

MASTERTHESIS

Orientierungssysteme im öffentlichen Raum und
ihre barrierefreie Nutzung am Beispiel der Gestaltung
und Umsetzung eines Orientierungssystems
für den Archehof Kneese

Rico Ehentraut

M.A. Informationsdesign und Medienmanagement
Hochschule Merseburg

Impressum

Masterthesis

Orientierungssysteme im öffentlichen Raum und ihre barrierefreie Nutzung am Beispiel der Gestaltung und Umsetzung eines Orientierungssystems für den Archehof Kneese

Autor

Rico Ehrentraut

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Hochschule

Hochschule Merseburg
Eberhard-Leibnitz-Straße 2
06217 Merseburg

Studiengang

Informationsdesign und Medienmanagement

Fachbereich

Wirtschaftswissenschaften

Matrikelnummer

23367

Kooperationsunternehmen

Archehof Domäne Kneese
Lebenshilfewerk Hagenow gGmbH
Informationstechnik Meng GmbH

Betreuende Professorin:

Prof. Dipl.-Grafikdesignerin Kerstin Alexander

Zweitprüfer:

Thies Merkel (M.A.), Hofleiter Archehof /
Lebenshilfewerk Hagenow gGmbH

Abgabedatum:

Inhaltsverzeichnis

Impressum	II
Danksagung	VI
Digitale Version (CD).....	VII
Abstract	VIII
Abbildungsverzeichnis.....	IX
Abkürzungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XII
1 Einleitung	13
2 Orientierungssysteme im öffentlichen Raum	14
2.1 Begriffsbestimmungen	14
2.2 Grundlagen der Orientierung.....	23
2.3 Typologie von Orientierungshilfen und deren Kriterien	27
3 Orientierungssysteme unter dem Aspekt der barrierefreien Nutzung	31
3.1 Relevanz barrierefreier Zugänglichkeit.....	31
3.2 Universal Design.....	35
4 Erstellung eines Orientierungs- und Leitsystems am Beispiel des Archehofs	42
4.1 Projektbeschreibung	42
4.2 Umsetzungsphasen	43

4.2.1	Informationssammlung	44
4.2.2	Grobkonzept	46
4.2.3	Designentwicklung	49
4.2.4	Dokumentation.....	54
4.2.5	Vom Angebot zur Evaluation.....	56
4.3	Subjektive Bewertung und Reflexion	58
4.4	Praktische Untersuchung.....	60
4.4.1	Ausgangssituation.....	60
4.4.2	Fragestellung.....	61
4.4.3	Stand der Forschung.....	62
4.4.4	Zielpopulation und Zielsetzung	67
4.5	Untersuchungsplanung.....	70
4.5.1	Methodische Vorgehensweise	70
4.5.2	Untersuchungsdesign des Landolt-Sehtests	72
4.5.3	Untersuchungsdesign des taktilen Präferenztests	81
4.6	Versuchsdurchführung	84
4.6.1	Versuchsdurchführung Landolt-Sehtest	84
4.6.2	Versuchsdurchführung des taktilen Präferenztests	86
4.7	Auswertung der Untersuchung	87
4.7.1	Ergebnisbetrachtung des Landolt-Sehtests.....	87

4.7.2	Ergebnisbetrachtung des taktilen Präferenztests	91
4.7.3	Fehlerbetrachtung.....	93
4.7.4	Diskussion	95
4.7.5	Zusammenfassung der Untersuchung.....	98
5	Fazit und Ausblick.....	100
	Literaturverzeichnis	103
	Anlagen	113
	Eidesstattliche Erklärung	139

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei denjenigen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Masterthesis unterstützt und motiviert haben.

Zuerst gebührt mein Dank Herrn Thies Merkel, Hofleiter und Zweitbetreuer dieser Arbeit, welcher mir in diesem Rahmen die Möglichkeit bot, dass in Kapitel 4 beschriebene Pilotprojekt zu konzeptionieren und umzusetzen. Gleichmaßen möchte ich mich für das Vertrauen des Lebenshilfewerks Hagenow gGmbH und die stets kooperative Zusammenarbeit mit dem Archehof in der Domäne Kneese bedanken. Ein besonderer Dank gilt allen TeilnehmerInnen der praktischen Untersuchung, ohne deren Partizipation die Ergebnisse dieser Arbeit hätten nicht entstehen können.

Anschließend möchte ich mich bei Frau Prof. Dipl.-Grafikdesignerin Kerstin Alexander bedanken, die mir im Zuge meines Masterstudiums einen Zugang in diese Thematik bot und mich stets mit hilfreichen Anregungen und Ideen, sowie konstruktiver Kritik unterstützte.

Mein ganz besonderer Dank gilt abschließend meinen Eltern, die mich stets unterstützt haben und meine berufliche Ausbildung ermöglichten.

Digitale Version (CD)

Abstract

Schilder, Wegweiser, Informationstafeln oder Übersichtspläne sind typische Orientierungshilfen, womit ortsfremde Menschen öffentliche Räume oder Gebäude erschließen und folglich bestimmte Ziele erreichen können. Unter diesem Aspekt versucht die vorliegende Masterthesis unter dem Titel »Orientierungssysteme im öffentlichen Raum und ihre barrierefreie Nutzung am Beispiel der Gestaltung und Umsetzung eines Orientierungssystems für den Archehof Kneese« signaletische Systeme darzustellen, welche im öffentlichen Raum zur Orientierung, Wegefindung und Informationsdarstellung dienen.

Die Möglichkeit einer barrierefreien Nutzung durch Menschen mit Beeinträchtigungen erfährt dabei eine besondere Aufmerksamkeit. Anhand der Relevanz barrierefreier Kommunikation in unserer heutigen und zukünftigen Gesellschaft wird auf die Anwendung und Umsetzung universellen Designs Bezug genommen. Am Beispiel des Archehofs in der Domäne Kneese wird exemplarisch eine individuelle Lösung eines Orientierungssystems unter Berücksichtigung einer barrierefreien Nutzung verdeutlicht. Innerhalb dessen wird die Gestaltung und Entwicklung der Orientierungshilfen gemäß der Zielgruppe erläutert, sowie der Erstellungsprozess des Orientierungssystems aufgezeigt.

Im praktischen Teil der Masterthesis wird der Fragestellung nachgegangen, ob ein Zusammenhang zwischen taktilen Elementen eines Orientierungs- und Lageplans und deren Erkennbarkeit besteht. Diese Untersuchung bezieht sich dabei auf Menschen mit Lernschwierigkeiten. Die visuelle Wahrnehmung und die damit verbundene Differenzierung der Informationen wird mit Hilfe eines Sehtests empirisch erhoben. Gemeinsam mit einer Untersuchung zur taktilen Präferenz von erhabenen Elementen aus dem Übersichtsplan des Archehofs soll, dem Inklusionsgedanken folgend, eine Aussage zu einer geeigneten Erhabenheit taktiler Elemente auf dem Lage- und Orientierungsplan des Archehofs getroffen werden. Neben Menschen mit Lernschwierigkeiten finden ebenso Anforderungen von sehbeeinträchtigten oder blinden Menschen Berücksichtigung, sodass eine Verbesserung von erhabenen Elementen auf einem Lageplan erzielt wird und folglich alle beteiligten Zielgruppen von Mehrwerten profitieren können.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht von Barrierearten	32
Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Sichtabstand und Versalhöhe	40
Abbildung 3: Kriterien barrierefreier Typografie	41
Abbildung 4: Umsetzungsphasen eines signaletischen Systems nach Calori	44
Abbildung 5: Kundenpräsentation Grobkonzept (12/2017)	47
Abbildung 6: Kundenpräsentation Designkonzept (03/2018)	48
Abbildung 7: Orientierungs- und Lageplan des Archehof Kneese	60
Abbildung 8: Altersverteilung der Versuchsgruppe.....	68
Abbildung 9: Abmaße eines Landolt-Rings	73
Abbildung 10: Landolt-Ringtafeln gemäß EN ISO 8596	74
Abbildung 11: Dimensionierung der Prüfplatte des Landolt-Sehtests	74
Abbildung 12: Prinzip des Stirnfräsens.....	75
Abbildung 13: Vergleich theoretische und praktische Landolt-Ringe.....	76
Abbildung 14: Berechnung des Sichtabstands im rechtwinkligen Dreieck.....	76
Abbildung 15: Erkennbarkeit verschiedener Optotypen.....	77
Abbildung 16: Querschnitt Prüfplatte mit taktilen Landolt-Ringen	78
Abbildung 17: Prüfplatte mit zwölf Landolt-Ringen zu je drei Erhabenheiten	79

Abbildungsverzeichnis	X
<hr/>	
Abbildung 18: Versuchsaufbau des Landolt-Sehtests	79
Abbildung 19: Versuchsaufbau des Landolt-Sehtests	80
Abbildung 20: Versuchsaufbau des Landolt-Sehtests im Seitenprofil.....	80
Abbildung 21: Querschnitt Prüfplatte Präferenztest.....	82
Abbildung 22: Design der Prüfplatte für den taktilen Präferenztest.....	82
Abbildung 23: Erhabenheiten der Prüfplatte des taktilen Präferenztests.....	83
Abbildung 24: Versuchsaufbau des taktilen Präferenztests	83
Abbildung 25: Versuchsaufbau Landolt-Sehtest am Originalstandort.....	85
Abbildung 26: Summe Lesegeschwindigkeiten aller Versuchspersonen	88
Abbildung 27: Summe Lesegeschwindigkeiten je Landolt-Ring (Originalreihenfolge).....	89
Abbildung 28: Summe Lesegeschwindigkeiten je Landolt-Ring (Nach Erhabenheiten).....	90
Abbildung 29: Lesegeschwindigkeiten je Versuchsperson	90
Abbildung 30: Intuitiver taktiler Erstkontakt der Versuchspersonen	91
Abbildung 31: Prozentualer Erstkontakt der Versuchspersonen.....	92
Abbildung 32: Präferenzen der taktilen Erhabenheit	92
Abbildung 33: Prozentuale Verteilung der Präferenz taktiler Erhabenheit	93
Abbildung 34: Verdeckungseffekt	96

Abkürzungsverzeichnis

AGG	Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz
AIA.....	American Institute of Architects
AIGA	American Institute of Graphic Arts
BGG.....	Behindertengleichstellungsgesetz
BITV.....	Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung
DBSV.....	Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e. V.
DIN	Deutsche Industrie Norm
EGD.....	Environmental Graphic Design
ELER.....	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
GdB	Grad der Behinderung
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
IDSA.....	Industrial Designers Society of America
LEADER.....	Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale
OECD.....	Organisation for Economic Co-operation and Development
PDA	Personal Digital Assistant
POI.....	Point of Interest
PVC.....	Polyvinylchlorid
RFID	Radio Frequency Identification Tag
SEGD.....	Society of Environmental Graphic Design
SGB.....	Sozialgesetzbuch
WCAG.....	Web Content Accessibility Guidelines
WHO	World Health Organization

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition von Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland	21
Tabelle 2: Medizinische Diagnosen der Versuchsgruppe	69
Tabelle 3: Summe der Lesegeschwindigkeiten (Erhabenheit: 6 mm)	87
Tabelle 4: Summe der Lesegeschwindigkeiten (Erhabenheit: 10 mm)	87
Tabelle 5: Summe der Lesegeschwindigkeiten (Erhabenheit: 18 mm)	88
Tabelle 6: Summe der Lesegeschwindigkeiten der einzelnen Landolt-Ringe	89

1 Einleitung

Wo finde ich einen Parkplatz? Wie komme ich zum Ausgang? Was kann ich in diesem Museum erfahren? Wie finde ich das Gleis 3a? Ist ein barrierefreier Zugang vorhanden? Wo bin gerade? Dies sind Fragen, welche sich mit großer Wahrscheinlichkeit jeder Mensch schon einmal gestellt hat, sodass eine Suche nach Informationen in der unmittelbaren Umgebung erforderlich war, um ein bestimmtes Ziel zu finden oder einen bestimmten Zweck zu verfolgen – sich somit zu orientieren.

Räumliche Informationen in Form von signaletischen Systemen gewährleisten dabei sichere Bewegungen von Menschen in unbekanntem Umgebungen. Zusätzlich können diese entscheidend zur Besuchsqualität einer Institution beitragen und zu effektiveren Prozessen innerhalb einer Wertschöpfungskette führen. Sich innerhalb öffentlicher Räume zu orientieren, leiten zu lassen oder zu informieren wird im Rahmen dieser Arbeit stets als Recht eines jeden Menschen betrachtet, sodass eine eigenständige, aktive und selbstbestimmte Teilnahme am öffentlichen Leben möglich ist und infolgedessen der von Politik und Gesellschaft geforderte Inklusionsprozess umgesetzt wird.

Unter diesem Aspekt thematisiert die vorliegende Masterthesis Möglichkeiten zur Gestaltung und Nutzung von Orientierungssystemen mit besonderer Aufmerksamkeit einer barrierefreien Nutzung und der damit verbundenen Zugänglichkeit für Menschen mit Beeinträchtigungen. Zu Beginn führt das Kapitel 2 in das Thema der Orientierung ein und stellt mögliche Methoden in Bezug auf Wegeleitung und Überblicksdarstellung vor. Anschließend wird in Kapitel 3 die Notwendigkeit an Maßnahmen zum Abbau von umwelt- und einstellungsbedingten Barrieren aufgezeigt, um sich anschließend der Frage möglicher Sprach- und Gestaltungsprinzipien hinsichtlich des in Kapitel 4 umgesetzten Orientierungs- und Wegeleitsystems für den Archehof Kneese zu widmen. Neben den in Kapitel 4 beschriebenen Anforderungen und Hintergründen werden typische Prozessphasen und deren Meilensteine anhand der Projektumsetzung des Orientierungs- und Wegeleitsystems für den Archehof Kneese erklärt. Der darin als zentrales Instrument beinhaltete taktile Orientierungs- und Lageplan gab anschließend Anlass dazu, eine Untersuchung zum Zusammenhang zwi-

schen der Erhabenheit und Erkennbarkeit taktiler Elemente von Menschen mit Lernschwierigkeiten durchzuführen. Mit Hilfe eines Vergleichs der qualitativ wie quantitativ erhobenen Daten, konnte eine Tendenz, sowie weitere Kriterien herausgearbeitet werden und somit zu inklusiven Gestaltungsempfehlungen beitragen. Ein Fazit der Ergebnisse und ein Ausblick für weiterführende Forschung wird in Kapitel 5 erörtert.

2 Orientierungssysteme im öffentlichen Raum

2.1 Begriffsbestimmungen

Orientierung

Das Wort »Orientierung« bezieht sich im etymologischen Sinn ursprünglich auf „etwas nach dem Aufgang der Sonne“ oder „nach den Himmelsrichtungen ausrichten“ (KÄMPER, 2003, S. 19) und wurde im Zusammenhang mit „sich orientieren“ schon 1786 von Immanuel Kant in seiner Ausführung „Was heißt es sich im Denken orientieren?“ beschrieben. Auf Grundlage der von KANT betrachteten mathematisch-räumlichen und abstrakten Ebene im Orientierungsprozess definiert KÄMPER unter dem Begriff »Orientierung« „ein entscheidungs- und handlungsleitendes Ordnungskonzept des Bewusstseins“ (KÄMPER, 2003, S. 34). Daraus schlussfolgerte KLING UND KRÜGER den Begriff »Orientierung« als eine Gesellschaftstechnik, welche jedoch ein selbstverantwortliches Denken und eine aktive Benutzung bedingt (vgl. KLING UND KRÜGER, 2013, S. 11). Nach LUNGER UND SCHEIBER kann Orientierung als eine grundlegende Fähigkeit menschlichen Verhaltens verstanden werden (vgl. LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 16). Das Augenmerk dieser Betrachtungsweise liegt auf der Verarbeitung und Interpretation von Informationen im Raum, welche abgespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt abgerufen werden können. Orientierung und das Wissen des eigenen Standorts vermittelt damit das Gefühl von Sicherheit und Behaglichkeit, sodass Orientierung auch als ein menschliches Grundbedürfnis betrachtet werden kann (vgl. JANSON, 2013, S. 216).

Signaletik

Signaletik (»signalétique«, französisch: Beschilderung, erkennungsdienstlich, Kennzeichen) kann als Überbegriff für eine Disziplin verstanden werden, in der räumlich verortete Informationen durch Zeichen an die NutzerInnen übermittelt werden (vgl. TARANTIK, 2012, S. 10 f.). Signaletik wirkt stets unterstützend während sich Menschen in einem Raum orientieren, leiten lassen oder informieren, was gleichermaßen Ziel, Aufgabe und Motivation signaletischer¹ Systeme beschreibt. Signaletik teilt STAPELKAMP in Leitsysteme, Informationssysteme und Orientierungssysteme ein, wobei auch Kombinationen untereinander möglich sein können (vgl. STAPELKAMP, 2013, S. 300 ff.). Diese Systeme werden in öffentlichen Gebäuden und Räumen, aber auch in größeren privaten Unternehmen verwendet, um einen Überblick zu verschaffen, bestimmte Ziele zu erreichen oder weitere Auskünfte und Informationen den NutzerInnen anzubieten. Als Werkzeug dient dafür die Signaletik, welche durch Schrift, Bild, Sprache, Formen, Farben und Zeichen versucht einen „Besucher dabei zu unterstützen, sich in einem Gebäude, auf einem Gelände oder in Teilbereichen davon orientieren zu können und möglichst unaufdringlich zum gewünschten Ziel geführt zu werden.“ (STAPELKAMP, 2013, S. 300). Signaletik kommt im öffentlichen Sektor beispielsweise an Flughäfen, Schulen, Krankenhäusern, Parks, Plätzen oder Ämtern zum Einsatz, wie auch im unternehmerischen Kontext im Falle großer Produktionen, Erlebnisbädern oder Museen. Im Zentrum jeglicher Orientierungsprobleme steht die Berücksichtigung der NutzerInnen, welche die Informationen mit allen Sinnen rezipieren können sollten.

Orientierungssystem

Ein »Orientierungssystem« beschreibt ein Zusammenspiel von Orientierungshilfen, um es Menschen zu erleichtern definierte Ziele innerhalb eines Raumes effektiv und sicher zu erreichen. Laut TARANTIK konzentriert sich ein Orientierungssystem vor allem auf die Kontexte in einem Raum und dessen Zusammenhänge und Bezüge untereinander. Somit sollte ein

¹ Der Begriff „signaletisch“ wird in dieser Abhandlung als Adjektiv zu „Signaletik“ verwendet.

Orientierungssystem für jeden Menschen universelle und relevante Informationen zur individuellen Standorterkennung und Wegefindung bieten. Die Darstellung eines Orientierungssystems erfolgt auf einer abstrakten Ebene und legt vor allem die Aufmerksamkeit auf relevante Informationen, die einem bestimmten Zweck zur Erreichung eines Zieles dienen (vgl. TARANTIK, 2012, S. 9 ff.). Die primären Ziele eines Orientierungssystems sind infolgedessen der Aufbau von Überblickswissen und die daraus abgeleiteten Informationen zur Wegefindung bis zu von den NutzerInnen individuell festgelegten Zielen. Ein Orientierungssystem kann ebenfalls mit einem Informationssystem kombiniert vorliegen, welches erweiterte Informationen über den Raum und dessen Besonderheiten anbietet. Die entsprechend englische Bezeichnung »wayfinding (system)« ist in diesem Kontext mit dem Orientierungssystem und dessen Aufgaben und Zielstellungen gleichzusetzen.

Leitsystem

»Leitsysteme« sind ebenfalls Teil signaletischer Systeme, welche, im Unterschied zu einem Orientierungssystem, primär das Ziel verfolgen NutzerInnen von einem bestimmten Standort zu einem bestimmten Ziel zu führen. Im Vordergrund steht dabei nicht das einzelne Individuum und dessen dementsprechenden Bedürfnissen, sondern ein Leitsystem kommt immer dann zum Einsatz, wenn mehrere Menschen möglichst schnell und eindeutig geleitet werden müssen. Dies bedeutet, dass der Beginn und das Ende eines Weges vorher zeitlich und räumlich dimensioniert sind und die NutzerInnen intuitiv den Anweisungen des Leitsystems folgen können (vgl. TARANTIK, 2012, S. 9 ff.). Als Beispiele für Leitsysteme sind in diesem Kontext Fluchtwege in öffentlichen Gebäuden, Leitsysteme in Verkehrsnetzen oder touristische Leitsysteme zu nennen. Durch inklusiv gestaltete und intuitiv rezipierbare Informationen können Leitsysteme für alle NutzerInnen während Notsituationen in öffentlichen Räumen Sicherheit bieten und größeren Schaden abwenden (vgl. SEUMENICHT, 2008, S. 2 ff.). Prinzipiell bedient sich jedoch ein Leitsystem der selbigen Orientierungshilfen, siehe Kapitel 2.3, wie auch ein Orientierungssystem. Der englische Begriff »wayshowing (system)« ist in diesem Kontext dem Leitsystem gleichzusetzen.

Öffentlicher Raum

Der Begriff des »öffentlichen Raumes« kann von vielen Sichtweisen betrachtet und anhand unterschiedlicher Faktoren und Kriterien definiert werden. Daher wird sich innerhalb dieser Begriffsbestimmung auf eine Sichtweise aus dem Städtebau, Verkehrswesen oder Architektur bedient. Aus diesem Blickwinkel ist das zentrale Kriterium öffentlicher Räume eben genau die öffentliche Nutzbarkeit. Öffentliche Räume sind beispielsweise Plätze, Straßen, Promenaden, Parkplätze, Einkaufszentren, Stadtwälder oder Parks. PERNACK versteht unter dem öffentlichen Raum eine materielle Dimension der Öffentlichkeit, der als Ort für Informationsaustausch und Kommunikationssphäre dient. Es wird damit angenommen, „dass der öffentliche Raum ein freier urbaner Raum sei, in welchem sich alle Individuen frei und nach ihren Bedürfnissen bewegen können.“ (PERNACK, 2005, S. 12). Der öffentliche Raum wird als Ort für Kommunikation, Sozialisation und auch als Raum kultureller Aktivität angesehen, welcher eine besondere Identität einer Stadt, eines Dorfes oder eines anderen abgegrenzten Raumes charakterisiert (vgl. BERDING, 2012, S. 4 ff.). Abgeleitet aus diesen Herangehensweisen wird damit unter dem Begriff des öffentlichen Raumes einen für jeden frei zugänglichen Ort unterschiedlicher räumlicher Gegebenheiten und Qualitäten angenommen, dem oft eine Funktion wie beispielsweise Erholung, Verkehr oder Handel zukommt und eine hohe Nutzungsdichte mit einer Vielzahl wirtschaftlicher und sozialer Aktivitäten ausmacht (vgl. REIBSCHMIDT, 2003, S. 2).

Inklusion

Der Begriff »Inklusion« als Definition ist in der Fachliteratur ein vielfach diskutiertes Thema und kann aus einer pädagogischen, politischen oder soziologischen Betrachtung erörtert werden. Das Wort »Inklusion« kommt aus dem Latein, zu welchem das Verb »includere« übersetzt »einlassen« oder »einschließen« bedeutet (vgl. KÖPFER, 2012, S. 1). Inklusion geht als Vision des optimalen Zusammenlebens oder als Prozess bis zum Zustand jenes optimalen Zusammenlebens davon aus, dass eine unbedingte Gleichberechtigung und Partizipation jedes Individuums unabhängig von Geschlecht, Alter, Herkunft, Religionszugehörigkeit, Bildung, Behinderung oder sonstigen individuellen Merkmalen besteht (vgl. BEAUFTRAGTE DER BUNDESREGIERUNG FÜR DIE BELANGE VON MENSCHEN MIT BEHINDERUNG, 2009, S. 6). Dabei gilt für jeden

Menschen ein uneingeschränktes Recht zur persönlichen Entwicklung, sozialen Teilhabe und aktiven Mitbestimmung, um eine vielfältige Gemeinschaft zu bilden, welche sich an individuellen Bedürfnissen des Einzelnen orientiert (vgl. VALENTIN UND TEUBNER, 2015, S. 6). In Bezug auf die vorliegende Arbeit, welche sich auch mit der Nutzbarkeit barrierefreier Orientierungssysteme beschäftigt und sich als Zielgruppe auf Menschen mit kognitiven oder körperlichen Beeinträchtigungen konzentriert, ist unter dem Begriff »Inklusion« der folgende Zusammenhang zu verstehen.

„Inklusion meint die Einbeziehung von Menschen mit Behinderungen in alle verfügbaren Lebensfelder, welche auch allen anderen Menschen zur Verfügung stehen. Das Faktum der Behinderung wird hierbei als ein gegebener und nicht zu stigmatisierender Teil der Verschiedenheit aller Menschen verstanden, auf welche sich alle Bürger einer Gesellschaft sowie auch die Dienste und Angebote, einzustellen haben. Menschen mit und ohne Behinderung bestimmen hierbei die gesellschaftlichen Prozesse. [...] Das Ziel besteht darin, alle Personen und Individuen durch die Teilhabe an der Gemeinschaft[,] die Ausbildung einer eigenen Identität, die nicht von der Rolle des „Behinderten“ her definiert ist, zu ermöglichen.“ (GREVING, 2013, S. 26).

Barrierefreiheit

Als »barrierefrei« werden im Rahmen des §4 Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) „bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche [angesehen], wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschweren und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.“ (BGG, 2002, S. 3). Somit schließt der Begriff »Barrierefreiheit« auf einen Zustand der gebauten Umwelt und der Zugänglichkeit von Information und Kommunikation für jeden Menschen. Ähnlich zum Begriff der »Inklusion« ist »Barrierefreiheit« eine Vision, ein Zustand und ein Leitbild zugleich,

welches das Ideal der ganzheitlichen Vermeidung von Hindernissen für jeden Menschen zum Ziel hat. Inwiefern dieser gesellschaftliche Zustand umsetzbar ist, soll im Rahmen dieser Arbeit nicht erörtert werden. Demnach wird der Begriff »Barrierefreiheit« als Zustand der größtmöglichen Vermeidung an Hindernissen unter der bestmöglichen Berücksichtigung des Individuums verwendet.

Geistige Behinderung und Menschen mit Lernschwierigkeiten

Der aktuellen Literatur zufolge liegt keine offizielle internationale Definition des Begriffs »geistige Behinderung« vor, da dieser auf diversen Gebieten und fachübergreifenden Kontexten unklar gebräuchlich ist (vgl. HALFMANN, 2014, S. 36). Aus einer medizinischen oder heilpädagogischen Perspektive betrachtet, weisen Menschen mit einer oder mehreren Behinderungen „körperliche Schädigungen, Pathologien und Anomalien, Defizite und Dysfunktionen“ auf, welche als „Ursache von Beeinträchtigung[en] [...] angesehen w[e]rde[n].“ (DEDERICH u. a., 2009, S. 16). Dabei geht in den meisten Fällen ein lebenslanger erheblicher Rückstand der mentalen oder intellektuellen Entwicklung einher, welche sich sehr individuell auf das Verhalten auswirkt (vgl. SPECK, 2012, S. 51). Wird der Begriff sozialwissenschaftlich betrachtet, so bezeichnet WALDSCHMIDT eine Behinderung als ein Produkt sozialer Organisation, anstelle eines Ergebnisses funktionaler Beeinträchtigung. Das soziale Gefüge errichtet laut WALDSCHMIDT Barrieren, welche die Partizipation von Menschen mit Beeinträchtigungen erschwert und diese folglich sozial benachteiligt (vgl. WALDSCHMIDT, 2005, S.18).

Um dennoch zu versuchen mit Hilfe eines formalen Gesundheits- oder auch Behinderungsbegriff die Lücke zwischen den genannten Sichtweisen möglichst klein zu halten, stellte sich die ICF das Ziel „in einheitlicher und standardisierter Form eine Sprache und einen Rahmen zur Beschreibung von Gesundheits[...]zuständen zur Verfügung zu stellen.“ (HALFMANN, 2014, S. 38 f.). Die ICF inkludiert, neben jeder funktionalen oder strukturellen Schädigung, ebenfalls die Beeinträchtigung der Aktivität und Teilhabe einer Person als Oberbegriff (DEUTSCHES INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE DOKUMENTATION UND INFORMATION, 2015, S. 145 f.). Dabei ist vor allem zu unterstreichen, dass laut dieser Definition eine „Behinderung [...] nicht als Zustand, sondern als situationsabhängige Kategorie verstanden [wird].“ (HALFMANN, 2014, S. 39). Oftmals

liegt nicht im Einzelnen eine Beeinträchtigung vor, sondern diese setzt sich oft aus Kombinationen von Beeinträchtigungen zusammen, welche sich in Form von Mehrfachbehinderungen ausprägen und damit als „individuelles Gesamtphänomen, als Bindungsgefüge einander wechselseitig beeinflussender Behinderungen“ (FORNEFELD, 2006, S. 157) verstanden werden können. Eine überwiegend zutreffende Definition des Begriffs »geistige Behinderung« im Kontext dieser Arbeit liefert HAVEMAN.

