann, ohne jedes Mal die Fragen einzelnen erneut abzurufen und zu beantworten.

Dem Vortragenden ist es bei der Interaktionserstellung auch möglich optional ein Passwort festzulegen. Dieses muss vor der Antwortabgabe von dem Teilnehmer eingegeben werden. Dies ist z.B. nützlich um den Teilnehmerkreis bei einer Interaktion zu begrenzen und ungewollte Antworten von Außenstehenden zu vermeiden. Die Punkte Präsentation, Datum, Foliennummer und FolienID werden automatisch ausgefüllt. Über die Office-API lässt sich der Titel der Präsentation, sowie die aktuelle Foliennummer und ID abfragen. Das Datum wird automatisch über JavaScript aus der Systemzeit des Client ausgelesen.

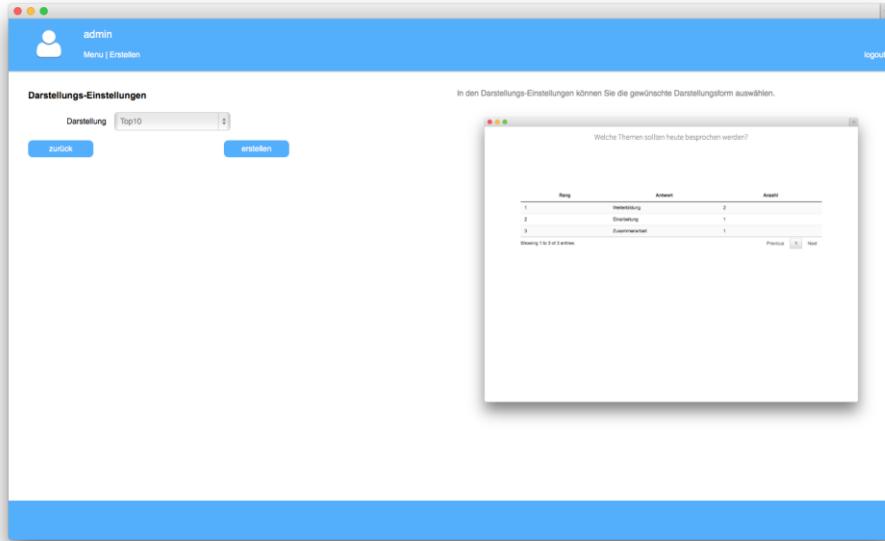
Im zweiten Schritt kann der Vortragende die Frage seiner Interaktion näher beschreiben und festlegen. Die Einstellungs-Möglichkeiten hängen dabei jeweils von dem Fragetyp ab. Des Weiteren kann festgelegt werden, ob ein Teilnehmer nur einmal oder mehrmals an der Interaktion teilnehmen darf. Abbildung 4.26 zeigt die Umfrage-Einstellungen einer Freitextfrage.



[Abbildung 4.26: Freitextfrage]

Der Nutzer kann hier die Frage eingeben und den Antworttyp festlegen. Zur Auswahl stehen dabei Text, Zahl und Datum. Auf der rechten Seite wird jeweils die Darstellung des gewählten Fragetyps aus der Sicht der Teilnehmer angezeigt und die für diesen Typ festgesetzten Einstellungen. Dies ermöglicht dem Vortragenden eine Vorschau auf seine Interaktion.

Im dritten und letzten Schritt der Interaktions-Erstellung kann der Nutzer die Darstellungsform der Ergebnisse in der Präsentation einstellen. Abbildung 4.27 zeigt dies an Hand der Freitextfrage.



[Abbildung 4.27: Darstellungsform Freitextfrage]

Dem Nutzer steht hierbei die Darstellungsform „Top10“ zur Verfügung, hierbei werden in Listenform die 10 meistgenannten Begriffe auf einer Seite dargestellt. Bei der Darstellung als „WordCloud“, werden die Begriffe in unterschiedlichen Farben und Größen je nach Häufigkeit dargestellt. Als „ColumnChart“, werden die Begriffe als Balkendiagramm dargestellt. Nach Klick auf den Button „erstellen“ werden die vom Nutzer gemachten Einstellungen in die Datenbank geschrieben. Dabei wird eine neue Interaktion mit den jeweiligen Informationen angelegt und eine eindeutige ID hierfür vergeben, welche mit der ID des Nutzers verknüpft ist und ihm somit zugeordnet werden kann.

Unter dem Menü-Punkt Übersicht bekommt man in Tabellenform die mit dem Nutzer verknüpften Interaktionen dargestellt. Dabei werden alle Interaktionen mit einer bestimmten Nutzer-ID aus der Datenbank abgerufen und aufgelistet. Wie in Abbildung 4.28 dargestellt.

L.ID	P.ID	Titel	Frage	Typ	Darstellung	Datum	QR	Graph	Aktionen
1	0	Fußball 1	Was fällt Ihnen...?	Freitextfrage	Top10	Fri, 05 Dec 2014 12:49:39 +0100	0	0	
2	0	Fußball 2	Wann gewann Deutschland?	Freitextfrage	WordCloud	Fri, 05 Dec 2014 12:50:38 +0100	0	0	
3	0	Fußball 3	Mit wieviel Jahren spielt man Fußball?	Freitextfrage	WordCloud	Fri, 05 Dec 2014 12:51:35 +0100	0	0	
4	0	Fußball 4	Gefällt Ihnen ...?	Alternativfrage	DonutChart	Fri, 05 Dec 2014 12:52:48 +0100	0	0	
5	0	Fußball 5	Weicher Fußball...?	MultipleChoice	BarChart	Fri, 05 Dec 2014 12:52:48 +0100	0	0	
6	0	Fußball 6	Was gefällt Ihnen...?	ProContractListe	ProContractListe	Fri, 05 Dec 2014 12:54:41 +0100	0	0	
7	0	Fußball 7	Thema Fußball	SWOTAnalyse	SWOTAnalyse	Fri, 05 Dec 2014 12:55:31 +0100	0	0	
8	0	Fußball 8	Wie sinnvoll ist das Thema Fußball?	Skalenfrage	ColumnChart	Fri, 05 Dec 2014 12:55:55 +0100	0	0	
9	0	Fußball 9	Thema Fußball	Kartenabfrage	Kartenabfrage	Fri, 05 Dec 2014 12:56:28 +0100	0	0	
10	0	Fußball 10	Thema Fußball	MultiQuestionSet	MultiQuestionSet	Fri, 05 Dec 2014 12:57:04 +0100	0	0	

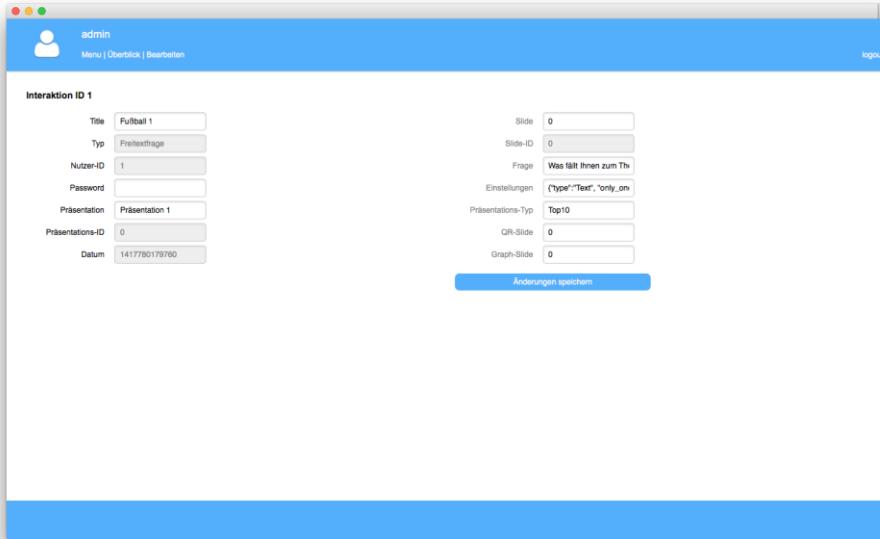
Showing 1 to 10 of 19 entries

Previous | 1 | 2 | Next

[Abbildung 4.28: Übersicht der Interaktionen]

Angezeigt werden dabei die eindeutige Interaktions-ID, die Präsentations-ID (eindeutige ID der Präsentation), den Titel der Interaktion, die Frage, der Fragetyp, der Darstellungstyp, das Erstellungsdatum, die QR-Slide ID (gibt die Folien ID an auf welcher der QR Code angezeigt wird), die Graph-Slide ID (gibt die Folien ID an auf welcher die Ergebnisse angezeigt werden) und die Aktionen in Icon Format die dem Nutzer zur Verfügung stehen. Über das Eingabefeld in der oberen, rechten Ecke kann der Nutzer seine Interaktionen nach bestimmten Begriffen durchsuchen. Das erste Symbol bei den Aktionen ist ein Müllbeimer, dadurch lässt sich die jeweilige Interaktion unwiderruflich löschen. Daraufhin werden alle Einträge und dazugehörigen Antworten aus der Datenbank gelöscht. Das zweite Symbol steht für das Bearbeiten einer Interaktion. Dabei kann der Nutzer die Einstellungen für eine Interaktion ändern. Abbildung 4.29 zeigt die Auflistung der Eigenschaften der ausgewählten Interaktion, wie z.B. Titel oder Passwort.

#### 4. Prototyp



[Abbildung 4.29: Interaktion bearbeiten]

Der Nutzer kann nun einzelne Einstellungen ändern und die Änderungen speichern. Dabei wird eine Update SQL-Anfrage an die Datenbank übermittelt mit den vom Nutzer gemachten Änderungen.

The screenshot shows a web-based application window titled 'admin'. At the top, there's a user icon, a 'Menu | Überblick | Statistiken' navigation bar, and a 'logout' link. Below the header, the title 'Umfrageergebnisse:' is displayed, followed by a summary of the interaction:

Interaction ID: 1  
Frage: Was fällt Ihnen zum Thema Fußball ein?  
Typ: Freitextfrage  
Darstellung: Top10

Below this, there's a search bar labeled 'Search:' and a table with the following data:

ID	Antwort	Nutzer IP	Betriebssystem	Hostname	Land	Datum	Aktion
9	Tor	192.168.1.53	Mac	192.168.1.53	de	Sun, 11 Jan 2015 03:21:30 +0100	
10	Stürmer	192.168.1.53	Mac	192.168.1.53	de	Sun, 11 Jan 2015 03:21:42 +0100	
11	Eckball	192.168.1.53	Mac	192.168.1.53	de	Sun, 11 Jan 2015 03:21:51 +0100	

At the bottom, it says 'Showing 1 to 3 of 3 entries' and has 'Previous' and 'Next' buttons. A progress bar at the bottom indicates 'Auszahl' (Total) is at 100% completion.

