

*Band
54*

Matthias Klumpp / Torsten Marner / Thomas Hanke (Hrsg.)

*Logistikqualifikation und Gamification –
Softwareentwicklung und Pilotierung
der MARTINA-App*

~
Cordula Meier / Mona Mönnig / Wilhelm Koop / Markus Kleff-
mann / Thomas Neukirchen / Stefanie Jäger / Matthias Klumpp

ild Schriftenreihe

FOM
Hochschule

ild

Institut für Logistik- &
Dienstleistungsmanagement
der FOM University of Applied Sciences

**Cordula Meier / Mona Mönning / Wilhelm Koop / Markus Kleffmann /
Thomas Neukirchen / Stefanie Jäger / Matthias Klumpp**

*Logistikqualifikation und Gamification – Softwareentwicklung und Pilotierung
der MARTINA-App*

ild Schriftenreihe der FOM, Band 54

Essen 2017

ISSN 1866-0304

Dieses Werk wird herausgegeben vom ild Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement
der FOM Hochschule für Oekonomie & Management gGmbH

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie;
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2017 by



**MA Akademie
Verlags- und Druck-
Gesellschaft mbH**

MA Akademie Verlags-
und Druck-Gesellschaft mbH
Leimkugelstraße 6, 45141 Essen
info@mav-verlag.de

Das Werk einschließlich seiner
Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der
engen Grenzen des Urhebergeset-
zes ist ohne Zustimmung der MA
Akademie Verlags- und Druck-
Gesellschaft mbH unzulässig und
strafbar. Das gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Ein-
speicherung und Verarbeitung in
elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchs-
namen, Handelsnamen, Warenbe-
zeichnungen usw. in diesem Werk
berechtigt auch ohne besondere
Kennzeichnung nicht zu der Annah-
me, dass solche Namen im Sinne
der Warenzeichen- und Marken-
schutz-Gesetzgebung als frei zu
betrachten wären und daher von
jedermann benutzt werden dürfen.
Oft handelt es sich um gesetzlich
geschützte eingetragene Waren-
zeichen, auch wenn sie nicht als
solche gekennzeichnet sind.

Cordula Meier / Mona Mönnig / Wilhelm Koop / Markus Kleffmann/
Thomas Neukirchen / Stefanie Jäger / Matthias Klumpp

***Logistikqualifikation und Gamification –
Softwareentwicklung und Pilotierung der
MARTINA-App***

Matthias Klumpp / Thorsten Marner / Thomas Hanke (Hrsg.)

Die vorliegende Publikation erscheint im Kontext des Projektes „MARTINA - CreateMedia in Mobility and Logistics – Innovative Weiterentwicklung der Logistik-Aus- und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen“. Die Förderung erfolgt im Rahmen der EFRE-Förderung NRW (2014-2020), Leitmarktwettbewerb CreateMedia.NRW. Die Projektbeteiligten sind das Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement (ild) der FOM Hochschule, paluno – The Ruhr Institute for Software Technology der Universität Duisburg-Essen, die T.W.O. Agentur, die Folkwang Universität der Künste sowie die TÜV Rheinland Akademie.



EFRE.NRW
Investition in Wachstum
und Beschäftigung



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



Abstract

Logistics commands a huge variety of dynamic developments, driven by technological, organizational as well as market changes. Within this dynamic environment, logistics management demands a competent and flexible workforce, updated by current training and qualification tools.

Publication of this research paper marks the midpoint of the project 'MARTINA', which does encompass the development of a smartphone-based edugaming-app as well as related efforts towards defining a topical map for ongoing qualification in logistics. While the latter has been the main focus of project work in the first two quarters of 2016, general game design as well as software prototype development have been taken on since. The prototype is as of 2017 being released in iterative steps, each delivering additional content/and or fixes to issues having been discovered during the user tests now running in parallel. This approach ensures that the final edugaming-app will be relevant and useful for blue- and white-collar employees. Further benefit is the transferrability of game concepts to multiple upcoming qualification topics. This research paper documents the process of iterative software development applied in the project, technical considerations with respect to conditions given by the android ecosystem as well as the realization of content-independent transferability. Section four contains extensive review and evaluation from an aesthetics and design studies perspective, while section five provides an outline of upcoming milestones in the project MARTINA (further topics and educational games).

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	II
Abkürzungsverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VII
1 Einleitung	1
2 MARTINA-App	2
2.1 Überblick Inhalt und Designprozess	2
2.2 Iterativer Designprozess	4
2.3 Prototyping	5
3 Entwicklung des MARTINA Prototyps	6
3.1 Technische Rahmenbedingungen	6
3.2 Technische Konzeption.....	12
3.3 Aktueller Stand und Vorgehen	17
3.4 Entwicklungsprozess.....	19
3.5 Kontext Prozessqualität, KVP und iteratives Design	21
4 Theorie ist die schönste Praxis – Designwissenschaftliche Überlegungen zum Edutainment-Tool im Projekt MARTINA.....	26
4.1 Interaktive Wissensvermittlung in der Logistikbranche.....	26
4.2 Game Based Learning und Subjektzentrierung.....	28
4.3 Gestaltungsansatz 1 – Abstraktion und Reduktion.....	30
4.4 Arcade-Spiele – Nostalgie und konstruktives Erinnern.....	31
4.5 Gestaltungsansatz 2 – Schablonisierung und Perspektivwechsel.....	33
4.6 Jump ‚n‘ Run und Abenteuer.....	34
4.7 Gestaltungsansatz 3 – Segmentierung und Wirkrichtung.....	34
4.8 Narration vs. Linearität	34

4.9 Edutainment Tools als Weltenbau	35
5 Weitere Umsetzungsthemen und Meilensteine	38
6 Zusammenfassung und Ausblick	40
Literaturverzeichnis	42
Anhang: Fragebogen (Online-Version, LimeQuery) zur Evaluation der MARTINA-App in der Version 0.2 RC5	45

Abkürzungsverzeichnis

AHP	Analytical Hierarchy Process
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
DIN	Deutsche Industrienorm
FOM	Fachhochschule für Oekonomie und Management
GBL	Game Based Learning
HTML	Hypertext Markup Language
ild	Institut für Dienstleistung und Logistik
Inc.	Incorporated
ISO	Internationale Organisation für Normung
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
Ltd.	Limited
MARTINA	CreateMedia in Mobility and Logistics – Innovative Weiterentwicklung der Logistik-Aus- und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen
PDCA	Plan-Do-Check-Act
TQM	Total Quality Management

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Screenshots MARTINA-Prototyp	3
Abbildung 2:	Iterativer Designprozess	4
Abbildung 3:	Verteilung der Bildschirmgrößen von Android-Geräten (August 2016)	8
Abbildung 4:	Bildschirmgrößen neuer Smartphones von 2007 – 2014	9
Abbildung 5:	Häufigste Bildschirmgrößen von Smartphones, sortiert nach Ländern	10
Abbildung 6:	Verwendete Android-Versionen Stand August 2016	11
Abbildung 7:	Schematischer Aufbau der MARTINA-App	12
Abbildung 8:	MARTINA-App: Landkarte	13
Abbildung 9:	Schematischer Aufbau eines Spiels in MARTINA	15
Abbildung 10:	Links: Sortierspiel ohne anwendungsspezifische Konfigurationen wie Grafiken, Texte, Metainformationen. Rechts: Gleiches Spiel, aber konfiguriert für MARTINA	16
Abbildung 11:	Schematischer Aufbau eines App-Generators	16
Abbildung 12:	Umsetzungsplanung der Rahmenanwendung	18
Abbildung 13:	Entwicklungsprozess in Scrum	19
Abbildung 14:	PDCA	22
Abbildung 15:	"Gefahrgutsymbole"	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Methoden der Leistungssteigerung in Geschäftsprozessen ...	24
Tabelle 2:	Tourenplanungs-Konzept	39

1 Einleitung

Das vorliegende dritte Arbeitspapier im Rahmen des Forschungsprojektes MARTINA (CreateMedia in Mobility and Logistics – Innovative Weiterentwicklung der Logistik-Aus- und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen) stellt auf der Zeitachse des Projektes den Mittelpunkt dar. In frühen Projektphasen (vgl. Band 51 dieser Reihe) standen auf inhaltlicher und theoretischer Ebene die Identifikation von Themen sowie die Erschließung und Aufarbeitung von Lerninhalten im Fokus. In der Identifikationsphase wurden potentielle Themen aus der Forschungsliteratur herausgestellt und mit Blick auf eine möglichst hohe Passung mit Zielgruppen- und Praxiserfordernissen sowie technischer Umsetzbarkeit priorisiert und gebündelt. Hierzu wurden Expertenbefragungen (Analytical Hierarchy Process (AHP) mit 45 Teilnehmern) durchgeführt, deren Ergebnisse gemeinsam mit Beratungen im gesamten Projektkonsortium hinsichtlich Fragen technischer und gestalterischer Realisation in einer Themenlandschaft für das gesamte Projekt und einem Designkonzept für die Lernumgebung („MARTINA-App“) mündeten. In Band 52 dieser Reihe wurden die ausführlichen Ausarbeitungen der Themen für das Feld „Sicherheit und Compliance in der Logistikqualifikation“ vorgelegt, zusammen mit Ausführungen zum rahmengebenden Spielkonzept und Spieldesign dreier „Minispiele“, die den Kern der ersten Iteration der MARTINA-App darstellen. „Iteratives Design“ bezeichnet den Ansatz effizienter und praxisnaher Entwicklungsarbeit im Cross-Cluster-Projekt MARTINA. Elemente aus agilen Softwareentwicklungs-Modellen werden im Projekt übernommen, mit der Maßgabe, durch das Herausgeben aktualisierter Softwareversionen in kurzen (Größenordnung vier bis acht Wochen) Zeitabständen immer wieder Prototypen mit Vertretern aus der Logistikpraxis zu testen und so, durch kontinuierliches Feedback, verschwundungsarm arbeiten zu können. In Anlehnung an den kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) aus dem Industriekontext werden im vorliegenden Band für das Projekt MARTINA relevante Vorgehensweisen im Rahmen der Beschreibung der technischen Umsetzung vorgestellt. Im bisherigen Projektverlauf erfolgten Design und technische Konzeption parallel und in enger Abstimmung. So ist auch das derzeit verwendete Grafikkonzept als Ergebnis eingehender Beratungen im Projektkonsortium ausgewählt worden. Im vorliegenden Band werden ausführlich designwissenschaftliche Überlegungen zum Edutainment-Tool dargestellt, die Gestaltungsansätze aus dem Projekt im kulturhistorischen Kontext der Videospielästhetik reflektieren und bewerten.

2 MARTINA-App

2.1 Überblick Inhalt und Designprozess

Mit Blick auf die Anforderungen an ein Didaktik-Konzept für mobile Lernanwendungen kann man eine Vielzahl an Motivationstheorien¹ konsultieren von Varianten der Bedürfnishierarchie über die Selbstbestimmungstheorie bis hin zum Flow-Konzept.

Für eine Gamification-Konzeption wichtige Aspekte wurden schon in Band 51 dieser Reihe besprochen: Zunächst die einem Anwender gewährte Freiheit, eine Umgebung innerhalb bestimmter Grenzen zu erkunden. Weiterhin (gestaltbare) Narrative, die sich über den Verlauf einer Anwendung entwickeln; und umfassender: Kontrolle des Geschehens in den Händen des Anwenders. Weiterhin wird mit den drei letztgenannten Begriffen die Vermittlung von Inhalten via Spieldesign, der selbständigen Entdeckung solcher Inhalte mit Anwendungsbezug und der Reflektion dieser in Bezug auf bereits bekanntes Wissen bzw. erlebter Situationen, verfolgt.

¹ Vgl. Maslow, A. H. (1943); Alderfer, C. (1969); Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000); Csikszentmihayli, M. (2000).

Abbildung 1: Screenshots MARTINA-Prototyp

Quelle: Eigene Darstellung.

Dies kann nicht erschöpfend auf den Serious-Game-Ansatz des Projektes MARTINA übertragen werden, jedoch lassen sich einige Aspekte herausgreifen: Notwendige Bedingung war von Beginn an, dass die resultierende Anwendung freiwillig genutzt werden soll. Das bedeutet, dass das Ziel der Motivation und Immersion zunächst allen anderen übergeordnet ist. Exposition wird für die Zielgruppe über eine berufsnaher Geschichte erreicht. Man vollzieht über das Bestehen vieler kompakter Aufgaben eine Laufbahn im Logistikbereich nach, beginnend als Fahrer, bis zur Selbständigkeit mit einem dann je nach Spielerfolg wachsenden Unternehmen. Diese Expansion wird anhand einer geografischen Darstellung eines wachsenden „Streckennetzes“ sichtbar.

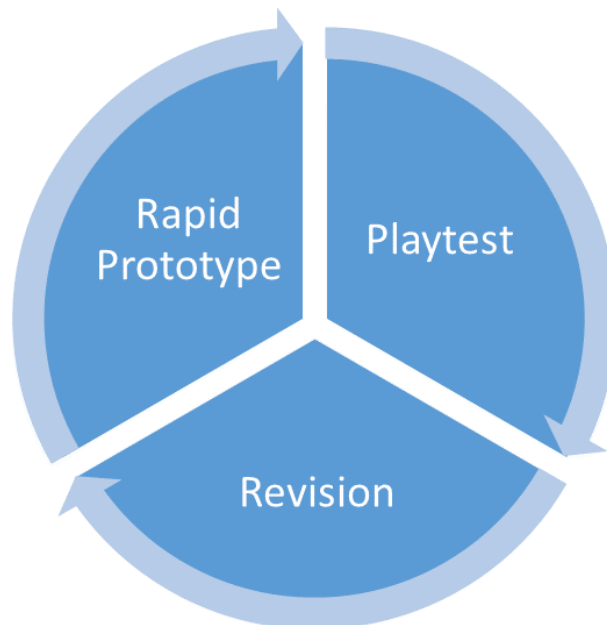
Während Gamification im Idealfall einen gegebenen Handlungsablauf derart neu definiert, dass die Durchführung desselben zu einer spielerischen Handlung wird, steht beim Serious-Game-Ansatz die Wissens- und Fertigkeitsvermittlung durch

motivierend gestaltete Herausforderungen in Form spielerischer Prozesse im Mittelpunkt. Es ist also auch im Serious-Game-Rahmen grundsätzlich möglich, Arbeitsprozesse abzubilden. Die Perspektive bleibt dabei jedoch ganzheitlich. Das Vermitteln von Sinnzusammenhängen zwischen verschiedenen Arbeitsprozessen und -inhalten sowie die Möglichkeit des Transfers der Spielmechanismen auf andere Themenbereiche sind elementar.