*„Geistige Behinderung ist ein Sammelbegriff für ein Phänomen mit oft lebenslangen, aber verschiedenen Äußerungsformen einer unterdurchschnittlichen Verarbeitung von Kognition und Problemen mit der sozialen Adaption“
(HAVEMAN, 2010, S. 20)*

Jedoch verbleibt die Defizitorientiertheit und Stigmatisierungswirkung des Begriffs »geistige Behinderung«, welche den Charakter des Andersseins, beeinträchtigt sein bzw. von der Norm abweichend sein, unterstreicht. Laut SPECK „[bleibt es ein Erfordernis] aus wissenschaftlicher, rechtlicher und organisationaler Sicht [...] hinreichend klare Begriffe zu verwenden und zwar auch international vergleichbare.“ (SPECK, 2012, S. 56). Im Kontext dieser Masterthesis wird der Begriff »Menschen mit Lernschwierigkeiten« als Sammelbegriff für verschiedene Äußerungsformen kognitiver Beeinträchtigungen und Einschränkungen verwendet (vgl. MENSCH ZUERST – NETZWERK PEOPLE FIRST E.V., 2018).

Blinde und sehbeeinträchtigte Menschen

Auch der Begriff »blind« und Begrifflichkeiten wie »sehbeeinträchtigt«, »sehgeschädigt« oder »sehbehindert« findet im internationalen Kontext eine unterschiedliche Verwendung. Laut dem Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung in Deutschland gelten zur Definition von Sehbehinderungen folgende Schwellenwerte (vgl. PFEIFFER u. a., 2008, S. 7).

Tabelle 1: Definition von Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland

Stufe	Sehvermögen	Visus	Bezeichnung
1	≤ 30 %	0,3	Sehbehindert
2	≤ 10 %	0,1	Hochgradig sehbehindert
3	≤ 5 %	0,05	Hochgradige Sehbehinderung
4	≤ 2 %	0,02	Praktische oder gesetzliche Blindheit
5	Fehlende Wahrnehmung von Lichtschein		Absolute Blindheit

Somit gilt ein Mensch als »sehbehindert«, welcher „trotz Korrektur normale Sehfunktionswerte nicht erreicht und dessen Sehschärfe in der Ferne und/oder in der Nähe auf 1/3 (30%) bis 1/20 (5%) der Norm (100%) herabgesetzt ist. Das heißt, dass ein Sehbehinderter mit 1/20 Sehkraft aus 1m Entfernung das erkennen kann, was ein Normalsichtiger aus 20m Entfernung sieht.“ (BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVEREIN SÜDBADEN, 2018). Werden dabei die Schwellenwerte des deutschen Sozialgesetzbuches mit den Definitionen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) verglichen, so ist festzustellen, dass die WHO schon ab Stufe 2 von einer Blindheit spricht. Hinsichtlich einer Sehbehinderung wird zwischen korrigierbarer Sehbehinderung, wie zum Beispiel Weit- oder Kurzsichtigkeit, und nicht korrigierbarer Sehbehinderung, welche angeboren oder durch einen Unfall entstand, unterschieden.

Literalität und Map Literacy

»Literalität« (engl. Literacy) wurde in der Vergangenheit als eine menschliche Kompetenz oder Fähigkeit verstanden, einen bestimmten Grad an Lese- oder Rechenkomplexität aufzuweisen. Die OECD erweiterte diesen Begriff um die Komponente, dass, anhand der zur Verfügung stehenden Kapazität, ein bestimmter Grad an Verständnis und Verwendung an

Informationen im alltäglichen Leben, auf Arbeit und innerhalb der Gesellschaft bestehe (vgl. OECD, 2000, S. 20). Dies sei laut der OECD die Grundlage das zur Verfügung stehende Informationspotential auszunutzen und Informationen an Dritte weitergeben zu können. Folglich beschreibt der Begriff »Literalität« eine Sammlung an Kompetenzen und Fertigkeiten „zur Aufnahme und Verarbeitung symbolisch verschlüsselter Informationen, um in der Gesellschaft zurechtzukommen“ (HUSFELDT, 2001, S. 63). Die Sammlung an Kompetenzen umfasst dabei grammatikalische, kommunikative, enkodierende, strategische und soziolinguistische Kompetenzen eines Menschen, um die Informationen innerhalb einer Gesellschaft aufzunehmen und zu verarbeiten (VGL. VERHOEVEN, 1994, nach: CLARKE, 2003, S. 714 f.).

Als »Map Literacy« wird laut CLARKE, entsprechend der Definition des Begriffs »Literalität«, als eine Fähigkeit eines Menschen bezeichnet, welcher in der Lage ist Karten im Alltag, im Berufsleben und innerhalb der Gesellschaft zu verstehen und zu verwenden. In Kombination mit den Fähigkeiten zu rechnen und sich zu artikulieren, bilden diese fundamentalen Kenntnisse die Basis sozioökonomischen Wohlbefindens. Darauf bezieht CLARKE eine Reihe grundlegender Kompetenzen wie beispielsweise Suchen, Ortung, Identifikation, Abruf, Reorganisation, Schätzung, Interpretation, Evaluation, Verständnis, Dekodierung und Bezug zum Raum u.Ä., um den Begriff »Literacy« und die damit verbundenen Kompetenzen näher zu beschreiben (vgl. CLARKE, 2003, S. 717 ff.). BALLSTAEDT beschreibt »Map Literacy« als eine Kombination spezieller Fähigkeiten von der visuellen Erfassung und Auswertung gesehener Komponenten, über die räumliche Anordnung bis zum Aufbau einer mentalen Karte. Dabei verweist BALLSTAEDT auf ein notwendiges Vorwissen und Vorstellungen, um Elemente einer Karte mit Objekten in der Realität in Zusammenhang zu bringen (vgl. BALLSTAEDT, 2012, S. 75 ff.).

2.2 Grundlagen der Orientierung

Die Thematik Orientierung als wissenschaftliche Disziplin wurde schon von einer Vielzahl an Psychologen und Neurologen analysiert, wobei die in Kapitel 2.1 erklärten Grundbegriffe versuchen sollen, die unterschiedlichen Fachtermini einzuordnen und im Kontext verständlicher erscheinen zu lassen. LUNGER UND SCHEIBER versuchen Orientierung anhand einer linearen Entscheidungskette auf dem Weg zu einem Ziel zu erklären. „Gehe ich nach rechts oder links? Ist das der schnellste Weg? Kann ich hier parken? Ist dies die richtige Kasse? Bin ich am Ziel?“ (LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 14) sind dabei fundamentale Fragen, welche sich jeder Mensch im Alltagsleben stellt. Somit verfolgt Orientierung einen gewissen Zweck, oder auch ein bestimmtes Problem, was durch eine Reihe an Entscheidungen verfolgt wird (vgl. LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 14 f.). Basierend auf den Ausführungen von ARTHUR u.a. durchläuft ein Mensch im Zuge räumlicher Orientierung die Phasen Entscheiden, Handeln und Informieren (vgl. ARTHUR u.a., 2002, S. 179). Anhand eines festgelegten Zieles, so LUNGER UND SCHEIBER, trifft der Mensch bewusst oder unbewusst eine Reihe an Entscheidungen und entwickelt daraus einen mentalen Aktionsplan (LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 14). Mit Hilfe dieser geistigen Abfolge führt ein Mensch Entscheidungen bis zur Zielerreichung und bis zu einem bestimmten Zweck aus. Wichtig dabei ist das Zusammenspiel des Zwecks mit der unmittelbaren Umgebung. So vergleicht LUNGER UND SCHEIBER den unmittelbaren Raum mit einer Autobahn, in welchem der gesuchte Zweck, nämlich die Suche eines Parkplatzes, eher unnützlich, wenn nicht sogar gefährlich, erscheint. Um dieses Phänomen abzuwägen greift der Mensch auf Vorwissen und Erinnerungen zurück, welche uns in der Regel nur bestimmte Zwecke von einer Umgebung verlangen lassen. Liegen jedoch an dem sogenannten Entscheidungspunkt nicht die erwarteten Informationen im Raum vor, so ist eine erneute Orientierung notwendig. Dies hat zur Folge, dass der Mensch im Raum nach neuen externen Informationen sucht und der Entscheidungsprozess von Neuem beginnt (vgl. LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 14).

Unbekannte Orte werden im Orientierungsprozess entweder kontinuierlich durch gesammelte Informationen im Raum oder durch das Interpretieren eines Planes oder einer Karte mental abgespeichert. Im Falle beider Strategien stehen diese zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung und können bei Bedarf abgerufen werden (vgl. LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 16). Diese Funktion und Existenz im Kontext des Orientierungsbegriffes wurde von EDWARD

C. TOLMAN unter dem Begriff der mentalen Karten (engl. cognitive maps) benannt. Demnach entwickeln Personen während des Erlernens unbekannter Räume eine mentale Karte und verfügen damit Wissen über den eigenen Standort, die Erreichung eines Zieles und dessen Wegeführung dorthin (vgl. EDWARD C. TOLMAN, 1948, S. 207 f.). Diese mentalen Karten können als vollständiges Gefüge abgespeichert werden, indem ein Überblick über einen Raum oder ein Gelände in Form einer Karte oder eines Planes interpretiert wird. Liegen jedoch externe Informationen sequentiell vor, wie beispielsweise eine Abfolge von Schildern bis zu einem Ziel, so wird die mentale Karte als lineare Abfolge von Handlungsschritten abgespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt abgerufen (vgl. JANSON, 2013, S. 216 ff.). Orientierung, vor allem die Wirkung von Orientierungshilfen, lässt sich laut LUNGER UND SCHEIBER auch aus einem kommunikativen Blickwinkel heraus betrachten. So können auch die drei Ebenen eines Kommunikationsproblem nach SHANNON UND WEAVER auf die Wirkung von Orientierungshilfen angewendet werden, um eine effektive Informationsvermittlung zu beschreiben. Die technische Ebene setzt sich damit auseinander, wie genau die Symboliken, in diesem Fall Schrift, Symbole oder Übersichtskarten auf einer Orientierungshilfe, von einem Sender zu einem Empfänger transportiert werden können (vgl. SHANNON UND WEAVER, S. 4). Beispielsweise ist ein Schild innerhalb dieser Betrachtung als ein mehr oder weniger auffälliges Signal zu verstehen, welches durch einen gut sichtbaren Standort und eine genügend große Schrift die technischen Anforderungen zur Informationsverarbeitung erfüllt. Die semantische Ebene beschreibt den Zusammenhang zwischen der verstandenen Information der NutzerInnen und der dargestellten Information. Sprachliche Redundanz zwischen der dargestellten Sprache und der Sprache der NutzerInnen führen LUNGER UND SCHEIBER beispielhaft an. Die Wirksamkeitsebene ist die Phase der Interpretation, in welcher die NutzerInnen aufgenommene Informationen in reales Verhalten umsetzen (vgl. LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 18). Dabei fügen SHANNON UND WEAVER noch hinzu, dass die Art und Weise der dargestellten Information das Verhalten der NutzerInnen beeinflussen (vgl. SHANNON UND WEAVER, 1963, S. 5). Zusammenfassend kann aus diesen Standpunkten heraus abgeleitet werden, dass sich die Darstellung, die Dimensionierung und der Inhalt effektiver Orientierungshilfen an der Informationsaufnahme der NutzerInnen anlehnt.

Ausgehend vom Orientierungsbegriff im Kapitel 2.1, welcher dabei als Grundbedürfnis des menschlichen Verhaltens angesehen wird, kann Orientierung in unterschiedliche Strategien

kategorisiert werden. Sofern nicht anders angegeben, beruhen die nächsten Ausführungen auf LUNGER UND SCHEIBER (2009, S. 18 ff.). Räumliche Orientierung lässt sich in folgende Strategien einordnen: »Track Following«, »Route Following«, »Educated Seeking«, »Inference«, »Screening«, »Aiming«, »Map Reading«, »Compassing« und »Social Navigation«. Während die Track-Following-Strategie die NutzerInnen auf einem Weg bis zu einem bestimmten Ziel durch Orientierungshilfen leitet, speichern die NutzerInnen den Überblick in der Route-Following-Strategie zu Beginn ab und rufen diese während eines Weges bis zu einem bestimmten Ziel wieder ins Gedächtnis. Mit Hilfe der Educated-Seeking-Strategie ist es möglich frühere Erfahrungen von individuellen Orientierungsproblemen abzurufen, um redundante Lösungswege auf unbekannte Orte zu beziehen. Sich anhand logischer Abfolgen von räumlichen Informationen zu orientieren, beschreibt die Inference-Strategie. Dabei schlussfolgern die NutzerInnen anhand von Nummerierungen oder Bezeichnungen an Gebäuden, Büroräumen oder Hausnummern, in welcher Richtung sich das Ziel folgerichtig befinden müsste. Das sogenannte »Screening« stellt eine Orientierungsmethode dar, in welcher die NutzerInnen innerhalb der unmittelbaren Umgebung nach Orientierungsinformationen suchen, diesen folgen und von diesem neuen Standort aus ein spezifischeres Ziel auskundschaften. Ist dabei das zuletzt genannte Ziel schon visuell oder mit anderen Sinneswahrnehmungen aufgefallen, so orientieren die NutzerInnen direkt am Ziel selbst. Diese Strategie wird als »Aiming« bezeichnet. Als Map-Reading-Strategie wird die Aufnahme, die Interpretation und das Speichern räumlicher Informationen in Form von Überblickskarten bezeichnet. Voraussetzung dafür bildet die Umsetzung dargestellter Informationen auf die reale Umgebung (siehe »Map Literacy« Kapitel 2.1), um zu einem bestimmten Ziel zu gelangen. Ein Ziel kann auch erreicht werden, indem mit einem Kompass einer bestimmten Himmelsrichtung gefolgt wird. Diese Technik wird als »Compassing« bezeichnet und findet jedoch eher im offenen Gelände Anwendung. Die letzte Strategie der menschlichen Orientierung bezieht sich auf das Verhalten umgebener Menschen. »Social Navigation« ist ein Effekt, in welchem NutzerInnen sich am Verhalten anderer NutzerInnen orientieren und sich infolgedessen ein Lerneffekt oder auch ein Nachahmungseffekt einstellt. Somit ist die Nutzung einer bestimmten Orientierungsstrategie von vielen unterschiedlichen Faktoren abhängig, wobei sich die Gestaltung und Aufbereitung der Orientierungshilfen an den Möglichkeiten zur Informationsaufnahme der NutzerInnen orientieren sollte.

Unter dem Aspekt der Nutzerzentriertheit lässt sich somit der Nutzen, die Aufgaben und die Motivation einer ganzheitlichen Orientierung erläutern. Die ganzheitliche Orientierung bietet den NutzerInnen ein sicheres Gefühl im Raum, einen gelungenen Aufenthalt in einer Institution oder einen reibungslosen Ablauf. Durch intelligent vermittelte Orientierungshilfen am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt ist es, im touristischen Sinne, nicht nur wichtig Orientierung als eine Serviceleistung zu betrachten, sondern kann zudem auch Zeit und Kosten sparen. Wenn NutzerInnen einer Institution in Kontakt mit einem Orientierungssystem oder zumindest Orientierungshilfen kommen, besteht automatisch auch der Kontakt mit jener Institution, um die NutzerInnen mit wichtigen Orientierungspunkte, interessanten Orten und weiteren POIs in Berührung kommen zu lassen. Institutionen können demnach die NutzerInnen bewusst zu wichtigen Standorten der Wertschöpfungskette leiten und daraus Umsätze generieren. Entgangene Umsätze und entstehende Kosten durch fehlende oder mangelhafte Orientierung stellt im unternehmerischen Sinne die Motivation ganzheitlicher Orientierung dar. Zusätzlich besteht für die Institution die Möglichkeit die visuelle Identität im kommunikativen Sinne zu transportieren und zu manifestieren (vgl. LUNGER UND SCHEIBER (2009, S. 28 ff.).

Nach LUNGER UND SCHEIBER steht stets das Informationsbedürfnis der NutzerInnen im Vordergrund und unterscheidet dabei die Ausprägung eines Orientierungs-, Leit-, oder Informationssystems (vgl. LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 32 ff.). Der Ansatz des universellen Designs versucht dabei die Zugänglichkeit für alle NutzerInnen zu gewährleisten, sowie unterschiedliche Aspekte von Informationsbedürfnissen zu berücksichtigen. In Kapitel 3.2 wird auf nähere Empfehlungen im Hinblick auf Menschen mit Beeinträchtigungen eingegangen, welche auf alternative Darstellungsformen angewiesen sind.

2.3 Typologie von Orientierungshilfen und deren Kriterien

Ein Orientierungs- und Leitsystem setzt sich aus unterschiedlichen Orientierungshilfen zusammen, welche in ihrer Gesamtheit über Orientierung, Wegefindung und weiteren Auskünften die NutzerInnen möglichst ganzheitlich informieren. MEUSER UND POGADE typologisieren unter Orientierungshilfen Schilder, Karten und Pläne, Landmarken, schriftliche und mündliche Informationen, akustische Orientierungshilfen, Informationscounter, Access Points² sowie elektronische Schilder und Infotafeln. Sofern nicht anders angegeben, beruhen die folgenden Ausführungen auf MEUSER UND POGADE (2010, S. 24 ff.).

Schilder bilden als klassische Informationsträger im Raum die zentralen Elemente eines Orientierungs- und Leitsystems. Auf einem Trägermedium aus Aluminium, PVC, Holz, Plexiglas oder Glas werden Texte, Symbole oder Bilder aufgebracht. Alle Informationsträger sollten eine materielle Gleichheit aufweisen, sodass ein klarer Zusammenhang zwischen allen Informationsträgern für die NutzerInnen geschaffen wird. Nicht nur die Gestaltung des Informationsmediums, sondern auch die verwendeten Materialien sind dementsprechend auf eine Unternehmensidentität abzustimmen. Die materielle Beschaffenheit ist dabei abhängig von dem zur Verfügung stehenden Budget, dem Standort und dessen Einflüssen sowie die daraus resultierenden Instandhaltungskosten.

Die Verwendung von beispielsweise Aluminium als Basismaterial stellt eine langlebige Möglichkeit dar und kann mit einer korrosionsschützenden Lackierung über lange Zeit überdauern. Eine rückseitige Verwendung der Informationen auf Glas- oder Plexiglas charakterisiert eine sehr edle und geschützte Art der Darstellung im Raum. Der direkte Untergrund mit dessen Kontrast zur Information sowie die Reflexionseigenschaften sind unbedingt zu beachten. Eine kostengünstigere Methode stellt die Produktion von Stoff- oder Vinylbahnen dar.

² Access Points sind vornehmlich elektronische Bildschirme an zentralen Standorten, welche den Nutzenden erweiterte Informationen über den Nutzungskontext mit Hilfe einer digitalen Ausgabe zur Verfügung stellt (vgl. Meuser und Pogade, 2010, S. 31).

Allerdings sei auch in diesem Falle der Beständigkeitsfaktor und die Auswahl der Materialqualität je nach Sichtabstand zu berücksichtigen. Eine naturverbundene Identität eines Unternehmens oder einer Institution kann durch die Verwendung von Holz als Basismaterial transportiert werden. In Kombination mit einer Schutzlackierung bietet das Trägermedium Holz eine gute Beständigkeit. Unter Berücksichtigung der Kosten können auch Sonderformen wie digitale Schilder in Form eines Bildschirmes, sowie Projektionen durch einen Beamer eingesetzt werden, welche vor allem den Vorteil haben, Inhalte flexibel anpassen zu können.

Die auf das Trägermedium aufzubringenden Informationen können in Abhängigkeit der Beständigkeit und der Kosten beispielsweise durch Sieb- oder Digitaldruck produziert werden. Während der Siebdruck eher für satte und einfarbige Flächen geeignet ist, können mit dem Digitaldruck Bilder und Verläufe dargestellt werden. Darüber hinaus ist der Digitaldruck in erster Linie für die Produktion kostengünstiger Kleinstauflagen zu bevorzugen. Auch die Folierungstechnik bietet eine flexible Gestaltungslösung im preiswerten Bereich mit einer Vielzahl unterschiedlichster Qualitäten für eine bestimmte Verwendung. Die Endformate der Schilder werden in diesem Zusammenhang vordergründig von der Menge an Informationen, den Mindestgrößen, der Sehfähigkeiten und Bewegungsgeschwindigkeiten der NutzerInnen, der Distanz und Positionierung sowie räumlichen bzw. gesetzlichen Rahmenbedingungen bestimmt. MEUSER UND POGADE unterteilen Schilder in Übersichten bzw. Verzeichnisse, Richtungsanzeiger, Zielkennzeichner und Instruktionen. Übersichten in Form eines Planes oder einer Landkarte geben Auskunft über einen Raum und dem Standort der NutzerInnen, welche Informationen zur Wegefindung eines speziellen Ziels bereitstellen. Verzeichnisse werden oftmals in Kombination mit einer Übersicht angeboten und bieten ausschließlich textliche Zielangaben. Richtungsanzeiger stellen Informationen zu einem Ziel dar, um mit Hilfe einer Entfernung sowie der Angabe einer Richtung, die NutzerInnen zu einem Zielpunkt zu leiten. Wenn nicht schon die Form des Schildes selbst die Richtung an-

geben sollte, werden die NutzerInnen durch grafische Pfeile, textlichen Beschreibungen oder Ikonografien navigiert. Das Prinzip der Flip-Down-Regel³ sollte im Layout konsequent eingehalten werden. Zum Zeitpunkt der Zielerreichung ist es von Bedeutung den NutzerInnen ebenso unter Verwendung von Orientierungshilfen anzuzeigen, dass die NutzerInnen das gewünschte Ziel erreicht haben. Die letzte Gruppierung an Schildern charakterisieren Instruktionen oder Regeln, welche für die NutzerInnen auffällige Ver- und Gebote darstellen. Diese sollten einerseits sicherheitstechnische Bestimmungen vermitteln, andererseits aber auch gewährleisten, dass durch ein entsprechendes Verhalten auch eine vollumfängliche Nutzung gewährleistet werden kann.

Weitere zentrale Orientierungshilfen stellen Karten- und Pläne dar, welche in den meisten Fällen einen Überblick über ein Gelände oder ein Gebäude veranschaulichen und somit den NutzerInnen helfen, mögliche Ziele und deren Wegführung zu identifizieren. Dabei richtet sich die Art und Weise der dargestellten Karte nach der jeweiligen Funktion für die NutzerInnen, wobei die dargestellten Informationen auf die entsprechende Nutzung ausgerichtet ist. Eine Wanderkarte weist beispielsweise eine stärkere Wegführungskomponente auf, als eine Raumübersicht eines öffentlichen Gebäudes. Der Standort der NutzerInnen, die Lage potentieller Destinationen, Wege und ihre Entfernungen zum gewünschten Ziel sowie ein grundlegendes Layout des abzubildenden Bereichs sind dabei essenzielle Komponenten. Zu berücksichtigen ist stets der Kontext, in welchem sich die NutzerInnen befinden und die Karte bzw. den Plan verwenden sollen. Der Kontext bestimmt daraus abgeleitet ebenfalls Produktions- und Darstellungsfaktoren sowie das Format und die Verwendung von Farbe und Kontrasten. Karten- oder Pläne können in Printform zur Mitnahme produziert, zur Ausgabe auf einem Bildschirm ausgegeben oder als Informationspunkt vor einem Gebäude aufgestellt werden. Weiterhin unterscheiden sich Karten und Pläne für den Außenbereich, welche eindeutige Informationen zu Wegen, Eingängen, Gebäuden oder Ausflugszielen repräsentieren und für den Innenbereich, welche Stockwerke, Ausgänge, Treppen oder Fluchtwege aufzeigen.

³ Die Flip-Down-Regel definiert die Reihenfolge von Zielen auf einem Schild. Oben platzierte Ziele auf einem Schild sind am weitesten vom Standort des Schildes entfernt (vgl. Meuser und Pogade, 2010, S. 27).

Um sich in einem unbekanntem Raum optimal orientieren zu können, bieten Landmarken den NutzerInnen die Möglichkeit den Ausgangs- und Zielpunkt besser bestimmen zu können. Landmarken beschreiben in diesem Kontext auffällige Referenzpunkte, welche symbolisch für einen Raum stehen und dementsprechend unterstützend während der Wegfindung zu einem bestimmten Ziel wirken. Beispielsweise kann eine prominente Architektur in einem Stadtbild oder ein gut ersichtlicher See in einer Landschaft als Navigationshilfe und als räumlicher Bezugspunkt fungieren.

Zur Unterstützung werden oftmals schriftliche Informationen einer Karte oder einem Plan hinzugefügt, welche den NutzerInnen die Navigation zu einem bestimmten Ziel detaillierter assistieren. Als Beispiele sind dafür Anfahrtsinformationen im Internet, Handouts an Informationspunkten oder Begleitinformationen zu nennen. Dies ist nicht zuletzt für Menschen von Interesse, welche Probleme haben die entsprechenden Informationen auf einer Karte korrekt zu interpretieren. Selbige Informationen können auch als mündliche Auskünfte verbalisiert werden, welche in der Regel durch ein telefonisches Gespräch, Auskünften von Mitarbeitern auf einem Gelände oder an einer Kasse bzw. Rezeption erfolgen. An dieser Stelle ist es wichtig anzumerken, dass eine Vielzahl an Einschränkungen und Beeinträchtigungen hinderlich sein können, die Informationen auf der dargestellten Art und Weise aufzunehmen. Akustische Orientierungshilfen, wie Lautsprecheransagen in Fahrstühlen oder Durchsagen von Abfahrtszeiten in Bahnhöfen, können eine Navigation für sehbeeinträchtigte oder blinde Menschen erleichtern. Informationen, Botschaften oder Signale werden dabei entweder durch Annäherung der NutzerInnen oder durch betätigen eines Knopfes von den NutzerInnen aktiviert. Informationscounter wie Rezeptionen oder Kassen, aber auch digitale Alternativen wie Access Points demonstrieren im öffentlichen Raum ebenso gängige Orientierungshilfen. Dabei haben die elektronischen Übersichten den Vorteil umfassendere Informationen zu vermitteln, nutzergerechtere Zusammenhänge zwischen Orientierung und Informationen anzuzeigen und sogar mehrsprachige Lösungen anzubieten. Die flexibel anpassbaren und individuell zugeschnittenen Informationen haben jedoch den Nachteil sehr kostenintensiv zu sein und setzen den Umgang mit digitalen Medien voraus. Sollen Informationen in kurzen Intervallen verändert werden oder auch von vielen Menschen gleichzeitig rezipiert werden, so ist dies mit großflächigen elektronischen Schildern und Infotafeln umzusetzen, welche häufig an Bahnhöfen, Messen oder Kongressen zum Einsatz kommen.

3 Orientierungssysteme unter dem Aspekt der barrierefreien Nutzung

3.1 Relevanz barrierefreier Zugänglichkeit

Im Jahr 2017 wurden laut Versorgungsämtern 7,8 Millionen Menschen mit einer amtlich anerkannten schweren Behinderung in Deutschland erfasst, denen ein Grad der Behinderung von mindestens 50 zuerkannt wurde (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2015, S. 4). Dies entsprach 9,4 % der gesamten deutschen Bevölkerung. Im Vergleich zur Erhebung im Jahr 2015 stieg die Anzahl schwerbehinderter Menschen um 2,0 %. Dabei wurden 2017 im Falle von 1,8 Millionen Menschen ein GdB von 100 festgestellt, was bedeutet, dass jedem Vierten den höchsten Grad der Behinderung zuerkannt wurde. Während nahezu 60 % schwerbehinderte Menschen unter körperlichen Behinderungen, wie beispielsweise Funktionsstörungen von Organen, Gliedmaßen, Wirbelsäule oder Rumpf, litten, lag in 3,8 % der Fällen eine Blindheit oder Sehbeeinträchtigung vor. Bei 12,5 % wurde eine geistige oder seelische Behinderung ausgewiesen, was circa 975000 Menschen in Deutschland ausmacht. Ein weiterer wichtiger Fakt stellt dabei die Altersverteilung bei Menschen mit schweren Behinderungen dar. Drei Viertel aller erfasster Menschen mit schweren Behinderungen sind älter als 55 Jahre. Anhand der genannten Fakten lässt sich die Bedeutung barrierefreier Planung und Gestaltung ableiten, da davon auszugehen ist, dass nahezu jeder zehnte Bürger eine schwere Behinderung aufweist.