[Abbildung 4.30: Statistiken]

Das dritte Symbol im Überblicksmenü steht für die Statistiken einer Interaktion, wie in Abbildung 4.30 zu sehen. Dabei werden dem Nutzer die einzelnen

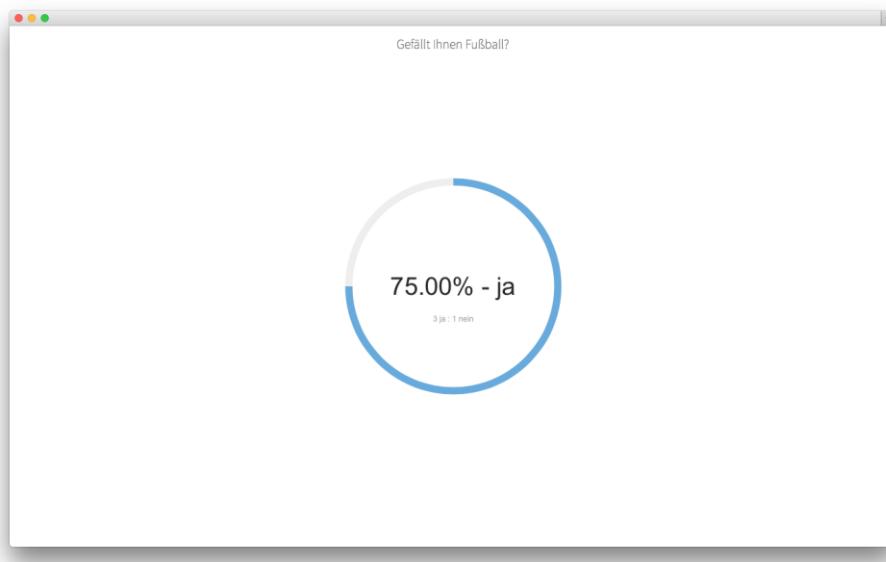
Antworten und dessen Eigenschaften der Teilnehmer angezeigt. Um die Antworten unterscheiden zu können sind die IP-Adressen der Nutzer in klarer Form dargestellt, sie sollten in einer späteren Version jedoch aus datenschutzrechtlichen Gründen in anonymisierter Art und Weise gespeichert werden, z.B. mit Hilfe eines Hash-Algorithmus wie bei dem Nutzernpasswort. Gleicher gilt auch für die Werte wie Betriebssystem, Hostname und Land. Die einzelnen Antworten lassen sich mit Hilfe des Mülleimer-Symbols löschen. Im oberen Bereich werden die Eigenschaften der ausgewählten Interaktion dargestellt und unter dem Link „Statistiken per E-Mail senden“ lassen sich die Antworten und deren Auswertung an die in der Datenbank hinterlegte E-Mail-Adresse schicken. Somit lassen sich die Interaktions-Ergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt mit anderen Programmen weiterverarbeiten.

Das vierte Symbol im Überblicksmenü, dient dazu der aktuellen Folie den QR-Code zuzuweisen. Dabei wird durch die Office-API die Folien-ID der aktuellen Folie in PowerPoint abgefragt und in der Datenbank gespeichert. Dadurch kann im Präsentationsmodus die Interaktion der richtigen Folie und Präsentation zugewiesen werden und es wird der QR-Code angezeigt, wie in Abbildung 4.31 abgebildet. Mit Hilfe dessen die Teilnehmer zur Umfrage gelangen können.



[Abbildung 4.31: Zugänglichmachung]

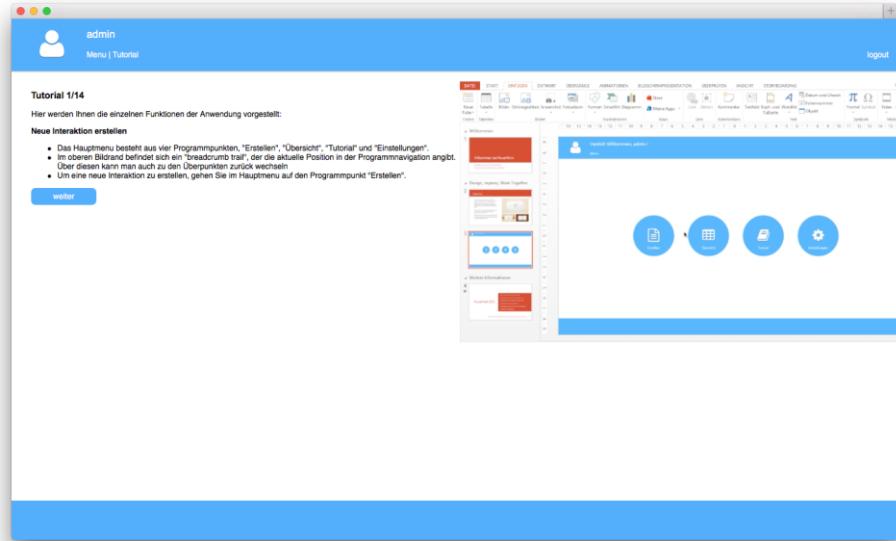
Im oberen Teil wird die Frage der Interaktion angezeigt und möglichst bildschirmfüllend der QR-Code. Dieser wird von einem JavaScript-Framework erzeugt und beinhaltet den Link zur Umfrage. Falls Teilnehmer kein mobiles Endgerät mit Kamera besitzen, wird der Link zur Umfrage und die Umfrage-ID in Klartext angezeigt. Der Vortragende kann durch Klick auf das untere Symbol auch direkt während der Präsentation zur Ergebnisseite der Umfrage wechseln. Alternativ kann er auch in einer neuen Folie die Ergebnisse extra darstellen lassen. Dazu muss er ähnlich wie mit dem QR-Code auf das fünfte Symbol im Überblicksmenü klicken. Dadurch wird der aktuellen Folie die Ergebnis-Darstellung zugewiesen und in der Datenbank hinterlegt.



[Abbildung 4.32: Ergebnis-Darstellung]

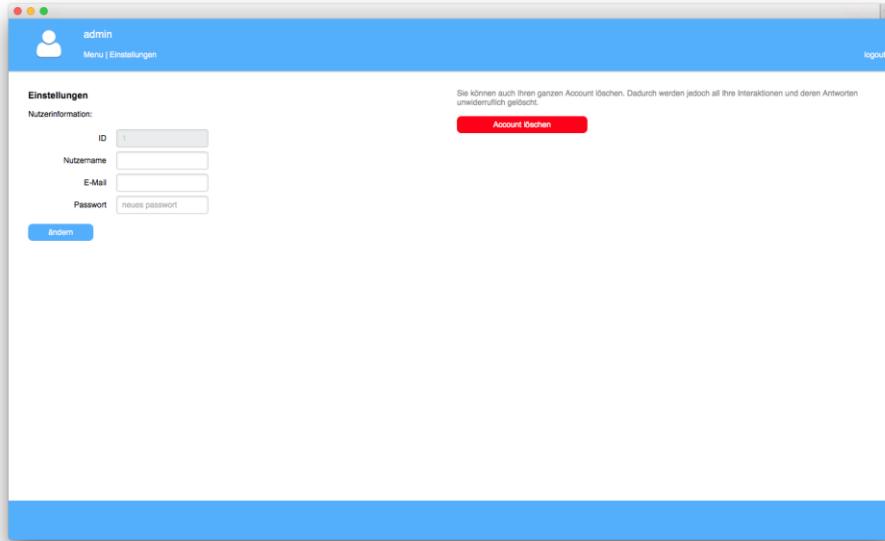
Abbildung 4.32 zeigt die Ergebnis-Darstellung, in diesem Fall das Ergebnis einer Alternativfrage mit Hilfe eines Donutchart. Im oberen Teil wird die Frage zur Interaktion dargestellt.

Unter dem Hauptmenü Punkt Tutorial wird dem Nutzer Hilfestellung zu dem Umgang und den Funktionen des Prototypen geboten. Dabei kann er sich durch die Seiten des Tutorial klicken. Auf der linken Seite steht die Beschreibung und auf der rechten Seite wird passend zum Text ein kleines Video gezeigt, wie in Abbildung 4.33 abgebildet.



[Abbildung 4.33: Tutorial des Prototyps]

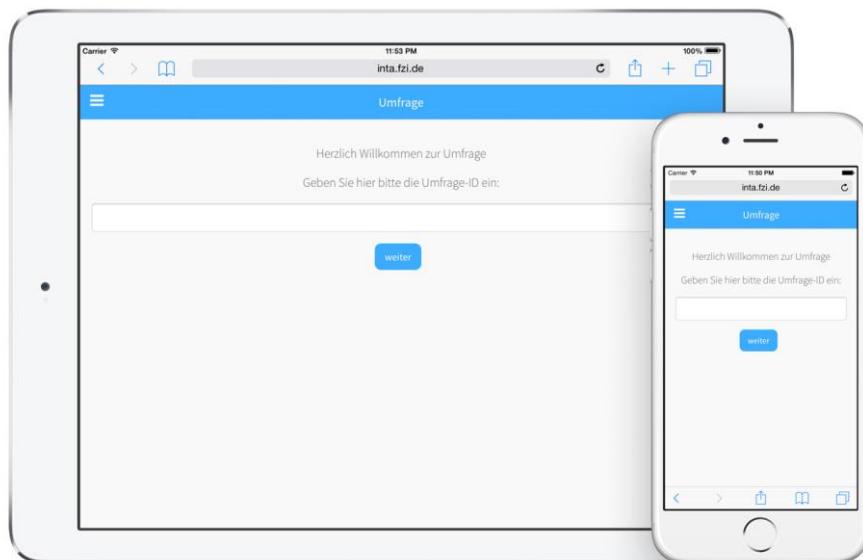
Unter dem Hauptmenüpunkt „Einstellungen“ hat der Nutzer die Möglichkeit Einstellungen bezüglich seines Account vorzunehmen. Dies wird in Abbildung 3.34 dargestellt. Bei Klick auf „Account löschen“, wird er zunächst erneut gefragt ob er sein Account wirklich löschen möchte. Anschließend wird durch eine SQL-Abfrage die Einträge zur jeweiligen Nutzer-ID entfernt, sowie all die bereits vorhandenen, zugehörigen Interaktionen inklusive deren Antworten. In diesem Menü Punkt hat der Nutzer auch die Möglichkeit seinen Nutzernamen, E-Mail-Adresse oder sein Passwort zu ändern.