2.2 Iterativer Designprozess

Prototyping soll zügig geschehen, denn die Zahl der Iterationen, die eine Anwendung durchlaufen kann, beeinflusst entscheidend die Qualität des Endprodukts. Dies ist der Kerngedanke des Rapid Prototyping, das der Tendenz, langwierige Diskussionen dem schlichten Test einer Idee vorzuziehen, entgegenwirken soll.

Abbildung 2: Iterativer Designprozess



Quelle: Eigene Darstellung.

2.3 Prototyping

In der Softwareentwicklung sollen mittels Prototyping frühzeitig Rückmeldungen zur Eignung eines Lösungsansatzes, im Falle des Projektes MARTINA eine Lern-App, verfügbar werden. Der Prototyp ist mehr als eine Skizze und weniger als eine erste Version des Endprodukts. Der Begriff lässt zunächst an eine lauffähige Software denken, umfasst aber auch anderweitige Formen der Modellierung. Im Zusammenhang des Game Design wird Prototyping als Element von zentraler Bedeutung im Designprozess erachtet: „Prototyping is the creation of a working model of your idea that allows you to test its feasibility and make improvements to it”.² Spielbarkeit ist hier normalerweise gegeben und entscheidend, während Grafik und Sound rudimentär und oft rein funktional sind. Letzterer fehlt auch häufig, sofern er nicht integraler Bestandteil der Spielmechanik ist. Sinn des Prototyping ist das Testen der Spielmechanik selbst und deren Eignung, das Interesse eines Spielers aufrecht zu erhalten.

² Fullerton, T. (2008), S. 175.

3 Entwicklung des MARTINA Prototyps

Ein Ergebnisartefakt dieses Projektes ist eine prototypische aber lauffähige Lernanwendung, welche als Beispiel dafür dienen soll, wie Weiterbildung in der Logistik in Zukunft aussehen könnte. Dabei werden die erarbeiteten Inhalte zielgruppengerecht als mobile Anwendung abgebildet. Während die Inhalte der MARTINA-App in erster Linie spezifisch für Mitarbeiter in der Logistikbranche erstellt werden, soll die technische Realisierung auch auf andere Bereiche übertragbar sein. In diesem Kapitel werden wir die technischen Rahmenbedingungen erläutern, die Konzeption des fertigen Prototyps vorstellen und den aktuellen Stand nach dem ersten Jahr Projektlaufzeit präsentieren.

3.1 Technische Rahmenbedingungen

Grundgedanke für das Projekt ist das zur Verfügung stellen von relevanten Inhalten, unabhängig vom aktuellen Standort des Benutzers und es ihm zu ermöglichen, auch kurze Lerneinheiten zu absolvieren. Insbesondere soll keine spezielle Infrastruktur, wie Schulungsräume oder Computer, notwendig sein. Durch die weite Verbreitung von Smartphones³ und deren hohe Integration in den Alltag, bietet sich eine Anwendung für diesen Gerätetyp grundsätzlich an. Problematisch ist hier allerdings, dass die gängigen Smartphones verschiedene Betriebssysteme aufweisen und Anwendungen (in der Regel) für jedes System separat erstellt werden müssen. Es gibt auch die Möglichkeit, Anwendungen nicht spezifisch für ein einzelnes System zu entwickeln, zum Beispiel durch die Implementierung einer Webanwendung mit HTML5 und JavaScript oder die Verwendung von Cross-Plattform Technologien wie Xamarin. Der innovative Charakter des Prototyps, mit eigenen Spielen und speziellen Oberflächen und der Umstand, dass diese zum Startzeitpunkt noch nicht bekannt sind, sprechen aber gegen einen solchen Ansatz. Die Wahl einer Cross-Plattform Technologie hätte vor allem den technisch möglichen Lösungsraum für MARTINA bereits vor der Erarbeitung der Spielkonzepte stark eingeschränkt. Neben verschiedenen kleineren

³ Ein Smartphone (Mobiltelefon wird synonym verwendet) verstehen wir in diesem Kontext als ein Mobiltelefon, welches über ein Touchscreen von min. 4 Zoll verfügt.

Systemen, wie Firefox OS, Blackberry und Windows 10⁴, läuft auf 95% der Smartphones Apple iOS (35%) oder Google Android (60%)⁵. Die Marktanteile können je nach Zielgruppe deutlich variieren, weswegen die verwendeten Geräte und deren Systeme auch in unserem frühen Fragebogen und dem ersten Expertenworkshop thematisiert wurden. Aus den Reaktionen der Befragten fiel die Wahl auf Android als Zielökosystem für unseren Prototyp.

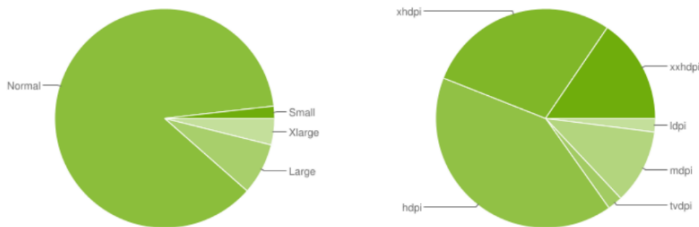
Da die Anwendung unter anderem aus Spielen mit selbstgenerierten Oberflächen besteht und nur wenige Standardelemente und eingebaute Layout-Mechanismen verwendet werden können, ist die Darstellung auf Bildschirmen unterschiedlicher Größen eine nicht unerhebliche technische Herausforderung. Im Gegensatz zu iOS, bei dem nur eine sehr begrenzte Anzahl verschiedener Displaygrößen existiert, sind die Abmessungen und Auflösungen bei Android-Geräten sehr viel heterogener. Um herauszufinden, welche Displaygrößen den größten Anteil der Geräte ausmachen, haben wir eine laufende Statistik von Google herangezogen (vgl. Abb. 3). Google speichert die Gerätedaten bei Zugriffen auf den Play Store und stellt die aggregierten Daten der letzten sieben Tage zur Verfügung. Die Größen sind allerdings in Kategorien aufgeteilt, deren Werte nicht explizit bestimmt sind. Auch ist nicht angegeben, ob sich diese Kategorien über die Zeit entwickeln. So ist vor einigen Jahren noch ein 4,3 Zoll Gerät als „groß“ klassifiziert worden, während das heutzutage auf Größen über 5 Zoll zutrifft.

⁴ Windows 10 hat zwar insgesamt eine hohe Verbreitung, spielt aber bei Smartphones eine eher untergeordnete Rolle.

⁵ Android ist eine eingetragene Marke von Google Inc.

Abbildung 3: Verteilung der Bildschirmgrößen von Android-Geräten (August 2016)

	ldpi	mdpi	tvdpi	hdpi	xhdpi	xxhdpi	Total
Small	1.8%						1.8%
Normal		3.8%	0.1%	40.0%	27.3%	15.5%	86.7%
Large	0.2%	4.3%	2.1%	0.5%	0.5%		7.6%
Xlarge		2.9%		0.3%	0.7%		3.9%
Total	2.0%	11.0%	2.2%	40.8%	28.5%	15.5%	



Data collected during a 7-day period ending on August 1, 2016.

Any screen configurations with less than 0.1% distribution are not shown.

Quelle: Google Inc. (2016).

Die für uns besonders interessante Bildschirmdiagonale können wir aus der angegebenen Klassifizierung nicht ableiten. Wir haben deshalb weitere (unabhängige) Quellen herangezogen, um mehr über die aktuell im Gebrauch befindlichen Geräte zu erfahren.

Bereits im Januar 2012 waren die Smartphones überwiegend im ≥ 4 Zoll Bereich⁶:

- 41% der Smartphones 4,3 Zoll
- 22% 4 Zoll
- 11% 3.2 Zoll
- 9% 3,7 Zoll

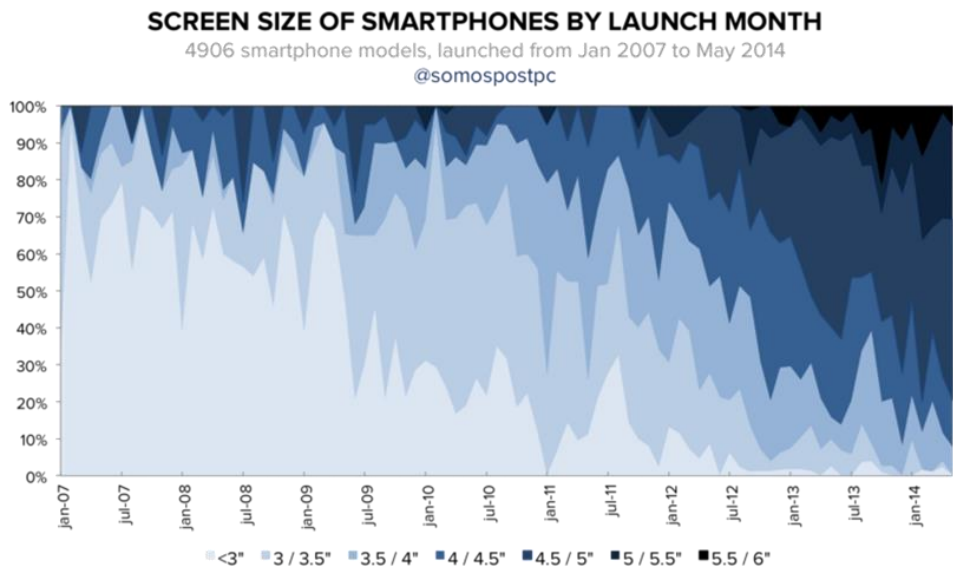
Genau wie in Abb. 4⁷ wurde hier ausschließlich betrachtet, welche Geräte neu auf den Markt gekommen sind, nicht deren Verkaufs- und Nutzungszahlen. Im

⁶ Vgl. Leger, B. (2012).

⁷ [Http://dadaviz.com/i/366/](http://dadaviz.com/i/366/).

Verlauf der Zeit wurden immer mehr große Geräte und immer weniger kleine Geräte produziert, was darauf schließen lässt, dass sich diese Werte, bezogen auf die Bildschirmdiagonalen, signifikant nach oben verschoben haben. Es lässt sich aber nicht beurteilen, wie viele der alten Geräte noch in Verwendung sind.

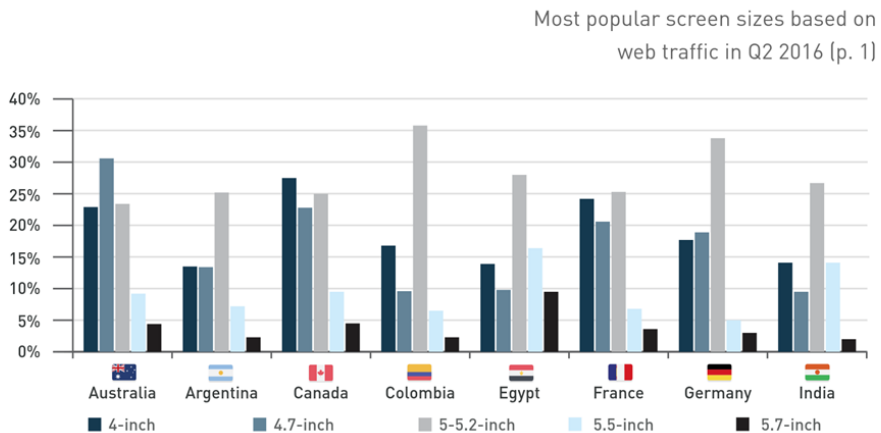
Abbildung 4: Bildschirmgrößen neuer Smartphones von 2007 – 2014



Quelle: Wikibrains Ltd. (2015).

Auch deviceatlas.com führt Statistiken zu mobilen Geräten, indem sie beobachten, welche Geräte auf verschiedene Websites zugreifen. Wie zu erkennen ist, hat ein wesentlicher Anteil der Smartphones Bildschirmdiagonalen von über 5 Zoll (sowohl Android als auch iOS Geräte wurden betrachtet).

Abbildung 5: Häufigste Bildschirmgrößen von Smartphones, sortiert nach Ländern



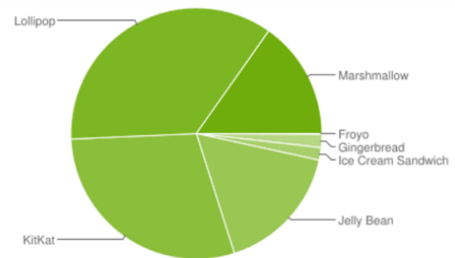
Quelle: Wikibrains Ltd. (2017).

Abgesehen von den Bildschirmereigenschaften, sollten für eine möglichst große Abdeckung der existierenden Smartphones, die gebräuchlichsten Versionen des Betriebssystems unterstützt werden. Aufwärtskompatibilität ist zwar in der Regel gegeben, schlicht die älteste Version als Basis zu nehmen hat aber signifikante technische Nachteile. In den einzelnen Android-Versionen werden nicht nur Funktionen für den Nutzer hinzugefügt und erneuert, es gibt auch Fortschritte in den Schnittstellen und in den Programmierkonzepten. Die Verwendung einer sehr alten Version würde dementsprechend zu weniger Möglichkeiten in der Realisierung führen und die Zukunftsfähigkeit der entstehenden Anwendung gefährden. Die Minimalversion von Android, die von uns unterstützt werden sollte, leiten wir aus den Nutzungsstatistiken von Google ab. Laut diesen Daten (Abb.3, Stand 01.08.2016) verwenden über 96% der Android-Smartphones mindestens Version 4.1. Basierend auf den Informationen zu den Verteilungen von Displaygrößen und Betriebssystemversionen, konzentrieren wir uns bei unserem Prototyp deshalb vor allem auf Displaygrößen von 4,5 Zoll – 5,5 Zoll mit mindestens Android 4.1. Das bedeutet nicht, dass die Anwendung nicht auch auf kleineren Smartphones, auf Tablets oder neueren Geräten funktionieren wird, sondern lediglich, dass unsere Hauptanstrengung auf dieser Gerätegruppe liegt. Faktisch testen wir die Anwendung auch mit kleineren und größeren Geräten, nehmen dort aber eher

kleine Unannehmlichkeiten in Kauf, wenn deren Beseitigung signifikanten Zusatzaufwand erzeugen würde.