Demzufolge besteht eine Notwendigkeit darin, Maßnahmen zu ergreifen, um räumliche Zugänglichkeit und den Zugang zu Informationen für jeden Menschen zu gewährleisten. In unserer heutigen Gesellschaft begegnen insbesondere Menschen mit motorischen und/oder kognitiven Beeinträchtigungen, alte Menschen, blinde und sehbeeinträchtigte Menschen, aber auch Schwangere, Kinder und Menschen mit Migrationshintergrund einer Vielzahl an alltäglichen Barrieren und Hürden. Eine Übersicht möglicher Barrieren stellt Abbildung 1 dar.

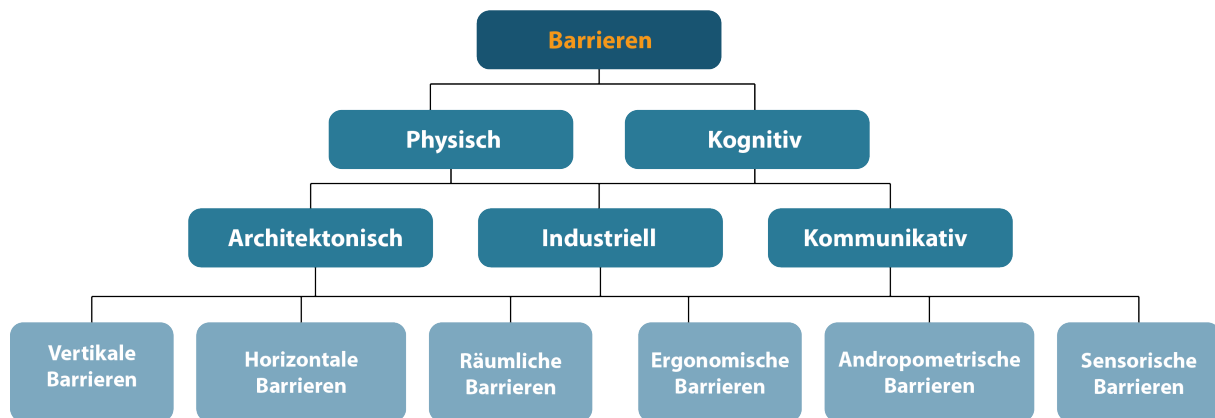


Abbildung 1: Übersicht von Barrierearten⁴

CHOOPANKAREH beschreibt alltägliche Barrieren aus der Sicht von Menschen mit verschiedenen ausgeprägten Beeinträchtigungen und Störungen. Vertikale Barrieren stellen in diesem Zusammenhang Hindernisse in Form von Stufen, Schwellen, Rampen, Aufzügen und Hebebühnen dar, welche aufgrund von Höhenunterschieden vor allem für RollstuhlfahrerInnen, gehbehinderte und ältere Menschen Probleme hinsichtlich der Zugänglichkeit bereiten. Ebenso zählen horizontale Barrieren wie Türbreiten und -höhen, Zugangs- und Fluchtwege und Bewegungsflächen für RollstuhlfahrerInnen und gehbehinderte Menschen einen erheblichen Einfluss für eine selbstständige Fortbewegung dar. Räumliche Hindernisse beziehen sich auf ausreichende Bewegungsfreiheit, welche für blinde und sehbeeinträchtigte Menschen, RollstuhlfahrerInnen und gehbehinderte Menschen zur Nutzbarkeit und Funktionalität entscheidend beitragen. Bei mangelnder Feinmotorik oder beeinträchtigter Koordination können ergonomische Barrieren auftreten. Daher sind entsprechend der Beeinträchtigung gestaltete Bedienelemente, unterstützende Orientierungshilfen und entsprechende Einrichtungen und Ausstattungen zu konzipieren, sowie Greifbereiche und Perspektiven der NutzerInnen zu berücksichtigen. Sollte ein oder sollten mehrere Sinne eines Menschen unzureichend zur Informationsaufnahme beeinträchtigt sein, so bauen sich sensorische Barrieren auf. Für sehbehinderte, blinde, gehörlose oder hörbehinderte Menschen sind entsprechende Einrichtungen und Elemente nötig, welche Informationen auf alternativen Wegen zugänglich macht (vgl. CHOOPANKAREH, 2006, S. 148 ff.).

⁴ vgl. Choopankareh (2006, S.148).

An diesen Kategorien lässt sich die Komplexität und Interdisziplinarität erkennen und welche damit verbundenen Anforderungen an eine barrierefreie Planung und Gestaltung gestellt werden. Diese barrierefreie Planung und Gestaltung wird in Gesetzen, rechtlichen Rahmenbedingungen und Empfehlungen auf nationaler und internationaler Ebene gefordert, was eine weitere elementare Notwendigkeit der Vermeidung von Barrieren entspricht. KERKMANN UND LEWANDOWSKI geben in ihrem 2015 erschienen Buch »Barrierefreie Informationssysteme. Zugänglichkeit für Menschen mit Behinderung in Theorie und Praxis« einen Überblick der wichtigsten gesetzlichen Verbindlichkeiten und rechtlichen Rahmenbedingungen, auf welche, wenn nicht anders angegeben, die folgenden Ausführungen beruhen (vgl. KERKMANN UND LEWANDOWSKI, 2015, S.11 ff.).

Den größten Rahmen spannt die UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen, welche die Grundlage des Menschenrechts für Menschen mit Behinderung bildet. Auf europäischer Ebene beschloss, im Sinne der UN-Konvention, die Europäische Kommission im Jahr 2014 eine langfristige Strategie zur aktiven Eingliederung und uneingeschränkten Teilnahme am gesellschaftlichen Leben von Menschen mit Behinderung. Die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen setzt im deutschen Nationalrecht das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) um, in welchem sich als Ziel gesetzt wurde, Benachteiligungen zu beseitigen und Selbstbestimmtheit von allen Beteiligten mit entsprechenden Maßnahmen umzusetzen (vgl. BGG, 2002, S. 2). Nicht nur im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland, sondern auch durch das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG) von 2006 ist das Benachteiligungsverbot gesetzlich von Menschen mit Behinderung vorgeschrieben. Das AGG ist zusätzlich auf die Inanspruchnahme einer Erwerbstätigkeit und allen damit verbundenen berufsbezogenen Leistungen von Menschen mit Behinderung ausgerichtet (vgl. AGG, 2006, S. 6 f.). Eine weitere Basis bildet das Sozialgesetzbuch Neuntes Buch (SGB IX), welches das Recht auf Rehabilitation von Menschen mit Behinderungen sicherstellt, aber vor allem auch die Selbstbestimmung und die gleichberechtigte Teilhabe innerhalb unserer Gesellschaft festlegt (vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG, 2016b, S. 3). Ausgehend von der o.g. UN-Konvention, sowie als Weiterentwicklung des Sozialgesetzbuches anzusehen, trat im Jahr 2017 das Bundesteilhabegesetz (BTHG) in Kraft, um die Eingliederung von Menschen mit Behinderungen zeitgemäßer, nutzerorientierter und effizienter zu gestalten (vgl.

DEUTSCHER BUNDESTAG, 2016a, S. 1 ff.). Weitere Verordnungen sind beispielsweise die WCAG und ist die BITV.

Eine ganzheitlich konzeptionierte Barrierefreiheit dient somit als Voraussetzung für eine gelungene Integration von unterschiedlich beeinträchtigten Menschen in allen gesellschaftlichen Bereichen. Demzufolge ist das Ziel der sogenannten Inklusion, dass jeder Mensch innerhalb dieser gesellschaftlichen Bereiche unabhängig, selbstständig und weitestgehend ohne fremde Hilfe am öffentlichen Leben teilnehmen kann (vgl. CHOOPANKAREH, 2006, S. 146 f.). Aus der Sicht gesetzlicher Menschenrechte bildet dies den Rahmen für eine eigenständige Lebensführung unter den wesentlichen Bedingungen der sozialen Integration von Menschen unterschiedlicher Beeinträchtigungen. Wichtig dabei ist anzumerken, dass durch gesetzliche Grundlagen wie beispielsweise das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG), welches die Vielfalt und Heterogenität anerkennt, eine Basis für eine berufliche, soziale und kulturelle Eingliederung schafft.

Barrierefreiheit als Grundlage für eine unabhängige Mobilität und informationstechnische Zugänglichkeit dient dabei nicht nur denen Menschen, welche aufgrund unterschiedlicher Einschränkungen besondere Berücksichtigung in der Planung und Gestaltung erfahren sollten, sondern auch weiteren Personengruppen wie Menschen mit Gehhilfen, Schwangeren, älteren Menschen, Menschen mit Migrationshintergrund oder Kindern. Der Effekt barrierefreier Planung und Gestaltung ist verbunden mit der Verbesserung der Lebensqualität und -umstände vieler Personengruppen. Im Falle des demographischen Wandels und der verbundenen Alterung der Gesellschaft ist sicherzustellen, dass Lebensbedingungen und -umstände älterer Menschen durch barrierefreie Planung und Gestaltung der Lebensräume ebenso erhalten bleiben (vgl. CHOOPANKAREH, 2006, S. 145 f.). Damit liegt in dem Begriff der Barrierefreiheit und der Frage der Relevanz dieser Themenstellung ebenfalls der Schutz und Stärkung von Menschen mit Beeinträchtigungen in unserer Gesellschaft inne (vgl. FOLTASCHOOFS u. a., 2017, S. 88).

3.2 Universal Design

Inklusion wird anhand der Begriffsbestimmung im Kapitel 2.1 als optimaler Zustand des Zusammenlebens innerhalb einer Gesellschaft verstanden, welcher die Gleichberechtigung, Partizipation und Teilhabe als uneingeschränktes Recht ansieht und sich dabei an den individuellen Bedürfnissen des Einzelnen orientiert (vgl. VALENTIN UND TEUBNER, 2015, S. 6). Als gestalterische Disziplin resultieren daraus, dem Inklusionsgedanken folgend, Begrifflichkeiten wie »Inclusive Design«, »Design for All« oder »Universal Design«. Architekt und Produktdesigner Ronald L. Mace identifizierte sich schon Ende der Achtziger mit der Problemstellung des universellen Designs.

“He coined the term "universal design" to describe the concept of designing all products and the built environment to be aesthetic and usable to the greatest extent possible by everyone, regardless of their age, ability, or status in life. He was also a devoted advocate for the rights of people with disabilities which is reflected in his work.” (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 2008)

Als Instrument zur Umsetzung eines selbstbestimmten und eigenständigen Lebens jedes Menschen wird der Begriff universelles Design in der UN-Behindertenrechtskonvention im Jahr 2008 definiert.

„Universelles Design bezeichnet Design von Produkten, Umfeldern, Programmen und Dienstleistungen in der Weise, dass sie von allen Menschen möglichst weitgehend ohne eine Anpassung oder ein spezielles Design genutzt werden können. „Universelles Design“ schließt Hilfsmittel für bestimmte Gruppen von Menschen mit Behinderungen, soweit sie benötigt werden, nicht aus.“ (BEAUFTRAGTE DER BUNDESREGIERUNG FÜR DIE BELANGE VON MENSCHEN MIT BEHINDERUNG, 2009, S. 8)

Universelles Design ist in diesem Zusammenhang als ein Ansatz mit unterschiedlichsten Anwendungen zu verstehen und findet als Gestaltungsprinzip in vielen Gesellschaftsbereichen

Anwendung. Obgleich ein kontrastreicher Medizinschrank in Form eines Kreuzes oder ein barrierefrei zugängliches und dennoch ästhetisches Badezimmer gestaltet wird, die Berücksichtigung aller Menschen liegt dem Designprozess im Sinne des universellen Designs inne. Folgende prinzipiellen Richtlinien verfolgt universelles Design in allen Bereichen (vgl. FISSELER, 2014, S. 7).

- Breite Nutzbarkeit
- Flexibilität in der Benutzung
- Einfache und intuitive Benutzung
- Sensorisch wahrnehmbare Informationen
- Fehlertoleranz
- Niedriger körperlicher Aufwand
- Größe und Platz für Zugang und Benutzung

Gleich der Anwendungsmöglichkeit ist die Umsetzung barrierefreier Zugänglichkeit ein interdisziplinärer Bereich von Architektur bis zur digitalen Bedienoberfläche. Dieses Kapitel soll sich jedoch auf die visuelle und zum Teil auch taktile Gestaltung zweidimensionaler Medien und Informationen im Raum konzentrieren, um eine Verbindung zur Erstellung eines Orientierungssystems für den Archehof Kneese in Kapitel 4 herzustellen. Alle weiteren Bereiche, in welchem ebenfalls universelles Design Anwendung findet, werden hiermit abgegrenzt.

Aber was ist im Bereich des Grafikdesigns und der visuellen Kommunikation zu beachten und welche Anforderungen sollten umgesetzt werden? Die oberste Priorität beschreibt Oliver Herwig mit „Es geht nicht um Speziallösungen, es geht um uns alle, um Universal Design.“ (HERWIG, 2012, S. 9) und sensibilisiert deutlich die Frage zu beantworten, wie beispielsweise Text, Typografie, Layout, Farben, Piktogramme oder Abbildungen im Off- und Onlinebereich gestaltet sein sollten, damit diese Medien von der größtmöglichen Schnittmenge an Menschen zugänglich und nutzbar sind. Die folgenden beispielhaften Gestaltungsempfehlungen beziehen sich auf Menschen mit Lernschwierigkeiten, Menschen mit

Demenz, Menschen mit Migrationshintergrund, sowie funktionale Analphabeten⁵, welche im Fokus des Kapitels 4 stehen. Eine gesamte Betrachtung universeller Gestaltung ist an dieser Stelle aufgrund der großen Anzahl an zielgruppen- und branchenübergreifenden Perspektiven nicht möglich. Daher begrenzen sich die hier genannten Empfehlungen nur auf die mit dem o.g. Projekt in Verbindung stehenden Prinzipien. Was jedoch im Folgenden beispielhaft an einer Zielgruppe oder einem Medium festgelegt erscheint, kann ebenso einen Mehrwert für weitere Gruppen mit diversen Beeinträchtigungen generieren und sich dementsprechend überschneiden.

Das Bundeskompetenzzentrum Barrierefreiheit e.V. (BKB) recherchierte im Jahr 2010 essentielle Kriterien zur Barrierefreiheit für Menschen mit Lernschwierigkeiten und verweisen dort auf grundlegende Elemente, die, bezogen auf die o.g. Zielgruppe, kommunikationsunterstützend wirken (vgl. BUNDESKOMPETENZZENTRUM BARRIEREFREIHEIT E. V., 2016, S. 6). Die Aufnahme und das Verständnis textlicher Informationen kann durch die Verwendung und Formulierung in Leichter Sprache verbessert werden. Dieses Konzept versucht Texte in einem Grad zu vereinfachen, dass diese von Menschen mit geringer Lesekompetenz verstanden werden können (vgl. WÜNSCHE, 2015, S. 4). Die Technik fördert demzufolge die Selbstbestimmung und Eigenständigkeit im Sinne der UN-Behindertenrechtskonvention der o.g. Gruppierung (vgl. NETZWERK LEICHTE SPRACHE E.V., 2013, S.1). In Leichter Sprache sollten einfache, kurze und eindeutige Wörter verwendet sowie auf Fach- und Fremdwörter verzichtet werden. Sind Fachbegriffe unumgänglich, so sind diese zu erklären und näher zu beschreiben. Für eine bessere Lesbarkeit sollten lange, insbesondere zusammengesetzte Substantive, mit einem Bindestrich voneinander abgetrennt werden. Abkürzungen, Genetiv, Konjunktiv, hohe Zahlen, Prozentzahlen, Großschreibung und Redewendungen sind zu vermeiden. Empfohlen wird die Verwendung von Verben und einer positiven Sprache. Insbesondere sind kurze Sätze und ein einfacher Satzbau mit einer direkten Ansprache des Lesers zu beachten. Es wird empfohlen Absätze nach inhaltlicher Zugehörigkeit zu wählen und diese in einer serifenlosen Schriftart bei einem Zeilenabstand von 1,5 zu formatieren. Der gesamte Text ist

⁵ „Funktionale Analphabeten können nur einzelne Sätze lesen und schreiben, aber keine zusammenhängenden Texte erfassen“ (vgl. Wünsche, 2015, S. 1).

linksbündig zu setzen und sollte sich kontrastreich vom Untergrund abheben, wobei jeder Satz eine eigene Zeile verwendet sowie der Gebrauch vieler Überschriften und Absätze empfohlen wird. Wichtige Wörter sollten hinsichtlich der Formatierung hervorgehoben werden (vgl. NETZWERK LEICHTE SPRACHE E.V., 2013, S.30). Zum Prinzip der Leichten Sprache sind Texte mit entsprechenden Abbildungen zu kombinieren, um die Verständlichkeit des Inhalts zu verbessern. Diese Abbildungen sollten zum Inhalt des Textes passen, qualitativ hochwertig sein und neben dem Text verwendet werden (vgl. NETZWERK LEICHTE SPRACHE E.V., 2013, S.33 ff.) . Die Bildsprache setzt sich aus eindeutigen Piktogrammen, Bildzeichen oder fotorealistischen Darstellungen zusammen (vgl. BKB BUNDESKOMPETENZZENTRUM BARRIEREFREIHEIT E. V., 2016, S. 6).

Weitere Kriterien für einen verbesserten Zugang für die o.g. Zielgruppe ist die Verwendung von kontrastreichen Farben und Formen im öffentlichen Raum, um die Orientierung und die Zielerreichung visuell stärker hervorzuheben und dabei unterstützend zu wirken. Auch vereinfachte Menüführungen und die Reduktion des Informationsumfangs beispielsweise an Automaten können zu einer leichteren Bedienbarkeit und folglich zu einem besseren Verständnis führen. Eine auditive Ausgabe über einen Taster stellt dabei nicht nur eine Alternative für die o.g. Gruppierung dar, sondern kann wie im nächsten Abschnitt zu sehen auch für blinde und sehbeeinträchtigte Menschen von essentieller Bedeutung sein.

Ein Prinzip des universellen Designs stellt das sogenannte Zwei-Sinne-Prinzip dar. Diese Konzeption stellt Informationen auf beispielsweise Schildern, Karten oder Plänen in der Weise dar, dass diese mindestens von zwei unterschiedlichen Sinnen aufgenommen werden können. Dies bedeutet, wie im vorherigen Abschnitt angedeutet, dass beispielsweise Informationen an einem Automaten visuell auf einem Bildschirm gelesen werden, aber auch über eine Sprachausgabe auditiv wiedergegeben werden können (vgl. BKB BUNDESKOMPETENZZENTRUM BARRIEREFREIHEIT E. V., 2016, S. 35). Der in Kapitel 4 konzipierte Orientierungs- und Lageplan lässt sich auf visuellem und taktilem Wege aufnehmen. Richtlinien und Empfehlungen zur Verwendung von erhabener Profilschrift und Brailleschrift ist in Abschnitt 4.2.3 berücksichtigt worden.

Ein weiteres wichtiges Augenmerk barrierefreier Gestaltung ist die Verwendung von kontrastreichen Farben, die aufgrund der Feinsinnverteilung der menschlichen Wahrnehmung einen entscheidenden Anteil optischer Informationsvermittlung ausmacht. Demnach verteilt sich die menschliche Wahrnehmung auf 85 % Sehen und 10 % Hören (vgl. MÜLLER UND HAGEMANN, 2016, S. 8). Vor diesem Hintergrund verweist die »DIN 32975 – Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum« zur barrierefreien Nutzung, dass „[d]ie Wahrnehmung einer Information [...] insbesondere abhängig von ihrem Leuchtdichtekontrast⁶, ihrer Beleuchtung, ihrem Standort und der Größe der Informationselemente [ist]“ (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 2009, S. 4). Der DBSV ergänzt dazu, dass es „[e]ntscheidend für die Planung und Bestimmung von Kontrasten [sei] daher die gleichzeitige Beachtung von gestalterischen Farbkontrasten und den notwendigen Leuchtdichtekontrasten.“ (DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E. V., 2016a, S. 5). Demzufolge ist der sogenannte Mindestkontrast nach DIN 32975 aus Leuchtdichte, Reflexionsgrad, Hellbezugswert und dem Light-Reflectance-Wert mit Hilfe der Michelson-Formel⁷ zu ermitteln und sollte bei Verwendung im öffentlichen Raum mindestens 0,7 betragen (vgl. DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E. V., 2016a, S. 6 ff.). Der Mindestreflexionsgrad der helleren Fläche sollte dabei mindestens 0,5 ausmachen. Weitere einflussnehmende Faktoren, Abhängigkeiten und Beispielberechnungen können der Broschüre des DBSV »Kontrastreiche Gestaltung öffentlich zugänglicher Gebäude« entnommen werden.

Wurden die Mindestkontraste der Farbwerte und auch die Beleuchtung während der Gestaltung beachtet, so ist zudem noch die jeweilige Zeichengröße in Abhängigkeit des Sichtabstands der BenutzerInnen zu beachten. Eine ausreichende Zeichengröße in Abhängigkeit des Sichtabstands der NutzerInnen kann der folgenden Abbildung 2 entnommen werden (vgl. THE ASSOCIATION OF REGISTERED GRAPHIC DESIGNERS OF ONTARIO, 2010, S. 23).

⁶ Lichtdichtekontrast ist ein relativer Leuchtdichteunterschied benachbarter Flächen; die Kontrastwahrnehmung kann durch Farbgebung unterstützt werden.

⁷ Michelson-Formel $K = \frac{L_0 - L_U}{L_0 + L_U}$; K (Kontrast); L_0 (Leuchtdichte des Sehobjekts); L_U (Leuchtdichte des Umfelds)

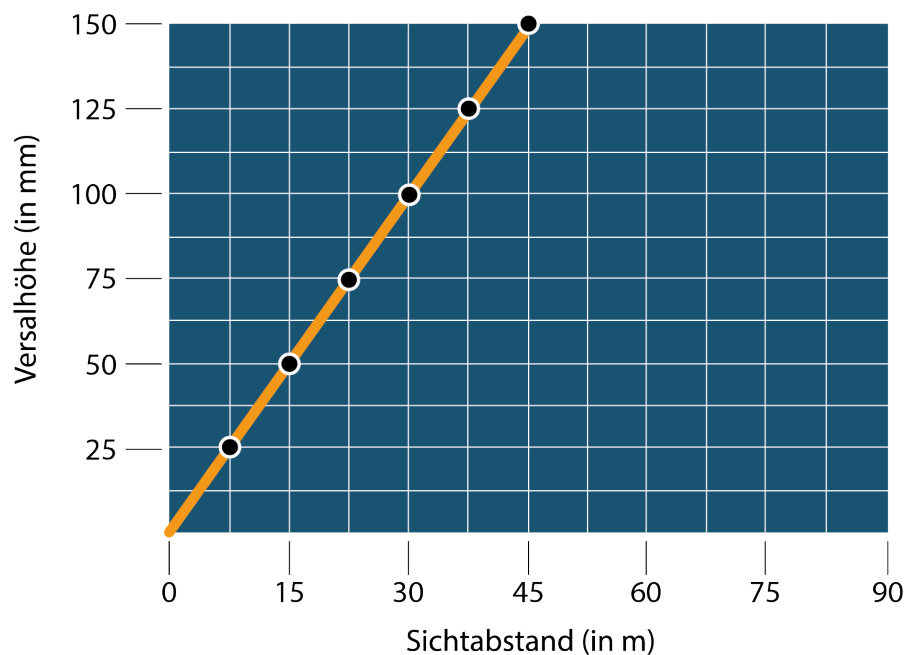


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Sichtabstand und Versalhöhe⁸

Anhand des Zusammenhangs zwischen Sichtabstand und Versalhöhe ist zu entnehmen, dass beispielsweise ein Schild eine Versalhöhe von mindestens 50 mm aufweisen sollte, um aus einem Sichtabstand von 15 Metern gut lesbar zu sein. Im Rahmen eines Projekts namens »Inklusives Design« des DBSV wurden interaktive Werkzeuge wie ein Schriftgrößen- und Kontrastrechner entwickelt, um dabei zu unterstützen präzise Zeichengrößen und Farbwerte in Abhängigkeit von einem Medium und dem jeweiligen Einsatzgebiet zu ermitteln (vgl. DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E.V., 2017).

Für die Gestaltung gedruckter Veröffentlichungen wie Bücher, Broschüren oder Kataloge wird in Bezug auf universelles Design empfohlen auf übersichtliche Rasterstrukturen und klare Informationshierarchien zu konzentrieren. Eine klare Ordnung der Informationen erleichtert es vor allem sehbeeinträchtigte Menschen sich in der Informationsstruktur zu orientieren und diese zu verarbeiten (vgl. THE ASSOCIATION OF REGISTERED GRAPHIC DESIGNERS OF ONTARIO, 2010, S. 4). Auch in diesem Fall textbasierter Medien ist auf einen ausreichenden Kontrastunterschied zwischen den Zeichen und dem Untergrund von mindestens 0,7 zu achten,

⁸ vgl. The Association of Registered Graphic Designers of Ontario, 2010, S. 23.

wobei die Verwendung matter Substrate hinderliche Reflexionseigenschaften reduzieren kann. Sieht das Layout, das Diagramm oder die Grafik eine Unterscheidung von Farbflächen vor, so sind die Informationen auch für Menschen mit Farbenblindheit wie Deuteranopie (Grüschwäche), Tritanopie (Blauschwäche) oder Protanopie (Rotschwäche) zu differenzieren (vgl. THE ASSOCIATION OF REGISTERED GRAPHIC DESIGNERS OF ONTARIO, 2010, S. 6) .

Die Typografie eines Lese-, Signalations-, oder Konsultationstextes stellt eine weitere Beziehung universeller bzw. barrierefreier Gestaltung dar. Um eine gute Lesbarkeit eines Textes zu erreichen, benötigt ein Schriftschnitt beispielsweise eine hohe x-Höhe, offene Punzen, einen angemessen großen Zeichenabstand, einen geringen Strichstärkekontrast und klare Unterscheidbarkeit von Glyphen (vgl. ALEXANDER, 2018, S. 9–13). Eine genaue Schriftgröße ist nicht vollständig zu definieren, da jede Schriftart spezielle Skalierungen verwendet. Schriftarten, welche diesen Anforderungen entsprechen sind zum Beispiel »Open Sans«, »Source Serif Pro«, »FS Me«, »Dyslexia« oder »Fira Sans« (vgl. ALEXANDER, 2018, S. 15).

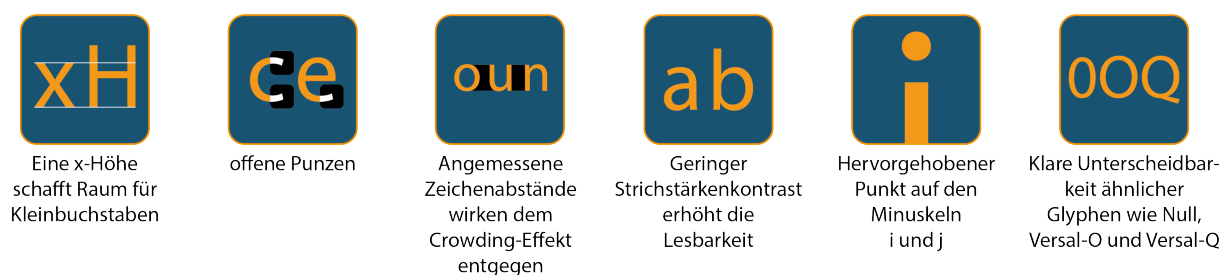


Abbildung 3: Kriterien barrierefreier Typografie⁹

Die Zugänglichkeit von Information und Kommunikation für jeden Menschen ist nicht nur in physischer oder räumlicher Form von großer Bedeutung, sondern sollte auch im Online-Bereich konsistent berücksichtigt und weiterentwickelt werden. Wie oben jedoch erwähnt, werden die Ausführungen universeller Gestaltung im Bereich der Online-Medien hier abgegrenzt.

⁹ vgl. The Association of Registered Graphic Designers of Ontario, 2010, S. 23.