[Abbildung 4.34: Einstellungsseite des Prototyps]

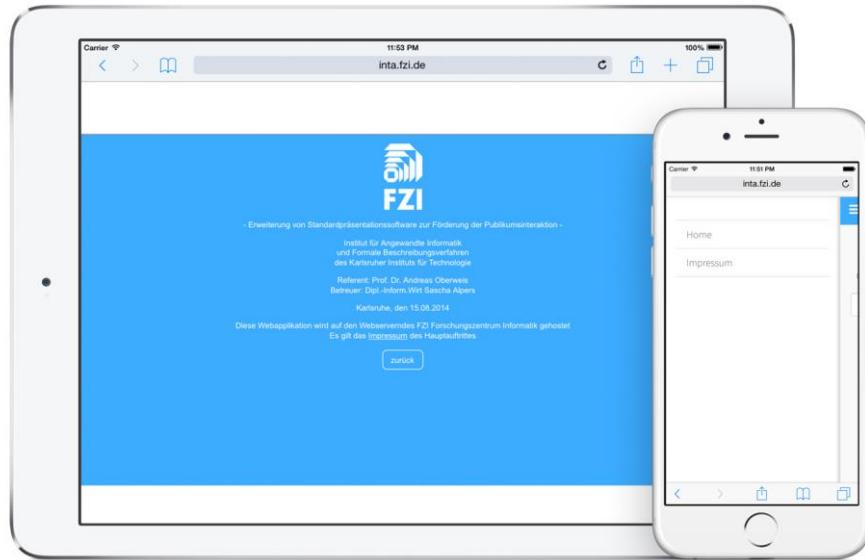
## Komponente 2: Mobile Webanwendung

Nach dem scannen die QR-Codes oder nach Eingabe der URL, gelangt der Teilnehmer auf die Startseite der mobilen Anwendung. Wie in Abbildung 4.35 auf mobilen Endgeräten dargestellt.



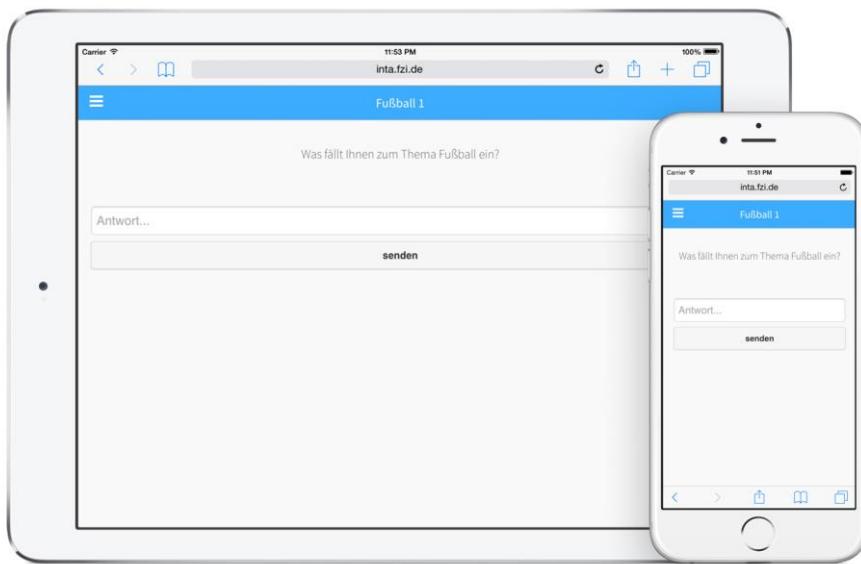
[Abbildung 4.35: Startseite der mobilen Webanwendung]

Hier kann der Teilnehmer die Umfrage-ID eingeben, die er vom Vortragenden bekommt und gelangt direkt zur Umfrage. Die mobile Webanwendung wurde nach dem Paradigma des Responsive Webdesign (RWD) erstellt, damit die Anwendung passend auf den jeweiligen, unterschiedlichen mobilen Endgeräten der Nutzer dargestellt wird.



[Abbildung 4.36: Menü der mobilen Webanwendung]

Mit Klick auf das Icon in der linken oberen Ecke, gelangt der Nutzer in das Menü der Webanwendung. Hier hat er die Auswahl zurück zur Startseite zu gelangen oder das Impressum aufzurufen. Abbildung 4.36 zeigt dabei auf dem rechten Smartphone-Bildschirm das Menü der Webanwendung und auf dem linken Tablet-Bildschirm das Impressum.

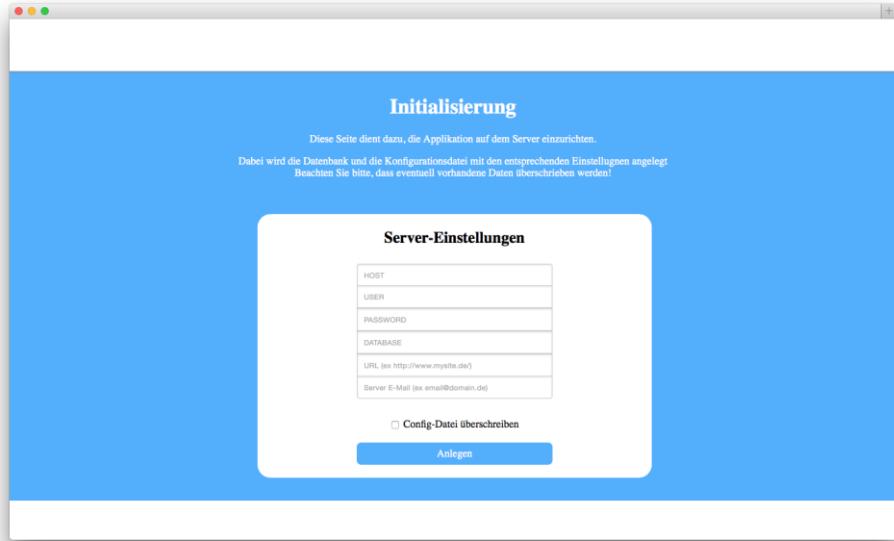


[Abbildung 4.37: Frageseite der mobilen Webanwendung]

Die Darstellung der Frage, wird je nach Fragetyp aus der Datenbank geladen und angezeigt. In Abbildung 4.37 ist eine Freitextfrage zusehen, hier kann der Teilnehmer seine Antwort in das Freitextfeld eingeben und durch betätigen des „senden“-Buttons wird die Antwort in die Datenbank eingetragen.

### Komponente 3: Datenbank

Hier gibt es nur die Einstellungsseite, diese ist nicht aus dem Prototyp erreichbar, sondern muss extern über den Browser aufgerufen werden. Sie dient für den Administrator zur Initialisierung der Datenbank. Abbildung 4.38 zeigt das Eingabeformular für die Server-Einstellungen.

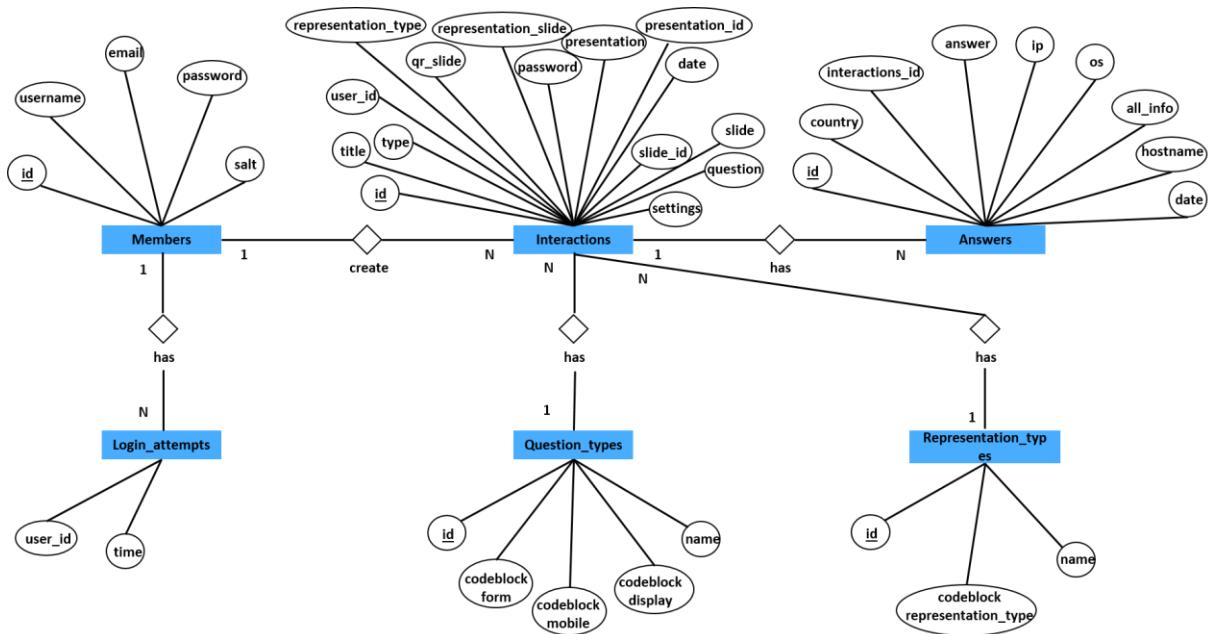


[Abbildung 4.38: Server-Einstellungen]

Nach der Eingabe der Server-Einstellungen wird die Konfigurations-Datei mit den neuen Werten überschrieben und die Tabellen in der angegebenen Datenbank erstellt. Des Weiteren wird ein Test-Nutzer „Admin“ und Test-Interaktionen angelegt. Außerdem wird der Quellcode für die Fragetypen, der Abfrage bei den mobilen Endgeräten und für die Darstellung der Ergebnisse in den entsprechenden Tabellen gespeichert.

### 4.3.3 Datenbank Aufbau

Für die Verwaltung der Nutzer und Interaktionen ist eine Datenbank nötig. Folgende Abbildung 4.39, zeigt dem Aufbau der Datenbank als ER-Modell.



[Abbildung 4.39: ER-Modell der Datenbank]

Ausgehend von dem ER-Modell, wird jede Entität als eine Relation in der Datenbank gespeichert.