Abbildung 6: Verwendete Android-Versionen Stand August 2016

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.1%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	1.7%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	1.6%
4.1.x	Jelly Bean	16	6.0%
4.2.x		17	8.3%
4.3		18	2.4%
4.4	KitKat	19	29.2%
5.0	Lollipop	21	14.1%
5.1		22	21.4%
6.0	Marshmallow	23	15.2%



Data collected during a 7-day period ending on August 1, 2016.

Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.

Quelle: Google Inc. (2016).

Da es sich bei der Anwendung um eine App mit sehr spezifischer Oberfläche handelt (siehe Spielkonzept und Design) und um den Design- und Entwicklungsaufwand in einem Rahmen zu halten, der innerhalb der Projektzeit machbar ist, wird ausschließlich für die sogenannte Landscape-Ansicht (das Smartphone wird „horizontal“, also um 90 Grad gedreht, gehalten) entwickelt. Das Vorgeben einer spezifischen Smartphone-Ausrichtung ist bei Spieleanwendungen recht üblich und sollte deshalb aus Nutzersicht nicht als störend empfunden werden. In unseren Workshops wurde diese Vorgabe von den Testern auch nicht negativ angemerkt.

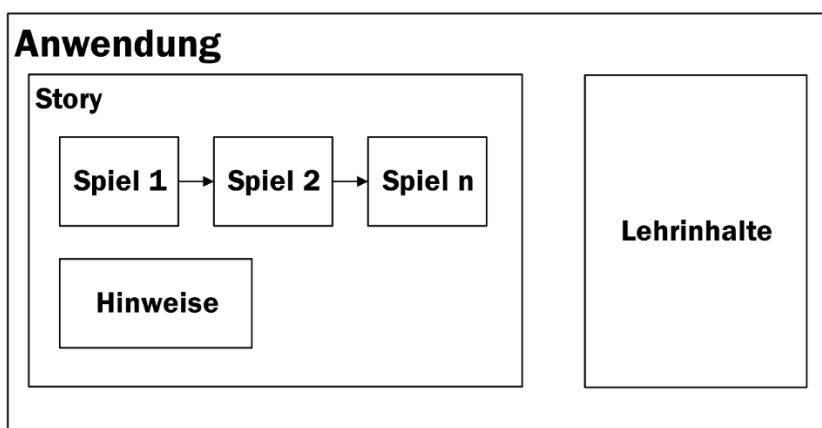
3.2 Technische Konzeption

Auch wenn die Anwendung am Ende aussehen soll wie aus einem Guss, sollte sie aus technischer Sicht einen gewissen Grad an Flexibilität aufweisen. Nur so kann die einfache Integration weiterer Elemente und die Übertragbarkeit auf andere Themengebiete gewährleistet werden. Erreichen können wir das durch eine Architektur, die zum einen Rahmenbedingungen für die Elemente vorgibt und zum anderen die Möglichkeit bietet diese auszutauschen oder weitere hinzuzufügen. In diesem Kapitel wird dargestellt, wie wir dieses Ziel erreichen wollen und in welche Komponenten sich die Anwendung dafür aufteilt.

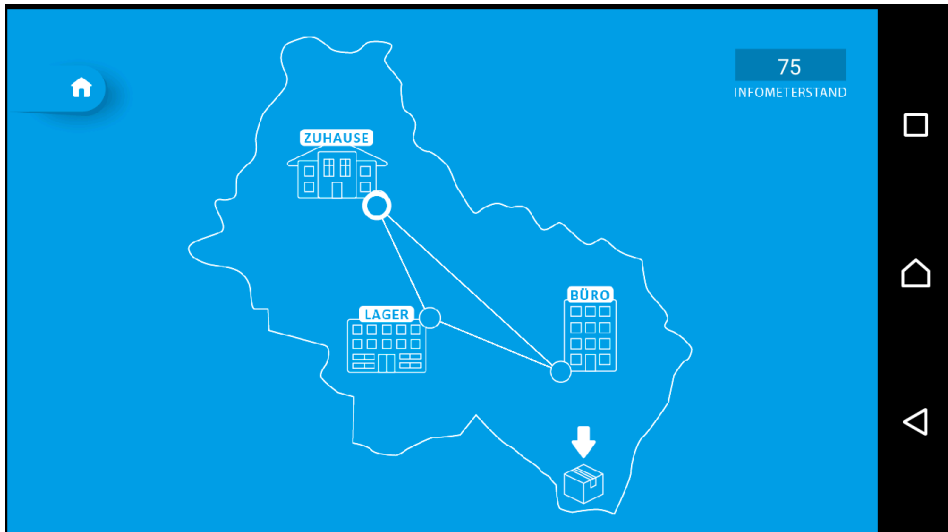
Wir betrachten zuerst die eigentliche Lernanwendung, die an die Nutzer ausgeliefert werden soll. In dieser haben wir vier verschiedene Elemente identifiziert (vgl. Abb. 7):

- **Story:** Beschreibt den Umfang und die Reihenfolge der Lehrinhalte.
- **Minispiel:** Eine einzelne kleine Spieleinheit, welche spezifische Inhalte vermittelt und von der Story aus aufgerufen werden kann.
- **Lehrinhalte/Nachschlagewerke:** Ein Mechanismus, um umfassende Inhalte zu den einzelnen Themen zur Verfügung zu stellen, auch unabhängig der Minispiele.
- **Hinweise:** Tipps und Tricks, die immer wieder in der Anwendung auftauchen und vom Nutzer „eingesammelt“ werden können.

Abbildung 7: Schematischer Aufbau der MARTINA-App



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 8: MARTINA-App: Landkarte

Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 7 stellt den schematischen Aufbau der resultierenden Anwendung grafisch dar. Für eine zusammenhängende Lernerfahrung besteht die App nicht nur aus einer Menge kleiner Lernspiele, vielmehr werden die einzelnen Lektionen in einen größeren Kontext gestellt. In MARTINA haben wir dafür eine Landkarte gewählt, auf der der Nutzer von einem Ort zum nächsten navigiert und die entsprechenden Inhalte aufrufen kann. Dabei können einzelne Einheiten sowohl mit den Knotenpunkten als auch mit den Wegen dazwischen verknüpft sein (vgl. Abb.). Außerdem werden die Lerninhalte und Hinweispunkte integriert. Während das Auftauchen der Hinweispunkte ebenfalls Story-gesteuert ist, sind die Lehrinhalte nicht unbedingt Teil eines Spieles oder eines bestimmten Punktes in der Story. Damit soll sichergestellt werden, dass der Nutzer jederzeit selbständig Lerninhalte nachschlagen kann, wenn er das möchte. In der fertigen Anwendung soll es dann möglich sein, die Inhalte in unterschiedlichen Formen zu hinterlegen.

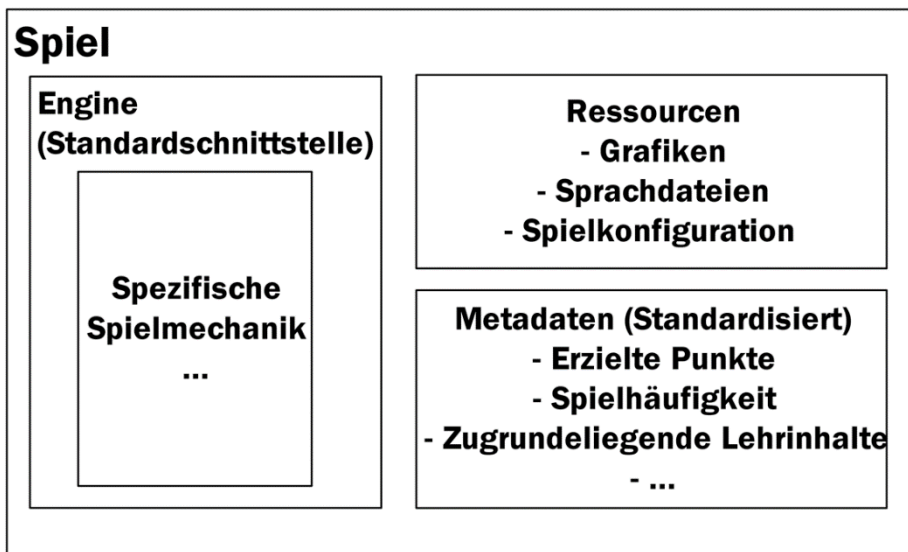
Von der Story aufgerufene Spiele stellen den wichtigsten Teil der Anwendung dar. Je nachdem, welche Inhalte mit einem Spiel vermittelt werden, sollten aber auch unterschiedliche Spielprinzipien verwendet werden, um die Lernerfahrung optimal zu gestalten und um dem Nutzer kurzweilige Abwechslung zu bieten. Das

bedeutet aus technischer Sicht, dass eine einfache Integration neuer Spiele gewährleistet werden muss und dass bestehende Spiele einfach konfigurierbar sein müssen. Soll ein Spiel ausgetauscht oder hinzugefügt werden, so muss dies passieren können, ohne andere Teile der Anwendung zu verändern. Die Art und Weise wie die Story mit dem Spiel interagiert (starten, Punkte abrufen, etc.) muss deshalb standardisiert sein. Wir geben für Spiele eine fest definierte Schnittstelle vor, die von jedem Spiel implementiert werden muss, um kompatibel zu sein. Diese Schnittstelle hält Methoden vor, in denen die Spiellogik implementiert wird und mit denen die für die Story wichtigen Metainformationen abgerufen werden können. Solange sich ein Spiel an diese Regeln hält, kann es anderweitig alle Möglichkeiten ausnutzen, die die Android-Plattform zur Verfügung stellt.

In Abb. 9 ist dargestellt, welche Einzelkomponenten implementiert werden müssen, um ein einzelnes Spiel spezifikationskonform zu realisieren. Ein spezielles Spiel, zum Beispiel das „Sortierspiel“, muss das Interface für Spiele implementieren. Dadurch kann von der Story über standardisierte Methoden auf das Spiel zugegriffen werden. Bei Realisierung des Spiels wird die Engine verwendet, die das Grundgerüst für Aktionsabläufe und Zeichenvorgänge vorgibt. Wichtigster Bestandteil darin ist die spezifische Spielmechanik. In dieser wird die eigentliche Spiellogik definiert, in unserem Beispiel, dass es Spielobjekte gibt, diese Beschriftungen oder Bilder beinhalten können, die Objekte in bestimmte Felder gezogen werden können und die Objekte eine bestimmte Reihenfolge aufweisen müssen. Diese Spielmechanik sollte so generisch aufgebaut sein, dass sich Inhalte, Design und Parameter, wie zum Beispiel die Anzahl der Kästchen außerhalb der Spielmechanik, definieren lassen. Das sichert die von Inhalt und Design unabhängige Funktionsweise des Spiels. In Abb.10 ist auf der linken Seite das Sortierspiel dargestellt, wie es von der Engine bereitgestellt wird. Um daraus ein für die Zielgruppe ansprechendes Spiel mit geeigneten Inhalten zu machen, muss dieses Spiel noch konfiguriert werden. Wir schlagen als Best Practice ein Ressourcen-Verzeichnis vor, in dem Grafiken, Textdateien in verschiedenen Sprachen und notwendige Spielkonfigurationen bereitgestellt werden. Sich an diese Konvention zu halten, ist aus technischer Sicht nicht zwingend erforderlich für jedes Spiel. Wir empfehlen hier lediglich einen Aufbau, der sich bei uns (und auch sonst in der Anwendungsentwicklung) bewährt hat und die Erweiterung des Projektes vereinfachen soll. All diese Informationen auszulagern erlaubt es, die Informationen nachträglich auszutauschen ohne Änderungen am Quellcode vornehmen zu müssen. Zum Beispiel wird auf der rechten Seite von Abb.10 das gleiche Spiel dargestellt wie auf der linken. Hier aber konfiguriert mit Grafiken,

Inhalten und Metainformationen. Die Metadaten, die das Spiel generieren/vorhalten soll, müssen im Gegensatz zu den spielspezifischen Ressourcen wieder streng nach vorgegebener Schnittstelle implementiert werden, um der Story Zugriff auf diese Informationen gewähren zu können.

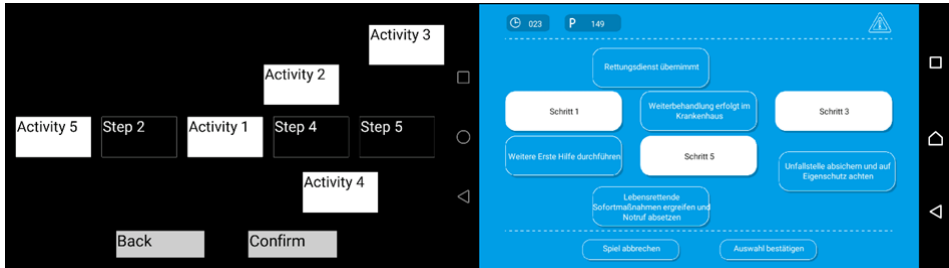
Abbildung 9: Schematischer Aufbau eines Spiels in MARTINA



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Trennung von Funktion und Inhalt bietet zwar die Möglichkeit Inhalte zu konfigurieren ohne Programmänderungen zu implementieren, die Inhalte müssen aber trotzdem vorhanden sein bevor die auslieferungsfähige Anwendung generiert wird. Unser Prototyp soll unabhängig von einer Internetverbindung funktionieren und muss deshalb alle notwendigen Inhalte bereits bei Auslieferung besitzen.

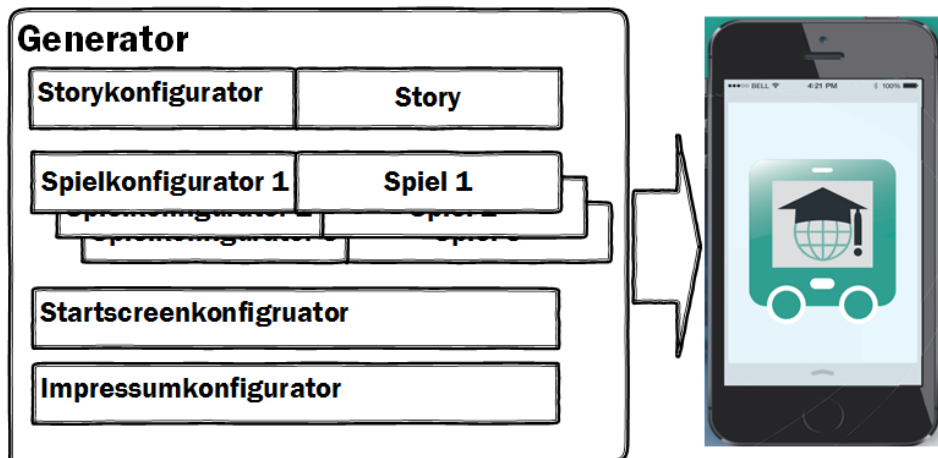
Abbildung 10: Links: Sortierspiel ohne anwendungsspezifische Konfigurationen wie Grafiken, Texte, Metainformationen. Rechts: Gleiches Spiel, aber konfiguriert für MARTINA



Quelle: Eigene Darstellung.