4 Erstellung eines Orientierungs- und Leitsystems am Beispiel des Archehofs

4.1 Projektbeschreibung

Der Archehof im Biosphärenreservat Schaalsee bildet als Einrichtung des Lebenshilfewerks Hagenow gGmbH eine Kombination aus Wohnen und Arbeiten in einer ländlichen Hofgemeinschaft im Landkreis Nordwestmecklenburg. In diesem besonderen Rahmen sollen Menschen mit kognitiven und/oder physischen Beeinträchtigungen in ihrer Persönlichkeitsentwicklung und ihrer beruflichen Bildung gefördert und unterstützt werden. Durch Tätigkeiten in der ländlichen Hauswirtschaft, in der Garten- und Landschaftspflege sowie der Handwerkskunst und Konfektionierung sollen soziale und berufliche Kompetenzen der BewohnerInnen und der Beschäftigten entwickelt werden. Die Einrichtung umfasst 35 Arbeitsplätze und 22 Wohnplätze und bietet darüber hinaus ein breites Angebot als Aktions- und Begegnungsort für BewohnerInnen, Beschäftigte, Einheimische und BesucherInnen. Das Selbstverständnis des Lebenshilfewerks Hagenow basiert sowohl auf der Förderung von Selbstbestimmtheit und Selbstverwirklichung von Menschen mit Beeinträchtigungen als auch deren Unterstützung von eigenen Zielen und Wünschen. Zudem hat sich der Archehof der Rettung und dem Erhalt von vom Aussterben bedrohter Schweinerassen zum Ziel gesetzt. Durch eine Auszeichnung als Leitprojekt der Lokalaktionsgruppe »Mecklenburg Schaalseeregion – Biosphärenreservatsregion« konnten im Jahr 2017 Fördermittel des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) durch das sogenannte LEADER-Netzwerk generiert werden. Mit Hilfe dieser Fördermittel soll der Hof in Zukunft für alle Menschen zugänglich gemacht, ein nachhaltiges touristisches Angebot entwickelt und folglich ein barrierefreies Naturerlebnis umgesetzt werden. Dies bezieht sich auf die Umplanung und Erweiterung der Zugänglichkeit des vorhandenen touristischen Angebots, aber auch auf die Schaffung eines inklusiven Wegeleitsystems, womit sich Menschen mit Beeinträchtigungen orientieren können. Es soll damit im übergeordneten Sinn ein Bewusstsein für eine inklusive Gesellschaft bilden und die gleichberechtigte Teilhabe am Leben in der Gemeinschaft von Menschen mit kognitiven oder physischen Einschränkungen fördern, sowie bauliche, sachliche und kommunikative Barrieren in allen Lebensbereichen abbauen. Durch die besondere Lage des Archehofs im Biosphärenreservat

Schaalsee sind während der Projektumsetzung beispielsweise Richtlinien des Denkmalschutzes einzubeziehen und kontinuierlich zu berücksichtigen.

Der Archehof, als Auftraggeber, fordert demzufolge eine individuelle Konzeption und Umsetzung eines inklusiven und kontrastreichen Wegeleitsystems in Leichter Sprache. Die Bedürfnisse von Menschen mit Lernschwierigkeiten, Menschen mit motorischen Einschränkungen, Menschen mit Sehbehinderungen und alle weiteren Menschen sollen dabei bestmöglich berücksichtigt werden. Durch eine natürliche Ausprägung dieses ökologischen Hofes soll sich das Orientierungs- und Wegeleitsystem, laut Aussage des Archehofs, auf Menschen mit Lernschwierigkeiten und Menschen mit motorischen Beeinträchtigungen, sowie Kindern und älteren Menschen konzentrieren. Inwiefern Möglichkeiten eine selbstständige Orientierung und Wegfindung eines blinden Menschen auf einem ökologischen Hof wie dem Archehof sichergestellt werden kann und dies im Rahmen des vorhandenen Budgets liegt, wurde in der Projektplanung besprochen und als wünschenswert bewertet.

Die folgenden sieben Umsetzungsphasen verdeutlichen den Konzeptions- und Umsetzungsprozess des inklusiven Orientierungs- und Wegeleitsystems. Die Organisation, sowie der zeitliche Ablauf ist als Projektmanagementplan in Anlage A dargestellt.

4.2 Umsetzungsphasen

CHRIS CALORI¹⁰ beschreibt in ihrem Buch »Signage & Wayfinding Design – a Complete Guide to Creating Environmental Graphic Design Systems« die sieben wichtigsten Umsetzungsphasen im Entstehungsprozess eines Orientierungs-, Leit-, oder Informationssystems. So bezeichnet CALORI die Gestaltung dieser Systeme als einen stark interdisziplinären Themenbereich, in welchem Grafikdesign, Architektur, Industriedesign, Innen- und Landschaftsarchitektur und Städteplanung gemeinsam das primäre Ziel verfolgen, Menschen innerhalb ihrer

¹⁰ Chris Calori, Geschäftsführerin der Agentur cvdesign und Mitglied der SEGD, schrieb im Jahr 2015 das durch SEGD, AIA, IDSA, AIGA und der Stadt New York ausgezeichnete Buch »Signage and Wayfinding Design: A Complete Guide to Creating Environmental Graphic Design Systems« und blickt auf 30 Jahre Berufserfahrung im Bereich EGD zurück.

Umwelt zu navigieren. Auf der gleichen Ebene verfolgt ein signaletisches System eine stringente Kommunikationsfunktion, die Gestaltung eines Raumes sowie die Interpretation einzelner und im Zusammenhang betrachteter Komponenten (vgl. CALORI, S. 24). Im Mittelpunkt der Betrachtungen des Gestaltungsprozesses, auch als »design thinking« bezeichnet, steht die Lösung eines Orientierungs- oder Leitproblems für einen Kunden und dessen NutzerInnen. Dadurch besteht die Aufgabe eines EGDs während des gesamten Gestaltungsprozesses darin, zwischen dem Kunden und den Produzenten eine transparente Kommunikation zu bewahren und Probleme durch eine zielgerichtete Gestaltung zu lösen. Eine aktive Zusammenarbeit zwischen Kunde und Designer stellt im Zuge dessen die Grundvoraussetzung für effektives Projektmanagement und zufriedenstellende Ergebnisse aller Projektpartner dar. Die linearen Phasen und wichtigsten Meilensteine sind in Abbildung 4 dargestellt. Sofern nicht anders angegeben, beruhen die Angaben dieses Kapitels auf den Ausführungen der Buchautoren Chris Calori und David Vanden-Eynden (vgl. CALORI, 2015, S. 24 ff.). Es wird dabei versucht die einzelnen Projektphasen anhand des Orientierungs- und Wegeleitsystems des Archehofs in der Domäne Kneese zu verdeutlichen, sowie Ergebnisse und Probleme während der jeweiligen Umsetzungsphase zu erläutern.

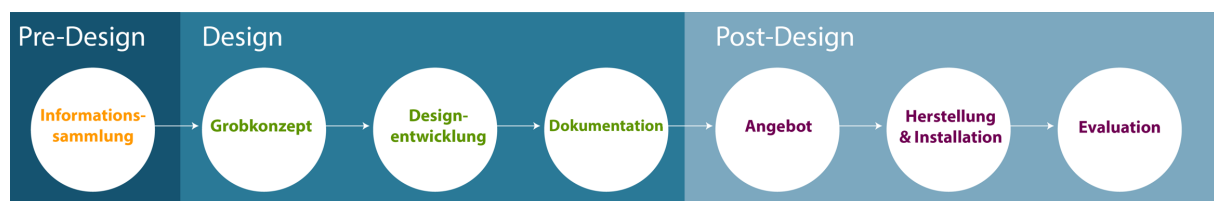


Abbildung 4: Umsetzungsphasen eines signaletischen Systems nach Calori¹¹

4.2.1 Informationssammlung

Die erste Phase des Gestaltungsprozesses eines signaletischen Systems bezeichnet CALORI als »Informationen sammeln & analysieren« (engl. Data Collection & Analysis). In dieser

¹¹ vgl. Calori, 2015, S. 27.

Phase soll, als übergeordnetes Ziel, das essentielle Kundenproblem herausgearbeitet werden, indem so viele Informationen wie möglich gesammelt und im Zusammenhang analysiert werden. Dabei ist es wichtig mit Hilfe von Fotos, Videos, Aufzeichnungen, Diagrammen oder Tabellen die Vielzahl an Eigenschaften über Gebäudetypen und -formen, Materialien, Lichteigenschaften, Personenströme, Kreisläufe oder angrenzende Räume zu sammeln. Bezüglich des Projektmanagements sollten auch hier einige höher gestellte Parameter wie Zeit, Budget, Zielgruppe, Image, Branding-Ziele, sowie formale, physische und rechtliche Rahmenbedingungen recherchiert werden. Um einerseits das image- und marketingtechnische Unternehmensziel mit dem signaletischen System zu harmonisieren, andererseits aber auch Vorstellungen zu entwickeln, in welcher Art und Weise die späteren EndnutzerInnen mit dem System in Kontakt kommen sollen, sind die Wünsche und Präferenzen des Kunden zu untersuchen. Anhand der gesammelten Daten und Informationen sollte dem Kunden am Ende dieser Phase eine Präsentation, oder auch Protokoll, zur Verfügung gestellt werden, in welcher eine anfängliche Lösung der Orientierungs- und Informationsprobleme aufgezeigt wird.

Im Zuge eines Praxisprojekts in der Lehrveranstaltung »Informationsgrafik« im Studiengang »Informationsdesign und Medienmanagement« der Hochschule Merseburg wurde der Archehof erstmals von einer Projektgruppe im November 2017 besucht und besichtigt. In einem gemeinsamen Meeting mit Hofleiter Thies Merkel wurden Orientierungsprobleme auf dem Hof erfasst und daraus ein möglicher Nutzungskontext erschlossen. Somit bestand das Kernproblem zum einen darin, dass ortsfremde Besucher weder erfahren konnten, was es auf dem Hof zu entdecken gibt, noch wussten welcher Weg zu bestimmten Bereichen und Orten führen. Zum anderen sollte somit das Personal während öffentlicher Feste und Feierlichkeiten sowie dem Alltagsgeschäft zeitlich entlastet werden. Die Entstehung und Erarbeitung eines signaletischen Systems ist als Anteil eines inklusiven Umgestaltungsprozesses der Außenanlagen anzusehen, welches eine barrierearme Zugänglichkeit von Orten und Informationen als nachhaltiges touristisches Naturerlebnis sicherstellt. Während einer Begehung des gesamten Außengeländes wurden alle wichtigen Landmarken und Orientierungspunkte gesammelt und konzentrierte Anlaufstellen mit den damit verbundenen Orientierungsproblemen auf dem Gelände protokolliert. Das signaletische System sollte zudem das

Image einer naturverbundenen und ökologischen Betriebsstätte bewahren, jedoch ebenfalls die Unternehmensidentität des Kooperationspartner Lebenshilfwerk Hagenow gGmbH umsetzen. Als Betriebsstätte im Biosphärenreservat unterliegt der Archehof zusätzlich bautechnischen Verordnungen, welche es während der gesamten Designphasen zu berücksichtigen galt. Der zeitliche Rahmen wurde sehr flexibel gestaltet und lediglich ein Fertigstellungsdatum im September 2017 festgelegt. Da die Entwicklung eines signalistischen Systems zu diesem Zeitpunkt auf einem studentischen Projekt basierte, wurden budgettechnische Aspekte vorerst nicht berücksichtigt.

4.2.2 Grobkonzept

Das Ziel in der Phase des Grobkonzeptes ist es, auf Grundlage aller in der ersten Phase gesammelten Informationen, so viel wie möglich visuelle und kommunikative Ideen zu generieren und diese in Designkonzepte zu überführen. Hierbei legt CALORI vor allem die Konzentration darauf keine Ideen vor der internen Selektion durch das Projektteam auszuschließen oder die erste Designidee zu stark zu fokussieren. Erst nach Berücksichtigung von Faktoren wie Sichtabständen, Kommunikationsfunktionen, Bezeichnungen oder Montagemöglichkeiten sollten die konzeptuellen Ideen innerhalb der Projektgruppe selektiert und bewertet werden. Aus Informationsaspekten und visuellen Identitäten können schon Schlüsselstandorte identifiziert und auf die Anwendung weiterer Standorte geprüft werden. In dieser Phase des kreativen Prozesses ist es enorm wichtig in viele Richtungen zu arbeiten und sich dabei nicht zu tief in Details zu verlieren. CALORI empfiehlt in diesem Prozess eher handschriftliche Skizzen und Illustrationen als den Gebrauch computergestützter Programme. Das Ergebnis der zweiten Phase ist eine Meilensteinpräsentation für den Kunden, in welcher das visuelle und kommunikative Konzept vorgestellt wird. Diese gleicht alle Projektinformationen im Überblick mit dem Kunden ab und skizziert die Schlüsselpositionen von Orientierungshinweisen unter Berücksichtigung aller Bezeichnungen und ihrer Hierarchie zueinander. Ebenfalls soll dem Kunden kommuniziert werden, wie die Orientierungsbezeichnungen visuell in Bildern oder Piktogrammen übersetzt werden, welches Schriftbild die Unternehmensidentität unterstützt und welche farbigen und materialtechnischen Komponenten angedacht sind. Außerdem sollten die Orientierungshilfen im gesamten Umweltkontext dargestellt werden, sodass maßtechnische Bezüge zu umgebenden Objekten gezogen werden

können. Dafür können 2D- oder 3D-Grafiken, Fly-Through-Animationen und sogar erste Modelle zur Verfügung gestellt werden. In der eigentlichen Meilensteinpräsentation sollten die wichtigsten Konzepte dem Kunden so vorgestellt werden, dass der Kunde zwar genügend Optionen zur Auswahl geboten bekommt, jedoch die vorgestellten Konzepte untereinander klar abgrenzend sind.

Anhand der Anforderungen des Archehofs entschied sich die studentischen Projektgruppe für drei Orientierungshilfen: Orientierungsplan, Wegweiser und Informationsschilder. Mit einer Brainstorming-Methode wurden Möglichkeiten für alternative Wegeleitsysteme auf auditivem Wege diskutiert, inklusive Anforderungen der einzelnen Orientierungshilfen in Bezug auf die Zielgruppe erörtert, sowie Umsetzungsmöglichkeiten auf einem ökologischen Hof abgewogen. Resultat dieses Prozesses war der Ausschluss eines Blindenleitsystem wie auch einer auditiven Ausgabe von Informationen, aufgrund des Budgets und bautechnischer Voraussetzungen. Das Ergebnis dieser Phase war ein Grobkonzept in Form einer Meilensteinpräsentation im Dezember 2017. Beide Layouts sind in Abbildung 5 dargestellt.



Abbildung 5: Kundenpräsentation Grobkonzept (12/2017)¹²

Das Konzept wurde im Zeitraum von Dezember bis März 2017/2018 kontinuierlich vertieft und im März 2018 als Designkonzept dem Kunden vorgestellt. Dabei betrachtete das studentische Projektteam lediglich die gestalterische Komponente und ließ material- und produktionstechnische Aspekte außer Acht. Das Konzept definierte den Projektumfang und dessen Anforderungen, die Zielgruppe, ein Layout des Orientierungsplans inklusive eines

¹² vgl. Saebel GmbH, 2017.

produzierten Prototyps, sowie ein Design der Wegweiser und der Informationsschilder. Weiterhin beinhaltet das Konzept die Anwendung kontrastreicher Gestaltung, die verwendete Typografie, die Entwicklung einer Piktogramm-Serie, die Standortplanung der Wegweiser und die Bemaßungen aller Orientierungshilfen. Auf Grundlage dieser Kundenpräsentation übernahm ich, Rico Ehrentraut, ab April 2018 die alleinige Betreuung der Umsetzung dieses inklusiven Wegeleitsystems im Rahmen dieser Masterthesis. Die Ergebnisse sind in der folgenden Abbildung 6 ersichtlich.



Abbildung 6: Kundenpräsentation Designkonzept (03/2018)

4.2.3 Designentwicklung

Die dritte Phase im Entwicklungsprozess eines signaletischen System ist die detaillierte Ausarbeitung des Grobkonzeptes, indem das Design verfeinert, modifiziert und mit der notwendigen Ausführlichkeit betrachtet wird. Eine primäre Aufgabe in diesem Entwicklungsschritt besteht darin, jeder Orientierungshilfe einen genauen Standort zuzuordnen, die räumlichen Dimensionen festzulegen sowie über Typografie und Materialeigenschaften zu entscheiden. Nennenswert ist in diesem Zusammenhang die kontinuierliche Berücksichtigung des Sichtabstandes der NutzerInnen und deren Sehwinkel zur Orientierungshilfe. Während dieses Prozesses wird jeder Orientierungshilfe eine eindeutige Bezeichnung inklusive einer Nummerierung zugewiesen, um fortan eine unmissverständliche Kommunikation in allen Prozessen zu gewährleisten. Ähnliche Orientierungshilfen, welche von gleicher Art oder ähnlicher Ausprägung konzipiert sind, werden in Gruppen organisiert. Dies spart im anschließenden Visualisierungsprozess Zeit und Aufwand, was wiederum sinkende Produktionskosten zur Folge hat. Die Gruppierung kann beispielsweise nach der physischen Charakteristika oder nach der Kommunikationsfunktion umgesetzt werden, wobei CALORI erstere Methode mit einem Verweis auf die Produktionskosten bevorzugt. Anhand dieser Festlegungen wird ein Standortplan (engl. sign location plan) erarbeitet, welcher die Kategorien der Orientierungshilfen, die darauf befindlichen kommunikativen Botschaften, Standortnummern, Konstruktionsskizzen, Montageanleitungen und das Layout beinhaltet. Zudem werden, zumindest für jede Orientierungshilfenkategorie, Zeichnungen, 3D-Renderings¹³, Prototypen, Mockups¹⁴ und unter Umständen lebensgroße Modelle hergestellt. Alle visuellen Ergebnisse werden zu einer weiteren Kundenpräsentation ausgearbeitet, wobei zu berücksichtigen ist, dass alle Visualisierungen, digitalen Modelle oder Konstruktionsskizzen auch am Kundencomputer geöffnet werden können.

¹³ Als Rendering oder Rendern wird die Erstellung einer Grafik aus beispielsweise einer Skizze oder einem 3D-Modell bezeichnet.

¹⁴ Mockups beschreiben visuelle Prototypen, welche zu Präsentationszwecken modelliert werden.

Das Grobkonzept des Archehofs beinhaltet drei Orientierungshilfen für das Wegeleitsystem, welche im Folgenden hinsichtlich ihrer Gestaltung und Dimensionierung aufgeschlüsselt werden.

Der Orientierungs- und Lageplan

Das Kernelement des Wegeleitsystems realisiert der Orientierungs- und Lageplan, welcher neben dem Hofladen als eine zentrale Anlaufstelle zur Überblicksorientierung fungiert (siehe Anlage G). Entsprechend der in Kapitel 4.4.4 beschriebenen Zielgruppe wurde dieser Orientierungs- und Lageplan in der Art und Weise konzipiert, dass dieser nicht nur für mobilitätseingeschränkte Menschen, wie RollstuhlfahrerInnen oder ältere Menschen, zugänglich sein sollte, sondern vor allem auch so entworfen wird, dass die dargestellten Informationen für Menschen mit Lernschwierigkeiten sowie blinden und sehbeeinträchtigten Menschen erfasst werden können. Das Designkonzept des Orientierungs- und Lageplans ist im Anlage B zu finden.

Die bauliche Grundlage bildet dabei die »DIN 18040 – Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlage. Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude« von 2010, welche eine Zugänglichkeit eines Orientierungs- und Lageplans in Pultform für Menschen mit motorischen Einschränkungen sicherstellt und besonders die Unterfahrbarkeit bei einer Mindestbreite der Pulttafel von 900 mm für RollstuhlfahrerInnen garantiert. Zudem ist die Unterfahrbarkeit eines Rollstuhls durch eine Höhe von 700 mm vom Boden bis zur vorderen Kante des Pultes gegeben. Alle visuell und taktil wahrnehmbaren Informationen eines Lageplans sollten eine Höhe von 850 mm nicht überschreiten, um eine bequeme Erfassung der NutzerInnen über die gesamte Fläche sicherzustellen. Im Falle des Orientierungs- und Lageplans des Archehofs wird eine Höhe von 700 mm verwendet. Um die NutzerInnen vor möglichen Verletzungen durch scharfe Kanten und Ecken zu schützen, wurde der Orientierungs- und Lageplan mit einer zusätzlichen Holzeinfassung umrandet, was zusätzlich das naturverbundene Image des Archehofs widerspiegelt. Das Layout des Orientierungs- und Lageplans entspricht den Anforderungen der DIN 18040 – Teil 1, welche gemäß des BGG die Nutzung baulicher Anlagen von Menschen mit Behinderungen selbstbestimmt und ohne besondere Erschwernis um-

setzen soll (vgl. §4 BGG, 2002). Somit verfolgt der Orientierungs- und Lageplan die kontinuierliche Anwendung des geforderten Zwei-Sinne-Prinzips und stellt Informationen visuell, aber auch taktil dar.

Die visuelle Gestaltung des Orientierungs- und Lageplans setzt die Grundanforderungen wahrnehmbarer und lesbarer Informationsträger im öffentlichen Raum um und orientiert sich an einer leichten Verständlichkeit mit eindeutigen Informationen. Dabei wurde auf eine kontrastierende Gestaltung geachtet, welche durch einen sogenannten Leuchtdichtekontrast ermittelt wurde. Als Leuchtdichtekontrast wird in diesem Zusammenhang ein relativer Leuchtdichteunterschied benachbarter Flächen bezeichnet (vgl. Deutsches Institut für Normung, 2010, S. 7). Als Hauptfarbe dient die Unternehmensfarbe Grün des Archehofs, welches auf alle Bereichs- und Gebäudepiktogramme und in abgestuften Sättigungsfarben für wichtige Landmarken auf dem Gelände angewendet wurde. Als Gegenspieler wurde eine rote Farbe für den Standort und eine blaue Farbe für Parkplätze und Sanitärräume genutzt, die hinsichtlich ihrer Farbeigenschaften zueinander genügend Kontrast aufweisen, um visuell differenziert werden zu können. Alle verwendeten Schriftzeichen wurden in einer erhabenen Profilschrift angelegt und entsprechend den Anforderungen der »DIN 32986 – Taktile Schriften und Beschriftungen« von 2015 angelegt. Die offizielle Profilschrift wurde durch den DBSV zur Verfügung gestellt. Damit ist nicht nur die grundsätzliche Informationsaufnahme von blinden und auch sehbeeinträchtigten Menschen sichergestellt, sondern auch die Schriftgröße in Bezug auf den Beobachtungsabstand nach »DIN 32975 – Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung« gewährleistet. Für die entsprechenden Bereiche und Gebäude war es notwendig ein leicht verständliches Piktogramm-Set zu entwickeln, da es keine Standardpiktogramme gibt, welche die DIN 32975 vorsieht. Die Entscheidung zur Verwendung von Piktogrammen stützt sich auf das Forschungsprojekt „Leichte Sprache und ihre Bilder“ der Hochschule Merseburg, in welchem festgestellt wurde, dass Menschen mit Lernschwierigkeiten abstrakte Piktogramme schneller erfassen und verstehen, als reale Fotografien (vgl. WÜNSCHE, 2015, S. 10). Der erste Entwurf der Archehofpiktogramme wurde mit einer Versuchsgruppe des Lebenshilfewerks Hagenow gGmbH, welche mit der Population in Kapitel 4.4.4 verglichen werden kann, bezüglich der Leserlichkeit und Verständlichkeit untersucht. Das Resultat war, dass vor allem stan-

standardisierte Bezeichnungen wie »WC« für Sanitärräume oder »P« für Parkplatz von der Versuchsgruppe nicht interpretiert werden konnten. Die überarbeitete Version der Piktogramme orientierte sich entweder stark an den Landmarken vor Ort, wie Tierbereiche oder Gebäude, oder stellte situativere Piktogramme dar. Aufgrund komplexer Umrisse der Piktogramme und der verwendeten Produktionsmethode (siehe Kapitel 4.5.2) musste auf die Integration taktiler Eigenschaften der Piktogramme verzichtet werden. Das Piktogramm-Set ist im Anlage C zu finden. Die Entfernung vom Standort des Orientierungs- und Lageplans zur Baumkirche war eine wichtige Kundenanforderung, sodass diese gesondert auf der rechten Seite ikonografisch und textlich abgebildet wurde. Um die NutzerInnen jedoch darauf hinzuweisen, dass eine barrierefreie Zugänglichkeit der Baumkirche nicht vorhanden ist, wurde ein standardisiertes Verkehrsschild auf den Orientierungs- und Lageplan aufgebracht.

Die Informationen des Orientierungs- und Lageplans sollen wie o.g. nach dem Zwei-Sinne-Prinzip auch als taktil zu erfassende Elemente verfügbar gemacht werden. Dafür wurden alle Schriftzeichen in einer erhabenen Profilschrift umgesetzt und zudem mit einer Brailleschrift kombiniert, welche den Anforderungen der DIN 32986 entspricht. Die Darstellung beider taktiler Formen lässt sich vermutlich darauf zurückführen, dass ein erheblich großer Anteil von blinden und sehbeeinträchtigten Menschen nicht im Stande ist Brailleschrift zu lesen. Nicht zuletzt könnte dies an altersbedingten Sehbeeinträchtigung oder Erblindung liegen (vgl. DEUTSCHER BLINDEN- UND SEHBEHINDERTENVERBAND E. V., 2016, S. 2). Im Unterschied zu den herkömmlich produzierten Übersichtsplänen wurde bewusst auf die Verwendung einer Legende verzichtet. Gemäß des Split-Attention-Effekts¹⁵ wurden alle aufeinander bezogenen Informationen räumlich integriert, was, dem Inklusionsgedanken folgend, zu einer leichteren Verständlichkeit führt. Gleichmaßen wurde sich gegen die Verwendung von haptischen Strukturen für beispielsweise Bereiche, Gebäude oder Wege entschieden. Der Grund dafür ist, dass der Orientierungs- und Lageplan zu wenig gleichartige Bereiche aufweist, die

¹⁵ Der Split-Attention-Effekt beschreibt ein menschliches Phänomen der Aufmerksamkeit, welches entsteht, wenn zwei aufeinander bezogene Informationsquellen getrennt dargestellt werden und durch große Augensprünge höhere kognitive Leistungen aufgebracht werden müssen. (vgl. SWELLER, 2002, S. 1503 ff.).

zusammengefasst durch eine haptisch erfassbare Struktur erkennbar wären. Andernfalls käme es zu unübersichtlichen Informationen, welche laut ROWELL UND UNGAR (2005, S. 7 ff.) und BERLÁ UND MURR (1975, S. 7) zu vermeiden sind. Demnach wurde sich auch auf die relevantesten Elemente des Archehofgeländes reduziert, um die oben genannte Einfachheit und Übersichtlichkeit der Informationen umzusetzen sowie sich auf die relevantesten Elemente für blinde und sehbeeinträchtigte Menschen zu fokussieren (vgl. ROWELL UND UNGAR, 2005, S. 7). Der Orientierungs- und Lageplan wurde in zwei Erhabenheiten anhand der Relevanz der Informationen aufgeteilt. Während die erste Ebene Straßen, Wege und ähnliche Flächen realisiert, wurde auf der zweiten Ebene Piktogramm-Boxen, Standort und Parkplätze aufgebracht. Innerhalb des Kapitels 4.4 wird experimentell ermittelt, welche Erhabenheiten auf dem Orientierungs- und Lageplan Anwendung finden werden.

Die Informationsschilder

Aus funktionaler Ebene betrachtet ist es nicht nur das Ziel, dass sich ortsfremde Menschen auf dem Gelände des Archehofs orientieren können, sondern auch, dass der touristische Charakter auf einer informativen Ebene erweitert. Daher wurden barrierearme Pultschilder an einigen Tiergehegen geplant, um den Besuchern Hintergrundinformationen zu den zum Teil vom Aussterben bedrohter Tierarten anzubieten. Das Design- und Dimensionierungskonzept ist in Anlage D einzusehen. Die baulichen Anforderungen entsprechen, gleich dem Orientierungs- und Lageplan, der »DIN 18040 – Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlage. Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude« von 2010 und sichern damit die Zugänglichkeit für motorisch eingeschränkte Menschen. Auch die visuelle Gestaltung der Informationsschilder verfolgt das Zwei-Sinne-Prinzip in visueller und taktiler Form. Die Gestaltung des Informationsschildes bezieht sich ebenfalls der Prinzipien relevanter, übersichtlicher und einfacher Informationen, um auch die Verständlichkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten zu berücksichtigen. Als Hauptkriterien wurden Daten über Größe, Gewicht, Herkunft, Verbreitung, Nahrung, Lebenserwartung, Gefährdungsgrad und eine kurze Beschreibung gewählt und zum verbesserten Verständnis kategorisiert dargestellt. Die Informationsaufnahme für blinde und sehbeeinträchtigte Menschen ist auch in diesem Falle in Brailleschrift sowie erhabener Profilschrift nach DIN 32986 umgesetzt (vgl. DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 2015). Um den Informationsschildern, als Teil der Orientierungshilfen, eine einheitliche Gestaltung

zu verleihen, wurde sich auch hier die Hauptfarbe Grün des Archehofs verwendet. Im Unterschied zum Orientierungs- und Lageplan wurde sich für eine fotografische Darstellung der Tiere entschieden.