#### Entitäten

---

answers(id, interactions\_id, answer, ip, os, hostname, all\_info, country, date)

---

interactions(id, title, type, user\_id, password, presentation, presentation\_id, date, slide, slide\_id, question, settings, representation\_type, qr\_slide, representation\_slide)

---

login\_attempts(user\_id, time)

---

members(id, username, email, password, salt)

---

question\_types(id, name, codeblock\_form, codeblock\_mobile, codeblock\_display)

---

representation\_types(id, name, codeblock\_representation\_type)

---

[Tabelle 4.1: Datenbank Entitäten]

Im Folgenden werden die Relationen der Datenbank mit den dazugehörigen Attributen und Integritätsbedingungen beschrieben.

### Tabelle answers

Diese Tabelle beinhaltet die von den Teilnehmern gesendeten Antworten auf die jeweils gestellte Interaktion.

Name	Typ	Beschreibung
<b>id</b>	int(11)	Eindeutige Kennung der Antwort.
<b>interaction_id</b>	int(11)	Fremdschlüssel auf die Tabelle interactions.
<b>answer</b>	text	Beinhaltet die Antwort des jeweiligen Teilnehmers.
<b>ip</b>	text	Beinhaltet die IP des mobilen Endgerätes des Teilnehmers, um die Antworten eindeutig zuordnen zu können.
<b>os</b>	text	Beinhaltet das genutzte Operating System des genutzten mobilen Endgerätes.
<b>hostname</b>	text	Beinhaltet den hostname des genutzten mobilen Endgerätes.
<b>all_info</b>	text	Beinhaltet die durch php-Abgefragten Informationen über den Nutzer.
<b>country</b>	text	Beinhaltet die Eingestellte Sprache des mobilen Endgerätes.
<b>date</b>	text	Beinhaltet den timestamp, an dem die Antwort abgesendet wurde.

[Tabelle 4.2: Datenbank answers-Tabelle]

---

### Tabelle interactions

Diese Tabelle beinhaltet die von dem Nutzer erstellten Interaktionen.

#### 4. Prototyp

---

Name	Typ	Beschreibung
<b>id</b>	int(11)	Eindeutige Kennung der Interaktion.
<b>title</b>	varchar(100)	Titel der Interaktion, welche vom Nutzer selbst festgelegt werden kann.
<b>type</b>	varchar(100)	Beschreibt den Fragetyp der Interaktion
<b>user_id</b>	int(11)	Ist die Nutzer-ID des Nutzers der die Interaktion erstellt hat und dient der Zuordnung.
<b>password</b>	text	Dient dazu den Zugang zur Umfrage zu beschränken. Es wird dieses Passwort benötigt um Zugang als Teilnehmer zu bekommen.
<b>presentation</b>	varchar(100)	Beinhaltet den Titel der Präsentation, wird automatisch durch die Office-API ausgelesen. Kann aber manuell geändert werden.
<b>presentation_id</b>	int(11)	Beinhaltet die eindeutige Identifikationsnummer der Präsentation. Diese wird von der Webanwendung erstellt. Dient zur Unterscheidung mehrerer Interaktionen in verschiedenen Präsentationen. Sie ist zusätzlich zur Identifikation nötig, da die Folien-ID nur innerhalb einer Präsentation eindeutig ist.
<b>date</b>	varchar(100)	Timestamp zum Zeitpunkt der Erstellung der Interaktion.
<b>slide</b>	varchar(100)	Beinhaltet die Foliennummer auf welche die Interaktion erstellt wurde. (Reihenfolge)
<b>slide_id</b>	int(11)	Ist die Folien-ID auf welche die Interaktion erstellt wurde.
<b>question</b>	text	Beinhaltet den Fragetext.
<b>settings</b>	text	Beinhaltet weitere Informationen über die Einstellungen der Interaktion.

---

<b>representation_type</b>	varchar(100)	Speichert den Darstellungstyp für die Ergebnisse der Interaktion.
<b>qr_slide</b>	int(11)	Speichert die Folien-ID auf welche die Zugänglichmachung der Interaktion dargestellt werden soll. Diese ID ist nur innerhalb der Präsentation eindeutig.
<b>representation_slide</b>	int(11)	Speichert die Folien-ID auf welche die Ergebnisse der Interaktion dargestellt werden soll. Diese ID ist nur innerhalb der Präsentation eindeutig.

[Tabelle 4.3: Datenbank interactions-Tabelle]

### Tabelle login\_attempts

Diese Tabelle beinhaltet die von den Nutzern durchgeführten Login-Versuche.

Name	Typ	Beschreibung
<b>user_id</b>	int(11)	Beinhaltet die ID des Nutzers.
<b>time</b>	varchar(30)	Timestamp zum Zeitpunkt des Anmledeversuchs.

[Tabelle 4.4: Datenbank login\_attempts-Tabelle]

### Tabelle members

Diese Tabelle beinhaltet die Nutzerinformationen.

Name	Typ	Beschreibung
<b>id</b>	int(11)	Eindeutige ID.
<b>username</b>	varchar(30)	Der Name des Nutzers, welcher im System angezeigt wird.
<b>email</b>	varchar(50)	Die eindeutige E-Mail-Adresse des Nutzers.

---

<b>password</b>	char(128)	Das Passwort des Nutzers, ist in verschlüsselter Form in der Datenbank gespeichert.
<b>salt</b>	char(128)	Dies ist eine zufällig gewählte Zeichenfolge und dient dem Hash-Algorithmus zur Verschlüsselung.

---

[Tabelle 4.5: Datenbank members-Tabelle]

### Tabelle question\_types

Diese Tabelle beinhaltet die Informationen über die unterschiedlichen Fragetypen.

Name	Typ	Beschreibung
<b>id</b>	int(11)	Eindeutige ID.
<b>name</b>	varchar(30)	Der Name des Fragetyps, welche im System angezeigt wird.
<b>codeblock_form</b>	text	Beinhaltet den spezifischen Quellcode des Fragetyps für die Frageerstellung.
<b>codeblock_mobile</b>	text	Beinhaltet den spezifischen Quellcode des Fragetyps für die Darstellung auf dem mobilen Endgerät.
<b>codeblock_display</b>	text	Beinhaltet den spezifischen Quellcode des Fragetyps für die grafische Darstellung.

---

[Tabelle 4.6: Datenbank question\_types-Tabelle]

### Tabelle representation\_types

Diese Tabelle beinhaltet die Informationen über die unterschiedlichen Darstellungsformen der Fragetypen.

Name	Typ	Beschreibung
<b>id</b>	int(11)	Eindeutige ID.

---

<b>name</b>	varchar(30)	Der Name des Darstellungstyps, welcher im System angezeigt wird.
<b>codeblock_representation_type</b>	text	Beinhaltet den spezifischen Quellcode für die grafische Darstellung in PowerPoint.

---

[Tabelle 4.7: Datenbank representation\_types-Tabelle]

### 4.3.5 Techniken und Frameworks

Im Folgenden sollen die Techniken und Frameworks vorgestellt werden, welche im Prototyp zum Einsatz kommen.

#### jQuery

Als Hauptgerüst für die Webanwendung dient jQuery [Jque15a], dies ist eine schnelle, leichtgewichtige JavaScript Bibliothek. Durch die einfach zu bedienende API lassen sich DOM-Navigation und DOM-Manipulation leicht umsetzen und es vereinfacht die Programmierung und die Übersichtlichkeit des Quellcodes. Des Weiteren bietet die Bibliothek Ajax-Funktionalitäten und Animations-Effekte. Es bietet außerdem Erweiterungen in Form von Plug-Ins, wie jQuery UI für die Gestaltung der Nutzeroberfläche.

jQuery der jQuery Foundation steht unter der MIT Lizenz, diese erlaubt die uneingeschränkte Benutzung, Kopieren, Ändern, Fusionieren, Verlegen und Verbreiten, sowie das unterlizenzieren und/oder verkaufen des Codes [Jque15b].

#### jQuery mobile

Dies ist das Hauptgerüst der mobilen Webanwendung und ermöglicht ein auf HTML5 basierenden Nutzerinterface. Es unterstützt auch das RWD Paradigma (Responsive Webdesign), welches die Darstellung der Anwendung auf Smartphones, Tablets und Desktop Geräten anpasst. Durch dieses Framework lässt sich die Anforderung der Kompatibilität für unterschiedliche mobile Endgeräte erfüllen. jQuery mobile [Jque15c] ist dabei auf Touch-Gesten ausgerichtet, kann aber auch Eingaben per Maus verarbeiten. Es vereinfacht die

Programmierung und die Navigation zwischen unterschiedlichen Seiten und strukturiert den Quellcode. Es bringt außerdem ein eigenes mobiles User-Interface mit, welches leicht auf die eigenen Wünsche angepasst werden kann.

jQuery mobile steht genau wie jQuery unter der MIT Lizenz [Jque15b].

### **jQuery.qrcode**

Dieses jQuery Plug-In ermöglicht die dynamische Erzeugung von QR-Codes [Jung14a]. Er wird im Prototyp eingesetzt um den QR-Code zu erzeugen, für die Zugänglichmachung der Umfragen. Dadurch ist es den Teilnehmern auf einfache Weise möglich durch abscannen des QR-Codes zur Umfrageseite zu gelangen. Im QR-Code wird die URL der Umfrageseite codiert. Dabei kann der Code in ein „canvas“-Element oder in ein „div“-Element gerendert werden. QR steht dabei für Quick Response und ist eine Methode, Zeichenketten in eine Grafik zu codieren. Diese zweidimensionale Grafik kann mit Hilfe einer Kamera gescannt werden und wieder decodiert werden. Der Vorteil dabei ist, dass sich hierbei lange Zeichenketten einfach codieren lassen und diese nicht umständlich abgetippt werden müssen, was zu einer Fehlerkorrektur und zur Robustheit führt.

jQuery.qrcode steht unter der MIT Lizenz [Jung14b].

### **JavaScript MD5**

Ist eine JavaScript Implementation des Secure Hash Algorithmus (SHA-512) [John11]. Diese dient zur Verschlüsselung des Nutzerpasswortes.

Das Skript ist unter der BSD Lizenz lizenziert [John09]. Diese erlaubt die Software zu kopieren, zu verändern und zu verbreiten, die einzige Bedingung ist, dass der ursprüngliche Copyright-Vermerk nicht entfernt werden darf.

### **DOMPDF**

Dies ist ein PHP Skript [Cars15], welches HTML Quellcode zu einer PDF Datei rendert. Es wird in dem Prototyp eingesetzt, um die Ergebnisse einer Interaktion und dessen Statistiken als PDF auszugeben. Diese kann dann einfach an den Nutzer verschickt werden.