Deshalb müssen die Grafiken und Lehrinhalte bereits vor Anwendungsgenerierung eingegeben werden und sind anschließend Teil der unveränderlichen, ausführbaren Datei. Um Änderungen an der Lernanwendung vorzunehmen, zum Beispiel um neue Inhalte hinzuzufügen, muss die Anwendung erneut generiert werden. Diese neue Anwendung kann dann als Update an die Nutzer verteilt werden.

Abbildung 11: Schematischer Aufbau eines App-Generators



Quelle: Eigene Darstellung.

Unser Ansatz ist eine Anwendung, in der ein Nutzer seine eigene App konfigurieren kann, welche anschließend von der Anwendung generiert und an ihn ausgeliefert wird. Die Konfigurationsmöglichkeiten sollen wie folgt definiert werden:

- Konfigurieren der Story: Festlegen welche Stationen es geben soll, mit welchen Spielen sie verknüpft sind, in welcher Reihenfolge sie abgearbeitet werden und wie die Story grafisch repräsentiert wird.
- Konfigurieren der in der Story festgelegten Minispiele: Eingeben der Inhalte, Festlegen von Punktzahlen, Anpassen der grafischen Repräsentation.
- Konfigurieren des Impressums.
- Konfigurieren des Startbildschirms.
- Hinzufügen von Lehrinhalten.

Auf diese Weise werden auch Nutzer ohne Programmierkenntnisse dazu befähigt, eigene Lehranwendungen zu erstellen. Begrenzt sind Nicht-Programmierer allerdings insofern, dass sie nur Spiele hinzufügen können die bereits existieren und einen Konfigurator anbieten. Für technisch versierte Benutzer gibt es zusätzlich die Möglichkeit, eigene Minispiele zu implementieren und in den Konfigurator zu integrieren.

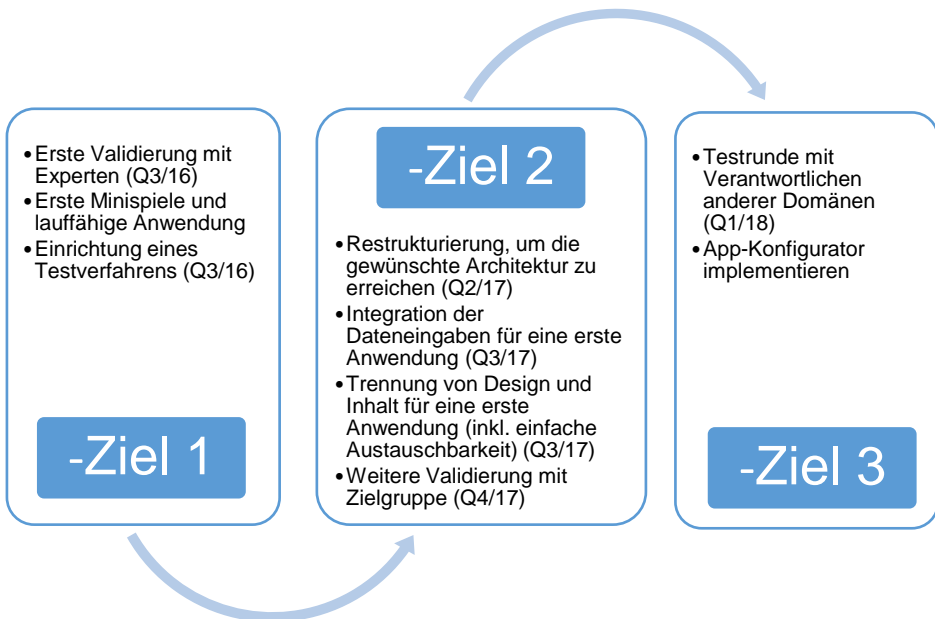
3.3 Aktueller Stand und Vorgehen

Für die Realisierung des Prototyps haben wir, wie in Kapitel 2.2 bereits beschrieben, kein wasserfallartiges Vorgehen verwendet. Vielmehr wollten wir in möglichst kurzen Iterationen funktionsfähige Prototypen haben, um unseren Fortschritt durchgängig validieren zu können und das weitere Vorgehen, wenn nötig, anzupassen. Priorität lag dabei vor allem auf zwei Punkten: Erstens sollte so schnell wie möglich ein funktionsfähiger Prototyp entstehen, um die Lehrkonzepte an der Zielgruppe testen zu können. Zweitens wurden zuerst Komponenten entwickelt, deren Umsetzung besondere Risiken barg, um diese so früh wie möglich zu identifizieren und zu beseitigen. Am Ziel 1 ist die Architektur deshalb noch nicht in der gewünschten Ausprägung vorhanden, während die einzelnen Spielmechaniken bereits sehr weit fortgeschritten sind. Auch ist die Übertragbarkeit noch nicht gegeben, da Mechaniken und Design noch nicht ohne tiefgehende Programmierkenntnisse ausgetauscht werden können und die einfache Dateneingabe nicht implementiert ist. Die entstandenen Komponenten wurden lediglich so programmiert, dass es später möglich ist, diese Funktionen nachzurüsten.

Nach dem ersten Test mit Endnutzern wurden und werden die einzelnen Spiele weiterentwickelt. Es ist abzusehen, dass im letzten Drittel des Projektes die Frequenz, mit der zusätzliche Inhalte geschaffen werden, abnehmen wird. Hier werden wesentliche Ressourcen dazu benötigt, die vorher beschriebenen Funktionalitäten zu implementieren, die für die technische Übertragbarkeit notwendig sind.

Neben den einzelnen Spielen, deren Umsetzungsplanungen separat verlaufen sind, ist die Planung für die Rahmen-App in Abb. 12 dargestellt.

Abbildung 12: Umsetzungsplanung der Rahmenanwendung

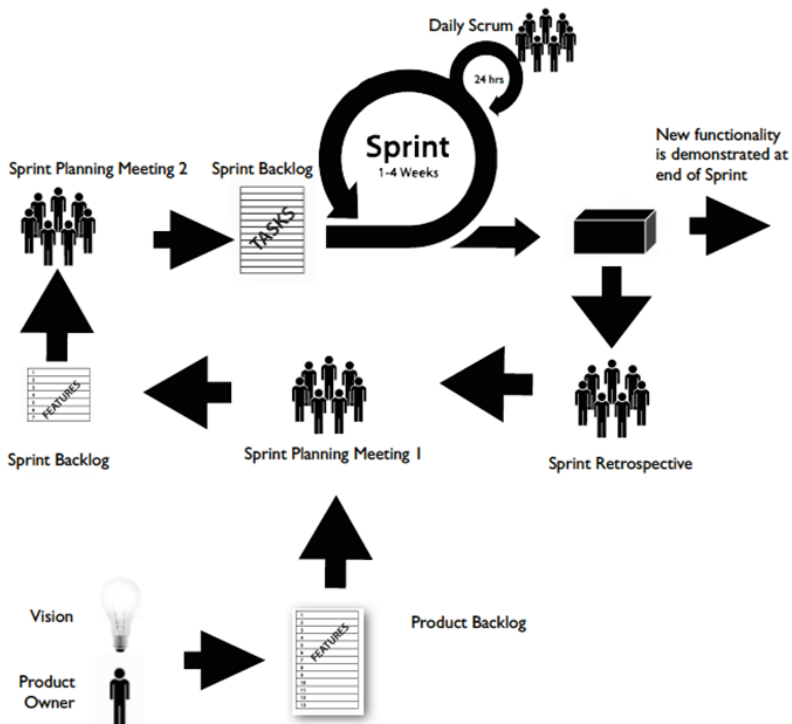


Quelle: Eigene Darstellung.

3.4 Entwicklungsprozess

Es gibt im Software Engineering verschiedene Modelle, um agil zu entwickeln. Ein weit verbreiteter Ansatz ist Scrum⁸. Es handelt sich bei Scrum um ein iteratives und inkrementelles Vorgehensmodell, welches sich auf die Prinzipien aus dem Agilen Manifest⁹ stützt. Scrum will durch geeignete Rollen und Meeting-Typen dabei helfen, agil aber strukturiert zu arbeiten¹⁰ (vgl. Abb. 13). Unser Vorgehen ist zwar nicht streng Scrum-konform aber es ist stark daran angelehnt und bedient sich einiger der Konzepte.

Abbildung 13: Entwicklungsprozess in Scrum



Quelle: Wirdemann, R. (2011).

⁸ Vgl. <http://www.scrum.org>.

⁹ Vgl. <http://www.agilemanifesto.org>.

¹⁰ Vgl. Wirdemann, R. (2011).

Eine wichtige Voraussetzung für agile Entwicklung sind interdisziplinäre Teams, die eng zusammenarbeiten, um in den kurzen Iterationen alle notwendigen Bestandteile des Zielartefaktes liefern zu können. Ein solches Team ist in diesem Projekt vorhanden, allerdings ist es verteilt auf unterschiedliche Unternehmen und Standorte. Die einzelnen Mitarbeiter sind außerdem noch in anderen Projekten tätig, was dazu führt, dass wir das Element des Daily Scrum nicht umsetzen konnten. Das Daily (oder Stand-Up) ist ein tägliches Meeting, das dabei helfen soll, sehr früh auftretende Schwierigkeiten zu identifizieren und das gesamte Team auf einem einheitlichen Informationsstand zu halten. Das Daily dauert maximal 15 Minuten und jedes Team-Mitglied beantwortet folgende Fragen:

- Was habe ich am letzten Arbeitstag geschafft / nicht geschafft?
- Was habe ich für den nächsten Arbeitstag vor?
- Was behindert mich dabei, das zu erreichen?

Aus den oben genannten Gründen haben wir diesen Meetingtypen durch ein wöchentlich stattfindendes Meeting ersetzt, in welchem die projektrelevanten Fortschritte, Probleme, Ideen ausgetauscht werden und Anpassungen mit dem Team beschlossen werden können.

Scrum schreibt die Entwicklung in sogenannten Sprints vor. Diese haben eine vorher fest definierte Dauer. Am Ende eines Sprints muss ein funktionsfähiges und testbares Artefakt vorliegen. Die Sprints werden in diesem Projekt durch die Projektpartnertreffen und die Expertenworkshops definiert. Sie haben in der Regel eine ähnliche (wenn auch nicht identische) Länge und das Entwicklungsteam definiert am Anfang des Sprints gemeinsam die zu erreichenden Ziele. Am Ende eines Sprints werden von Scrum außerdem noch zwei auswertende Aktivitäten definiert. Das ist zum einen das Sprint-Review in dem die Ergebnisse dem Kunden vorgestellt werden, welcher diese annehmen oder ablehnen kann. Es handelt sich also um die fachliche Abnahme des neuen Inkrements. Diese Aktivität führen wir in den Projektpartnertreffen und Expertenworkshops durch. Die zweite Aktivität, die am Ende eines Sprints stattfindet, ist die Retrospektive. In dieser wird auch der vergangene Sprint betrachtet, allerdings geht es hierbei darum, das Vorgehen und die Zusammenarbeit zu analysieren. Diese Maßnahme hilft dabei, die Entwicklungsprozesse und die Zusammenarbeit kontinuierlich zu verbessern.

3.5 Kontext Prozessqualität, KVP und iteratives Design

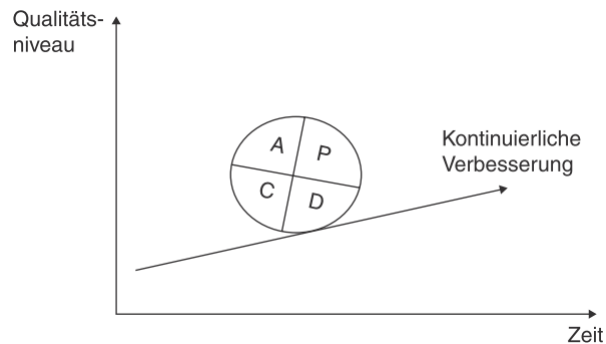
Sowohl im industriellen Kontext als auch in der Softwareentwicklung, oder allgemeiner in der Bereitstellung immaterieller Güter (intangible) findet der Begriff *Kanban* Anwendung – einerseits mit Bezug auf das Toyota Production System, andererseits für die Organisation von *Knowledge Work*. In der (Automobil-)Industrie hat der Begriff seinen Ursprung als Werkzeug im Produktionssystem, („The two pillars of the Toyota production system are just-in-time and automation with a human touch, or automation. The tool used to operate the system is kanban.“¹¹), im Entwicklungskontext bezeichnet es einen gesamten systemischen Ansatz.

Im Gegensatz zu Innovationsschüben bezeichnet der KVP das Bestreben, die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens durch stetige, kleinschrittige Verbesserungen zu stärken und zu sichern. Das Vorgehensmodell ist Basis von Qualitätsmanagementnormen (DIN ISO 9000), Standardverfahren in Industrieunternehmen und lässt sich als PDCA-Zyklus¹² (systematischer Problemlösungsansatz) darstellen:

- Plan: Erkennung von Verbesserungspotentialen, Konzipierung in Zusammenarbeit mit direkt betroffenen Mitarbeitern.
- Do: Schnelles Testen und Optimieren der unter „Plan“ entstandenen Konzepte, auch provisorisch; mit Bezug auf das Projekt MARTINA: Prototyping.
- Check: Eingehende Untersuchung und Prüfung des getesteten Prozesses, mit dem Ziel der Standardisierung.
- Act: Allgemeine Einführung des neuen Standards.

¹¹ Ohno, T. (1988).

¹² Vgl. Shewhart, W. A. (1931), Deming, W. E. (1981).

Abbildung 14: PDCA

Quelle: Gastl, 2005, S.26.