Die Wegweiser

Zur kontinuierlichen Wegeleitung auf dem Archehofgelände wurde sich für Sternwegweiser als Beschilderungssystem entschieden. Die Schilder können dabei als Richtungswegweiser klassifiziert werden und sind in Form eines Pfeils konzipiert, welche in Anlage E abgebildet sind. Ein Richtungspfeil gibt mit Hilfe der Ausrichtung an sich, sowie einem zusätzlich aufgedruckten Pfeil, dem jeweiligen Bereichspiktogramm und mit einer textlichen Bezeichnung, Aufschluss darüber, in welcher Richtung sich ein POI befindet. Wie auch in den o.g. Orientierungshilfen wurde die Unternehmensfarbe Grün des Archehofs in allen drei Elementen des Richtungspfeils als kontrastierende Farbe angewendet. Eine dunklere Kontur verstärkt dabei die Leserlichkeit des Piktogramms und der Bezeichnung. Die textliche Bezeichnung wurde in der barrierearmen Schrift »Open Sans« gesetzt. Das Zwei-Sinne-Prinzip konnte in diesem Fall nicht angewendet werden, weil dies das Budget für eine alternative Wegeleitung überschreiten würde.

4.2.4 Dokumentation

Sollten die Kundenanforderungen an das signaletische System im Designprozess geklärt worden sein, so besteht die Aufgabe in der vierten Phase des Entstehungsprozesses darin, alle Daten in einer Art und Weise aufzuarbeiten, dass diese an einen potentiellen Hersteller übergeben und eindeutig kommuniziert werden könnten. In diesem Prozess sollten alle Orientierungshilfen hinsichtlich der Farben, material- und oberflächentechnischen Eigenschaften und eventuellen Veredelungen definiert sowie deren Dimensionen und Ausprägungen detailliert bemaßt werden. Auch optische Eigenschaften wie Hintergrundbeleuchtung oder andere elektrische Komponenten sollten hier aufgeführt und gegebenenfalls mit einem Ingenieur abgeglichen werden. Alle Designkomponenten werden zu einem Paket zusammengefasst, welches die Standortpläne, die Bezeichnungs- und Klassifizierungstabellen, Konstruktionszeichnungen und Grafiken sowie die technischen Spezifikationen umfassen. Die

Designkonzepte sollten dabei alle Schriften, Symbole und Pfeile mit deren Farben und Materialien beinhalten. In räumlichen Visualisierungen der Orientierungshilfen sollten unterschiedliche Perspektiven berücksichtigt werden. Mit Hilfe der Call-Out-Methode¹⁶ können dabei spezifische Informationen eindeutig in den entsprechenden Visualisierungen vermerkt werden. Diese technischen Spezifikationen gelten im späteren Verlauf als Vertrags- und Produktionsgrundlage zwischen dem Kunden und einem potentiellen Hersteller. Zuletzt sei zu bedenken, in welcher Qualität und unter welchen Standards das signaletische System oder einzelne Orientierungshilfen gefertigt werden sollen und wie die Leistung der Liefer- und Montagebedingungen gestaltet wird. Diese Fakten dienen in der folgenden Phase 5 für eine erfolgreiche und zufriedenstellende Auswahl eines Herstellers.

Während des Pilotprojekts für das Wegeleitsystem des Archehofs wurde sich schon in der dritten Phase für einen von drei möglichen Herstellern entschieden, sodass die Dokumentationsphase eher divergent und in Zusammenarbeit abgesprochen wurde. Dies kam vor allem dadurch zustande, dass Unerfahrenheit gegenüber möglichen Produktionsmethoden, Materialien und deren Eigenschaften sowie eine DIN-gerechte Umsetzung der Orientierungshilfen vorlag.

Bezüglich des Orientierungs- und Lageplans wurde sich, aufgrund des Außenbereichs, materialtechnisch für ein beständiges Acryl entschieden. Die Produktionsmethode entspricht dabei der der Prüfplatten, welche in Kapitel 4.5.2 beschrieben werden. Gleich des Orientierungs- und Lageplans wurde sich für die Informationsschilder für die gleichen acrylbasierenden Materialien für den Außenbereich entschieden. Anhand der Herstellerempfehlung dient beständiges Robinienholz als Materialgrundlage für die Richtungswegweiser. Diese wurden noch im Herstellungsprozess der Phase 6 mit einer UV-Lackierung und einem Verwitterungslack kombiniert. Während der praktischen Untersuchung zur optimalen Erhabenheit für den Orientierungs- und Lageplan wurde gemeinsam mit dem Kunden der Standortplan der einzelnen Orientierungshilfen ausgearbeitet. Dies bildete die Grundlage, um dem

¹⁶ Ein »Callout« beschreibt einen kurzen Beschreibungstext, welcher mit einer Linie oder einem Pfeil auf eine spezifische Komponente innerhalb einer Illustration verweist.

Hersteller die genaue Anzahl an Sternwegweisern, Richtungspaneelen und deren Richtungen zu kommunizieren. Dieser Standortplan ist in Anlage F angehängt.

4.2.5 Vom Angebot zur Evaluation

Die Phasen fünf bis acht werden in dieser Betrachtung nur auf der theoretischen Seite anhand der Empfehlungen von CALORI zusammengefasst dargestellt, da die Verantwortungsbereiche außerhalb des Projektumfangs lagen und im Falle des Archehofs ein divergenter Lösungsweg entwickelt wurde. Dies bedeutet, dass sich schon, aufgrund des Pilotprojektkarakters, in der vierten Phase für einen Hersteller entschieden wurde, um die anschließenden Schritte auf Grundlage von Herstellererfahrungen und Referenzen in Absprache mit dem Kunden zu erörtern.

Phase 5: Angebotsphase

Das Ziel der fünften Phase, die sogenannte Angebots- oder Ausschreibungsphase (engl. Bidding), ist es einen oder mehrere geeignete Produzenten und Zulieferer zu finden, welche entsprechend der Qualitäts- und Zeitvorgaben im Stande sind, die Orientierungshilfen für einen angemessenen Preis zu produzieren. Sozusagen ist das Ergebnis dieser Phase einen Produzenten mit der höchsten Qualität zum niedrigsten Preis vertraglich zur Fertigung des Orientierungssystems zu beauftragen. Der Entscheidungsprozess kann mit Hilfe von Produktionsbesuchen, Meetings, Interviews, Empfehlungen und aussagekräftigen Referenzen begünstigt werden. Zudem ist die Kalkulation der Kosten für den Produzenten anhand exakter technischer Spezifikationen der Orientierungshilfen von Vorteil, da montage- und liefertechnische sowie sogar steuerliche Angaben davon abhängig sind. Je nachdem, ob der Produzent die notwendigen Standards und Qualifikationen innerhalb der Produktion umsetzt, wird gewissermaßen in dieser Phase ein Kundenvertrag in einen Produktionsvertrag umgewandelt. Alle in der fünften Phase dokumentierten und aufgearbeiteten Unterlagen dienen dem potentiellen Produzenten als Basis für die Produktion der Orientierungshilfe.

Phase 6: Herstellung und Installation

Während der Produktion und der anschließenden Installation in der sechsten Phase übernimmt ein EG-Designer nur indirekte Einflussnahme, indem dieser eine beratende und überwachende Rolle einnimmt. Eine Anteilnahme an Zwischenstands-Meetings, Lieferantenbesprechungen und Produktionsbesichtigungen ist zu empfehlen, um sich an einer zufriedenstellenden Projektkommunikation zwischen allen beteiligten Parteien zu beteiligen. Durch diese koordinative Position können produktionsbedingte Fehler oder noch nicht berücksichtigte Faktoren effizient korrigiert werden, was in Hinblick der Kostenstruktur und des zeitlichen Rahmens erforderlich ist. Enorm wichtig in diesem Prozess ist ein stets aktueller Informationsstand aller Beteiligten bis zum Fertigstellungsdatum.

Die Ergebnisse des Orientierungs- und Wegeleitsystems sind in Anlage G dargestellt.

Phase 7: Evaluation

Nach der Installation des Orientierungs- und Leitsystems versucht die nachgelagerte Phase der Evaluation im siebenten Schritt herauszufinden, inwiefern die Orientierung funktioniert und welche Verbesserungsmöglichkeiten im Nachgang getätigt werden könnten. Dazu sollte das Feedback von NutzerInnen des Orientierungssystems eingeholt werden und mit kritischen Aussagen des Kunden abgeglichen werden. Dadurch können Schwachstellen identifiziert und die Effizienz der Wegeleitung optimiert werden. Dies ist nicht nur für dieses Projekt von enormer Bedeutung, sondern beeinflusst als Erfahrungswert weitere nachgelagerte Projekte.

4.3 Subjektive Bewertung und Reflexion

Das Orientierungs- und Wegeleitsystem für den Archehof in der Domäne Kneese ist als Pilotprojekt zu verstehen, sodass es im Zuge der Konzeption und Umsetzung zu Herausforderungen und Problemen gekommen ist, welche in diesem Abschnitt subjektiv betrachtet werden sollen.

Zunächst ist die aktive Zusammenarbeit und Partizipation des Archehofs zu unterstreichen, sodass eine direkte Kommunikation auf Augenhöhe zu schnellen und kompetenten Entscheidungen geführt hat. Die anfänglich gestellten Kundenanforderungen wurden stets berücksichtigt und eine individuelle Lösung der Orientierungs- und Wegeleitprobleme gefunden. Der Anspruch eines ganzheitlich inklusiven und barrierefreien Systems konnte aufgrund der baulichen Begebenheiten nicht gänzlich umgesetzt werden. Im Falle des Orientierungs- und Lageplans konnte auf der dargestellten Informationsebene das Zwei-Sinne-Prinzip umgesetzt werden, jedoch fehlt an dieser Stelle ein Bodenleitsystem, welches es blinden und sehbeeinträchtigten Menschen ermöglichen würde, die Pulttafel selbstständig aufzusuchen und sich damit ohne fremde Hilfe orientieren zu können. Selbiges Kriterium gilt für die Informationsschilder an den Tiergehegen. Unterstützend wirkt dennoch die kontrastreiche Bodenbeschaffenheit, welche im Zuge der barrierefreien Umgestaltung des Archehofs verbaut wurde. Im Falle der Sternwegweiser konnte das Zwei-Sinne-Prinzip nicht umgesetzt werden, da eine beispielsweise auditive Ausgabe des Standortes und der Wegweisung im Budget nicht enthalten war. Zudem sollten, gemäß der Track-Following-Strategie, den NutzerInnen Zielbereiche angezeigt werden. Es könnte somit erforderlich sein, dass an jedem Bereich ein dementsprechender Zielvermerk in Form eines Schildes aufgestellt oder angebracht wird.

Nach Maßgabe der in Kapitel 4.2 beschriebenen Entwicklungsstufen wurde sich schon sehr frühzeitig für einen Hersteller des Orientierungs- und Leitsystems entschieden. Eine tiefere Recherche potentieller Ausprägungsformen der Orientierungshilfen mit den damit verbundenen Materialeigenschaften hätte zu einer größeren Auswahl an möglichen Herstellern oder sogar zur Beauftragung unterschiedlicher Hersteller führen können. Somit wurde in vielen Fällen auf die Aussage und Referenzen des gewählten Herstellers vertraut. Im Zuge der

Kommunikation zwischen Produktion und Design ergaben sich mehrmalig Probleme zwischen Kompetenzbereichen, da der Hersteller ebenfalls eine ausreichend große Grafikabteilung führt und als Hersteller mit der noch jungen Disziplin EGD nicht viel Erfahrung mitbrachte. Jedoch ist an dieser Stelle die Unterstützung des Praxisprojektes hervorzuheben, sowie die produktionstechnische Möglichkeit die Ergebnisse direkt auf den Orientierungs- und Lageplan anwenden zu können. Wichtige Lageplanelemente wie einen taktilen und auch visuell wahrnehmbaren Maßstab und Titel hätte durch langjährige Erfahrung des Herstellers angemerkt werden können. Auch durch mehrmaliges Verweisen konnte der Hersteller den kommunizierten Liefertermin nicht halten.

Jedoch kann das Pilotprojekt im gesamten seitens des Praxisanteils dieser Masterthesis, seitens des Archehofs wie auch des Herstellers als durchaus positiv und erfolgreich betrachtet werden.

4.4 Praktische Untersuchung

4.4.1 Ausgangssituation

Der Archehof Kneese, eine Betriebsstätte des Lebenshilfswerks Hagenow gGmbH, benötigt im Rahmen des Projektes „Tourismus für ALLE“ ein inklusives Naturerlebnis. Ein zentrales Instrumentarium des gesamten Orientierungs- und Leitsystems stellt der taktile Lage- und Orientierungsplan dar, welcher es allen Besuchern und Hausbewohnern erleichtern soll, sich selbstständig auf dem Gelände des Archehofs zu orientieren.



Abbildung 7: Orientierungs- und Lageplan des Archehof Kneese

Der Orientierungs- und Lageplan wurde im Kapitel 4.2 bezüglich der baulichen Anforderungen sowie des inklusiv gestalteten Layouts beschrieben. Orientierungspläne sollten entweder Nord- oder Sichtausrichtung besitzen und so aufgestellt werden, dass diese gut sichtbar und lesbar sind (vgl. LUNGER UND SCHEIBER, 2009, S. 85). Der im November 2018 installierte Orientierungs- und Lageplan ist in Abbildung 7 dargestellt. Dieser wurde neben dem Hofladen montiert und dient als zentraler Anlaufpunkt zur Orientierung auf dem Gelände. Die Untersuchungen erfolgte daher am Originalstandort des Lageplans, um authentische und tatsächliche Untersuchungsbedingungen zu generieren.

4.4.2 Fragestellung

Lage- oder Übersichtspläne stellen ein Instrument der Orientierung im öffentlichen Raum dar. Eine barrierefreie Nutzbarkeit gewährleistet auch für Menschen unterschiedlicher Beeinträchtigungen eine selbstständige Orientierung an unbekanntem Orten. Um den uneingeschränkten Zugang und die Erfassung von Orientierungsinformationen sicherzustellen, werden alternative Informationsangebote konzipiert. Neben der visuellen Erfassung sollte somit auch ein taktilen und/oder auditives Informationsangebot Anwendung finden. Die Untersuchung fokussiert sich daher als zentralen Untersuchungsgegenstand mit der visuellen und taktilen Erfassung erhabener Elemente eines Lage- und Orientierungsplans. Die Informationen stehen einer uneingeschränkten Zielgruppe zur Verfügung, wobei sich die detaillierte Gestaltung alternativer Informationsangebote meist an den Anforderungen blinder und sehbeeinträchtigter Menschen orientiert.

„The attention of sighted map readers is gained through a variety of colors, contrasting type sizes and styles, and the boldness of particular lines. The attention of blind readers must be gained through touch – through texture, elevation, and width of lines.” (EDMAN, 1992, S. 218)

Der Archehof wird vordergründig von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen bewohnt, sodass sich diese Untersuchung zum Ziel gesetzt hat, dem Inklusionsgedanken folgend, die visuelle und haptische Informationsaufnahme von Menschen mit Lernschwierigkeiten zu optimieren. Designtechnische Anforderungen der alternativen Informationsangebote für blinde oder sehbeeinträchtigte Menschen, wie auch die barrierearme Nutzung des Lage- und Orientierungsplans für RollstuhlfahrerInnen, Kindern, älteren Menschen oder Menschen mit anderen physischen Beeinträchtigungen wurden jedoch während des gesamten Design- und Untersuchungsprozesses konsequent berücksichtigt.

In Anbetracht des Kapitels 4.4.3 wird vermutet, dass ein korrelativer Zusammenhang zwischen der Erhabenheit taktiler Elemente auf einem Lage- und Orientierungsplan und der visuellen wie auch taktilen Erkennbarkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten besteht. Es wird als Hypothese angenommen, dass je erhabener taktile Informationen auf einem

Lage- und Orientierungsplan sind, desto schneller können diese von Menschen mit Lernschwierigkeiten erkannt werden. Wenn also folglich die Erhabenheit von Elementen eines Lage- und Orientierungsplans wie beispielsweise Wege, Straßen oder Häuser vergrößert wird, dann können Menschen mit Lernschwierigkeiten diese schneller erkennen. Darüber hinaus wird vermutet, dass bezüglich der Erhabenheit ein multikausaler Zusammenhang besteht, sodass die Erhabenheit nicht als einzige Variable die Erkennbarkeit beeinflusst.

4.4.3 Stand der Forschung

Der aktuelle Forschungsstand auf dem Gebiet taktiler Orientierungspläne lässt sich einerseits aus der Sichtweise taktiler Kartographie betrachten, andererseits können taktile Orientierungspläne, bezüglich der in Kapitel 4.4.4 beschriebenen Zielgruppe, auch hinsichtlich der Thematik der »Map Literacy« (siehe Kapitel 2.1) von Menschen mit Lernschwierigkeiten analysiert werden. Taktile Orientierungspläne sind, trotz des hohen Abstraktionsgrads, als Teil taktiler Kartographie zu verstehen. Während sich zwar die Untersuchung zum Zusammenhang zwischen erhabenen Lageplanelementen und deren Erkennbarkeit auf Menschen mit Lernschwierigkeiten als Teil aller NutzerInnen eines Orientierungsplans bezieht, fokussieren die Studien im Bereich der taktilen Kartographie größtenteils die Anforderungen von blinden und/oder sehbeeinträchtigten Menschen. Im Folgenden wird zunächst ein Abriss der Entwicklung des Forschungsstands im Bereich der taktilen kartographischen Medien aufgezeigt.

Funktions- und nutzergerechte Reliefs, taktile Karten und tastbare Pläne vollzogen in den letzten vier Jahrzehnten eine eindrucksvolle Entwicklung (vgl. GEIGER, 2007, S. 26). Schon in den 1970er Jahren begannen vertiefende Untersuchungen „zur Wahrnehmung, Raumvorstellung und geographische[r] Orientierung Sehgeschädigter oder den grundsätzlichen Erschwernissen des Lesens und Interpretierens taktiler Landkarten, [...] mit praktischen strukturellen Problemstellungen und Fragen der graphischen Gestaltung“ (GEIGER, 2007, S. 27). Mit Hilfe der empirischen Analysen von LEONARD UND NEWMAN (1970), welche die Effizienz und Funktionalität taktiler Karten untersuchten, sowie der Studien von NOLAN UND MORRIS (1971) zum Thema der nutzergerechten Tastsymbole und deren graphischer Anordnung, wurde

das Interesse an nationaler und internationaler Standardisierung von taktilen Karten gesteigert (vgl. NOLAN UND MORRIS, 1971, NACH GEIGER, 2007, S.27). Untersuchungen zur Komplexität, Bauweise und Gestaltung widmeten sich zudem beispielsweise BENTZEN (1972), JAMES UND GILL (1975) und BRAMBRING (1972, 1975, 1979). In den 1980er Jahren richtete sich die Aufmerksamkeit wissenschaftlicher Entwicklung primär auf die Optimierung der Herstellungs- und Vervielfältigungsprozesse, deren Ergebnis eine qualitative Verbesserung taktiler Karten waren (vgl. GEIGER, 2007, S. 27 f.). Nach GEIGER stieg dadurch die Anzahl an Produktionsvarianten angesichts unterschiedlicher Formate, Ebenen, Materialien, Strukturen oder Mindestabständen, was eine größere Komplexität in der Vorbereitung und Produktion zur Folge hatte (vgl. GEIGER, 2007, S. 28). BERLÁ UND MURR unterstrichen 1975 die Schwierigkeit Symboliken taktil zu erkennen, zu differenzieren und mental zu repräsentieren ohne notwendiger Standardisierung an Symbolen, Texturen oder Design (vgl. BERLÁ UND MURR, 1975, S. 1). Dementsprechend versuchte im November 1983 das »First International Symposium on Maps and Graphics for the Visually Handicapped« in Washington D.C. eine Vereinheitlichung der Tastsymbole auf taktilen Karten zu erreichen, was laut GEIGER allerdings, infolge der vielfältigen Substrate und deren Tastverhalten, nicht zum Erfolg führte. Anfang der 1990er Jahre wurde zunehmend mehr Konzentration auf die Untersuchung taktiler Zeichen als Kommunikationsmittel gelegt. BEYER (1995) kombinierte die bisherigen Untersuchungsstände mit der Verwendung kontrastreicher Farben auf taktilen Karten für Menschen mit einem verbliebenem Sehniveau. 1999 stellte ALLAN TATHAM auf der »19th International Cartographic Conference in Ottawa« acht Gestaltungsregeln zur Erstellung von taktilen Karten und Diagrammen auf. Dabei legte TATHAM Regelungen zum Umgang mit geeigneten Formaten verbunden mit einer sicheren Nutzung und einer ausgewogenen Differenzierbarkeit durch angemessene Dimensionierung taktiler Symboliken fest. Zusätzlich verwies TATHAM auf die Beachtung von Mindestabständen und der Notwendigkeit von reduziertem Text (vgl. TATHAM, 1999, S. 77 ff.). Vor allem VASCONCELLOS versuchte 2005 die Kartennutzung im Zusammenhang mit der „Erlangung von geographischem Wissen und der räumlichen Bewusstseinsbildung“ (nach GEIGER, 2007, S. 27) zu untersuchen, um dabei kartographische Kommunikationsprozesse abzuleiten. Ebenfalls im Jahr 2005 veröffentlichte die Universität Surrey und die »Polytechnic University Cambridge« in Großbritannien eine Reihe an Publikationen in Bezug auf taktilen Kartendesign, Produktionsvarianten und Wahrnehmungsspezifikationen. ROWELL und UNGAR untersuchten in diesem Zusammenhang 2005 die Nutzung taktiler Karten von blinden und

sehbeeinträchtigen Menschen. Dabei konnte festgestellt werden, dass taktile Karten aufgrund der oft fehlenden Verfügbarkeit und mangelnden Informationsqualität eher selten genutzt werden würden. Dies soll vor allem an missverständlichen Anordnungen und mangelnder Differenzierung der Informationen liegen (vgl. ROWELL UND UNGAR, 2005, S. 10). Weiterhin ging aus dieser Studie hervor, dass Sehbeeinträchtigte und blinde Menschen vor allem Schwellpapier als Substrat für mobile Orientierung präferieren, was ebenfalls durch JEHOELS, UNGARS, MCCALLUMS und ROWELLS Studie zu Substratpräferenzen bestätigt wurde (vgl. UNGAR u. a., 2005, S. 13). Um die Differenzierung der Informationen auf taktilen Karten oder Diagrammen zu optimieren, untersuchten JEHOEL, UNGAR, MCCALLUM und ROWELL in einer weiteren Untersuchung 2006 die Differenzierung zweier benachbarter taktiler Linien, wonach ein Mindestabstand von mindestens 1,3 mm eingehalten werden sollte (vgl. JEHOEL u. a., 2006, S. 7). Weitere Untersuchungen zum Design taktiler Karten wurden in Bezug auf Lini-profile und deren Nachverfolgbarkeit sowie zur Rauigkeit taktiler Symbole und texturierter Untergründe durchgeführt (vgl. JEHOEL u. a., 2006, S. 8).

„We refer to this as a cognitive tactualisation approach. However, such an approach has not yet been applied to tactile cartography in a systematic way.“
(Jehoel u. a., 2006, S. 1)

Die o.g. Untersuchungsbeispiele zeigen, dass im Bereich des Designs, der Produktionsweise und der Usability von taktilen Karten eine Vielzahl an empirischen und praxisrelevanten Untersuchungen vorgenommen wurden. Jedoch ist an dieser Stelle anzumerken, dass dieser Abriss nur ein Anteil des aktuellen Literaturstands ausmacht, da die Interdisziplinarität dies bedingt. Wie jedoch ebenso GEIGER feststellt, „erfolgten bislang [...] keine eingehenden theoretischen Untersuchungen der Zusammenhänge, Abhängigkeiten und gegenseitigen Beeinflussungen zwischen den einzelnen Strukturkomponenten und den Funktionalitäten taktiler kartographischer Medien. Hier besteht erheblicher Forschungsbedarf.“ (GEIGER, 2007, S. 32).

Die Untersuchungsbeispiele zeigen ebenfalls, dass die Informationsaufnahme und Interpretation durch eine große Anzahl an Variablen bedingt und beeinflusst wird. Dadurch setzt

sich die praktische Untersuchung lediglich mit dem Merkmal der Erhabenheit taktiler Elemente auseinander. Bezogen auf dieses Merkmal erforschte JEHOEL, DINAR, MCCALLUM, ROWELL und UNGAR die minimale Erhabenheit grafischer Symbole, die von blinden und sehbeeinträchtigt Menschen noch taktil identifiziert werden können (vgl. JEHOEL u. a., 2005, S. 5). Festgestellt wurde eine Erhabenheit von 0,16 mm für durchaus komplexere Identifikationsaufgaben. Demgegenüber empfiehlt eine Gestaltungsrichtlinie von SCHIFF u.a. (1991) eine Erhabenheit taktiler Symbole in einer Höhe von 0,4 mm (vgl. MCCALLUM u. a., 2006, S. 8 nach Heller und Schiff, 1991). Eine weiterführende Untersuchung nach JEHOEL ergab eine Erhabenheit direktonaler Symbole von 0,2 mm, bei welchem die kognitive Auslastung minimiert und die Aufnahmefähigkeit von blinden und sehbeeinträchtigt Menschen am größten erscheint (vgl. JEHOEL u. a., 2006, S. 7). Gemessen anhand der Lesegeschwindigkeit und Präferenz der NutzerInnen konnte mit weiterer Erhöhung der taktilen Erhabenheit keine verbesserte Wahrnehmung festgestellt werden (vgl. JEHOEL u. a., 2005, S. 1). Dieser Fakt ist der Anlass dafür, Untersuchungen zu taktilen Karten nicht nur aus der Sichtweise von blinden oder sehbeeinträchtigt Menschen zu betrachten, sondern den Nutzerfokus auf Menschen mit Lernschwierigkeiten zu erweitern. Folgerichtig bezieht sich die Untersuchung zum Zusammenhang zwischen erhabenen Lageplanelementen und deren Erkennbarkeit auf Menschen mit Lernschwierigkeiten, als einen zu berücksichtigenden Anteil des gesamten Nutzerkontextes taktiler Orientierungspläne.

Anfangs dieses Kapitels wurde auf ein weiteres Kernthema verwiesen, welche im Forschungsstand erwähnt werden sollte. Daher wird im Anschluss ein Einstieg zum Untersuchungsstand der Kartenkompetenz, oder auch »Map Literacy« (siehe Kapitel 2.1) genannt, gegeben, als auch aktuelle Entwicklungen zur Orientierung und Wegfindung von Menschen mit Lernschwierigkeiten.

Das Erlernen und Anwenden von Karten teilt HÜTTERMANN in die Grundprozesse Karten lesen und auswerten, sowie Karten verstehen und interpretieren ein (vgl. HÜTTERMANN, S. 5 f.). Ausgehend von einer Karte als Kommunikationsmedium beinhaltet ein taktiler Orientierungsplan beispielsweise Wörter, Zahlen, Skalen, den eigenen Standort, Linien, Punkte und Flächen, welche es für die NutzerInnen als Abstraktion der Realität zu interpretieren gilt (RAYNER, 1996, S. 15 f.). Wie auch CLARKE in einer wissenschaftlichen Abhandlung zum Thema »Are

you functionally map literate?“ bestätigt, wurde der Bereich »Map Literacy« wenig untersucht (vgl. CLARKE, 2003, S. 1). Die überwiegende Anzahl an Untersuchungen beschäftigte sich mit der Optimierung des Layouts und der damit verbundenen Effizienz einer Kartengestaltung. Die Untersuchungen konzentrierten sich vielmals auf die Entwicklung von Kindern und deren Aufbau von mentalen Karten, um verbesserte Methoden zur Kompetenzerweiterung im Umgang und Anwendung von Karten zu entwickeln (vgl. CLARKE, 2003, S. 715). Beispielsweise betrachtet LIBEN (2009) die Enkodierung von Symboliken bis zum Aufbau einer mentalen Karte und dessen Repräsentationscharakter der Karte in Bezug auf einen realen Raum (vgl. LIBEN, 2009, S.1).

Eine Vielzahl an Methoden und Strategien zur Vermittlung von Kartenkompetenzen sind in der Vergangenheit analysiert worden. Die türkischen Wissenschaftler KOÇ und DEMİR teilten im Zuge dessen die Kartenkompetenz in vier Stufen ein, um die Möglichkeit zu bieten Kartenmaterial entsprechend der NutzerInnen standardisiert anpassen zu können (vgl. KOÇ U.A., 2014, S. 1 f.). Durch die Studie von MALIK (2015), welche die Notwendigkeit an einer Verbesserung der Kartenkompetenz von Kindern unterstreicht, analysierte SEGARA u.a. ein neues Lernmodell nach dem Vorbild der ADDIE¹⁷-Methode, welches die Kartenkompetenz von Kindern verbessern soll (vgl. SEGARA U.A., 2018, S. 1 f.). Ein genauer Bezug der Kartenkompetenz von Menschen mit Lernschwierigkeiten ist aufgrund der sehr heterogenen Kausalitäten der Einschränkungen schwer möglich. In welcher Art und Weise, Umfang oder Absicht Menschen mit Lernschwierigkeiten Karten lesen, interpretieren und verstehen ist in der Literatur meist auf die Praxis bezogen und eher weniger systematisch evaluiert worden.