Das Skript steht unter der GNU Lesser General Public License, dies ist eine von der Free Software Foundation entwickelte Lizenz.

### **Highcharts**

Dies ist eine umfangreiche JavaScript Bibliothek zum Erstellen von Diagrammen [High15]. Im Prototyp wird sie eingesetzt um die Ergebnisse der Interaktionen darzustellen als Column-, Pie- und Barchart.

Das Skript steht unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Lizenz. Sie erlaubt die Nutzung des Produktes für private und nicht kommerzielle Projekte.

### **jQuery.circliful**

Dieses jQuery Plug-In ermöglicht die Darstellung von Donutcharts [Gute14]. Es wird im Prototyp für die Darstellung der Ergebnisse von Alternativfragen genutzt. Es basiert dabei auf HTML5 „canvas“-Elementen und nutzt jQuery.

Das Plug-In steht unter der MIT Lizenz.

### **jQuery.tagcloud**

Dies ist ein einfaches jQuery Plug-In zur Darstellung von Tag Clouds [Grov08]. Das Plug-In wird genutzt zur Darstellung der Ergebnisse von Freitextfragen als Tag Cloud.

Das Plug-In steht unter der MIT Lizenz

### **jQuery.dataTables**

Dieses jQuery Plug-In ermöglicht die Darstellung von Tabellen [Spry14]. Die Tabellen lassen sich dabei schnell und einfach anpassen und bieten weitere Funktionen wie z.B. das Durchsuchen nach einzelnen Datenbeständen oder Seitennavigation. Das Plug-In wird eingesetzt bei der Darstellung der Interaktionen auf der Übersichtsseite, sowie bei der Darstellung der Antworten der Interaktionen in Listen-Form. Es wird auch eingesetzt für die Darstellung der Ergebnisse von Freitextfragen.

Das Plug-In steht unter der MIT Lizenz

### **jQuery UI**

Dies ist eine JavaScript Bibliothek und bietet viele Funktionen für das User Interface [Jque15d]. Es bietet unter anderem Drag & Drop Funktionalität. Diese wird im Prototyp insbesondere für die Karten-Abfrage benötigt.

jQuery UI steht unter der MIT Lizenz.

### **Pure**

Dies ist eine kleine Bibliothek für Stylesheets zur Darstellung von Buttons, Tabellen und Menüs und unterstützt das responsive Design [Yaho15]. Es wird im Prototyp eingesetzt für die Darstellung von Buttons und Formularen.

Die Bibliothek steht unter der BSD Lizenz.

### **Font Awesome**

Dies ist ein Schriften und Stylesheet Toolkit für Icons [Gand15]. Es besitzt eine große Anzahl an unterschiedlichen Web Icons. Es wird im Prototyp eingesetzt zur Darstellung von Icons, welche die Nutzerfreundlichkeit und den Wiedererkennungswert von Funktionen erhöhen.

Der Code des Toolkits steht unter der MIT Lizenz, die Fonts unter der SIL OFL 1.1 Lizenz

### **Source Sans Pro**

Dies ist die erste Open Source Schriftart von Adobe und wurde von Paul D. Hunt erstellt. Sie passt gut in das User-Interface, da sie nicht sehr breit und gut zu lesen ist. Im Prototyp wurde neben den Standard im Browser verfügbaren Schriftarten auch Source Sans Pro eingebunden. Die Schriftart wird extern über Google Fonts eingebunden [Hunt15].

Die Schriftart steht unter der SIL Open Font License, 1.1 [Sili15].

## 4.4 Evaluierung

In diesem Kapitel soll die Tauglichkeit der Anwendung im Alltag beurteilt werden. Dazu wurde die Anwendung in unterschiedlichen Szenarien getestet und von Testpersonen evaluiert.

### 4.4.1 Vorlesungsszenario

Zunächst wurde der Prototyp im Rahmen einer Programmieren-Vorlesung evaluiert.

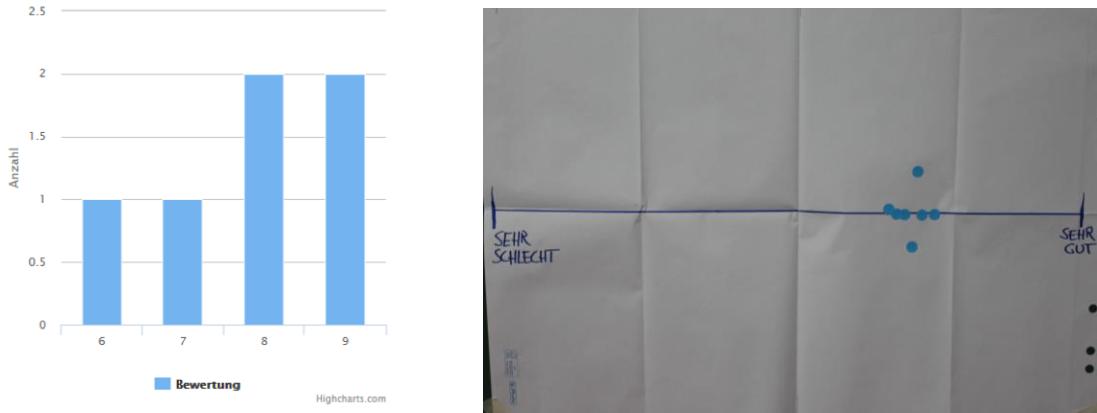
#### Aufgabenstellung

Die Studenten hatten die Aufgabe ihre grafischen Entwürfe für eine Smartphone App, welche in Gruppen ausgearbeitet wurden, vorzustellen. Die anderen Gruppen sollten diese jeweils bewerten und Feedback dazu geben. Die ersten beiden Gruppen wurden dabei mit traditionellen, papierbasierten Methoden bewertet. Bei den letzten drei Gruppen wurde die digitale Methode mit dem Prototyp genutzt. Die Fragen waren bei papierbasierter und digitaler Methode jeweils gleich.

1. Wie gut gefallen Ihnen die vorgestellten Entwürfe? (Skala von 0 sehr schlecht bis 10 sehr gut)

Dies wurde durch eine Ein-Punkt-Abfrage von den Studenten abgefragt, wie in Abbildung 4.40 dargestellt.

#### 4. Prototyp

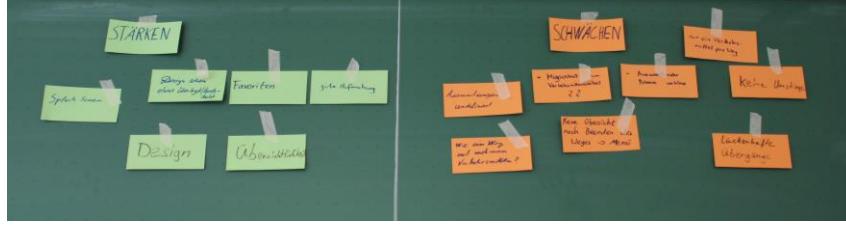


[Abbildung 4.40: Ein-Punkt-Abfrage (links digital, rechts papierbasiert)]

#### 2. Was sind die Stärken und Schwächen der vorgestellten Entwürfe?

Diese wurde durch eine Zwei-Felder-Tafel abgefragt, wie in Abbildung 4.41 dargestellt.

Pro			Contra		
Rang	Antwort	Anzahl	Rang	Antwort	Anzahl
1	Statistik	2	1	Design	1
2	alles ist selbsterklärend	2			
3	weitgehend alle Funktionen vorhanden	1			
4	Navigation nicht nur durch Tasten	1			
5	durchdacht	1			
6	gutes Auswertungsmenü	1			



[Abbildung 4.41: Zwei-Felder-Tafel (oben digital, unten papierbasiert)]

Am Ende der Vorlesung wurde von den Studenten die Anwendung durch eine Umfrage mit 15 Fragen evaluiert. Die Evaluation enthielt dabei Fragen zum Prototyp, sowie allgemein zu Audience Response Systeme.

## **Umfrage**

Die Umfrage wurde in 3 Blöcke mit je 5 Fragen aufgeteilt. Der erste Block handelt über die Anwendung. Der zweite Block handelt über Audience Response Systeme. Die Fragen des dritten Blocks waren allgemeine Freitextfragen über die Anwendung.

### Block 1: Anwendung

Hier sollte herausgefunden werden, wie die Anwendung bei dem Publikum ankommt und ob die Funktionalität, Bedienung und Gestaltung ausreichend ist. Die Aussagen konnten durch eine Skala von 0 (stimme nicht zu) bis 10 (stimme vollständig zu) bewertet werden.

Frage 1: Die Anwendung hat tadellos funktioniert.

Frage 2: Die Funktionalität der Anwendung ist ausreichend.

Frage 3: Die Bedienung der Anwendung ist einfach und intuitiv.

Frage 4: Die Gestaltung der Anwendung ist ansprechend.

Frage 5: Die Darstellung der Ergebnisse in der Präsentation sind ansprechend.

### Block 2: Audience Response Systeme

Hier sollte herausgefunden werden, ob solche Audience Response Systeme für Vorlesungen geeignet sind und ob die Teilnehmer schon Erfahrung mit solchen Systemen haben. Des Weiteren sollte herausgefunden werden, ob diese Systeme die Interaktion fördern. Die Aussagen konnten durch eine Skala von 0 (stimme nicht zu) bis 10 (stimme vollständig zu) bewertet werden.

Frage 6: Ich halte ein solches System für sinnvoll.

Frage 7: Ich habe bereits eine solche Anwendung genutzt.

Frage 8: Ein solches System sollte in zukünftigen Vorlesungen öfters zum Einsatz kommen.

Frage 9: Ein solches System fördert die Aufmerksamkeit in der Vorlesung.

Frage 10: Ein solches System fördert die Interaktion zwischen Redner und Studenten.

### Block 3: Allgemein

Hier sollte es dem Teilnehmer ermöglicht werden allgemeine Aussagen über die Anwendung in eigenen Worten abzugeben. Es sollte dadurch Vor- und Nachteile, sowie neue Ideen für die Anwendung gesammelt werden. Der Teilnehmer konnte die Fragen durch ein Freitextfeld beantworten.

Frage 11: Falls ein Fehler auftrat, beschreiben Sie diesen kurz.

Frage 12: Was hat Ihnen an der Anwendung besonders gut gefallen?

Frage 13: Was würden Sie an der Anwendung verbessern?

Frage 14: Wo sehen Sie weitere Anwendungsmöglichkeiten für die Anwendung?