In Europa bzw. in der westlichen Wirtschaftswelt versteht man den KVP häufig als Synonym dessen, was in Japan als Lebens- und Arbeitsphilosophie den Namen Kaizen (改善, „Veränderung zum Besseren“) trägt. Aus Sicht der Mitarbeiterführung soll der „Wandel zum Besseren“ als ständige Verbesserung der Prozesse durch die Mitarbeiter selbst stattfinden. Damit ist die Frage nach dem Bedarf bzw. Bedarfswfällen nicht relevant, die Führungsphilosophie des Kaizen bestimmt als Denkweise den Alltag im Unternehmen insgesamt. Der umfassende Charakter des Kaizen wird so auch durch die Darstellung im PDCA-Zyklus reflektiert (Abb.14). Abläufe und Prozesselemente, die nicht wertschöpfungssteigernd wirken, werden als Verschwendung aufgefasst und sind abzustellen, Produktionsfaktoren, Ressourcen und Kapazitäten müssen optimal eingesetzt werden, d.h. die beiden erstgenannten dürfen nicht unzweckmäßig verwendet werden, letztgenannte müssen möglichst exakt ausgelastet werden. Beispielhaft seien die aus dem Kontext des Toyota Production System bekannten sieben Arten der Verschwendung genannt, per Definition sämtliche Vorgänge, die nicht zu Wertschöpfung führen:

- Überproduktion
- Zu hohe Materialbestände
- Unnötige und umständliche Bewegungen, ergonomische Mängel
- Transporte, Laufwege, mehrfaches Handling
- Arbeitsprozesse, Bearbeitungsprozesse
- Wartezeiten
- Fehler, Reparaturen, Rückläufe

Kaizen ist also einerseits eine Qualitätsmanagement-Methode und im Hinblick auf das angestrebte Fehlerniveau bzw. die rigorosere quantitative Ausrichtung, nicht mit Six Sigma zu vergleichen. Andererseits umfasst es aber auch eine Kultur des betrieblichen Vorschlagswesens und der Delegation von Verantwortung auf möglichst niedrige Hierarchieebenen, somit also auch ein Motivationsinstrument. Stellt man nur den Sparsamkeits- bzw. Verschwendungsaspekt des Kaizen in den Vordergrund, so ist die Entwicklung zum Lean Production-Konzept¹³ leicht nachvollziehbar: Unter dieser Maxime ist eine Verringerung des Einsatzes von Produktionsfaktoren bei gegebener Zielmenge immer positiv zu bewerten. Als streng kostenseitige Herangehensweise ist Lean Production jedoch anfällig für nicht vorhersehbare Ereignisse in der Supply Chain (auch wegen minimierter Kapazitäts- und Lagerhaltung, just-in-time) und verursacht externe Kosten, ist also in einer Globalbetrachtung nicht die nachhaltigste Lösung. Lean Management hingegen greift das ganzheitliche Verständnis des Kaizen dahingehend auf, dass „die Ansätze Simultanisierung, Dezentralisierung und Kooperation mit allen an der Wertschöpfung beteiligten Partnern“¹⁴ verfolgt werden.

Kaizen und KVP sind, wie in der folgenden Ansicht dargestellt, in Geschäftsprozessverbesserungsmethoden einzuordnen:

¹³ Vgl. Holweg, M. (2007).

¹⁴ Koch, S. (2015), S. 133.

Tabelle 1: Methoden der Leistungssteigerung in Geschäftsprozessen

Vorgehen	Anwendungsfelder	Methode	Ziel
Erneuerung (Revolution)	Geschäftsprozess	BPR	Quantensprünge der Prozessleistung durch radikales Redesign der Prozesse
Fehlerprävention in der Entwicklungsphase	Geschäftsprozess	DFSS	Entwicklung von Neuprodukten und deren Prozesse auf Grundlage von Kundenanforderungen (optimales Design). Steht für ein proaktives Qualitätsmanagement, um spätere Fehlerkosten zu vermeiden
Verbesserung (Evolution)	Geschäftsprozess, Teilprozesse	TCT	Beseitigung von „Prozessbarrieren“ und Eliminierung von nicht-wertschöpfenden Prozessen, Reduzierung der Prozesszeit (Zykluszeit)
	Prozessschritte, Arbeitsschritte	Kaizen/KVP	Systematische und kontinuierliche Verbesserung in kleinen Schritten mit der Zielsetzung „Verschwendungen beseitigen“
	Teilprozesse, Prozessschritte und Arbeitsschritte	Six Sigma	Verbesserung der Streuung und der Zentrierung eines Prozesses Erreichung von Six Sigma, d. h. Erreichung des Niveaus von 3,4 Fehlern bei 1 Mio. Möglichkeiten. Das Zielniveau ist deutlich höher als bei TCT und Kaizen

Quelle: Koch, S. (2015), S. 117.

Als Besonderheit aus der Praxis der japanischen „Interpretation“ des Kaizen sei der Qualitätszirkel genannt. Die japanische Variante hat ihren Fokus auf der produzierenden, Verbesserungsziele entsprechend auf der unmittelbaren Arbeitsplatzebene. Kleine Abteilungsteams (Obergrenze zehn Teilnehmer)¹⁵ streben hierbei permanente Qualitätsverbesserungen aus Sicht ihrer Arbeitsplätze an. Verbesserungen und Beteiligung am Vorschlagswesen sind mit finanziellen Anreizen verbunden¹⁶.

¹⁵ Vgl. Koch, S. (2015).

¹⁶ Vgl. Lawler, E. E., Mohrman, S. A. (1985).

Als Kombination des Six Sigma-Ansatzes mit Lean Management ist Lean Six Sigma dem Total Quality Management (TQM) zuzurechnen und verfolgt die Ziele Prozessqualität und Prozessgeschwindigkeit zugleich. Eine detaillierte Beschreibung des TQM sowie ein Vergleich mit den Normen nach DIN ISO 9000 findet sich bei Koch (2015).

4 Theorie ist die schönste Praxis – Designwissenschaftliche Überlegungen zum Edutainment-Tool im Projekt MARTINA

„Sich von den Dingen entfernen, bis man vieles von ihnen nicht mehr sieht und vieles hinzusehn muss, um sie noch zu sehen – oder die Dinge um die Ecke und wie in einem Ausschnitte sehen – oder sie so stellen, dass sie sich teilweise verstellen und nur perspektivische Durchblicke gestatten – oder sie durch gefärbtes Glas oder im Lichte der Abendröte anschauen – oder ihnen eine Oberfläche und Haut geben, welche keine volle Transparenz hat: das alles sollen wir den Künstlern ablernen und im Übrigen weiser sein als sie. Denn bei ihnen hört gewöhnlich diese ihre feine Kraft auf, wo die Kunst aufhört und das Leben beginnt; wir aber wollen die Dichter unseres Lebens sein, und im Kleinsten und Alltäglichsten zuerst.“¹⁷

Dass Wissenschaft so kompliziert ist, wie die Praxis selbst, die sie reflektiert und problematisiert, ist als eine komplexe Angelegenheit allseits begriffen. Im aktuellen Zustand einer Informations- und Wissensgesellschaft, und sogar eines wissenschaftlichen Alltags, in dem Wissenschaft und Forschung längst ein Bestandteil des kulturellen Kapitals geworden sind, ist die Welt ohne Wissenschaften nicht mehr vorstellbar, und eine Gestaltung lange nicht mehr ohne wissenschaftliche Theorie.

4.1 Interaktive Wissensvermittlung in der Logistikbranche

In Deutschland sind etwa fünf Millionen Arbeitsplätze direkt oder indirekt von der Logistik abhängig bzw. induziert¹⁸, wobei trotz positiver Arbeitsmarktentwicklung in den letzten Jahren laut dem DIHK-Industriereport aus dem Jahre 2014¹⁹, der Fachkräftemangel zunehmend problematisch zu werden scheint. Hohe Anforderungen und stetig steigender Leistungsdruck in allen Bereichen der Logistik stehen dabei überdies häufig der mangelnden Zeit für Qualifikationserweiterung bereits Erwerbstätiger gegenüber.

In den vergangenen Projektpartnertreffen konnte erfolgreich herausgearbeitet werden, dass ein didaktisch komponiertes Design interaktiver Medien, genauer

¹⁷ Nietzsche, F. (1882, 1954), S. 175-176.

¹⁸ FOM Hochschule (Hrsg., 2014), S. 13.

¹⁹ Vgl. DIHK (2014).

ein Edutainment-Tool, also die elektronische Wissensvermittlung, Unterhaltung und Bildung bzw. Weiterbildung sinnvoll verbinden kann und somit auch ein Lernziel über die Arbeitszeit hinaus angestrebt werden kann. Wie bereits bei dem Expertenworkshop im März 2016 mit den Projektpartnern fokussiert, werden die Anforderungen an Maßnahmen in der Weiterbildung von gewerblichen als auch kaufmännischen Logistikmitarbeitenden stets umfangreicher, während das zur Verfügung stehende Zeit- und Ressourcenbudget hierfür tendenziell geringer wird.

Darüber hinaus werden traditionelle Lernformen meist als Arbeit angesehen, weshalb eine Weiterbildung zur Qualitätssicherung oder Steigerung der Qualität in Unternehmen häufig als zusätzlicher Arbeitsaufwand von den Arbeitnehmern angesehen wird. Spielerische und unterhaltsame interaktive Methoden hingegen können Lernprozesse effizienter, erfolgreicher, aber allem voran auch angenehmer für den User gestalten. Ihre Hypertextstruktur ermöglicht einen individuellen Zugang und Umgang mit den angebotenen Informationen. Lernen wird damit zu einem selbstorganisierten, geistigen Prozess. Man kann Tempo und Reihenfolge beim Lernen frei wählen und erarbeitet sich selbstständig ein Thema. So werden große Freiräume zum Entdecken von Zusammenhängen geschaffen und gleichzeitig das Experimentieren und Nachdenken gefördert. Durch die Verbindung der Übungsphasen mit spielerischen Elementen wird die Motivation zum selbsttätigen Lernen gesteigert. Aktivität und Kreativität fördern den Lernprozess und die Medienkompetenz. Das Einbinden multimedialer Aspekte ermöglicht das Ansprechen verschiedener Wahrnehmungskanäle, was die Wissensaufnahme steigert und die Merkfähigkeit erleichtert. Durch eine spielerische Kommentierung und eine kontextbezogene Rückmeldung findet unmittelbar eine Fehlerkontrolle statt.

Innerhalb der gewerblichen Tätigkeitsfelder in Logistikunternehmen lassen sich mittels Fachliteratur, Befragung von Experten und dem anschließenden AHP unter anderem die Bereiche Ladungssicherung, Gefahrgut und Erste Hilfe als Hauptthemen herausarbeiten. Damit rückt für die Projektpartner vorerst der gewerbliche Berufszweig der Logistikbranche in den Vordergrund der weiteren Betrachtung.

Für die didaktische und technische Umsetzung konnten Motivationsmechanismen, Personalisierungsmethoden, Kommunikationsplattformen und Feedback anhand von vorhandenen qualifizierten Edutainment- und Infotainment-Tools präzisiert werden und für den darauffolgenden ersten Designprozess als maßgeblich bestimmt werden.

4.2 Game Based Learning und Subjektzentrierung

Die Motivationsphase wird durch das Game Based Learning (GBL) selbst eingeleitet, da es nah an Spielen operiert, die zur allgemeinen Unterhaltung angelegt sind. Hauptaugenmerk beim GBL gilt dem Spielenden. Er erhält Subjektzentrierung und hat anders als bei passiven Lernprozessen eine aktive Rolle²⁰, weshalb aus didaktischer Perspektive die Motivation beim GBL Grundvoraussetzung ist. Spiele die eine Personalisierungsebene inkludieren, erscheinen für die User besonders reizvoll. Viele Anbieter nutzen diese deshalb für zahlungspflichtige Upgrades. Während einerseits ein spezieller Charakter im Spiel die Personalisierungs- und damit Identifikationsebene darstellen kann, ist der psychologische Vorgang der Gleichsetzung auch über das Genre selbst hervorzurufen. Eine Kommunikationsplattform kann dienlich sein, um überdies mit anderen Spielern in Kontakt und vor allem Vergleich zu treten. Hierdurch wird noch einmal das Motivationsverhalten gestärkt. Jener Vergleich aus dem eine Challenge oder Competition erwachsen kann, wird anhand des Feedbacks erstellt. So können die User sich entweder selbst einschätzen oder aber in den direkten Vergleich mit anderen treten.

Als kennzeichnende Merkmale für Spiele im Allgemeinen, sind nach Meier und Seufert folgende Maßgaben zu benennen:

- Eine rahmengebende Spielidee oder Story, die intrinsische Motivation hervorruft,
- Spielregeln, deren Beachtung den Ablauf des Spiels steuern,
- eine Handlungssituation, die ein hohes Maß an aktiver Beteiligung und Selbststeuerung erlaubt sowie
- das Fehlen von Erwartungen an direkten Nutzen und effektive Ergebnisse des Spiels.²¹

²⁰ Vgl. https://www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/methoden/lernspiele/game_based_learning/gamebasedlearning.pdf.

²¹ Meier, C., Seufert, S. (2003).

Erst vor acht Jahren wurden Computer- und Videospiele offiziell als Kulturgut²² in Deutschland anerkannt. „Im Sommer 2008 wurden die Entwickler von Videospielen in den Deutschen Kulturrat aufgenommen – der Rat hatte vorher schon oft wörtlich die These ‚Computerspiele sind Kulturgut‘ vertreten und dies damit nur noch besiegelt. Kurz davor, Ende 2007 (...), verkündete Kulturstaatsminister Bernd Neumann seinen Plan, einen deutschen Computerspielpreis zu fördern (...).“²³ Überdies ist der Deutsche Kulturrat Kooperationspartner des gamescom congress 2015 gewesen.²⁴ Diese Entwicklung zeigt, dass das Design von Computerspielen, oder wie hier Edutainment-Tools, eine Rezeption auch in kultur- und designwissenschaftlicher Weise erfahren sollte, denn: „Vergleichbar stellt sich nun die Herstellung digitaler Spiele als Ausdifferenzierung und Steigerung der Komplexität [von bekannten audiovisuellen Leitmedien] dar: Game Development erfordert all jene Kenntnisse und Talente, die bereits Theater und Film ausbildeten. Darüber hinaus verlangt es von den Spezialisten nachhaltige Anpassungsleistungen, beispielsweise an die Virtualisierung der Schauspielkunst, des Kulissenbaus und der Kamera oder an die Multi- und Nonlinearität von Dialog- und Tongestaltung.“²⁵

Das Design und hier im Speziellen das Game-Design als ästhetische Praxis ist zuallererst eine Kulturtechnik des Menschen, denn heute tangiert Design sämtliche Bereiche kommunikativer und sozialer Praxis. Es greift ontologisch in die Mikrosphäre alltäglicher Stände und Umstände ein. Makrotheoretisch ist Design bestimmend für methodologische Systemanforderungen und theoretische Rahmenbedingungen. Design ist Orientierung. Und, „[a]ls ästhetische Praxis steht Game Design in der doppelten Tradition des analogen Designs materieller Artefakte und des digitalen Designs von Software. Verfahren und Prinzipien aus beiden Bereichen prägen den Entwurf und die Realisierung digitaler Spiele.“²⁶ Dabei

²² „Mit Computerspielen ist ein neues ästhetisches Medium entstanden – und die Geburt ästhetischer Medien ist seit jeher von kritischen Stimmen begleitet worden, denen der kulturelle Wandel, der mit diesen Medien einhergeht, nicht geheuer war. Schon bei der Erfindung der Fotografie und des Films wurde der Untergang des Abendlandes ausgerufen.“
Feige, D. M. (2015), S. 10.