Mit der zunehmenden Nutzung von Smartphones konzentriert sich die Wegfindung und Orientierung immer mehr in Richtung der assistierende Navigationsgeräte (vgl. IfD Allensbach, 2015). Eben durch jene technologischen Entwicklungen könnten sich Menschen mit Lernschwierigkeiten räumlich besser orientieren, selbstständiger mobil bewegen und folglich unabhängiger am gesellschaftlichen Leben teilnehmen. BAUS u. a. entwickelten ein, an

¹⁷ Akronym für „Analyse, Design, Develop, Implement, and Evaluate“.

die Zielgruppe anpassbares, PDA-Navigationssystem, welches, entsprechend der Anforderung der NutzerInnen, eine Auswahl unterschiedlicher graphischer Routenbeschreibungen von einer Skizze bis hin zur einer virtuellen Umgebung bietet (vgl. BAUS u.a., 2002, S. 1 f.). Während in einer Studie von SOHLBERG u. a. (2007) festgestellt wurde, dass Menschen mit Lernschwierigkeiten im Außenbereich am effektivsten mit auditiven Routenbeschreibungen arbeiten, fanden Wissenschaftler um LIU u. a. (2008) an der Universität Washington heraus, dass, unter Berücksichtigung der Einschränkung, Menschen mit Lernschwierigkeiten am ehesten Fotografien als Routenbeschreibung präferieren. CHANG u. a. (2010) untersuchte Orientierungssysteme in öffentlichen Gebäuden mit Unterstützung einer RFID-Technologie, um eine selbstständige Orientierung und Wegfindung von Menschen mit Lernschwierigkeiten zu ermöglichen. Anhand dieser beispielhaften Untersuchungen und Projekte lassen sich die Vorteile und die Relevanz digitaler Assistenzsysteme ableiten, wobei anzunehmen ist, dass weitere digitale Technologien die Orientierung und Wegeleitung in Zukunft unterstützen werden.

4.4.4 Zielpopulation und Zielsetzung

Das Orientierungs- und Leitsystem auf dem Arche Hof in der Domäne Kneese soll die selbstständige Orientierung eines ortsfremden Besuchers unterstützen. Dabei kommen als Rezipienten prinzipiell alle Menschen beispielsweise unterschiedlichen Alters, Geschlechts, Beeinträchtigung, sozialer Status oder Beruf in Frage. Der Archehof, als Lebens- und Arbeitsort für Menschen mit Lernschwierigkeiten, sowie kognitiven und physischen Einschränkungen, ist nicht nur ein Besuchsort für ortsfremde Menschen, sondern mit hoher Wahrscheinlichkeit auch eine interessante Institution für Menschen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen, die den Hof bei Festen, Veranstaltungen oder im alltäglichen Leben besuchen möchten. Auch neuen Bewohnern oder neuen Arbeitnehmern des Hofes ist das Gelände noch unbekannt und soll selbstständig erkundet und verinnerlicht werden. Zusammenfassend ist das Orientierungssystem, unter der Prämisse des inklusiven Designs, für jeden Menschen konzipiert. Die Untersuchung zum Einfluss der Erhabenheit taktiler Elemente auf Orientierungs- und Lageplänen analysiert jedoch, als Teil der gesamten Zielgruppe, nur Menschen mit verschieden ausgeprägten kognitiven Beeinträchtigungen. Ziel ist es somit die Bedingungen

zur Informationsaufnahme von Lage- und Orientierungsplänen für Menschen mit Lernschwierigkeiten zu verbessern und diese an den Untersuchungen partizipieren zu lassen. Für die Untersuchung zum Einfluss der Erhabenheit taktiler Elemente auf die visuelle Verständlichkeit und der taktilen Präferenz wurden 14 erwachsene Versuchspersonen ausgewählt, welche auf dem Archehof in der Domäne Kneese leben und/oder arbeiten. Die Ortskenntnis der Versuchspersonen stellt dabei kein Untersuchungsmerkmal dar, welches das Ergebnis beeinflussen würde, da der Aufgabenkontext innerhalb der Untersuchung dies nicht voraussetzt. Die Versuchsgruppe bestand aus 11 männlichen und 3 weiblichen Versuchspersonen im Alter von 18 bis 57 Jahren. In Abbildung 8 ist die Altersverteilung der Versuchsgruppe dargestellt. Das Durchschnittsalter liegt bei 31,43 Jahren.

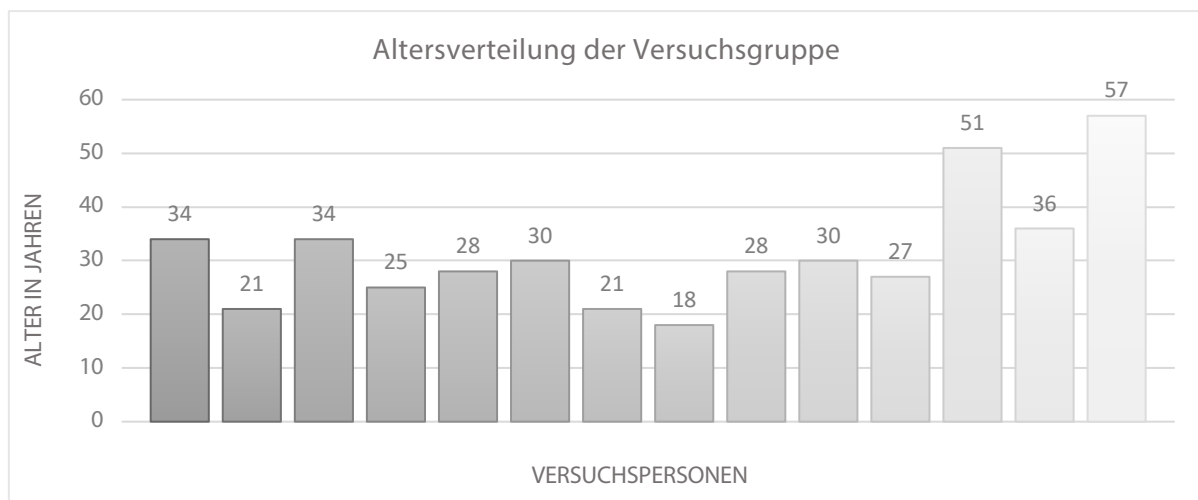


Abbildung 8: Altersverteilung der Versuchsgruppe

Die Versuchsgruppe weist eine Vielzahl unterschiedlicher kognitiver Beeinträchtigungen und Lernschwierigkeiten in Form von geistigen Behinderungen, Minderbegabungen und Epilepsien auf. Auf Grundlage interner Dokumente des Arche Hofes gibt Tabelle 2 eine Übersicht der Beeinträchtigungen, den derzeit diagnostizierten Grad der Behinderung (kurz: GdB) und den Gebrauch einer Sehhilfe. In Kapitel 2.1 wurde die unterschiedliche Verwendung und Bezeichnung für kognitive Beeinträchtigungen aufgezeigt, was ebenfalls anhand der Beeinträchtigungsbezeichnungen in Tabelle 2 ersichtlich ist.

Tabelle 2: Medizinische Diagnosen der Versuchsgruppe

Versuchsperson	Beeinträchtigung	GdB	Sehhilfe
1	Geistige Minderbegabung	100	Nein
2	Geistige Behinderung (Verhaltensstörung/Aggression)	80	Nein
3	Intelligenzminderung im Grenzbereich	80	Nein
4	Geistige Behinderung (fragiles X-Syndrom)	80	Nein
5	Geistige Behinderung (Chromosomenanomalie)	100	Nein
6	Epileptiker	60	Nein
7	Geistige Behinderung mit Epilepsie	50	Nein
8	Lernbehinderung und Epilepsie	60	Ja
9	Geistige Behinderung mit frühkindlichen Hirnschaden	100	Ja
10	Geistige Minderbegabung und Epilepsie	90	Ja
11	Geistige Behinderung	100	Nein
12	Geistige Behinderung	80	Ja
13	Geistige Behinderung mit Stimmungsschwankungen	100	Nein
14	Geistige Behinderung	100	Nein

Für die vorliegende Untersuchung zum Einfluss der Erhabenheit taktiler Elemente auf die visuelle Verständlichkeit wurden Versuchspersonen mit einem Grad der Behinderung von wenigstens 50 ausgewählt. Der Grad der Behinderung, welcher für jede Versuchsperson in Tabelle 2 aufgelistet ist, wird im §2 SGB IX als eine Abweichung des Körpers- und Gesundheitszustands eines Menschen von dem für das Lebensalter typischen Zustands definiert (vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG, 2016, S. 7). Menschen, denen durch eine ärztliche Untersuchung ein Grad der Behinderung diagnostiziert wurde, können seelische, geistige oder körperliche Sinnesbeeinträchtigungen haben. Dazu zählen jene Menschen, welche, laut des §2 SGB IX, länger als sechs Monate an einer gleichberechtigte Teilhabe in der Gesellschaft durch einstellungs- und umweltbedingte Barrieren gehindert sind (vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG, 2016, S. 7). Darunter werden laut §2 SGB (2) Menschen mit einem Grad der Behinderung von wenigstens 50 als schwerbehindert kategorisiert. Daraus schlussfolgernd ist die Wahrnehmung und Aufmerksamkeit, die Handlungsplanung und das Gedächtnis, sowie die Kommunikation und die Informationsverarbeitung der Versuchspersonen in unterschiedlicher Ausprägung und Maß beeinträchtigt. Diese Heterogenität und die Vielzahl komplexer Ursachen der Beeinträchtigungen lässt nur bedingt eine exaktere medizinische Aufteilung der Zielgruppe zu. Soziodemografische Daten wurden lediglich auf Geschlecht und Alter erhoben. Weitere Daten zur Soziodemografie wie Bildungsstand, Beruf, Familienstand, Kinder, Einkommen,

Wohnsituation oder Branche wurden außer Acht gelassen, weil die Informationen den Mehrwert der Untersuchungsergebnisse nicht bekräftigen oder nicht exakt zu erheben waren (vgl. ALLGAYER, 2007, S. 174 f.). Ebenso wurden keine Informationen zu persönlichen Interessen oder Hobbies aufgenommen oder waren zur Teilnahme an den Untersuchungen ausschlaggebend. In Abgrenzung zu stereotypischen Zielgruppenbestimmungen soll die Untersuchung die individuelle Wahrnehmung der Versuchspersonen feststellen und sich auf die Affekte der diagnostizierten Einschränkungen beziehen.

Eine Voraussetzung für die Untersuchung stellte das visuelle Sehvermögen von mindestens 30 % dar, was einen Visus von 0,3 entspricht. Vier von vierzehn Versuchspersonen verwendeten eine Sehhilfe in Form einer Brille, was in Tabelle 2 aufgelistet ist. Durch unterschiedliche Ausprägung, Stärke und Korrektur der Seheinschränkung wird demzufolge in dieser Untersuchung davon ausgegangen, dass durch die Sehhilfe das Sehvermögen einer Versuchsperson auf 100% korrigiert ist. Die Fähigkeit die entsprechenden Aufgaben in Ihrer Komplexität zu verstehen, Entscheidungen zu treffen und nach Möglichkeit verbalisieren zu können, charakterisierte eine weitere Voraussetzung der Untersuchungen. Anhand der Vorerfahrung mit den Versuchspersonen im alltäglichen Hof- und Arbeitsleben, wurden die Versuchspersonen nach dem subjektiven Empfinden von Hofleiter Thies Merkel ausgewählt und den Untersuchungen zugeordnet.

4.5 Untersuchungsplanung

4.5.1 Methodische Vorgehensweise

Die Untersuchung zum Zusammenhang zwischen der Erhabenheit und Erkennbarkeit taktiler Elemente von Menschen mit Lernschwierigkeiten wird mit Hilfe von quantitativer und qualitativer Empirie erforscht. Empirische Methoden gewinnen ihren Mehrwert mit „Informationen über Befragung und Beobachtung der tatsächlichen Nutzer“ (BORTZ UND DÖRING, 2006, S. 57), wohingegen analytische Methoden eher auf „die Beurteilung von Usability-Experten“ (SARODNICK UND BRAU, 2011, S. 119) abzielen. Der erste Untersuchungsteil zur visuellen Erkennbarkeit taktiler Elemente auf einen Orientierungsplan wendet daher eine quantitativ empirische Forschungsmethode an, indem die Lesezeit von unterschiedlich erhabenen

Landolt-Ringen gemessen wird. Der zweite Untersuchungsteil bedient sich einer qualitativen Forschungsmethode, wobei Daten durch Erfühlen exemplarischer Lageplanelemente und Befragungen nach einer bestimmten Präferenz generiert werden sollen. Trotz dessen zu Beginn jede Versuchsperson auf Eignung für die Untersuchung geprüft wurde, ist die Zusammenstellung der Versuchsgruppe als randomisiert zu betrachten, was als solches auf eine experimentelle Forschungsmethode schließen lässt (vgl. BORTZ UND DÖRING, 2006, S. 54). Um die Untersuchungen „in einer vom Untersucher möglichst unbeeinflussten, natürlichen Umgebung“ (BORTZ UND DÖRING, 2006, S. 57) und somit eine realitätsnahe Abbildung der Ergebnisse erzielen zu können, wurde sich zugunsten von Felduntersuchungen am unmittelbar späteren Standort des Lage- und Orientierungsplans entschieden. Experimentelle Felduntersuchungen haben dabei den Vorteil einer hohen externen Validität, d.h. eine Schlussfolgerung des Untersuchungsergebnisses von der Versuchsgruppe auf eine größere Population, jedoch sind unkontrollierbare Störfaktoren zu berücksichtigen, welche laut BORTZ UND DÖRING sogar äquivalente Interpretation der Untersuchungsergebnisse zulassen könnten. Da jedoch primär der korrelative Zusammenhang zwischen Erhabenheit und Erkennbarkeit taktiler Elemente analysiert werden soll und folglich eine hypothesenprüfende Forschung in den Vordergrund gestellt wird, charakterisiert sich, deckend mit den Aussage von BORTZ UND DÖRING, die experimentelle Felduntersuchung als eine geeignete Forschungsmethode (vgl. BORTZ UND DÖRING, 2006, S. 57).

Rücken Faktoren wie Validität und Reliabilität der Untersuchungsmethodik weiter in den Hintergrund, so lassen sich beide Untersuchungen ebenfalls aus der Perspektive der erstellten Prototypen, inklusive deren Einbettung in die Entwicklung des Gesamtprojekts, sowie aus der Sicht der Versuchspersonen betrachten. Ziel der Untersuchungen war es stets Informationen zur Erhabenheit der taktilen Elemente auf dem Lage- und Orientierungsplan zu sammeln, einen Prototyp entwicklungsbegleitend auf Verbesserungsmöglichkeiten zu überprüfen und die Ergebnisse auf den zu produzierenden Lage- und Orientierungsplan anzuwenden (vgl. SARODNICK UND BRAU, 2011, S. 120). Daher wurden die Untersuchungen vor der Produktion des Lageplans durchgeführt, um „Prototypen oder Vorabversionen [zu] analysier[en] und so [...] Schwachstellen auf[zu]deck[en] und Gestaltungs- und Verbesserungsmöglichkeiten [zu] gew[innen].“ (SARODNICK UND BRAU, 2011, S. 163). Diese Optimierungen

bedarf, nicht nur auf Wunsch der Hofleitung des Archehofs, eine Partizipation von Versuchspersonen und entspricht demnach den Anforderungen der DIN EN ISO 9241–210 »Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher Systeme«. Auch wenn sich die DIN EN ISO 9241-120 auf rechnergestützte interaktive Systeme bezieht, lassen sich die Grundsätze der Nutzerzentriertheit und Nutzerpartizipation anwenden. Die DIN EN ISO 9241 fordert dafür eine Berücksichtigung und ein direktes Einbeziehen der NutzerInnen in die Gestaltung und Entwicklung eines Systems, insofern diese über Fähigkeiten, Merkmale und Erfahrungen des gesamten Nutzungskreises verfügen (vgl. DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 2017, S. 9 f.). Daraus resultiert daraus eine bessere Akzeptanz, höhere Gebrauchstauglichkeit und steigende Anwendungshäufigkeit eines Systems. Dabei stimmen die Anforderungen und Effekte mit dem Wunsch der Nutzerpartizipation des Archehofs überein, sodass dies ebenso indiziell die Entscheidung für experimentelle Felduntersuchungen stützt (vgl. SARODNICK UND BRAU, 2011, S.109). Für die eigentlichen Untersuchungen empfiehlt RAUTERBERG die Aufgabenkomplexität so zu wählen, dass diese aus „dem typischen Aufgabenkontext des zukünftigen Endbenutzers [...] [stammen oder] zumindest typische Teilaufgaben enthalten.“ (RAUTERBERG, 1994, S. 140). Außerdem verweist RAUTERBERG für induktive Untersuchungen auf eine Bearbeitungsdauer zwischen fünf und dreißig Minuten mit einer angenehmen Aufgabenkomplexität. Somit wurden eine Forschungsmethoden angewendet, welche eine ausreichende Partizipation der NutzerInnen sicherstellt und eine Zielgruppe verwendet, die „repräsentativ für die Population der Endbenutzer“ (RAUTERBERG, 1994, S. 140) steht.

4.5.2 Untersuchungsdesign des Landolt-Sehtests

Um den Einfluss taktiler Informationen auf die visuelle Wahrnehmung von Menschen mit Lernschwierigkeiten zu untersuchen, bietet ein standardisierter Landolt-Sehtest eine zu adaptierende Methode an. Inspiriert wurde dieser Untersuchungsteil von einer Studie »A scientific approach to a tactile map design: minimum elevation of tactile map symbols« der Universität Surrey unter der Leitung von JEHOEL u. a. (2005). Der Landolt-Sehtest dient in der ärztlichen Begutachtung zur Prüfung der Sehschärfe eines Menschen und ist immer laut der »DIN 58220 – Teil 3: Sehschärfepfung für Gutachten« durchzuführen. Darüber hinaus weist JÜRGEN UND EUGEN auf eine „ausschließliche Verwendung de[s] Landolt-Ring[s] [als Normsehzeichen gemäß DIN 58220]“ (JÜRGEN UND EUGEN, 2012, S. 137) hin, welche aus einem

Sichtabstand von 4 m vom Patienten betrachtet werden sollen. Wie die folgende Abbildung 9 zeigt, dimensioniert die Europäische Norm EN ISO 8596 den Landolt-Ring wie folgt:

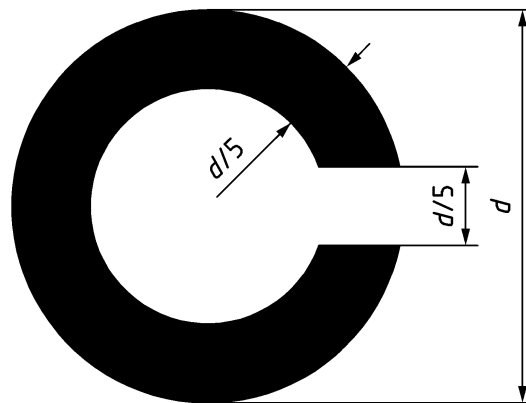


Abbildung 9: Abmaße eines Landolt-Rings¹⁸

Nach DIN 58220 betrachten PatientInnen in einem Landolt-Sehtest unterschiedlich dimensionierte Landolt-Ringe aus einem Sichtabstand von 4 m und gibt verbal oder nonverbal eine von acht Richtungen an, in welche der jeweilige Landolt-Ring geöffnet ist. (vgl. JÜRGEN UND EUGEN, 2012, S. 137) Die Anzahl der Landolt-Ringe pro Reihe soll fünf, acht oder zehn entsprechen, wobei eine Reihe einer speziellen Visusstufe zuzuordnen ist. (Vgl. JÜRGEN UND EUGEN, 2012, S. 137) Als Sehschärfe wird ebenfalls oft der Begriff des Visus verwendet (vgl. GRÄF, 2000, S. 582). Als PatientInnen eine Visusstufe zu erkennen, setzt die korrekte verbale oder nonverbale Angabe der Öffnungsrichtung von mindestens 60 % aller Landolt-Ringe voraus (vgl. JÜRGEN UND EUGEN, 2012, S. 137).

Die Abbildung 10 zeigt eine Landolt-Ringtafel mit unterschiedlichen Visusstufen nach Maßgabe der DIN 58220 bzw. EN ISO 8596.

¹⁸ DIN EN ISO 8596:2018 Augenoptik – Sehschärfepfung – Normsehzeichen und klinische Sehzeichen und ihre Darbietung, 2018, S. 8.

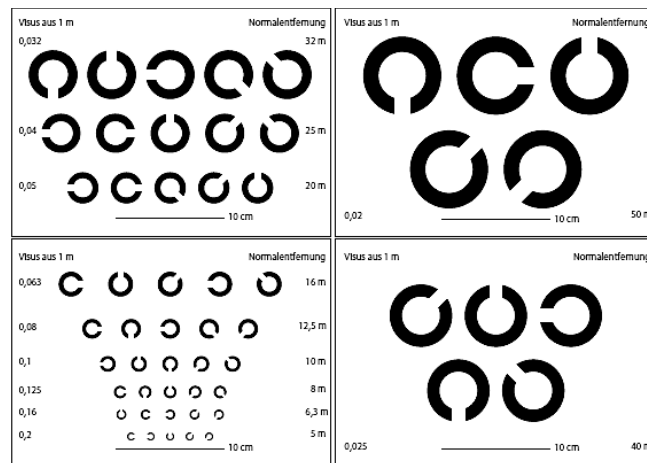


Abbildung 10: Landolt-Ringtafeln gemäß EN ISO 8596¹⁹

Um die Erkennbarkeit einer Information mit einer bestimmten Erhabenheit zu analysieren, wurde eine Prüfplatte mit je zwölf Landolt-Ringen hergestellt. Das Material und die Beschaffenheit entspricht den Produktionsbedingungen des Lageplans für den Archehof Kneese.

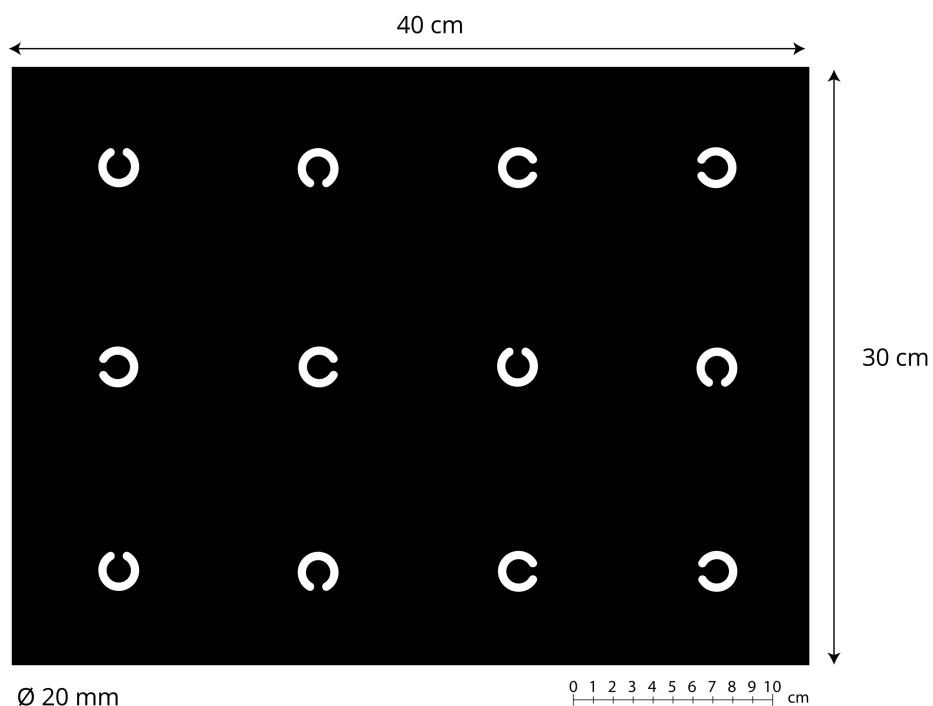


Abbildung 11: Dimensionierung der Prüfplatte des Landolt-Sehtests

¹⁹ WESEMANN u. a., 2010, S. 824.

Die Prüfplatte, wie auch der spätere Lageplan, wird im Frästechnikverfahren hergestellt und ist in Abbildung 11 zu sehen. Das Fertigungsverfahren Fräsen zählt laut »DIN 8589 Teil 3 – Fräsen; Einordnung, Unterteilung, Begriffe« zu den spanenden Verfahrenen mit geometrischer Schneide (vgl. RATTAT, 2016, S. 2 ff.). Dabei wird ein einschneidiges oder mehrschneidiges Werkzeug in rotierende Bewegung versetzt und am Werkstück entlanggeführt, wodurch Material vom fest eingespannten Werkstück abgetragen wird. Für die Produktion der Prüfplatte und des Lageplans wurde eine Stirnfräse verwendet, welche senkrecht zur fräsierenden Fläche steht und das Material radial abträgt (vgl. RATTAT, 2016, S. 17). Die folgende Abbildung 12 stellt das grundlegende Abtragungsprinzip des Stirnfräsens dar.

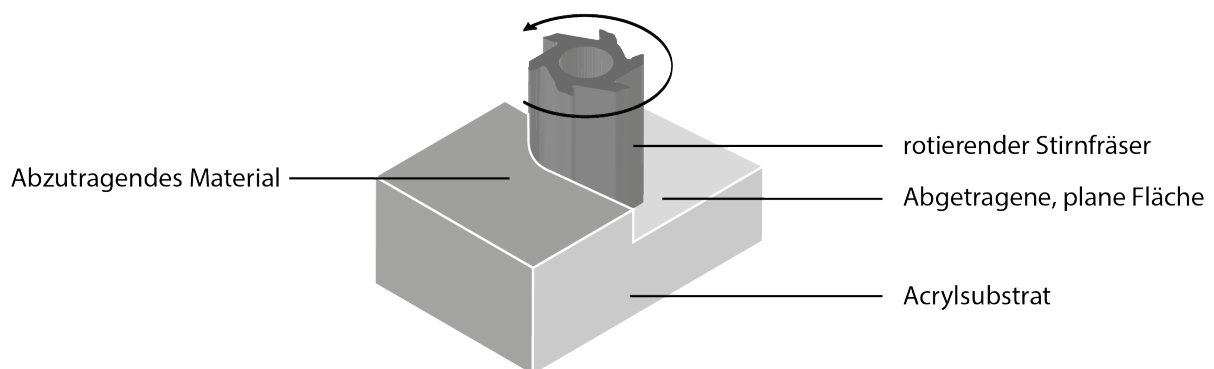


Abbildung 12: Prinzip des Stirnfräsens

Für die Produktion der Prüfplatte wurde ein Stirnfräser mit einem Durchmesser von 4 mm verwendet, was folglich die minimale Öffnung des Landolt-Rings vorgibt. Ebenfalls müssen in diesem Produktionsprozess Ecken auf einen Radius von 4 mm modifiziert werden. In Folge dessen konnten die Landolt-Ringe mit der Stirnfrästechnik mit einem Durchmesser von 20 mm und einer minimalen Ringöffnung von 4 mm produziert werden und weicht daher in Form und Gestalt von der EN ISO 8596 ab (siehe Abbildung 9). Die Größe der Ringöffnung d und folglich auch der Durchmesser der Landolt-Ringe ist damit durch die minimale Auflösung im Produktionsprozess vorgegeben. Ein Vergleich des in der Untersuchung verwendeten Landolt-Rings und des durch DIN EN ISO 8596 vorgegebenen Landolt-Rings ist in Abbildung 13 ersichtlich.