Frage 15: Sonstige Kommentare

### Ergebnisse und Interpretation

Insgesamt waren 12 Personen an der Vorlesung anwesend, an der digitalen Umfrage beteiligten sich 4 Teilnehmer.

Fragen	Mittelwert	
<b>Block 1: Anwendung</b>		
Die Anwendung hat tadellos funktioniert.	9,25	
Die Funktionalität der Anwendung ist ausreichend.	8,75	
Die Bedienung der Anwendung ist einfach und intuitiv.	8,5	
Die Gestaltung der Anwendung ist ansprechend.	7,25	
Die Darstellung der Ergebnisse in der Präsentation sind ansprechend.	7,25	
<b>Block 2: Audience Response Systeme</b>		
Ich halte ein solches System für sinnvoll	8,5	
Ich habe bereits eine solche Anwendung genutzt.	1,5	
Ein solches System sollte in zukünftigen Vorlesungen öfters zum Einsatz kommen.	6,25	
Ein solches System fördert die Aufmerksamkeit in der Vorlesung	3,25	
Ein solches System fördert die Interaktion zwischen Redner und Student	3,5	
<b>Block 3: Allgemein</b>		
Falls ein Fehler auftrat, beschreiben Sie diesen kurz.	Nutzerfeedback (zurück-Button)	
Was hat Ihnen an der Anwendung besonders gut gefallen?	Anonymität	
Was würden Sie an der Anwendung verbessern?	-	
Wo sehen Sie weitere Anwendungsmöglichkeiten für die Anwendung?	In allen Bereichen für Umfragen	
Sonstige Kommentare	Papierform geht schneller	

[Tabelle 4.8: Ergebnisse der Evaluationsfragen]

Anhand der Umfrageergebnisse lässt sich festhalten, dass die Anwendung positiv bei den Teilnehmern ankam und die Funktionalität ausreichend ist. Die Gestaltung der Anwendung und Darstellung der Ergebnisse lassen sich noch leicht verbessern. Was sich auch in den Kommentaren des dritten Block wiederspiegelt.

Audience Response Systeme waren für die Teilnehmer recht neu aber werden für sinnvoll erachtet. Ob die Interaktion und Aufmerksamkeit verbessert wird, wurde von den Teilnehmern zwiespältig betrachtet. In den Kommentaren von Block 3 und auch in der Diskussion, wurde als große Stärke die Anonymität angegeben. Des Weiteren wurde erwähnt, dass Handynutzer eher geneigt sind sich der Vorlesung zu widmen. Andererseits wurde angegeben, dass durch die Handynutzung, der Fokus nicht mehr auf dem Vortragenden liegt und man dazu neigt das Handy außerhalb der Interaktion weiter zu nutzen.

Die zeitliche Auswertung der Arbeitsaufgabe ergab eine durchschnittliche Zeit zur Durchführung einer papierbasierten Variante von 132,84 Sekunden. Für die

digitale Variante brauchten die Teilnehmer durchschnittlich 133,15 Sekunden. Hier lässt sich kein großer Unterschied in dem kleinen Rahmen ausmachen.

Probleme, die es bei der Durchführung gab, war zum einen die geringe Anzahl an Teilnehmer. Manche der Teilnehmer hatten kein mobiles Endgerät dabei und konnten somit nicht an der digitalen Umfrage bzw. der Evaluation teilnehmen. Des Weiteren war die Internetverbindung in den Räumlichkeiten nicht optimal. Beim Scannen des QR-Codes gab es teilweise kleinere Probleme, dass dieser nicht auf Anhieb erkannt wurde.

Positiv festzuhalten ist, dass die Teilnehmer die digitale Umfrage der papierbasierten vorgezogen haben, als dies bei der Durchführung der letzten Arbeitsgruppe zur Auswahl stand.

Als Verbesserungsvorschläge für die Anwendung wurde angegeben, dass dem Nutzer kein Feedback bei der Abgabe seiner Antwort geliefert wird. Sowie die Bewertung durch einen Schieberegler nicht optimal sei. Auch die Darstellungsform der Ergebnisse könnte leicht verbessert werden.

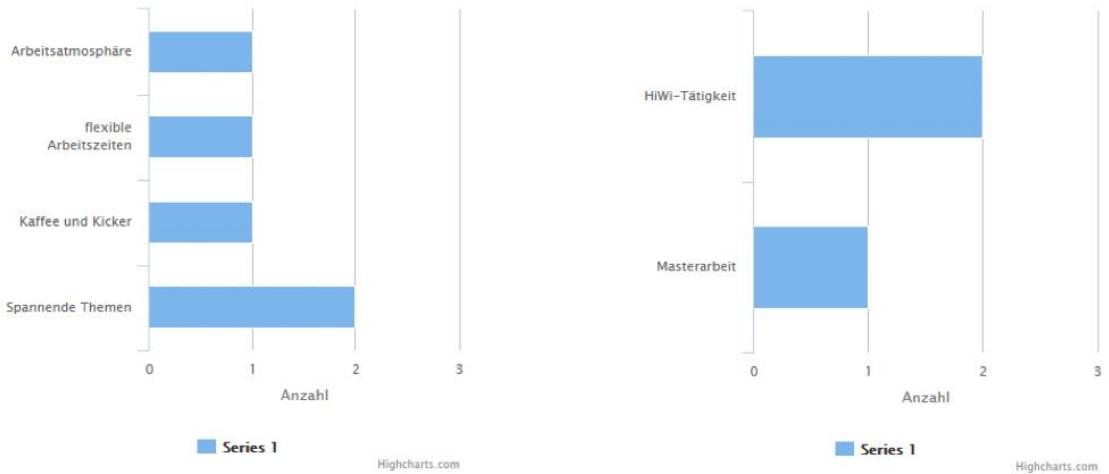
#### **4.4.2 Präsentationsszenario**

Hierbei wurde der Prototyp erfolgreich für eine Kurzpräsentation am Studententag des FZI Forschungszentrum Informatik eingesetzt. Die Teilnehmer wurden aufgefordert zwei Mehrfachauswahl-Fragen zu beantworten.

Die Ergebnisse wurden anschließend in der Präsentation angezeigt.

Was ist Euch als HiWi wichtig?

Was interessiert dich heute am FZI Studententag?



[Abbildung 4.42: Umfrageergebnisse Studententag]

Dabei wurde ein Fehler bei der Nutzung mit einem WindowsPhone Smartphone und dessen Browser Internet Explorer entdeckt. Dabei konnte nicht wie geplant durch die Fragen navigiert werden. Der Fehler hatte mit dem jQuery mobile Framework zu tun. Nachdem der Fehler entdeckt und identifiziert wurde konnte er in der neuesten Version des Prototyps entfernt werden.

Der Prototyp sollte in einer Massenveranstaltung mit mehr als 100 Teilnehmern getestet werden. Um herauszufinden, ob der Prototyp auch bei solchen Bedingungen ohne Probleme funktioniert und sich dadurch die Interaktion verbessern oder erst ermöglichen lässt.

## 5. Fazit und Ausblick

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde eine Anwendung entwickelt, welche die Interaktion zwischen Vortragenden und Publikum verbessern soll. Dabei wurde die Präsentationssoftware Microsoft PowerPoint 2013 durch eine App für Office erweitert, mit welcher es möglich ist Interaktionen zu erstellen. Das Publikum kann durch seine mobilen Endgeräte damit interagieren und an den Interaktionen teilnehmen.

In dieser Arbeit wurde zunächst auf die Grundlagen von Moderations- und Präsentationstechniken eingegangen. Dabei wurden die unterschiedlichen Fragetypen definiert und die Moderations- und Präsentationstechniken vorgestellt. Des Weiteren wurden technische Hilfsmittel und Audience Response Systeme vorgestellt.

Im Anschluss wurde in die Microsoft Office Anwendungen eingeführt und die Methode der Apps für Office, welche in den Office-Anwendungen wie Word, Excel, Outlook und PowerPoint eingebunden werden können, vorgestellt.

Es folgten zunächst die Vorstellung der Anforderungen an den Prototypen und ein erster Entwurf. Anschließend wurde die Implementierung des Prototypen beschrieben, sowie die verwendeten Technologien und Frameworks.

Abschließend folgten die Ergebnisse und Interpretation der Evaluierung des Prototyps.

Es lässt sich festhalten, dass der Prototyp einige Vorteile gegenüber der papierbasierten Methode mit sich bringt. Zum einen die Anonymität, die Teilnehmer können anonym ihre Antworten abgeben. Des Weiteren lassen sich die Umfragen sehr leicht für die Zukunft speichern und später weiterverarbeiten. Außerdem lassen sich die Interaktionen schnell und einfach in eine Präsentation einbinden. Bei geringer Teilnehmeranzahl gibt es keine Zeitsparnis gegenüber den herkömmlichen Methoden, erst bei steigender Teilnehmeranzahl wenn die

manuelle Auswertung schwierig wird und die papierbasierte Methoden schlecht umzusetzen sind, merkt man die Vorteile der digitalen Methode.

Jedoch gibt es auch noch Schwierigkeiten, spontane Fragen oder Umfragen lassen sich nicht direkt in eine laufende Präsentation einbauen. Interessant wäre hier die Integration der Anwendung in den Vortragsmodus des Vortragenden. Interessant wären auch weitere Umsetzungen von Moderationsmethoden, bei denen die Ergebnisse der einen Methode auf die der anderen aufbaut.

Hier könnte der Prototyp in einem Workshop-Szenario mit Moderationstechniken weiter evaluiert werden. Aus zeitlichen Gründen konnte dies in der Masterarbeit nicht mehr berücksichtigt werden. Im Anhang A befindet sich diesbezüglich ein erstes Evaluationskonzept.

Ein weiteres Problem ist die Handhabung mit Teilnehmern, welche an der Veranstaltung kein mobiles Endgerät griffbereit haben. Wie können diese trotzdem mit eingebunden werden? Der Vortragende könnte diesen mobile Geräte bereitstellen oder z.B. auf Zuruf deren Antworten selbst in das System eintragen.

Generell ist zu beachten, dass eine digitale Interaktion mit dem Prototyp nicht für jeden Vortrag geeignet ist, es kommt immer auf das Thema, Setting und das Ziel, welches man mit dem Vortrag verfolgt, an. Dies sollte man sich im Vorhinein gut überlegen. Außerdem muss diese Art der Interaktion auf das Publikum passen.