²³ [Http://www.zeit.de/digital/games/2013-07/games-kulturgut-debatte](http://www.zeit.de/digital/games/2013-07/games-kulturgut-debatte).

²⁴ Vgl. <https://www.kulturrat.de/pressemitteilung/gamescom-congress-2015-kulturgut-games/>.

²⁵ Freyermuth, G. S. (2015), S. 151.

²⁶ Ebd., S. 153.

erfolgt die wissenschaftliche Grundlegung problemorientiert und operational entlang von Gestaltungsfragen. Die Designwissenschaft erfordert als transdisziplinäre Disziplin erkenntnis- und wissenschaftsorientierte Selbstvergewisserung und zuverlässige wie gültige Forschungs- bzw. Entwicklungskriterien. Forschungseffiziente Perspektiven in Hinblick auf die gestalterische Praxis und eine damit re-formulierte Designwissenschaft bauen dabei auf dem Wissen, Orientierung von reiner purer Information zu unterscheiden, geht es doch in Zukunft darum, dass Gestaltung wegweisend und im wahrsten Sinne des Wortes bildend im allgemeinen Informationspluralismus wird. Das lateinische Verb *designare*, welches dem Designbegriff selbst zu Grunde liegt, steht dabei für das Bestimmende, das italienische *desegno* erinnert an die allen Designprozessen innewohnende Zeichnung.

„Ebenso, wie die Sprache neue Wirklichkeiten erschafft, bringt auch das Design neue Wirklichkeiten hervor.“²⁷ Der Designer wird damit zu einem Hirten des Seins²⁸ und, was in Bezug auf das Design von Edutainment und damit Weiter- und Fortbildung allzu prekär erscheint: Auf „Dekoration“, „Funktion“ und „Emotion“ folgt als zentrale Designaufgabe „Evolution“.²⁹ Eben dieser Evolutionsbegriff kann gleichgesetzt werden mit einer Demokratisierung der Mittel bildungsspezifisch ästhetischer Weiterbildung. Hinzu kommt der Ursprung des Game-Designs innerhalb des universitären Kontextes. Es scheint, als hätten Software-Innovation und Education immer schon in einem Verhältnis der Korrelation gestanden.

4.3 Gestaltungsansatz 1 – Abstraktion und Reduktion

Anhand der genannten didaktischen und spielbasierten Vorgaben wurde vom Projektpartner T.W.O der Designprozess für ein Edutainment-Tool initiiert. Nachfolgend soll den drei fokussierten Gestaltungsansätzen unter designwissenschaftlicher Sicht besondere Aufmerksamkeit zu Teil werden.

Der erste Gestaltungsansatz beinhaltet Beispiele eines einfach dimensionierten Designs, welches lediglich durch das Einbringen von Schatten und / oder Licht-

²⁷ Bonsiepe, G. (1996), S. 233.

²⁸ Bolz, N. (2006), S. 207.

²⁹ Vgl. ebd.

reflexionen die Wahrnehmung einer Räumlichkeit suggeriert. Dabei ist der Umraum fast immer monochrom gehalten und wirkt aufgrund der verwendeten, meist reinen Farben auffällig plakativ. Den gezeigten Gegenständen, wie beispielsweise Blättern, ein Luftballon und eine Kaffeetasse werden in Gestaltungsansatz eins stilisierte Farbräume zugewiesen, welche den naturgegebenen Farben folgen, diese jedoch in ihrer Reduktion abbilden. So sind auf ockergelben flächigem Untergrund vier grüne Blätter zu sehen, die jedoch nicht, wie zu erwarten in einem Resedagrün erscheinen, sondern eher an Heliogengrün erinnern. Der hellere Farbton markiert dabei die Stellen der Blätter, die zum Licht gewandt sind, der dunklere, die Schattenseiten der vermeintlichen Objekte. Die Darstellung folgt keiner Lichtrichtung. Einmal scheint das Licht von links, ein anderes Mal von der rechten Seite herzukommen. Der dargestellte Luftballon ist auf eine runde Form reduziert und erscheint zur Hälfte in einem Karminrot. Die andere, zum Licht hingewandte Seite ist rosafarben. Die Wahrnehmung von Licht wird durch eine weiße viertelkreisförmige Linie noch verstärkt. Die am Luftballon befestigte Schnur ist ebenfalls weiß. Der Ballon befindet sich auf hellem Blau. Das Gestaltungsbeispiel des Luftballons verdeutlicht die Reduktion auf die wichtigen Informationen im Bild. Ballons werden rot, die Luft / der Himmel blau rezipiert. Die Objekte sind stets zur Hälfte im Licht und zur anderen Hälfte im Schatten, was einen gleichförmigen und ruhigen Eindruck in der Betrachtung vermittelt. Komplexere Objekte, wie zum Beispiel Häuserzeilen, werden dem ersten Gestaltungsansatz folgend durch Linien und Punkte evoziert. Sie wirken damit gänzlich eindimensional und rücken in der Rezeption eher in den Hintergrund. Der Gestaltungsansatz erinnert an Videospiele der 1970er und 1980er Jahre.

4.4 Arcade-Spiele – Nostalgie und konstruktives Erinnern

Das erste populär gewordene Videospiele³⁰ wurde unter Leitung Allan Alcorns entwickelt und von der Firma Atari im Jahr 1972 veröffentlicht. Obgleich schon zuvor zwei Videospiele entwickelt worden waren, gelangte lediglich „Pong“ zu weltwei-

³⁰ Bereits 1946 wurde das erste Computerspiel für einen Röhrenrechner von Thomas T. Goldsmith Jr. und Estle Ray Mann entwickelt, 1951 folgte kraft eines NIMROD-Rechners das erste Mathematikspiel, 1952 folgte OXO, eine Abwandlung des Tic-Tac-Toes, 1958 wurde von amerikanischen Physiker William Higinbotham das „Tennis for Two“ entwickelt.

ter Bekanntheit. Das programmtechnisch aufwändigste an „Pong“ war die Anzeige des aktuellen Punktestandes, welcher die beiden vorgesehenen Gegenspieler über den Punktestand informierte. Das Design des Spiels war an den vektorbasierten Monitor gebunden und verfügte über weiße Punkte (Bälle) und senkrechte Striche (Schläger) anhand derer eine Art Ping-Pong Spiel imaginiert werden konnte. Der ikonische Eindruck ist dabei untergeordnet, die Bezüge zu der Wirklichkeit werden durch den Spielenden selbst hergestellt. „Pong“ wird noch heute in seinem Ursprungsdesign mittels Emulatoren auf aktuellen technischen Geräten gespielt.

Ein erstes Computer-Rollenspiel wurde 1974 von Gary Whisenhunt und Ray Wood an der Universität von Illinois geschrieben. Im „The Game of Dungeons“ steuert der Spieler einen selbst konfigurierten Charakter durch diverse Spielerebenen eines Kerkers, welcher in den ersten Versionen des Spiels auf die Imagination des jeweiligen Spielers baute, da nur rudimentäre Darstellungsweisen in Form von einer Aneinanderreihung von Pixeln möglich war. Auf einem monochrom schwarzen Hintergrund leuchten in orangener Farbgebung, die durch das Monitorlicht erzeugt wurde, Text, Linien und kleinere teils komplexere Formen. Je nach System variierte die Farbdarstellung, welche aber aufgrund der technischen Vorgaben immer zweifarbig war.

Bei dem vorliegenden Gestaltungsansatz im Flat Design 2.0 wird auf technisch mögliche visuelle Effekte wie Dreidimensionalität, Skeuomorphismus und weitere komplexe Texturen verzichtet, womit auch an solche Computerspiele, wie zum Beispiel „Maniac Manson“ aus dem Studio Lucasfilm Games, erinnert wird. Das 1987 von Ron Gilbert und Gary Winnick entwickelte Point-and-Click-Adventure hatte damals ein derart innovatives Bedienkonzept, dass es der Struktur des „auf etwas zeigen und anklicken“ dazu verhalf, ein Standardaufbau von Computerspielen zu werden. Neben den grafischen Bedienoberflächen sind es hier textbasierte Bereiche, welche durch das Spiel navigieren und auch eine Kommunikationsplattform für den User suggerieren. Für das Edutainment-Tool im Projekt MARTINA erscheint das Zusammenspiel von grafischen und textbasierten Oberflächen ebenfalls als ein ästhetisch gelungenes, wie nutzerfreundliches Bedienkonzept. Generell lässt sich ein Rückbezug auf die Gestaltungsweise vorangegangener Computer- und Videospiele feststellen. Dort, wo früher eine hohe Kreativität bezüglich der Abstraktionsleistung fehlender technischer Möglichkeiten geschuldet war, findet heute eine Rückbesinnung auf eine Einfachheit und Re-

duktion statt.³¹ Nostalgie ist hier eine spezielle Form des konstruktiven Erinnerns³², sie stellt Sehnsucht nach einem Ort oder Zustand dar, der so, wie er erinnert bzw. ersehnt wird, nicht mehr vorhanden ist.

4.5 Gestaltungsansatz 2 – Schablonisierung und Perspektivwechsel

Rechtecke, Quader und Dreiecke dominieren die visuelle Grundstruktur des zweiten Gestaltungsansatzes. Im Gegensatz zu dem ersten vorgestellten Design befindet sich der Betrachter / Spieler nicht auf Augenhöhe mit dem Spielinhalt, sondern scheint von einer erhöhten Perspektive auf die Szenerie zu blicken. Damit wirken die multicolorierten Ebenen des Spielaufbaus trotz ihrer dreidimensionalen Darstellungsweise, die auf einige wenige geometrische Körper reduziert ist, klein und eher modellhaft. So muten Köpfe wie Bäume gleichermaßen kubisch an. Die einzelnen Screens bzw. Szenen erscheinen überdies komplexer als dies bei Gestaltungsansatz eins der Fall ist. Dies wird ebenfalls durch die Perspektive unterstrichen, da der Betrachter / Spieler stets einen vielschichtigen Aufbau in Gänze überblicken kann. Die Farben erscheinen, wie auch im ersten Ansatz, reduziert. Die Straße ist asphaltgrau, das Hausdach rot. Während die erste Gestaltung einer linearen Konzeption und einer Lese- und Blickrichtung von links nach rechts folgt, erscheint der Aufbau der zweiten Skizze von bottom to top gerichtet.

³¹ „Man kann es durchaus ein wenig absurd finden, dass ein Medium wie das Videospiele, das in seiner Form jeher von einer bestimmten Sorte von Überbietungsgestus und seiner beständigen Fortentwicklung lebt, inzwischen eines der am stärksten nostalgisch verklärten Medien ist. Dennoch gibt es mittlerweile eine ganze „Bewegung“, welche sich dem Retrogaming verschrieben hat (...) Je schneller ein Medium sich weiterentwickelt und je ausgeprägter damit die Differenzen zwischen den medialen Produkten einzelner Epochen sind, desto größer ist anscheinend dessen nostalgisches Potential. Dies ist besonders bei den Videospiele zu beobachten, die einem permanenten Wandel unterworfen sind und die damit jeweils eine spezifische Zeitspanne definieren und anzeigen.“ Felzmann, S. (2010), S. 197.

³² Vgl. ebd., S. 200.

4.6 Jump ,n' Run und Abenteuer

Der zweite Gestaltungsansatz erinnert damit an das Leveldesign von Computerspielen der 1980er Jahre, wie zum Beispiel „Donkey Kong“, welches als erstes Jump ,n' Run von Shigeru Miyamoto 1981 fertiggestellt und zum zweiterfolgreichsten Automatenenspiel aller Zeiten wurde, oder „Super Mario Bros.“ welches 1983 ebenfalls von Nintendo unter der Leitung von Miyamoto entwickelt und publiziert wurde, aber auch an nachfolgend konzipierte Spiele wie beispielsweise das Action-Adventure „The Legend of Zelda“ von 1986. Die Virulenz jener jungen Computerspiele lässt sich an einer aktuellen Neuauflage, dem Spiel „The Legend of Zelda: Breath of the Wild“ und seinem Freigabedatum des 3. März 2017 ablesen.

Während der vorangegangene Gestaltungsansatz auf operativen Spielinhalten um Strategie und Taktik fußt, baut die zweite Herangehensweise eher auf Teilaspekten von Abenteuerspielen und Geschicklichkeitsübungen. Die Bewegung innerhalb der Spielplattform rückt dabei nicht zuletzt aufgrund der visuellen Gestaltung verstärkt in den Fokus der Motivation und stellt übergeordnete Lerninhalte eher in den Hintergrund.

4.7 Gestaltungsansatz 3 – Segmentierung und Wirkrichtung

Auf einem hellblauen Verlauf der den Spieluntergrund darzustellen scheint, ist eine dreidimensionale aber flache Spielebene angelegt. Diese ist, ähnlich einer Bahnlinie, gewunden und zeigt auf unterschiedlicher Höhe einzelne, verschieden farbige Segmente, welche aneinandergereiht sind. Jene Bausteine implizieren ein lineares Weiterkommen im Spiel über das Würfeln und / oder Lösen von Fragestellungen für welche einige blaue Fragezeichen stehen, die optisch aufgerichtet im Spielraum schweben. Einige Icons lassen aufgrund ihrer Holz imitierenden Erscheinung Ladungskisten vermuten. Insgesamt scheint der Farbraum nur wenig ausgenutzt. Die Anmutung ist, wie die weitere Rezeption erläutern wird, als antiquierte Gestaltung für ein Edutainment-Tool aufzufassen.