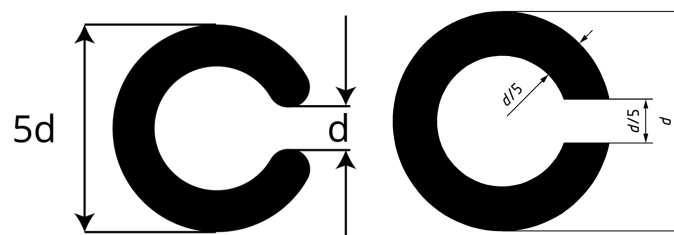


Abbildung 13: Vergleich theoretische und praktische Landolt-Ringe²⁰

Um nun den Sichtabstand der Versuchspersonen zur Prüfplatte zu berechnen, wird sich der Definition der Sehschärfe bedient. GRÄF beschreibt die Sehschärfe als „den Kehrwert des kleinsten Sehwinkels in Minuten, unter dem die Öffnung eines Landoltrings erscheinen muss, damit dessen Form erkannt wird.“ (GRÄF, 2000, S. 582). Folgende Formel verdeutlicht dabei die Beziehung zwischen Visus und Sehschärfe (vgl. Burggraf, 2016, S. 66).

$$\text{Visus} = \frac{1}{\text{angulare Sehschärfe}}$$

Die angulare Sehschärfe „gibt [dabei] den Sehwinkel an, unter dem zwei getrennte Punkte vom Betrachter gerade noch als getrennt erkannt werden können“ (WALTER UND PLANGE, 2017, S. 8). Da in der Untersuchung davon ausgegangen ist, dass alle Versuchspersonen mindestens einen Visus von 0,3 aufweisen, kann der Sehwinkel ε bestimmt werden. Der maximale Sichtabstand ist dementsprechend über die in Abbildung 14 dargestellte Beziehung zu errechnen. (vgl. RATTAT, 2016, S. 2 ff.)

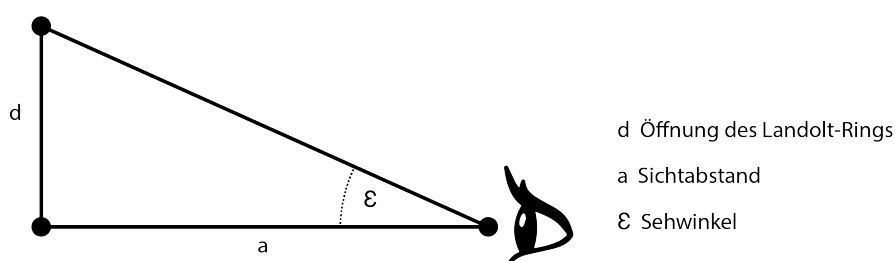


Abbildung 14: Berechnung des Sichtabstands im rechtwinkligen Dreieck

²⁰ WESEMANN u. a., 2010, S. 824.

Die beiden gegebenen Strecken a und d lassen sich mit dem Winkel ε über die Tangensbeziehung im Dreieck berechnen. Eine ausführliche Berechnung des Sichtabstands der Versuchspersonen zur Prüfplatte mit einem Visus ab 0,3 ist in Anlage H nachzuvollziehen.

Ausgehend von diesen Ergebnissen ist bei einem Visus von 0,3 und einer Öffnung des Landolt-Rings von 4 mm darf der Sehabstand der Versuchsperson auf 4,13 m festzulegen. Entsprechend lässt sich bei einem Visus von 0,5 ein maximaler Sichtabstand von 6,88 m errechnen. Da davon auszugehen ist, dass ein Sehvermögen von mindestens 30 % vorliegt, wurde der Sichtabstand auf 6 m definiert und damit sichergestellt, dass die Landolt-Ringöffnungen mit hoher Wahrscheinlichkeit von allen teilnehmenden Versuchspersonen visuell erkannt werden und Sehbehinderungen die Untersuchung nicht beeinträchtigen.

Die Landolt-Ringe, welche in eine bestimmte Richtung geöffnet sind, werden in dieser Untersuchung auf die vier Hauptrichtungen Rechts, Links, Oben und Unten beschränkt. In Abbildung 15 ist dafür die Beziehung zwischen Visusstufe, hier auch als Erkennbarkeit definiert, und die Öffnungsrichtung aufgezeigt. Daraus lässt sich erkennen, dass Landolt-Ringe, welche die Hauptöffnung Rechts (R), Links (L), Unten (U) und Unten rechts (UR) leichter erkannt werden können als Oben (O), Oben rechts (OR), Oben links (OL) und Unten links (UL) (vgl. WESEMANN u. a., 2010, S. 824).

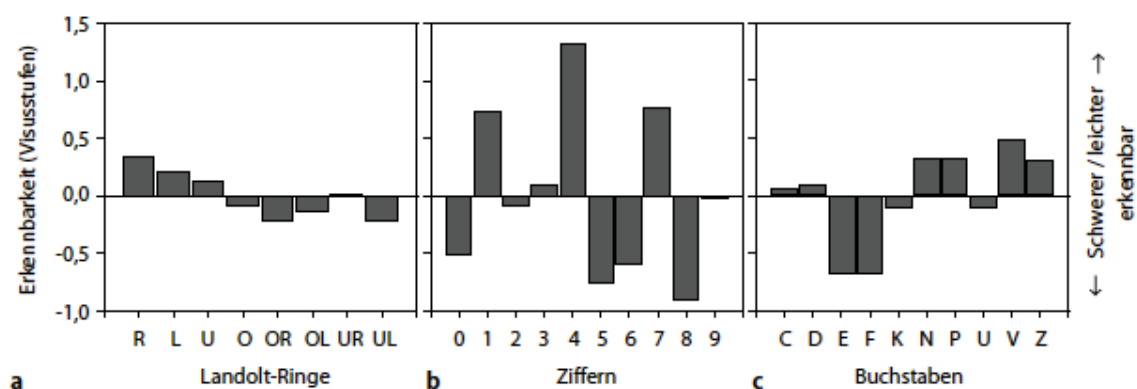


Abbildung 15: Erkennbarkeit verschiedener Optotypen²¹

²¹ WESEMANN u. a., 2010, S. 824.

Anhand der in Kapitel 4.4.4 aufgezeigten Zielgruppe, ist die Aufgabenkomplexität der Untersuchung zu vereinfachen und demnach werden nur die vier Hauptrichtungen Rechts, Links, Unten und Oben im Landolt-Sehtest Anwendung finden. Da sich zudem die Versuchsgruppe aus teilweise funktionalen Analphabeten zusammensetzt, wurde sich gegen die Verwendung von Ziffern oder Buchstaben als Optotypen entschieden. Vor diesem Hintergrund lässt sich schlussfolgern, dass die Reduktion der Öffnungen auf vier Richtungen und die Wahl des Landolt-Rings als Optotyp, die Komplexität der Aufgabe für Menschen mit Lernschwierigkeiten vereinfacht.

Die Formen der Landolt-Ringe wurden aus einer 2 mm starken schwarzen Deckplatte ausgefräst. Die taktilen Höhen der Landolt-Ringe wurden dann aus einer Weiteren, bis auf 18 mm starken, Acrylplatte gefräst und mit der schwarzen Grundplatte ineinandergesteckt und verklebt. So kann sichergestellt werden, dass trotz grober physischer Einwirkung die Landolt-Ringe fest mit der Substratplatte verbunden bleiben und folglich nicht abbrechen können.

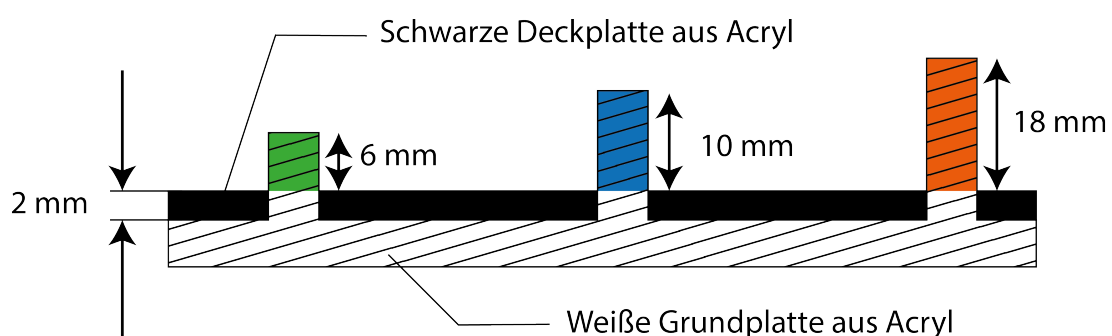


Abbildung 16: Querschnitt Prüfplatte mit taktilen Landolt-Ringen

Den drei Erhabenheiten wurden je vier Landolt-Ringe zugeordnet und wahllos auf der Prüfplatte platziert. Auch die Richtung und die Reihenfolge der Ringöffnungen wurden zufällig verteilt und verfolgen kein Muster. Die Verteilung der drei Erhabenheiten, welche nachträglich farblich markiert worden sind, ist in Abbildung 17 schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung aufgezeigt.

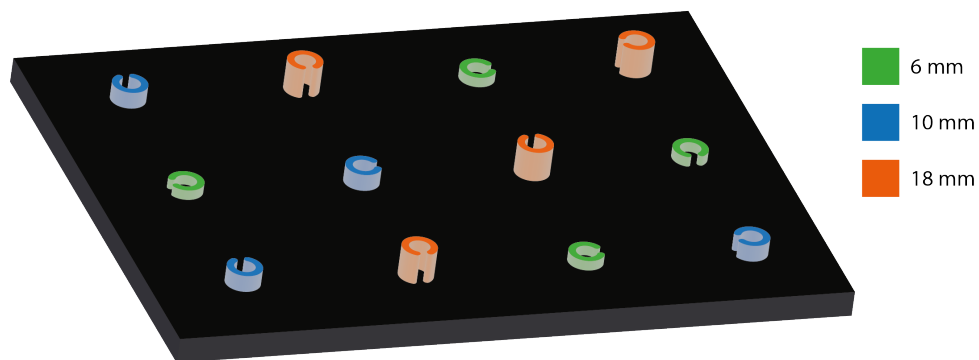


Abbildung 17: Prüfplatte mit zwölf Landolt-Ringen zu je drei Erhabenheiten

Der Abstand zwischen zwei Landolt-Ringen beträgt jeweils 10 cm. Die äußeren Landolt-Ringe haben einen umlaufenden Abstand von 5 cm zur Außenkante. Um einen größtmöglichen Kontrast zu erreichen und somit diese Variable theoretisch so gering wie möglich zu halten, wurden die Landolt-Ringe in weißer Farbe und die Probeplatte in schwarzer Farbe hergestellt. In Abbildung 18 ist der Versuchsaufbau des hier beschriebenen Landolt-Sehtests am Originalstandort der Untersuchung zu sehen.



Abbildung 18: Versuchsaufbau des Landolt-Sehtests

Die Prüfplatte wurde im 45° Neigungswinkel aufgestellt und auf einen Tisch in einer Durchschnittshöhe von circa 1 m platziert. Ausgehend von der vorderen Kante der Prüfplatte wurde ein Sichtabstand von 2 m, 4 m und 6 m gemessen und in gerader Flucht zur Prüfplatte markiert. Zur späteren Nachverfolgung der Untersuchung zeichneten zwei Videokameras

den Verlauf kontinuierlich auf. Dieser Versuchsaufbau ist im Folgenden schematisch in Abbildung 19 und Abbildung 20 gezeigt.

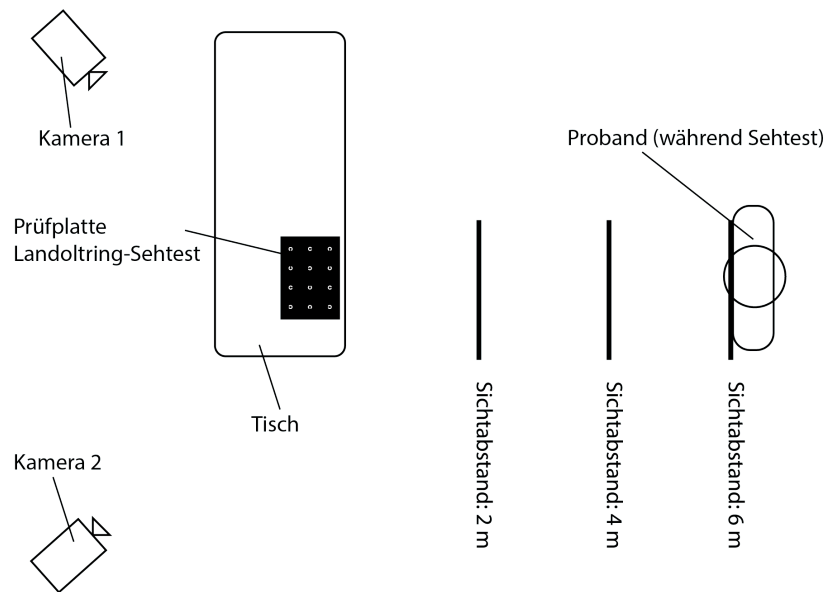


Abbildung 19: Versuchsaufbau des Landolt-Sehtests

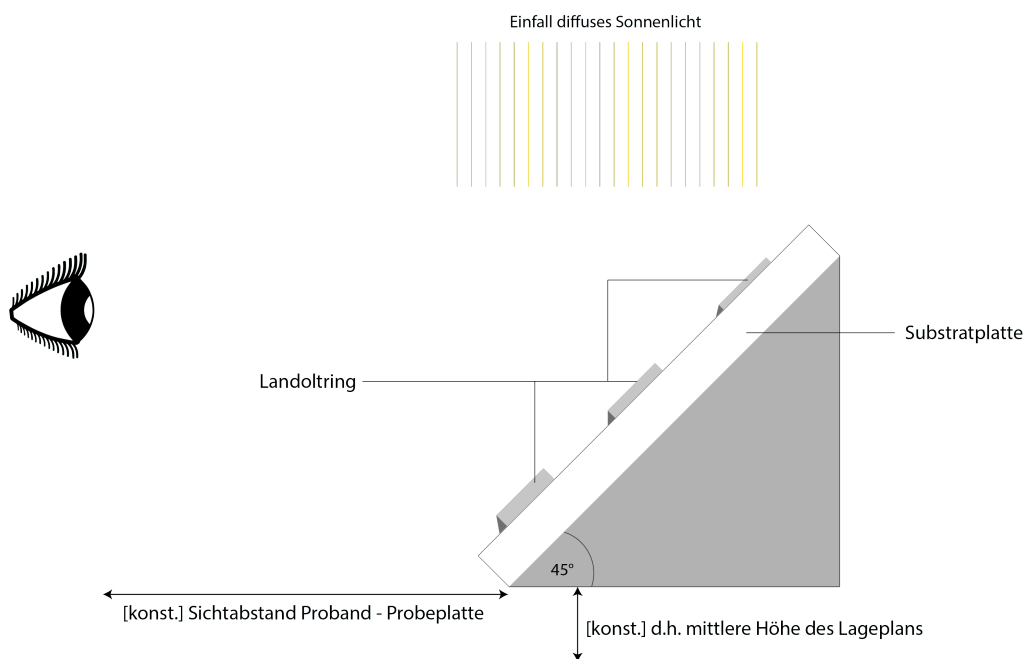


Abbildung 20: Versuchsaufbau des Landolt-Sehtests im Seitenprofil

Im Landolt-Sehtest können folgende Konstanten festgehalten werden:

- Durchmesser von 20 mm jedes Landolt-Rings
- Kreisöffnung entspricht 1/5 des Kreisdurchmessers
- 45° Neigungswinkel der Probeplatte
- Richtungen der Kreisöffnungen: Oben, Unten, Rechts, Links
- Tageslicht mit hoher Sonneneinstrahlung
- Circa 1 m Sichthöhe der Prüfplatte

Hingegen können folgende Variablen festgestellt werden:

- Taktile Erhabenheit der Kreise: 6 mm, 10 mm und 18 mm
- Sehabstand der Versuchsperson zur Prüfplatte: 6 m, 4 m oder 2 m

4.5.3 Untersuchungsdesign des taktilen Präferenztests

Im zweiten Teil der Untersuchung wurde eine taktil erfassbare Prüfplatte mit exemplarischen Elementen aus dem Lageplan des Archehofs verwendet, um Präferenzen gegenüber taktilen Erhabenheiten feststellen zu können. Auf diesem Prototyp wurden beispielhafte Elemente wie Wege, Bereiche, Piktogramme, Schriftboxen, Standorte und taktile Beschriftungen platziert. Die Prüfplatte ist, gleich der Prüfplatte des Landolt-Sehtests, 30 cm breit und 40 cm hoch und wurde ebenso im Stirnfräsverfahren hergestellt (siehe Abbildung 12).

Die Prüfplatte repräsentiert somit die gleiche Haptik und Machart des späteren Lageplans. Alle Prüfplattenelemente bestehen aus Acryl, wobei auch hier die taktil erfassbaren Elemente fest mit der Grundplatte verbunden und demnach vor grober physischer Einwirkung geschützt sind. Um später den Landolt-Sehtest und den Präferenztest miteinander vergleichen zu können, wurden auch auf der Prüfplatte des taktilen Präferenztests exakt die gleichen Erhabenheiten wie auf der Prüfplatte des Landolt-Sehtests angewendet. Der Querschnitt dieser Prüfplatte ist in Abbildung 21 dargestellt.

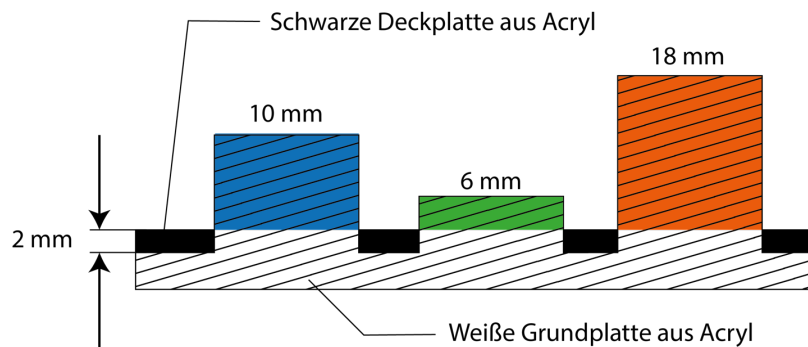


Abbildung 21: Querschnitt Prüfplatte Präferenztest

Das Layout der Prüfplatte wurde in drei Spalten aufgeteilt. Die linke Spalte weist eine Erhabenheit von 10 mm, die mittlere Spalte eine Erhabenheit von 6 mm und die rechte Spalte eine Erhabenheit von 18 mm auf. Zu beachten ist, dass die Punktschrift und die erhabene Profilschrift für blinde und sehbeeinträchtigte Menschen auf die Ebenen der Schriftbox additiv aufgebracht wurden. Die Abbildung 22 und Abbildung 23 zeigt jeweils das Layout der Prüfplatte für den taktilen Präferenztest, wobei alle drei Spalten ein identisches Layout aufweisen und sich lediglich in Ihrer Erhabenheit unterscheiden.

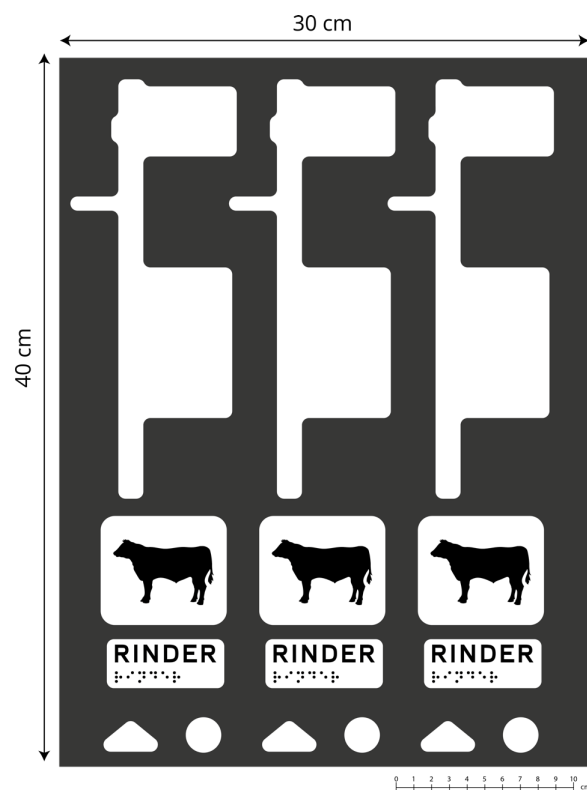


Abbildung 22: Design der Prüfplatte für den taktilen Präferenztest

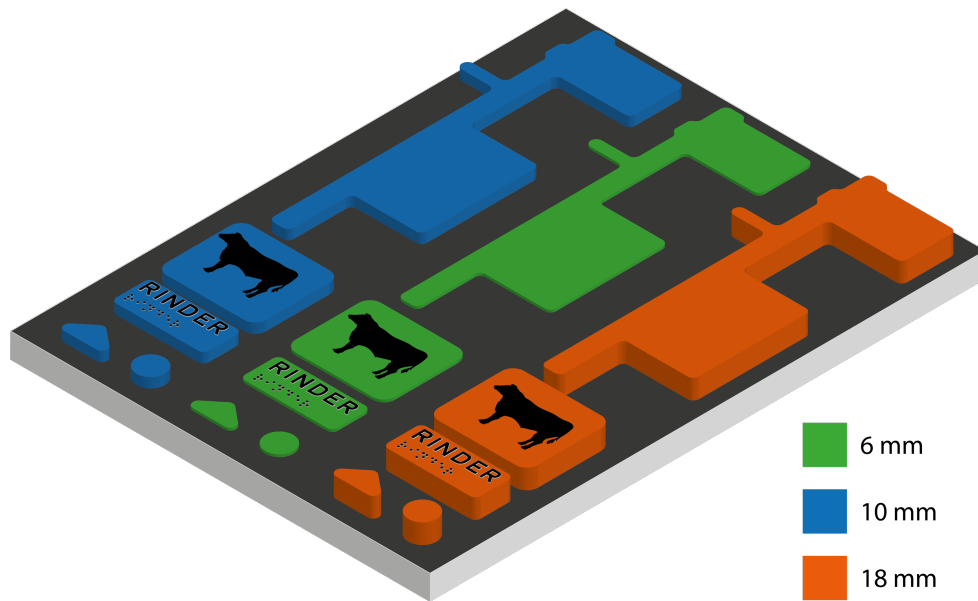


Abbildung 23: Erhabenheiten der Prüfplatte des taktilen Präferenztests

Die Prüfplatte des taktilen Präferenztests wurde, entsprechend der Landolt-Ring-Prüfplatte, horizontal auf einem Tisch in einer Höhe von 1 m montiert, sodass das Erfassen der Prüfplatte von jeder Versuchsperson ohne Erschwernis möglich ist. Um den Unterschied der drei Erhabenheiten besser zu präferieren, wurden jeweils die drei Erhabenheiten mit Zahlen von 1 bis 3 nummeriert. Der Versuchsaufbau ist in Abbildung 24 aus der Vogelperspektive dargestellt.

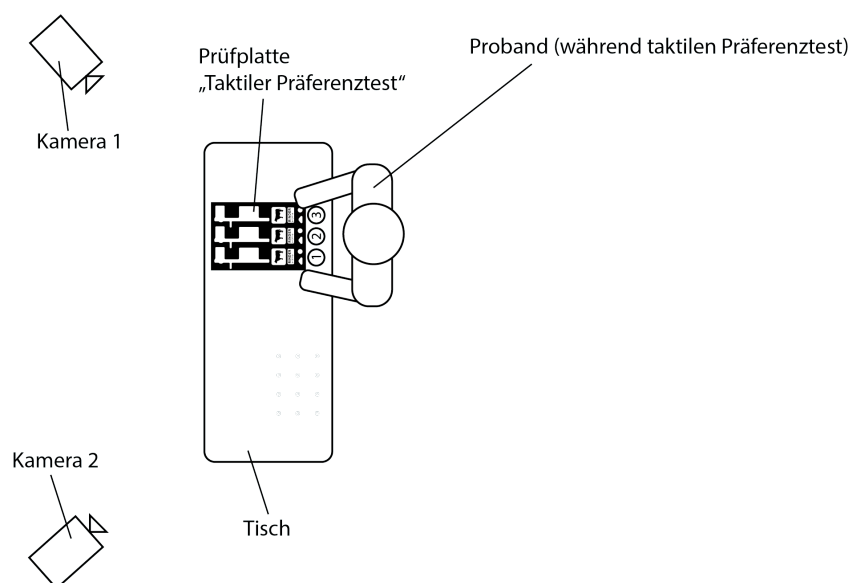


Abbildung 24: Versuchsaufbau des taktilen Präferenztests

4.6 Versuchsdurchführung

Vor Beginn der Untersuchung wurde Hofleiter Thies Merkel über den Ablauf, die Zielsetzung und die Anforderungen an die Versuchspersonen informiert. Alle Versuchspersonen willigten zur Aufnahme und Auswertung von audiovisuellen Aufzeichnungen ein, sodass die Untersuchung von zwei Videokameras kontinuierlich aufgezeichnet werden konnte. Die Wetterbedingungen waren für beide Untersuchungen dementsprechend geeignet, sodass die Untersuchungen wie geplant am Originalstandort des Lageplans im Außenbereich stattfinden konnten. Eine kurze Einführung zur Thematik wurde vor Beginn der Untersuchung durchgeführt sowie Anforderungen und Zielsetzungen mit den Versuchspersonen geklärt. Die Untersuchungen selbst erfolgten am 2. August 2018 in der Zeit von 9 Uhr bis 13 Uhr, wobei jede Versuchsperson als Erstes den Landolt-Sehtest und anschließend den taktilen Präferenztest durchlief.

4.6.1 Versuchsdurchführung Landolt-Sehtest

Die Versuchspersonen wurden als Erstes in den Bereich der Untersuchungsgegenstände gebracht und mit dem entsprechenden Equipment vertraut gemacht. Anhand eines auf ein A4-Blatt gedruckten Landolt-Ring wurde den Versuchspersonen ein Landolt-Ring als Optotyp vorgestellt und die vier möglichen Ringöffnungen gezeigt. Die Richtungsöffnungen wurden gemeinsam geübt, solange bis die Versuchsperson eigenständig die jeweilige Richtung angeben konnte. Folglich konnte davon ausgegangen werden, dass die erste Untersuchungsaufgabe verstanden wurde und damit auf die Prüfplatte des Landolt-Sehtests übersetzt werden konnte. Die Versuchsperson wurde zuerst mit einem Sichtabstand von 6 m zur Prüfplatte positioniert. Zur Übung wurde wahllos ein Landolt-Ring auf der Prüfplatte aufgedeckt, wobei die Versuchsperson die Richtung der Ringöffnungen verbal oder nonverbal anzeigen sollte. Reagierte die Versuchsperson nach Aufdecken eines Landolt-Rings mit einer Richtungsangabe, so konnte davon ausgegangen werden, dass die Aufgabe verstanden wurde, obgleich die Richtung der Ringöffnung korrekt oder falsch war. Zudem wurde die visuelle Determination abgefragt, ob überhaupt eine Öffnung aus einem Sichtabstand von 6 m zu erkennen sei. War dies nicht der Fall, so konnte die jeweilige Versuchsperson den Sichtabstand auf 4 m oder sogar auf 2 m verkürzen.

Nacheinander wurde nun jeder einzelne Landolt-Ring aufgedeckt und die Versuchsperson gebeten die Richtungsöffnung der jeweiligen Landolt-Ringe anzugeben. Die benötigte Lesezeit bis zur verbalen oder nonverbalen Angabe der Richtung wurde zeitlich gemessen, sowie eine falsche oder richtige Antwort notiert. Nach jedem aufgedecktem Landolt-Ring wurde der untersuchte Landolt-Ring wieder mit einer schwarzen Folie abgedeckt, sodass immer nur ein Landolt-Ring auf der Probepalette zu sehen war. Dieser Sachverhalt ist in Abbildung 25 aus einem Sichtabstand von 4 m dargestellt.



Abbildung 25: Versuchsaufbau Landolt-Sehtest am Originalstandort

Es ist anzumerken, dass die Versuchspersonen stets das Gefühl vermittelt bekommen haben, dass diese weder unter Zeitdruck während der Lesezeit des Landolt-Rings stehen, noch die Korrektheit der Antwort bewertet werden würde. Die Notizen wurden stets verdeckt und unter Ausschluss der Versuchsperson notiert. In der gesamten Untersuchung zur visuellen Determination von Ringöffnungen blieb die Prüfplatte des taktilen Präferenztests verdeckt.

4.6.2 Versuchsdurchführung des taktilen Präferenztests

Im zweiten Untersuchungsteil wurde versucht durch einen taktilen Test eine Aussage zur Präferenz haptischer Elemente auf dem Orientierungs- und Lageplan des Archehofs zu erhalten. Zu Beginn der Untersuchung ist die taktile Prüfplatte mit einem schwarzen Tuch verdeckt worden, sodass eine Beeinflussung durch den ersten Untersuchungsteil auszuschließen ist. Die Versuchsperson wird am Anfang gebeten an den aufgebauten Untersuchungstisch in Greifnähe heranzutreten. Hat sich die Versuchsperson geradlinig auf das Untersuchungsobjekt positioniert, wurde die taktile Prüfplatte mit exemplarischen Lageplanelementen erstmalig aufgedeckt. Der Versuchsperson wurde nun verbal erläutert, was auf der Prüfplatte zu sehen ist und welches Ziel dieser Präferenztest verfolgt.