Momentan spielen die Audience Response Systeme besonders in der Lehre eine besonders große Rolle. Jedoch lassen sich diese auch in vielen anderen Bereichen einsetzen wie z.B. in Unternehmen bei Business-Meetings bei denen es wichtig ist, dass die Ergebnisse permanent festgehalten werden und leicht an alle Teilnehmer verschickt werden können. Ein weiteres interessantes Einsatzgebiet ist bei Großveranstaltungen, bei denen der Einsatz von herkömmlichen papierbasierten Umfragemethoden nicht durchführbar ist, wie z.B. bei Bürgerdiskussionen. Hier könnte man schnell ein aktuelles Meinungsbild der Anwesenden zu einem bestimmten Thema erstellen.

Ein wichtiger Punkt in der Weiterentwicklung dieser Systeme ist der Datenschutz, dem Teilnehmer sollte es möglich sein seine Antworten vollkommen anonym abgeben zu können.

Aber auch die Datensicherheit ist sehr wichtig, hier könnten mit Technologien wie z.B. Geofencing<sup>10</sup> sichergestellt werden das nur anwesende Teilnehmer ihre Antworten abgeben können. Andererseits ermöglicht die offene Teilnahme, den Nutzern auch die Abgabe ihrer Antworten unabhängig vom eigenen Standort. So können Teilnehmer über Live-Streams dem Vortrag folgen und dennoch an den Interaktionen teilnehmen unabhängig davon wo man sich gerade aufhält.

Die digitale Interaktion ermöglicht z.B. auch das Einsetzen von Gamification<sup>11</sup>. Dies ist besonders in der Lehre sehr interessant, dadurch lassen sich Lehrinhalte interessanter und interaktiver für die Teilnehmer gestalten. Dies kann die Langzeit Motivation erhöhen z.B. durch Highscore-Listen oder auch durch das Einbauen von kleinen Spielen [HuSo13].

---

<sup>10</sup> Das Wort Geofencing setzt sich aus Geography und Fencing zusammen. Es ist eine Methode zur Ortung und zum Tracken von Personen, Objekten und vordefinierten Bereichen [WoSh14].

<sup>11</sup> Gamification wird wie folgt definiert „The process of game-thinking and game mechanics to engage users and solve problems“ [ZiCu11].

## **Anhang A**

### Hinweise zur beigelegten CD

Der Masterarbeit ist eine CD beigelegt, auf der sich die finale Version der schriftlichen Ausarbeitung als PDF-Version befindet, sowie die Fragen und Ergebnisse der Evaluation. Des Weiteren befinden sich auf der CD die Quellcodes und die Manifest-Datei des Prototypen, welcher im Rahmen der Masterarbeit entstanden sind. Außerdem befinden sich eine Anleitung zum Einrichten eines lokalen Ordner-Kataloges, das Konzept zur Evaluation in einem Workshop-Szenario und die vollständige Funktionsliste der App für Office JavaScript-API.

## Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 2.1: Freiheitsgrad der Antworten].....	14
[Abbildung 2.2: Abfrage auf Zuruf mit einer Tafel] .....	16
[Abbildung 2.3: Karten-Abfrage auf einer Pinnwand] .....	17
[Abbildung 2.4: Ein-Punkt-Abfrage auf einer Pinnwand] .....	18
[Abbildung 2.5: Zwei-Felder-Tafel].....	19
[Abbildung 2.6: Brainstorming auf einer Tafel] .....	20
[Abbildung 2.7: Partizipationsgrad in Anlehnung an [Seif11]] .....	23
[Abbildung 2.8: ResponseCard RF [Turn15]] .....	33
[Abbildung 2.9: iClicker+ [Icli15]].....	33
[Abbildung 2.10: Invote Fragensammlung [Invo15]].....	35
[Abbildung 2.11: Invote Präsentationsmodus [Invo15]] .....	35
[Abbildung 2.12: Invote WebVoting].....	36
[Abbildung 2.13: PINGO Darstellung der Ergebnisse [Ping15]] .....	37
[Abbildung 2.14: PINGO Zugang zur Umfrage].....	38
[Abbildung 2.15: NuKIT Android Applikation] .....	39
[Abbildung 2.16: NuKIT Informationsfenster [Nuki15]] .....	40
[Abbildung 2.17: LIM Android App [Fors12]] .....	40
[Abbildung 2.18: LIM Übersichtsfenster [Fors12]] .....	41
[Abbildung 2.19: Poll Everywhere Umfrage-Erstellung [Poll15]] .....	42
[Abbildung 2.20: Poll Everywhere] .....	42
[Abbildung 2.21: Poll Everywhere Darstellung im Browser [Poll15]] .....	43
[Abbildung 2.22: FreeQuizDome Software [Free15]] .....	44
[Abbildung 2.23: FreeQuizDome im mobilen Browser] .....	44
[Abbildung 2.24: FreeQuizDome Auswertung].....	45
[Abbildung 3.1: Integration Apps für Office] .....	51
[Abbildung 3.2: Übersicht App für Office [Micr14b]] .....	51
[Abbildung 3.3: Aufgabenbereichs-App].....	52
[Abbildung 3.4: Search the Web] .....	53
[Abbildung 3.5: Inhalts-App].....	54
[Abbildung 3.6: Multiple Response Poll].....	55

[Abbildung 3.7: Inhalts-App [Micr14b]] .....	55
[Abbildung 3.8 Manifest-Datei] .....	56
[Abbildung 4.1: Eingesetzte Technologien] .....	67
[Abbildung 4.2: Login-Seite Entwurf] .....	69
[Abbildung 4.3: Hauptmenü Entwurf] .....	70
[Abbildung 4.4: Zugänglichmachung Entwurf] .....	70
[Abbildung 4.5: Ergebnis-Darstellung Entwurf] .....	71
[Abbildung 4.6: Startseite der mobilen WebApp Entwurf] .....	72
[Abbildung 4.7: Interaktionsseite Entwurf] .....	72
[Abbildung 4.8: Offene Frage] .....	75
[Abbildung 4.9: Alternativfrage] .....	75
[Abbildung 4.10: Einfachauswahl-Frage] .....	76
[Abbildung 4.11: Mehrfachauswahl-Frage] .....	76
[Abbildung 4.12: Skala-Frage Variante 1] .....	77
[Abbildung 4.13: Skala-Frage Variante 2] .....	77
[Abbildung 4.14: Ein-Punkt-Abfrage] .....	78
[Abbildung 4.15: Pro/Contra Frage Variante 1] .....	78
[Abbildung 4.16 Pro/Contra Frage Variante 2] .....	79
[Abbildung 4.17 SWOT-Analyse Variante 1] .....	79
[Abbildung 4.18 SWOT-Analyse Variante 2] .....	79
[Abbildung 4.19: Datei-Struktur des Prototypen] .....	83
[Abbildung 4.20: Anmeldeseite des Prototypen] .....	86
[Abbildung 4.21: Kennwort vergessen] .....	86
[Abbildung 4.22: Registrierung im System] .....	87
[Abbildung 4.23: Informationsseite] .....	88
[Abbildung 4.24: Hauptmenü des Prototyps] .....	89
[Abbildung 4.25: Erstellung einer Interaktion] .....	89
[Abbildung 4.26: Freitextfrage] .....	91
[Abbildung 4.27: Darstellungsform Freitextfrage] .....	92
[Abbildung 4.28: Übersicht der Interaktionen] .....	93
[Abbildung 4.29: Interaktion bearbeiten] .....	94
[Abbildung 4.30: Statistiken] .....	94
[Abbildung 4.31: Zugänglichmachung] .....	95

---

[Abbildung 4.32: Ergebnis-Darstellung] .....	96
[Abbildung 4.33: Tutorial des Prototyps] .....	97
[Abbildung 4.34: Einstellungsseite des Prototyps] .....	98
[Abbildung 4.35: Startseite der mobilen Webanwendung] .....	98
[Abbildung 4.36: Menü der mobilen Webanwendung] .....	99
[Abbildung 4.37: Frageseite der mobilen Webanwendung].....	100
[Abbildung 4.38: Server-Einstellungen].....	101
[Abbildung 4.39: ER-Modell der Datenbank].....	102
[Abbildung 4.40: Ein-Punkt-Abfrage (links digital, rechts papierbasiert)] .....	112
[Abbildung 4.41: Zwei-Felder-Tafel (oben digital, unten papierbasiert)].....	112
[Abbildung 4.42: Umfrageergebnisse Studententag] .....	117

## Tabellenverzeichnis

[Tabelle 2.1: Technische Hilfsmittel Übersicht] .....	30
[Tabelle 2.2: Audience Response Systeme Übersicht] .....	46
[Tabelle 3.1: Microsoft Office Suite; Icons von Microsoft [Micr15a]] .....	48
[Tabelle 3.2: Elemente Manifest-Datei].....	57
[Tabelle 3.3: Funktionen JavaScript API v1.1 [Micr14c]] .....	59
[Tabelle 4.1: Datenbank Entitäten].....	102
[Tabelle 4.2: Datenbank answers-Tabelle].....	103
[Tabelle 4.3: Datenbank interactions-Tabelle].....	105
[Tabelle 4.4: Datenbank login_attempts-Tabelle].....	105
[Tabelle 4.5: Datenbank members-Tabelle] .....	106
[Tabelle 4.6: Datenbank question_types-Tabelle].....	106
[Tabelle 4.7: Datenbank representation_types-Tabelle].....	107
[Tabelle 4.8: Ergebnisse der Evaluationsfragen].....	115

## Literaturverzeichnis

- [ACGK10] Atteslander, P. D. D. h. c. P.;Cromm, P. D. D. J.;Grabow, D. B.;Klein, D. H.;Maurer, P. D. A.Siegert, P. D. G.: Methoden der empirischen Sozialforschung, Auflage: neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin, 2010, p. 387.
- [Bank06] Banks, D. A.: Audience Response Systems in Higher Education: Applications and Cases, 2006, p. 424.
- [BoDS03] Bonn, M.;Dieter, S.;Schmeck, H.: Kooperationstools der Notebook Universität Karlsruhe (TH), 2003, pp. 63–71.
- [Cars15] Carson, B.: DOMPDF, 2015, <http://digitaljunkies.ca/dompdf/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Case13] Case, J.: Office Blog - Thanks a million, 2013, <http://blogs.office.com/2013/05/29/thanks-a-million/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Clar03] Clariana, R. B.: THE EFFECTIVENESS OF CONSTRUCTED-RESPONSE AND MULTIPLE-CHOICE STUDY TASKS IN COMPUTER AIDED LEARNING, *Journal of Educational Computing Research*, 2003, vol. 28, pp. 395-406.
- [Dani99] Daniels, L.: Introducing technology in the classroom: PowerPoint as a first step, *Journal of Computing in Higher Education*, 1999, vol. 10, pp. 42–56.
- [FoJF13] Fox, S.;Johnson, C.;Follette, D.: Beginning SharePoint 2013 Development, 2013, p. 458.
- [Fors12] Informatik, F. F.: Live Interest Meter, 2012, <http://mirror-dev.fzi.de/lim/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Free15] FreeQuizDome: Kostenlose Umfrage-Software, 2015, <http://www.freequizdome.com/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Gand15] Gandy, D.: Font Awesome, 2015, <http://fortawesome.github.io/Font-Awesome/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Göhn15] Göhnermeier, L.: Praxishandbuch Präsentation und Veranstaltungsmoderation, Wiesbaden, 2015, p. 444.
- [Grov08] Groves, A.: jquery-plugin tagcloud.js, 2008, <https://github.com/addywaddy/jquery.tagcloud.js>, Abgerufen am 06.01.2015.