4.8 Narration vs. Linearität

Der dritte vorgestellte Gestaltungsansatz erinnert an die Struktur von Brettspielen. Spielfelder und Kartenelemente lassen dabei an Spiele wie „Das Spiel des Lebens“ von Milton Bradley und Reuben Klamer aus dem Jahr 1980 oder auch

Gesellschaftsspiele wie „Trivial Pursuit“, das 1981 von Scott Abbott und Chris Haney erdacht wurde, denken. Die Gestaltung linear konzipierter Brettspiele wie dieser ist häufig der Ästhetik von Kartenmaterial oder Parcours entlehnt und scheint in weiten Teilen auf „Monopoly“ von Elizabeth Magie und Charles Darrow aus den 1930er Jahren zurückzugehen. Augenscheinlich ist, dass der narrative Rahmen möglichst gering gehalten scheint und das Spiel darüber hinaus sehr nah an der Ästhetik von Lehr- und Lernmaterialien verhaftet bleibt. Der Spieler erhält nur wenig Raum für das Imaginieren einer kohärenten Spielwelt. Insgesamt erscheint der dritte Gestaltungsansatz unentschlossen, denn weder zitiert er konsequent die Ästhetik des Brettspieles, noch generiert er Neues.

4.9 Edutainment Tools als Weltenbau

Nach eingehender Diskussion besteht bei den Projektpartnern Konsens, den ersten Gestaltungsansatz als den geeigneten für das Vorhaben MARTINA zu bestimmen. Sein Flat 2.0 - Design und auch die damit verbundene Usability erscheinen als perfekte Verbindung zwischen Reduktion und Skeuomorphismus.

„[Die] Spezifika nonlinear-interaktiver Narrationen machen deutlich, dass sich mit digitalen Spielen grundsätzlich neuartige Formen des Erzählens ausbilden. Nicht mehr einzelne Geschichten werden formuliert, sondern Handlungsräume für mögliche Geschichten prozedural, hyperepisch und hyperrealistisch entworfen: in Echtzeit navigier- und manipulierbar, multilinear und zugleich räumlich offen angelegt, zunehmend fotorealistisch repräsentiert und dennoch ohne indexikalischen Bezug.“³³

Eben diese möglichen Geschichten, die freien Handlungsräume machen das Edutainment-Tool MARTINA besonders interessant. Der Lastkraftwagen-Fahrer kann in die Rolle des Speditionsunternehmers schlüpfen, der Speditionsunternehmer kann sich in die Lage des Fahrers versetzen.

Die Konzeption des Edutainment-Tools im Projekt MARTINA ist insofern als eine Art Weltenbau angelegt, als dass diese einerseits vorsieht, entlang realitär gegebener Handlungsweisen innerhalb der Logistikbranche zu operieren, sich andererseits aber auch derart weit von einem Wirklichkeitsbezug zu entfernen wagt,

³³ Freyermuth, G. S. (2015), S. 177.

dass ein imaginiertes Weltenbau für den Spieler offen bleibt. Spezifische Lerninhalte und deren Vermittlung bleiben dabei an Richtlinien und Maßgaben gebunden, während kraft des möglichen Rollenspiels Imagination und Immersion ermöglicht werden.

Dabei sind nach Jesse Schell für den Designprozess von besonderer Bedeutung:

- „der Handlungsraum des Spiels – seine Grenzen, Dimensionen, Eigenschaften usw.;
- die Objekte, die sich in diesem Handlungsraum befinden – ihre Attribute, ihren Status, ihre Dynamik usf.;
- die Aktionen, die in diesem Raum möglich sind – die Möglichkeiten zu navigieren, zu handeln, zu kommunizieren, Objekte zu manipulieren usf.;
- die Regeln des Spiels, die übergeordnet Raum, Objekte und Aktionen „regeln“ – etwa die Zeitverhältnisse des Handelns oder das Verhältnis von Geschicklichkeit und Glück im Verlauf und Ausgang von Spielhandlungen;
- die Ziele des Spiels – ihre Klarheit, ihre Erreichbarkeit, das Belohnungssystem usf.“³⁴

Für die Evaluierung im Projekt MARTINA. CreateMedia in Mobility and Logistics – Innovative Weiterentwicklung der Logistik-Aus- und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen eignet sich der sogenannte „Offenbacher Ansatz“ als Grundlage der Bewertung. Mit den Begriffen „Produktsprache“ und „Produktsemantik“ verbinden sich Entwurfsansätze, die – historisch gesehen – die erste Phase der Verwissenschaftlichung des Entwerfens abschließt. Bereits am Bauhaus in Dessau war die Gestaltungsausbildung eng an eine wissenschaftliche Fundamentierung gebunden, was von der Hochschule für Gestaltung Ulm weitergeführt und ausgebaut wurde. Den Zusammenhang von Semiotik und Produktgestaltung vertiefte Klaus Krippendorf in den 1960er Jahren. Es war dann Jochen Gros, der in den 1970er Jahren eine praxisorientierte Theorie der Produktsprache entwickelte. Hierbei steht die Mensch-Objekt oder Subjekt-Objektbeziehung im Mittelpunkt des Interesses. Dadurch öffnete er das enge Verständnis von Design als formaler Gestaltung eines Funktionszusammenhangs zu einem semantischen und symbolischen Verständnis von Gestaltung. Design ist demnach nicht mehr reine Funktion, sondern auch Informationsträger. Dem von der Abstraktion zur Konkretion

³⁴ Vgl. Schell, J. (2014).

bzw. Materialisation abzielende Entwurfsprozess geht dabei immer die Frage nach den Zielen voraus (pragmatischer Aspekt). Daraufhin erfolgt eine Analyse der Inhalte und Lösungsmöglichkeiten (semantischer Aspekt). Erst dann erfolgt die eigentliche Gestaltungsarbeit als Lösung im Detail (syntaktischer Aspekt).

Designwissenschaft hält Methoden, Forschung und Analysen zum Begriff Gestaltung bereit. Sie dient dabei immer sowohl des Konzeptionierens als auch der Reflexion der gestalterischen Arbeit. Nach dem gestalteten Objekt ist vor dem gestalteten neuen Prozess.

Designwissenschaft ist in ihrem Anliegen nie eine universelle Wissenschaft, sondern immer bezogen auf Zeit, Raum und Situation.

5 Weitere Umsetzungsthemen und Meilensteine

Nachdem für die Pilotierung der MARTINA-App in Abstimmung mit Vertretern aus der Logistikpraxis das Themenfeld Sicherheit und Compliance gewählt worden war, werden künftige Iterationen (zusätzlich zur technischen wie inhaltlichen Optimierung der bereits vorhandenen Bestandteile) unter Berücksichtigung der Ergebnisse und Rückmeldungen aus den Praxistests das Themenfeld Logistik und Nachhaltigkeit behandeln. Als nächste Umsetzungsthemen sind Gefahrgut und Tourenplanung vorgesehen, das erstgenannte in drei Stufen: Zunächst werden dem Nutzer drei unterschiedliche Gefahrgutschilder angezeigt, aus denen nur eines ein offizielles Gefahrgutschild ist.

Abbildung 15: "Gefahrgutsymbole"






Quelle: Eigene Darstellung.

Dieses muss vom Nutzer markiert werden, nur in diesem Fall erhält er Punkte. Ziel ist, dies in möglichst vielen Fällen im vorgegebenen Zeitlimit zu schaffen. Wichtig ist hier: Sogenanntes „Negativlernen“ muss berücksichtigt werden – weil

auch falsche Inhalte im Gedächtnis bleiben, müssen die Fake-Schilder sehr deutlich sein. Es folgen als zweite und dritte Variante Spielebenen, die Gefahrgut-symbole mit konkreten Bedeutungen und Vorschlägen zu Anwendungsfällen in Verbindung bringen und vom Nutzer die Beurteilung der Zulässigkeit der jeweiligen Assoziation verlangen. Hier kann auch eine direkte Verbindung zum Thema Ladungssicherung hergestellt werden. Das Tourenplanungsspiel wird, wie folgend in Tabellenform dargestellt, konzeptualisiert:

Tabelle 2: Tourenplanungs-Konzept

Ebene		Spielinhalt
Region	Unternehmen	
NRW 	Neugründung	Level 1 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Navigation, „google maps“ -> Auswahl aus alternativen Routen; ▪ Kriterien: Kosten, Zeit, Umwelt, Qualität,...
Deutschland 	KMU	Level 2 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reihenfolge, „travelling salesman“ -> komplexere Routenoptimierung (z.B. über 10 Zielen, die in möglichst günstiger Reihenfolge angefahren werden müssen); ▪ Kriterien: Streckenlänge, Kosten, Zeit, zufällige Events wie Staus, Polizeikontrollen, ...)
Europa 		Level 3 <ul style="list-style-type: none"> ▪ + Wahl des Transportmodus („Straße-LKW/Schiene-Bahn/Wasser-Binnenschiffe/...“); ▪ zusätzliche Kriterien: Zeithorizont, Häufigkeit, Volumina

Quelle: Eigene Darstellung.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorstehenden Ausführungen haben die technische und designseitige Entwicklung der Lernapp MARTINA aufgezeigt. Bis dato ist ein Stand als funktionsfähiger Prototyp erreicht, der fortlaufend parallel zu Praxistests durch Verbesserungen überarbeitet wird (iteratives Vorgehen). Wie dargestellt, haben sich eine Reihe von Herausforderungen ergeben, für die sinnhafte Lösungen nach dem aktuellen Stand der Technik und Wissenschaft gefunden werden konnten. Insbesondere hat sich in engem Kontakt mit Praxisvertretern und Praxisinstitutionen im Bereich der Logistik ergeben, dass die eigenständige Motivation der Nutzer, die Wahl der Themen für die App sowie die frühzeitige Einbeziehung von Testnutzern wichtige Erfolgsfaktoren sind.

Darüber hinaus hat sich ergeben, dass die hier praktizierte interdisziplinäre Zusammenarbeit von Projektpartnern aus den Bereichen Logistikwissenschaft, Designwissenschaft, IT, Gamekonzeption und Gestaltung eine weitere wichtige Erfolgsgröße darstellt. Nur so konnte innerhalb des Projektes der angestrebte Prototyp in so kurzer Zeit und mit einem überzeugenden Inhalt realisiert werden. Diese Prototypentwicklung ist damit ein wichtiges Beispiel für die so häufig im Bereich von Wissenschaft und Forschung propagierte Zusammenarbeit der Fachdisziplinen. Da für diese Hypothese häufig weniger reale Nachweise in Form konkreter Forschungsergebnisse bzw. deren effizientes und schnelles Erreichen existieren, ist diese konkrete Umsetzung im Kontext des Projektes MARTINA von besonderer Bedeutung, auch für die Wissenschafts- und Forschungspolitik.

Die weiteren Arbeiten des Projektes MARTINA befassen sich unter anderem mit der inhaltlichen Erweiterung um zusätzliche Spiel- und Lernebenen, was der angestrebten Praxisverwertung des Prototyps zuträglich sein dürfte. Darüber hinaus werden die ausgeführte Transferfähigkeit und deren Test (zum Beispiel im Rahmen der Hochschullehre für weitere Inhaltsgebiete) zentrale Punkte der weiteren Arbeiten sein. Und schließlich sind die Gesamtdokumentation sowie Bemühungen um eine Anschlussfähigkeit des Projektes bzw. des Prototyps - beispielsweise auch auf internationaler bzw. europäischer Ebene - Gegenstand der weiteren Entwicklungsarbeiten bis in das Jahr 2018 hinein.

Schließlich ist den Ergebnissen des Projektes in der Form der Publikationen ebenso wie in der Form des App-Prototyps ein hohes Interesse und eine umfassende Verbreitung in der Praxis zu wünschen - nicht zuletzt, da wesentliche Inhalte der App wie im Bereich der Ersthelferqualifikation oder der Gefahrgut- und

Ladungssicherung zu einer Steigerung der allgemeinen Sicherheit im Verkehr beitragen können, womit alle potenziellen Nutzer angesprochen sind. Diese sind eingeladen, in der spezifischen "MARTINA-Wahrnehmung" die Verbindung wichtiger Inhalte und Lernaspekte mit den spielerischen Aspekten eines Unternehmensaufbaus in der Logistikbranche zu erfahren.

www.martina.fom.de

Literaturverzeichnis

- Alderfer, C. (1969): An Empirical Test of a New Theory of Human Needs, in: Organizational Behavior and Human Performance, 4. Jg., Nr. 2, S. 142-175.
- Bolz, N. (2006): Bang Design: Design-Manifest des 21. Jahrhunderts, Hamburg 2006.
- Bonsiepe, G. (1996): Interface: Design neu begreifen, Köln 1996.
- Brathwaite, B., Schreiber, I. (2009): Challenges for Game Designers, Boston 2009.
- Christopher, W. C., Hanna, J. B., Gibson, B. J., Meredith, J. R. (2007): Research Approaches in Logistics in: International Journal of Logistics Management, 18. Jg., Nr. 1, S. 22-40.
- Csikszentmihayli, M. (2000): Happiness, flow, and economic equality in: American Psychologist, 55. Jg., Nr. 10, S. 1163-1164.
- DeviceAtlas (2016): URL: <https://www.deviceatlas.com>., Abruf am 13.03.2017.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. (2014): DIHK-Industriereport 2014. Industrie: Zuversicht steigt, Risiken bleiben, Berlin 2014.
- Feige, D. M. (2015): Computerspiele: Eine Ästhetik, Berlin 2015.
- Felzmann, S. (2010): Playing Yesterday: Mediennostalgie und Videospiele. In: Böhn, A., Möser, K. (Hrsg.): Techniknostalgie und Retrotechnologie, Karlsruher Studien Technik und Kultur, Band 2, Karlsruhe 2010.
- FOM Hochschule (2014): Logistik und demografischer Wandel: Arbeitsmarkt, Arbeitsbedingungen, Entwicklungsrisiken und Handlungsoptionen der Fahrberufe in Deutschland, Hamburg 2014.
- Fullerton, T. (2008): Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games, Burlington 2008.
- Freyermuth, G. S. (2015): Games, Game Design, Game Studies: Eine Einführung, Bielefeld 2015.
- Google Inc. (2016): Android Developer Dashboard, URL: <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>, Abruf am 13.03.2017.

- Hunicke, R., LeBlanc, M., Zubek, R. (2004): MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. Proceedings of the Challenges in Games AI Workshop, 19th National Conference of Artificial Intelligence, S.1-5.
- Koch, S. (2015): Einführung in das Management von Geschäftsprozessen, Zweite Auflage, Heidelberg 2015.
- Kruchten, P. (2000): From Waterfall to Iterative Development - A Challenging Transition for Project Managers. The Rational Edge, URL: <http://www-128.ibm.com/developerworks/rational/library/content/RationalEdge/dec00/FromWaterfalltoIterativeDevelopmentDec00.pdf>, New York 2000.
- Leger, B. (2012): Android Market not as Fragmented as Many Think, URL: <http://info.localytics.com/blog/android-not-as-fragmented-as-many-think>, Abruf am 13.03.2017.
- Maslow, A. H. (1943): A Theory of Human Motivation, in: Psychological Review, 50. Jg., Nr. 4, S. 370-396.
- Matt, D. T., Rauch, E., Dallasega, P. (2015): Trends towards Distributed Manufacturing Systems and Modern Forms for their Design, in: Procedia CIRP, 33. Jg., S. 185-190.
- Meier, C., Seufert, S. (2003): Game-based learning: Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele in der beruflichen Bildung. In: Hohenstein, A., Wilbers, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning, Ergänzungslieferung 5, o.O. 2003.
- Nietzsche, F. (1882, 1954): Werke in drei Bänden, München 1954.
- Pfohl, H.-C., Müller, K. (2015): Collaboration and Communication in a Networked Economy, in: LogForum, 11. Jg., Nr. 2, S. 139-149.
- Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000): Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being, in: American Psychologist, 55. Jg., Nr. 1, S. 68-78.
- Schell, J. (2014): The Art of Game Design: A Book of Lenses, London 2014.
- Wirdemann, R. (2011): Scrum mit User Stories, München 2011.

Zijm, H., Klumpp, M. (2016): Future Logistics: What to expect, how to adapt. Proceedings of the 5th International Conference LDIC, 2016, Bremen, S. 365-379.

Anhang: Fragebogen (Online-Version, LimeQuery) zur Evaluation der MARTINA-App in der Version 0.2 RC5

Im Folgenden werden Sie auch gebeten, Bewertungen auf einer Skala von 1 bis 5 zu vergeben. "1" entspricht dabei der besten Bewertung (sehr gut), "5" einer negativen Bewertung (mangelhaft), vergleichbar mit Schulnoten.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Teil A: Befragung im Projekt MARTINA

A1. Wie bewerten Sie den Einstieg in die App?

Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

A2. Welche Probleme hatten Sie beim Einstieg, was hätte Ihnen geholfen?

A3. Ihr Beruf?

A4. Jahrgang?

A5. Bitte bewerten Sie die Grafik der App hinsichtlich Design.

Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

A6. Bitte bewerten Sie die Positionierung der Bedienelemente.
<i>Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft</i>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>
A7. Bitte bewerten Sie die Lesbarkeit der Texte.
<i>Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft</i>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>
A8. Bedienung: Wie bewerten Sie die Sichtbarkeit der Bedienelemente?
<i>Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft</i>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>
A9. Wie bewerten Sie die Verständlichkeit der Beschriftungen?
<i>Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft</i>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>

A10. Wie bewerten Sie die Verständlichkeit der Anleitungen und Hilfetexte?
<i>Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft</i>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>
A11. Wie nachvollziehbar finden Sie den Spielablauf zwischen den Orten (Büro, Lager,...)?
<i>Schulnoten; 1=sehr gut, 5=mangelhaft</i>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>
A12. Wie bewerten Sie den Schwierigkeitsgrad des Spiels zur LADUNGSSICHERUNG?
zu leicht <input type="checkbox"/>
leicht <input type="checkbox"/>
angemessen <input type="checkbox"/>
fordernd <input type="checkbox"/>
zu schwierig <input type="checkbox"/>
A13. Wie bewerten Sie den Schwierigkeitsgrad des Spiels zur ERSTEN HILFE?
zu leicht <input type="checkbox"/>
leicht <input type="checkbox"/>
angemessen <input type="checkbox"/>
fordernd <input type="checkbox"/>
zu schwierig <input type="checkbox"/>

A14. Wie bewerten Sie den Schwierigkeitsgrad des Spiels zur KUNDENKOMMUNIKATION (Telefonat)?

zu leicht

leicht

angemessen

fordernd

zu schwierig

A15. Anregungen und Kritik: Was hat Ihnen besonders gefallen? Was würden Sie verbessern?

A16. Welche weiteren Themen der Logistik fänden Sie für die Umsetzung interessant?

A17. Auf welchem Gerät (Marke, Modell) haben Sie die App ausprobiert?

Vielen Dank!

Die Publikationsreihe

Schriftenreihe Logistikforschung / Research Paperseries Logistics

In der Schriftenreihe Logistikforschung des Institutes für Logistik- & Dienstleistungsmanagement (ild) der FOM werden fortlaufend aktuelle Fragestellungen rund um die Entwicklung der Logistikbranche aufgegriffen. Sowohl aus der Perspektive der Logistikdienstleister als auch der verladenden Wirtschaft aus Industrie und Handel werden innovative Konzepte und praxisbezogene Instrumente des Logistikmanagements vorgestellt.

The series research paper logistics by the Institute for Logistics and Service Management at FOM University of Applied Sciences addresses management topics within the logistics industry. The research perspectives include logistics service providers as well as industry and commerce concerned with logistics research questions. The research documents support an open discussion about logistics concepts and benchmarks.

- | | |
|--------|--|
| Band 1 | Klumpp, M., Bovie, F.: Personalmanagement in der Logistikwirtschaft |
| Band 2 | Jasper, A., Klumpp, M.: Handelslogistik und E-Commerce |
| Band 3 | Klumpp, M.: Logistikanforderungen globaler Wertschöpfungsketten |
| Band 4 | Matheus, D., Klumpp, M.: Radio Frequency Identification (RFID) in der Logistik |
| Band 5 | Bioly, S., Klumpp, M.: RFID und Dokumentenlogistik |
| Band 6 | Klumpp, M.: Logistiktrends und Logistikausbildung 2020 |
| Band 7 | Klumpp, M., Koppers, C.: Integrated Business Development |
| Band 8 | Gusik, V., Westphal, C.: GPS in Beschaffungs- und Handelslogistik |
| Band 9 | Koppers, L., Klumpp, M.: Kooperationskonzepte in der Logistik |

- Band 10 Koppers, L.: Preisdifferenzierung im Supply Chain Management
- Band 11 Klumpp, M.: Logistiktrends 2010
- Band 12 Keuschen, T., Klumpp, M.: Logistikstudienangebote und Logistiktrends
- Band 13 Bioly, S., Klumpp, M.: Modulare Qualifizierungskonzeption RFID in der Logistik
- Band 14 Klumpp, M.: Qualitätsmanagement der Hochschullehre Logistik
- Band 15 Klumpp, M., Krol, B.: Das Untersuchungskonzept Berufswertigkeit in der Logistikbranche
- Band 16 Keuschen, T., Klumpp, M.: Green Logistics Qualifikation in der Logistikpraxis
- Band 17 Kandel, C., Klumpp, M.: E-Learning in der Logistik
- Band 18 Abidi, H., Zinnert, S., Klumpp, M.: Humanitäre Logistik – Status quo und wissenschaftliche Systematisierung
- Band 19 Backhaus, O., Döther, H., Heupel, T.: Elektroauto – Milliardengrab oder Erfolgsstory?
- Band 20 Hesen, M.-A., Klumpp, M.: Zukunftstrends in der Chemielogistik
- Band 21 Große-Brockhoff, M., Klumpp, M., Krome, D.: Logistics capacity management – A theoretical review and applications to outbound logistics
- Band 22 Helmold, M., Klumpp, M.: Schlanke Prinzipien im Lieferantenmanagement
- Band 23 Gusik, V., Klumpp, M., Westphal, C.: International Comparison of Dangerous Goods Transport and Training Schemes
- Band 24 Bioly, S., Kuchshaus, V., Klumpp, M.: Elektromobilität und Ladesäulenstandortbestimmung – Eine exemplarische Analyse mit dem Beispiel der Stadt Duisburg
- Band 25 Sain, S., Keuschen, T., Klumpp, M.: Demographic Change and its Effect on Urban Transportation Systems: A View from India

- Band 26 Abidi, H., Klumpp, M.: Konzepte der Beschaffungslogistik in Katastrophenhilfe und humanitärer Logistik
- Band 27 Froelian, E., Sandhaus, G.: Conception of Implementing a Service Oriented Architecture (SOA) in a Legacy Environment
- Band 28 Albrecht, L., Klumpp, M., Keuschen, T.: DEA-Effizienzvergleich Deutscher Verkehrsflughäfen in den Bereichen Passage/Fracht
- Band 29 Meyer, A., Witte, C., Klumpp, M.: Arbeitgeberwahl und Mitarbeitermotivation in der Logistikbranche
- Band 30 Keuschen, T., Klumpp, M.: Einsatz von Wikis in der Logistikpraxis
- Band 31 Abidi, H., Klumpp, M.: Industrie-Qualifikationsrahmen in der Logistik
- Band 32 Kaiser, S., Abidi, H., Klumpp, M.: Gemeinnützige Kontraktlogistik in der humanitären Hilfe
- Band 33 Abidi, H., Klumpp, M., Bölsche, D.: Kompetenzen in der humanitären Logistik
- Band 34 Just, J., Klumpp, M., Bioly, S.: Mitarbeitermotivation bei Berufskraftfahrern – Eine empirische Erhebung auf der Basis der AHP-Methode
- Band 35 Keinhörster, M., Sandhaus, G.: Maschinelles Lernen zur Erkennung von SMS-Spam
- Band 36 Kutlu, C., Bioly, S., Klumpp, M.: Demografic change in the CEP sector
- Band 37 Witte, C., Klumpp, M.: Betriebliche Änderungsanforderungen für den Einsatz von Elektronutzfahrzeugen – eine AHP-Expertenbefragung
- Band 38 Keuschen, T., Klumpp, M.: Lebenslanges Lernen in der Logistikbranche – Einsatz von ergänzenden Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen
- Band 39 Bioly, S., Klumpp, M.: Statusanalyse der Rahmenbedingungen für Fahrberufe in Logistik und Verkehr.
- Band 40 Abidi, H., Klumpp, M.: Demografischer Wandel und Industrie-Qualifikationsrahmen Logistik

- Band 41 Bayer, F., Bioly, S.: Supply Chain Risk Management in der Industrie – am Beispiel der Metall- und Elektroindustrie
- Band 42 Bioly, S., Sandhaus, G., Klumpp, M.: Wertorientierte Maßnahmen für eine Gestaltung des demografischen Wandels in Logistik und Verkehr
- Band 43 Steltemeier, B., Bioly, S.: Real-time Tracking and Tracing bei Übersee-transporten – technische Realisierung und wirtschaftliche Auswirkungen der Implementierung
- Band 44 Keuschen, T., Marner, T., Bioly, S.: Nachhaltige Mobilitätskonzepte in der Pharmalogistik
- Band 45 Abidi, H., Marner, T., Schwarz, D.: Last Mile-Distribution im Großhandel
- Band 46 Witte, C., Marner, T., Klumpp, M.: Elektronutfahrzeuge in der Entsorgungslogistik
- Band 47 Berg, A., Abidi, H.: Humanitäre Logistiknetzwerke
- Band 48 Richter, N., Keuschen, T.: Merkmale und Umsetzungsmöglichkeiten nachhaltiger Logistik unter den Aspekten Erwartungshaltung und Zahlungsbereitschaft der Konsumenten
- Band 49 Dorten, E., Marner, T.: Ausschreibung versus Direktvergabe von ÖPNV-Leistungen
- Band 50 Marner, T., Zelewski, S., Gries, S., Münchow-Küster, A., Klumpp, M.: Elektromobilität in der Logistikzukunft - Analysen zur Wirtschaftlichkeit und zu möglichen Einsatzfeldern
- Band 51 Klumpp, M., Neukirchen, T., Jäger, S.: Logistikqualifikation und Gamification – Der wissenschaftliche und fachpraktische Ansatz des Projektes MARTINA
- Band 52 Neukirchen, T., Jäger, S., Paulus, J., Klumpp, M.: Sicherheit und Compliance in der Logistikqualifikation - Konzepte für Gamification-Anwendungen
- Band 53 Peretzke, J., Sandhaus, G.: Einsatzpotentiale von Cognitive Computing zur Unterstützung der Entscheidungsfindung im Supply Chain Management

Band 54 Meier, C., Mönning, M., Koop, W., Kleffmann, M., Neukirchen, T., Jäger, S., Klumpp, M.: Logistikqualifikation und Gamification – Softwareentwicklung und Pilotierung der MARTINA-App



**Die Hochschule.
Für Berufstätige.**



**Institut für Logistik- &
Dienstleistungsmanagement**
der FOM University of Applied Sciences

FOM Hochschule

FOM. Eine Hochschule. Für Berufstätige.

Die mit bundesweit über 42.000 Studierenden größte private Hochschule Deutschlands führt seit 1993 Studiengänge für Berufstätige durch, die einen staatlich und international anerkannten Hochschulabschluss (Bachelor/Master) erlangen wollen.

Die FOM ist der anwendungsorientierten Forschung verpflichtet und verfolgt das Ziel, adaptionsfähige Lösungen für betriebliche bzw. wirtschaftsnahe oder gesellschaftliche Problemstellungen zu generieren. Dabei spielt die Verzahnung von Forschung und Lehre eine große Rolle: Kongruent zu den Masterprogrammen sind Institute und KompetenzCentren gegründet worden. Sie geben der Hochschule ein fachliches Profil und eröffnen sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch engagierten Studierenden die Gelegenheit, sich aktiv in den Forschungsdiskurs einzubringen.

Weitere Informationen finden Sie unter fom.de

ild

Das Ziel des ild Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement ist der konstruktive Austausch zwischen anwendungsorientierter Forschung und Betriebspraxis. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts untersuchen nachhaltige und innovative Logistik- und Dienstleistungskonzepte unterschiedlicher Bereiche, initiieren fachbezogene Managementdiskurse und sorgen zudem für einen anwendungs- und wirtschaftsorientierten Transfer ihrer Forschungsergebnisse in die Unternehmen. So werden die wesentlichen Erkenntnisse der verschiedenen Projekte und Forschungen unter anderem in dieser Schriftenreihe Logistikforschung herausgegeben.

Darüber hinaus erfolgen weitergehende Veröffentlichungen bei nationalen und internationalen Fachkonferenzen sowie in Fachpublikationen.

Weitere Informationen finden Sie unter fom-ild.de



Unter dem Titel »FOM forscht« gewähren Hochschullehrende der FOM Einblick in ihre Projekte. Besuchen Sie den Blog unter fom-blog.de