- [Gute14] Gutersohn, P.: jquery-plugin circliful, 2014,  
<https://github.com/pguso/jquery-plugin-circliful>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [High15] Highcharts: JavaScript Library, 2015,  
<http://www.highcharts.com/products/highcharts>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [HuGe11] Humberger, H. K., Gerhard: Der Einfluss des Aufgabenformats bei Multiple-Choice-Aufgaben auf die Lösungshäufigkeit - in einem vereinfachten modell, *Internationale Mathematische Nachrichten*, 2011, vol. 217, pp. 47-54.
- [Hunt15] Hunt, P. D.: Source Sans Pro Font, 2015,  
<http://www.google.com/fonts/specimen/Source+Sans+Pro>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [HuSo13] Huang, W. H.-Y. S., Dilip, "Gamification of Education," Rotman School of Management University of Toronto, Toronto2013.
- [Icli15] iClicker: Presentation Clickers, 2015,  
<https://www1.iclicker.com/products/iclicker-plus/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Invo15] invote: Live-Umfragen mit Abstimmung per Handy, 2015,  
<http://www.invote.de/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [John09] Johnston, P.: JavaScript MD5 Lizenz, 2009,  
<http://pajhome.org.uk/site/legal.html#bsdlicense>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [John11] Johnston, P.: JavaScript MD5, 2011,  
<http://pajhome.org.uk/crypt/md5/index.html>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Jque15a] ThejQueryFoundation: jQuery write less, do more, 2015,  
<http://www.jquery.com/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Jque15b] ThejQueryFoundation: jQuery Foundation License, 2015,  
<https://jquery.org/license/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Jque15c] ThejQueryFoundation: jQuery Mobile A Touch-Optimized Web Framework, 2015, <http://www.jquerymobile.com/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Jque15d] ThejQueryFoundation: jQuery UI, 2015, <http://www.jqueryui.com/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Jung14a] Jung, L.: jQuery.qrcode generate QR codes dynamically, 2014,  
<http://larsjung.de/jquery-qrcode/>, Abgerufen am 06.01.2015.

- [Jung14b] Jung, L.: jQuery-qrcode Lizenz, 2014,  
<https://github.com/lrsjng/jquery-qrcode>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Kers12] Kerschbaumer-Schramek, B.: Grossgruppen Moderieren: Vom Zuschauer zum Teilnehmer, *Training aktuell*, 2012, vol. 7, pp. 40-42.
- [KöOt97] Köck, P.;Ott, H.: Wörterbuch für Erziehung und Unterricht 3100 Begriffe aus den Bereichen Pädagogik, Didaktik, Psychologie, Soziologie, Sozialwesen, 6., mehrfach überarb. und aktualisierte Aufl., Donauwörth, 1997, p. 901.
- [KSZH12] Kundisch, D.;Sievers, M.;Zoyke, A.;Herrmann, P.;Whittaker, M.;Beutner, M.;Fels, G.Magenheim, J.: Designing a web-based application to support Peer Instruction for very large Groups, *ICIS 2012 Proceedings*, 2012, vol.
- [LiHP03] Lida, B. H., Spring; Pilcher, Katie: Breadcrumb navigation, *Usability News*, 2003, vol. 5, pp. 1-7.
- [Micr14a] Microsoft: Happy Birthday, Office! Ein treuer Begleiter für Alltag, Büro & vernetztes Arbeiten wird 25, 2014,  
<http://www.microsoft.com/de-at/news/Jubilaeum-von-Microsoft-Office.aspx>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Micr14b] Microsoft: Übersicht über Apps für Office, 2014,  
[http://msdn.microsoft.com/de-de/library/office/j220082\(v=office.15\).aspx](http://msdn.microsoft.com/de-de/library/office/j220082(v=office.15).aspx), Abgerufen am 06.01.2015.
- [Micr14c] Microsoft: JavaScript-API für Office v1.1, 2014,  
[http://msdn.microsoft.com/de-de/library/office/fp142185\(v=office.1501401\).aspx](http://msdn.microsoft.com/de-de/library/office/fp142185(v=office.1501401).aspx), Abgerufen am 06.01.2015.
- [Micr14d] Microsoft: Erstellen von Apps für Office und SharePoint mit den "Napa" Office 365-Entwicklungstools, 2014,  
[http://msdn.microsoft.com/de-de/library/office/j220038\(v=office.15\).aspx](http://msdn.microsoft.com/de-de/library/office/j220038(v=office.15).aspx), Abgerufen am 06.01.2015.
- [Micr14e] Microsoft: Schemazuordnung, 2014,  
[http://msdn.microsoft.com/DE-DE/library/office/fp123711\(v=office.1501401\).aspx](http://msdn.microsoft.com/DE-DE/library/office/fp123711(v=office.1501401).aspx), Abgerufen am 06.01.2015.
- [Micr14f] Microsoft: Microsoft-Verkäuferdashboard, 2014,  
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn336975\(v=office.15\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn336975(v=office.15).aspx), Abgerufen am 06.01.2015.

- [Micr15a] Microsoft: Microsoft, 2015, <http://www.microsoft.com/de-de/default.aspx/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Micr15b] Microsoft: Erstellen eines Office COM-Add-Ins, 2015, <http://support.microsoft.com/kb/302901/de/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Mott09] Motte, P.: Moderieren, Präsentieren, Faszinieren, 2009, p. 313.
- [Nuki15] nuKIT: KIT App für Live-Abstimmung und -Feedback im Hörsaal, 2012, <http://elearning.studium.kit.edu/179.php>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Park01] Parker, I.: Absolute Powerpoint, 2001, <http://www.newyorker.com/magazine/2001/05/28/absolute-powerpoint>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Ping15] PINGO: Einführung in die Nutzung der PINGO-Webapplikation, 2014, <http://www.pingo.upb.de/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [PKKS13] Pfeiffer-Bohnen, F.;Kern, F.;König, L.Schmeck, H.: nuKIT – an Interactive Communication Tool via Smartphone Technologies, in *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 2013, pp. 339-349.
- [Pol15] PollEverywhere: Live Audience Participation, 2015, <http://www.polleverywhere.com/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [PoRu11] Pohl, K.;Rupp, C. (2011). *Requirements engineering fundamentals a study guide for the Certified Professional for Requirements Engineering exam : foundation level, IREB compliant (1st ed.)*. Available: <http://proxy.ohiolink.edu:9099/login?url=http://proquest.safaribooksonline.com/?uiCode=ohlink&xmlId=9781933952819>
- [RoSc96] Rothe, H.-J. S., Marion, "Expertise und Wissen," in *Expertiseforschung*, ed: Verlag für Sozialwissenschaften I, 1996, pp. 35-57.
- [Schm04] Schmundt, H. (2004, 15.03.2004) Die Macht der bunten Bilder. *Der Spiegel*.
- [ScKP07] Schnettler, B.;Knoblauch, H.;Pötzsch, F. S.: Die Powerpoint-Präsentation, Konstanz: UVK, 2007, vol.
- [Seif11] Seifert, J. W.: Visualisieren Präsentieren Moderieren, Auflage: 34., Auflage 2014, S.I., 2011, p. 200.
- [Sili15] SILInternational: SIL Open Font License (OFL), 2015, [http://scripts.sil.org/cms/scripts/page.php?site\\_id=nrsi&id=OFL](http://scripts.sil.org/cms/scripts/page.php?site_id=nrsi&id=OFL), Abgerufen am 06.01.2015.

- [Spry14] Ltd, S.: jQuery-plugin DataTables, 2014,  
<http://www.datatables.net/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [Then87] TheNewYorkTimes, "Microsoft Buys Software Unit," in *The New York Times*, ed, 1987.
- [Thie06] Thiele, A.: Die Kunst zu überzeugen Faire und unfaire Dialektik, 8. Auflage, Berlin, Heidelberg, 2006, pp. Online-Ressource (VII, 273 S. 230 Abb, digital).
- [Turn15] TurningTechnologies: Response Solutions, 2002-2015,  
<http://www.turningtechnologies.com/response-solutions>,  
Abgerufen am 06.01.2015.
- [Verm13] Vermaat, M. E.: Microsoft Office 2013: Essential, 2013, p. 418.
- [Webm10] webmasterpro: Webanalyse: OpenOffice auf über 21% der Computer, 2010,  
[http://www.webmasterpro.de/portal/news/2010/01/25/verbreitung-von-office-programmen-openoffice-ueber-21.html/](http://www.webmasterpro.de/portal/news/2010/01/25/verbreitung-von-office-programmen-openoffice-ueber-21.html), Abgerufen am 06.01.2015.
- [Wenn03] Wenninger, G.: Inhalte anschaulich machen : Leitfaden für das Präsentieren und Moderieren / Gerd Wenninger und Monika Eigenstetter, Heidelberg, 2003.
- [Wiki15] wikiHow: Ein sicheres Login Skript mit PHP und MySQL erstellen, 2015, <http://www.wikihow.com/Create-a-Secure-Login-Script-in-PHP-and-MySQL>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [WoSh14] Wong, S.-T. C., Sheung-On: Mobile Geofencing Applications: Design Issues and Performance Evaluations, *International Journal of Advances in Computer Science & Its Applications*, 2014, vol. 4.
- [Yaho15] Inc., Y.: pure css, 2014, <https://github.com/yahoo/pure/>, Abgerufen am 06.01.2015.
- [ZiCu11] Zichermann, G.;Cunningham, C.: Gamification by design : implementing game mechanics in web and mobile apps, 1st., Sebastopol, Calif., 2011, pp. xix, 182 p.