Nun wurde die Versuchsperson aufgefordert die taktilen Prüfplatte mit den Händen zu erfühlen. Um den intuitiven Erstkontakt der Versuchsperson mit der Prüfplatte untereinander zu vergleichen, wurde für jede Versuchsperson, ohne deren Kenntnisnahme, jene Erhabenheit vermerkt, welche als Erstes berührt worden war. Der Versuchsleiter erklärte nachfolgend die einzelnen Abstrakta bestehend aus Ausschnitten an Wegen, Straßen und Schriftboxen und zeigte die Spalten der unterschiedlichen Erhabenheiten. Anschließend stellte der Versuchsleiter die Aufgabe sich für eine der drei erhabenen Spalten zu entscheiden, wenn sich die jeweilige Versuchsperson vorstelle, dass die ausgewählte Erhabenheit auf einen großen Orientierungsplan angewendet werden würde. Zudem wurde die Versuchsperson gebeten die Entscheidung zu begründen, warum die entsprechend anderen Erhabenheit nicht gewählt wurden. Für diese Entscheidung stand entweder die Benennung der jeweilig markierten Zahl zur Verfügung oder konnte mit Händen und Fingern direkt an der Prüfplatte angezeigt werden. Am Ende wurde die Versuchsperson noch gefragt, was auf der Box mit dem Piktogramm abgebildet ist und welche weiteren geometrischen Formen auf der Prüfplatte zu erkennen sei.

Alle weiteren Bedingungen und Anforderungen sind gleich dem ersten Untersuchungsteil, welcher in Kapitel 4.6.1 beschrieben wurde, und ist daher als gegeben und unverändert anzusehen.

4.7 Auswertung der Untersuchung

4.7.1 Ergebnisbetrachtung des Landolt-Sehtests

Im ersten Untersuchungsteil zum Zusammenhang zwischen erhabenen Lageplanelementen und deren Erkennbarkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten wurde die Lesegeschwindigkeit vom visuellen Erkennen bis zur verbalen oder nonverbalen Angabe der Landolt-Ringöffnung jeder Versuchsperson zeitlich gemessen. Zusätzlich wurde die Fehlerquote jeder Versuchsperson notiert und gegebenenfalls eine Reduktion des Sichtabstands umgesetzt. Fortwährend gilt die Farbe Grün für die Erhabenheit 6 mm, die Farbe Blau für 10 mm und die Farbe Orange für 18 mm. Ausgehend von den einzelnen Lesegeschwindigkeiten jeder Versuchsperson, welche detailliert in Anlage I aufgelistet sind, stellen die nachfolgenden Tabellen 3 – 5 die Summe der Lesegeschwindigkeiten aller Versuchspersonen hinsichtlich der geprüften Erhabenheiten dar.

Tabelle 3: Summe der Lesegeschwindigkeiten (Erhabenheit: 6 mm)

Landolt-Ringnummer	6 mm [s]
#3	29,33
#5	30,49
#8	27,76
#11	23,22
Summe Σ	110,8

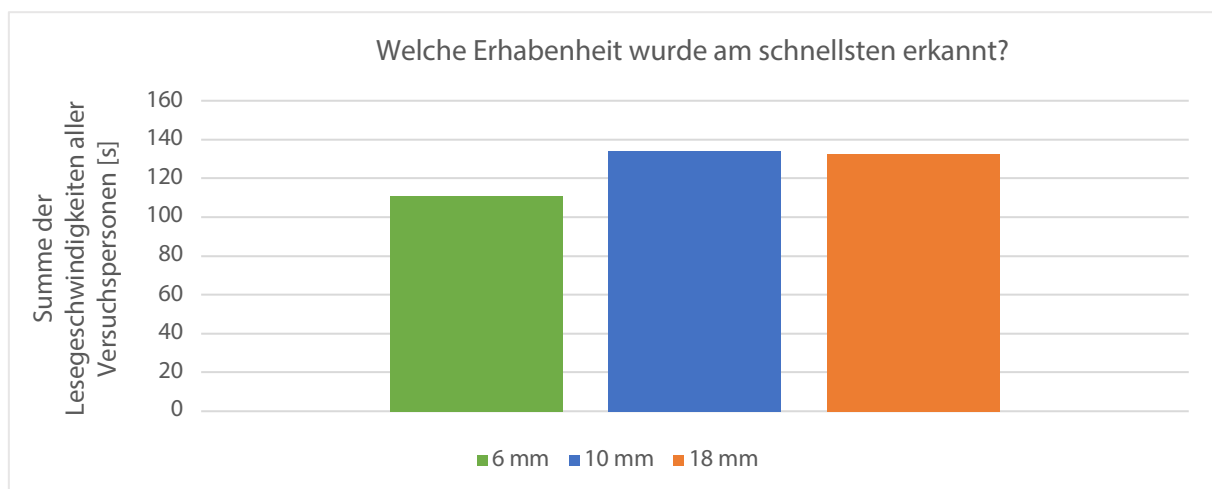
Tabelle 4: Summe der Lesegeschwindigkeiten (Erhabenheit: 10 mm)

Landolt-Ringnummer	10 mm [s]
#1	40,92
#6	26,61
#9	27,12
#12	27,64
Summe Σ	134,01

Tabelle 5: Summe der Leseleistungen (Erhabenheit: 18 mm)

Landolt-Ringnummer	18 mm [s]
#2	32,42
#4	48,56
#7	28,51
#10	23,19
Summe Σ	132,68

An den Ergebnissen ist zu erkennen, dass die Leseleistungen der Landolt-Ringe mit einer Erhabenheit von 6 mm am geringsten und die Leseleistungen der Landolt-Ringe mit einer Erhabenheit von 18 mm am höchsten sind. Dabei ist anzumerken, dass sich die Summe der Leseleistungen zwischen der Erhabenheit 10 mm und 18 mm nicht enorm unterscheiden. Ein Vergleich zwischen den drei geprüften Erhabenheiten und der Summe der Leseleistungen wird in Abbildung 26 grafisch dargestellt.

*Abbildung 26: Summe Leseleistungen aller Versuchspersonen*

Die Summe der Leseleistungen können nicht nur in Bezug auf die jeweilige Erhabenheit betrachtet werden, sondern ebenfalls auch unter der Betrachtung der einzelnen Landolt-Ringe. Tabelle 6 veranschaulicht die Performance der einzelnen Landolt-Ringe.

Tabelle 6: Summe der Lesegeschwindigkeiten der einzelnen Landolt-Ringe

Landolt-Ringnummer	Summe der Lesegeschwindigkeiten aller Versuchspersonen
#1	40,92
#2	32,42
#3	29,33
#4	48,56
#5	30,49
#6	26,61
#7	28,51
#8	27,76
#9	27,12
#10	23,19
#11	23,22
#12	27,64
∅	30,48

An Tabelle 6 ist zu erkennen, dass sich die Summe der Lesegeschwindigkeiten zwischen minimal 23,19 s und maximal 48,56 s bewegen. Die minimale Summe aller Lesegeschwindigkeiten, sowie die maximale Summe aller Lesegeschwindigkeiten, weisen eine Erhabenheit von 18 mm auf. Eine grafische Auflistung der Summe aller Lesegeschwindigkeiten der einzelnen Landolt-Ring ist zusätzlich in Abbildung 27 dargestellt.

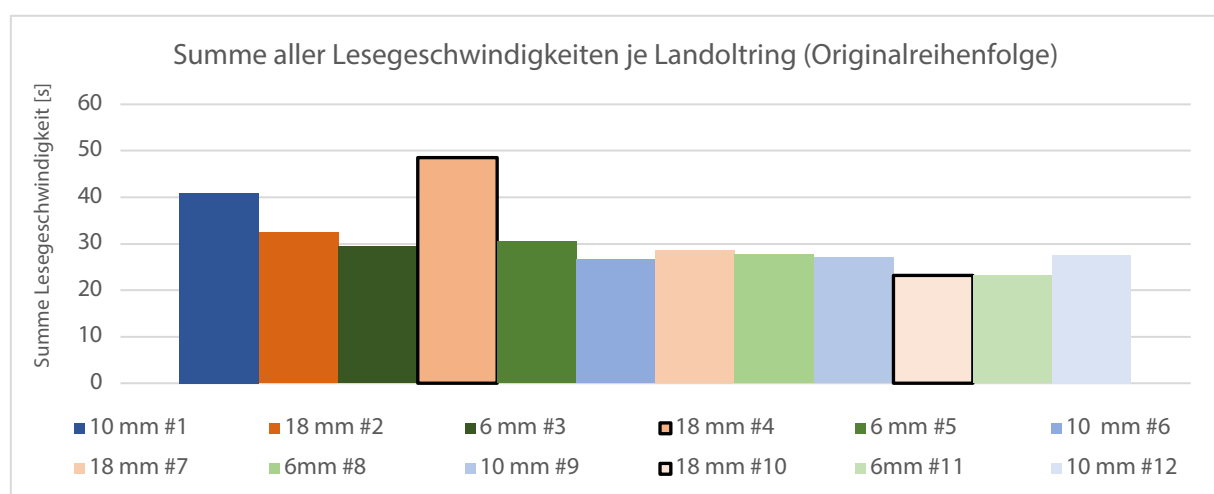


Abbildung 27: Summe Lesegeschwindigkeiten je Landolt-Ring (Originalreihenfolge)

Anhand der Abbildung 27 lässt sich feststellen, dass Landolt-Ringe, welche zu Beginn der Untersuchung geprüft wurden, eine tendenziell längere Lesezeit aufweisen, als Landolt-Ringe, die im späteren Verlauf der Untersuchung analysiert wurden. Wird die Abbildung 27 nach der entsprechenden Erhabenheit gruppiert (siehe Abbildung 28), wird deutlicher, dass die Landolt-Ringe mit der Nummer 10 und Nummer 18 als Ausreißer zu deklarieren sind. Diese Besonderheit wird in Kapitel 4.7.4 erklärt.

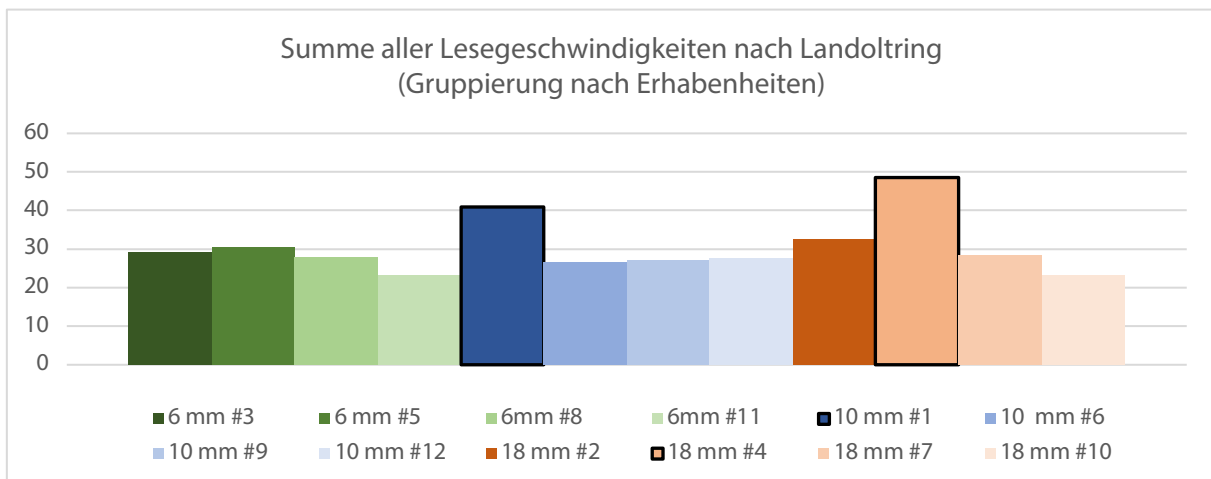


Abbildung 28: Summe Lesegeschwindigkeiten je Landolt-Ring (Nach Erhabenheiten)

Weiterhin konnte festgestellt werden, dass jede Versuchsperson unterschiedliche Lesegeschwindigkeiten aufweisen. Dieser Sachverhalt stellt die folgende Abbildung 29 dar.

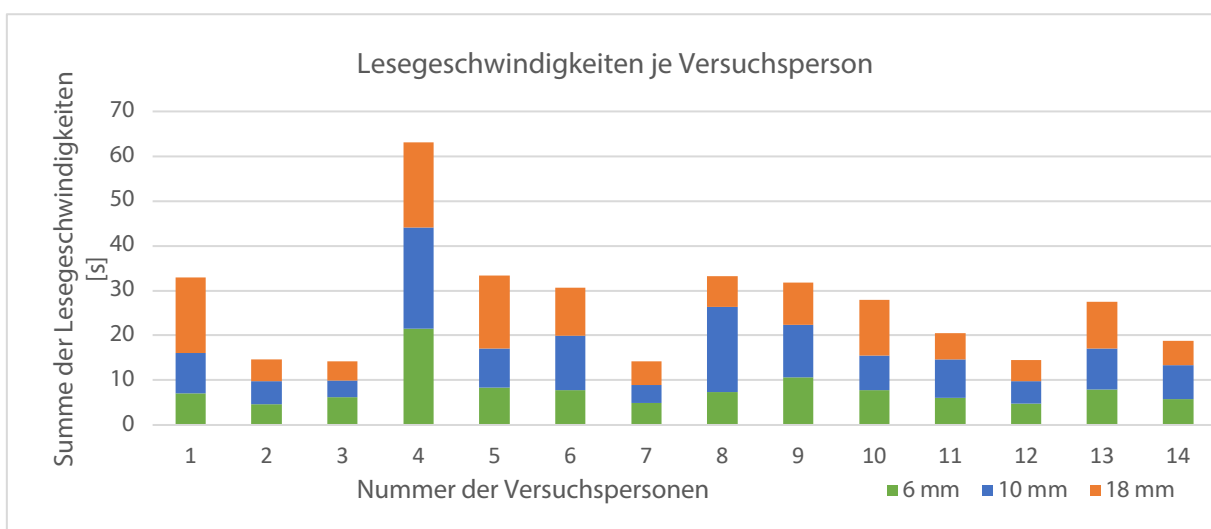


Abbildung 29: Lesegeschwindigkeiten je Versuchsperson

4.7.2 Ergebnisbetrachtung des taktilen Präferenztests

Im zweiten Teil der Untersuchung zum Zusammenhang zwischen erhabenen Lageplanelementen und deren Erkennbarkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten wurden die Versuchspersonen aufgefordert exemplarische Lageplanelemente auf einer Prüfplatte taktil zu erfassen. Dabei wurde notiert, welche Erhabenheit, auf der in Kapitel 4.5.3 beschriebenen Prüfplatte, die Versuchsperson intuitiv als Erstes berührt.

Wie die Abbildung 30 repräsentiert, wurde überwiegend die 10 mm erhabenen Elemente intuitiv zuerst berührt. Die 18 mm erhabenen Elemente wurden am zweithäufigsten im Erstkontakt berührt. Keine Versuchsperson berührte die 6 mm erhabenen Elemente als Erstes.

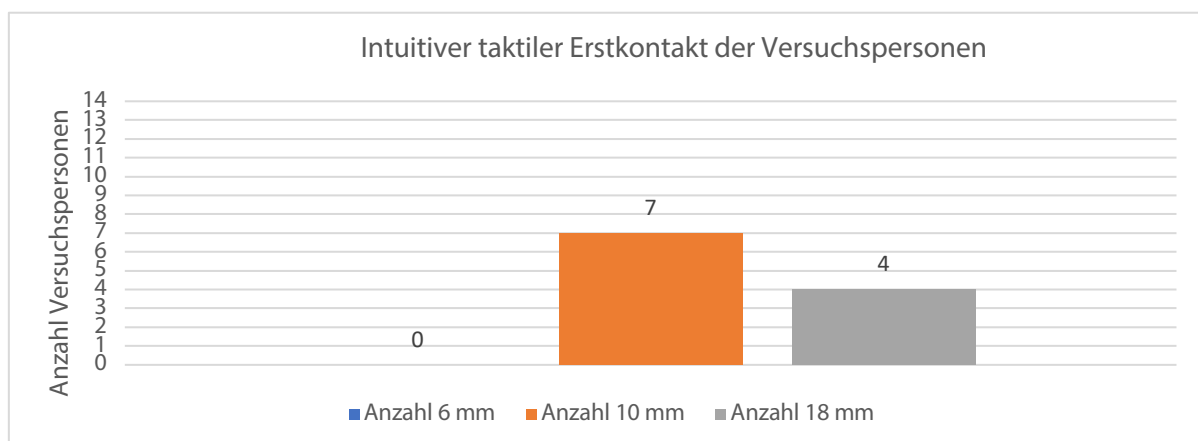


Abbildung 30: Intuitiver taktiler Erstkontakt der Versuchspersonen

In der folgenden Abbildung 31 sind die prozentualen Anteile der intuitiven Erstkontakte aufgeführt. Die verbliebenen drei Versuchspersonen, welche 22 % aller Versuchspersonen ausmachen, haben die Prüfplatte als Erstes mit beiden Händen berührt, sodass keine Angabe zum intuitiven Erstkontakt getätigt werden konnte.

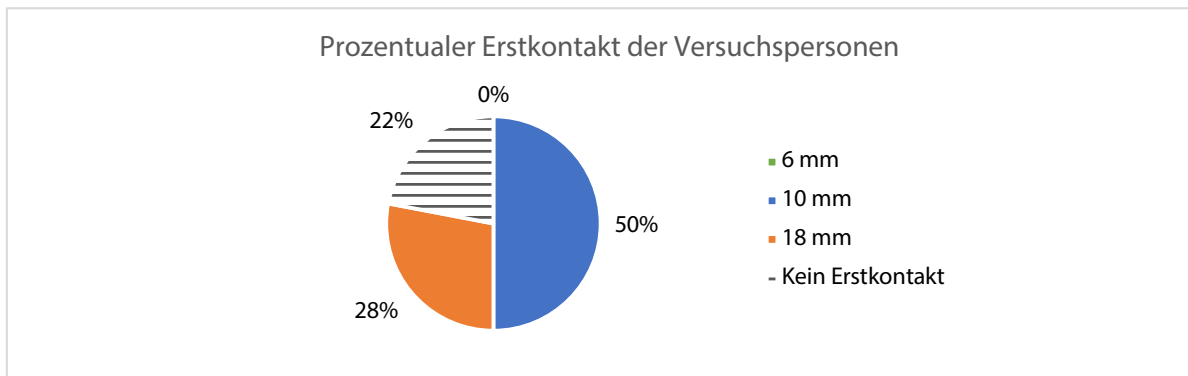


Abbildung 31: Prozentualer Erstkontakt der Versuchspersonen

Im zweiten Teil des taktilen Präferenztests erfüllten die Versuchspersonen die drei unterschiedlichen Erhabenheiten und bekamen die Aufgabe eine Erhabenheit zu präferieren. Anhand der Abbildung 32 haben sich die meisten Versuchspersonen für die taktile Erhabenheit von 18 mm entschieden. Fünf von Vierzehn Versuchspersonen entschieden sich für eine taktile Erhabenheit grafischer Symbole von 10 mm. Drei Versuchspersonen würden am ehesten die taktile Erhabenheit von 6 mm präferieren.

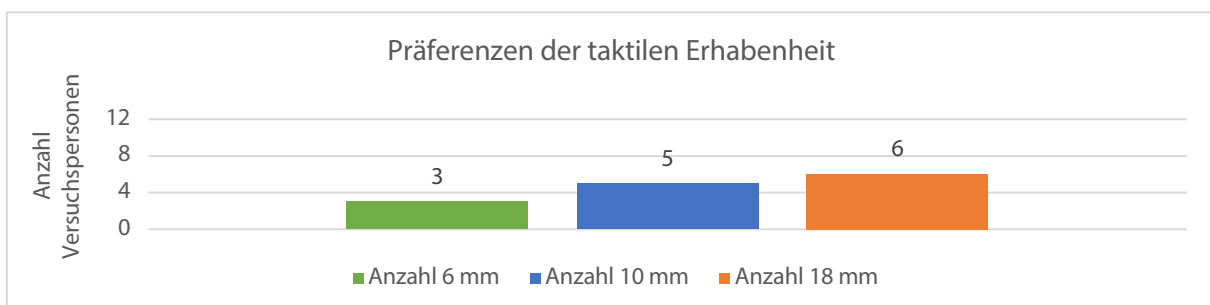


Abbildung 32: Präferenzen der taktilen Erhabenheit

Die prozentuale Verteilung dieser Erhebung ist in der nachfolgenden Abbildung 32 aufgeführt.

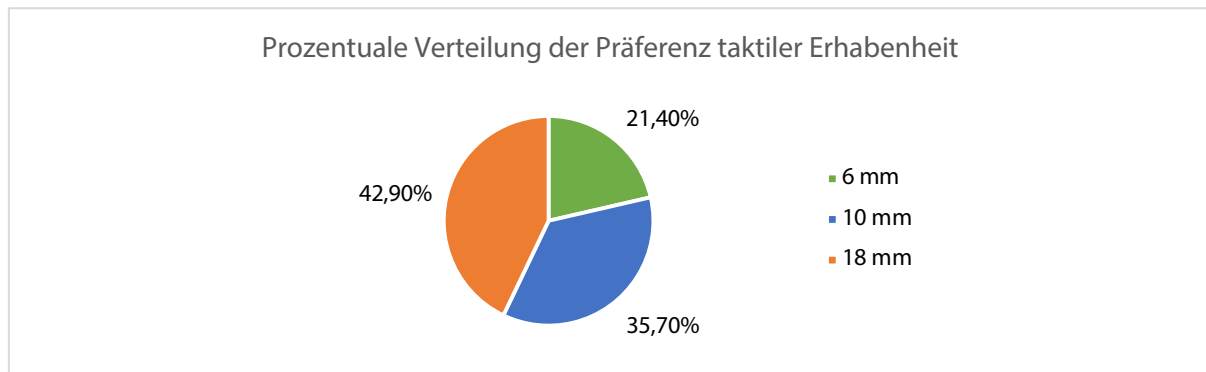


Abbildung 33: Prozentuale Verteilung der Präferenz taktiler Erhabenheit

4.7.3 Fehlerbetrachtung

Innerhalb der Untersuchung zum Zusammenhang zwischen der Erhabenheit und Erkennbarkeit taktiler Elemente von Menschen mit Lernschwierigkeiten entstanden eine Reihe von Einflussgrößen, welche an dieser Stelle betrachtet werden sollen.

Im ersten wie auch im zweiten Untersuchungsteil beeinflussten äußere Faktoren die Ergebnisse, welche in der Natur einer experimentellen Felduntersuchung begründet liegen. Dadurch dass die experimentelle Felduntersuchung am Originalstandort des späteren Lageplans durchgeführt wurde, wurde die Konzentration und Aufmerksamkeit der Versuchspersonen durch umweltbedingte Geräusche wie beispielsweise vorbeifahrende Autos oder vorbeilaufende Personen beeinflusst. Die Untersuchung selbst fand an einem zentralen Punkt des Archehofs statt, sodass interessierte Hofbewohner, Mitarbeiter und Besucher, welche in keinem direkten Zusammenhang mit der Untersuchung standen, zeitweise durch Präsenz und externe Fragen zu einer Ablenkung der Versuchspersonen beitrugen.

Im ersten Untersuchungsteil zur visuellen Determination wurde mit Hilfe einer quantitativen Forschungsmethode die Lesezeit taktiler Landolt-Ringe ermittelt. Die Zeitmessung wurde mit einer Handstoppuhr ausgeführt und beinhaltet daher je nach Reaktionsschnelle der NutzerInnen einen Auslösefehler beim Ein- und Ausschalten von $\Delta t = \pm 0,1$ s bis $\pm 0,3$ s (vgl. GIANCOLI, 2010, S. 18). Einen weiteren Einfluss auf die Lesezeit der Landolt-Ringe bedingte der unterschiedliche Sichtabstand der Versuchspersonen. Wurde während des ersten Untersuchungsteil festgestellt, dass die Versuchsperson nach eigenen Aussagen, wie

auch bedingt durch die Fehlerquote, Probleme beim Erkennen der Landolt-Ringe habe, so wurde der Sichtabstand der Versuchsperson verringert. Eine Begründung dafür ist, dass nur theoretisch davon ausgegangen wurde, dass ein Sehvermögen der Versuchspersonen von 100 % vorlag. Auch bei Personen mit einer Sehhilfe wurde von einer Korrektur des Sehvermögens auf 100 % geschlossen. In welchem Maß das Sehvermögen der Versuchsperson vermeintlich beeinträchtigt ist, kann nur vermutet werden, da es nicht zuvor experimentell festgestellt worden war. Folglich wurde der Sichtabstand zur Prüfplatte aus einer subjektiven Sichtweise des Versuchsleiters und der Versuchsperson verändert. Die Lesezeit ist somit stark beeinflusst von dem verwendeten Sichtabstand zur Prüfplatte.

Vor Beginn der Untersuchung erklärte der Versuchsleiter die Aufgabenstellung der Untersuchung. Im Nachgang ist dabei zu reflektieren, dass die Erläuterungen auf einer sprachlichen und semantischen Ebene sich mit steigender Anzahl der Versuchspersonen seitens des Versuchsleiters verbesserten. Folglich ist der Faktor der Eingangserklärungen zur Untersuchung nicht als standardisiert zu betrachten und ist zum Teil von Versuchsperson zu Versuchsperson unterschiedlich ausgefallen. Das Aufgabenverständnis steht ebenfalls in Zusammenhang mit dem zuerkannten GdB der einzelnen Versuchsperson. Aus dem Vergleich zwischen den erzielten Lesegeschwindigkeiten (siehe Abbildung 29) und den zuerkannten GdBs aus Tabelle 2 lässt sich nur tendenziell vermuten, dass ein hoher GdB zu einem schlechteren Aufgabenverständnis und folglich auch zu höheren Lesegeschwindigkeiten führte. Eine weitere Einflussgröße ist der Übungseffekt bei steigender Anzahl der erkannter Landolt-Ringöffnungen. So lässt sich anhand der Abbildung 27 zeigen, dass mit steigender Anzahl erkannter Landolt-Ringöffnungen sich auch die Lesegeschwindigkeit verbessert.

Der zweite Untersuchungsteil betrachtete mit Hilfe einer qualitativen Forschungsmethode eine subjektive Aussage zum Tastgefühl unterschiedlicher Erhabenheiten. Alle oben genannten Einflüsse, welche auf beide Untersuchungsteile bezogen werden können, gelten ebenfalls für diesen Untersuchungsteil.

4.7.4 Diskussion

Als zentrale Hypothese der Untersuchung zum Zusammenhang zwischen erhabenen Lageplanelementen und deren Erkennbarkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten wurde vermutet, dass je erhabener taktile Informationen auf einem Lage- und Orientierungsplan dargestellt sind, desto schneller können diese von Menschen mit Lernschwierigkeiten wahrgenommen werden.

Der erste Untersuchungsteil, der Landolt-Sehtest, zeigte, dass taktile Landolt-Ringe mit einer Erhabenheit von 6 mm von allen Versuchspersonen am schnellsten erkannt wurden. Die Erhabenheiten 10 mm und 18 mm wurden nahezu gleich schnell visuell determiniert. Die durchschnittliche visuelle Determination und verbale oder nonverbale Angabe der Ringöffnung betrug 2,18 s. Verglichen mit der empfohlenen Lesezeit pro Landolt-Ring in einer Eignungsbegutachtung von 1 s, weicht damit die durchschnittliche Lesegeschwindigkeit von einer realitätsnahen Bewertung im ophthalmologischen Bereich ab (vgl. JÜRGEN UND EUGEN, 2012, S. 137). Gründe dafür liegen einerseits darin, dass die beschriebene Versuchsgruppe eine veränderte kognitive Wahrnehmung aufweist, was zu einer Reduktion der Lesegeschwindigkeit führte. Zudem wurde den Versuchspersonen keine zeitliche Limitierung gegeben, sodass diese sich die Zeit zur Determination nehmen konnten, welche die Versuchspersonen benötigten.

Auffällig erscheint die Tatsache, dass die minimale und maximale Summe aller Lesegeschwindigkeiten eine Erhabenheit von 18 mm aufweist (siehe Tabelle 6). Dies scheint daraufhin zu weisen, dass die Erhabenheit nicht der einzige Faktor ist, welches eine effiziente visuelle Determination taktiler Elemente beeinflusst. Einerseits stellt der Messwert der Lesegeschwindigkeit in Hinblick auf die Determination des Landolt-Rings mit der Nummer 4 der Versuchsperson 5 einen Ausreißer dar (siehe Anlage I). Alle weiteren Werte dieser Versuchsperson liegen im Normbereich der Lesegeschwindigkeit. Andererseits ist zu bemerken, dass bei genauerer Betrachtung der Landolt-Ring mit der Nummer 18 der einzige Landolt-Ring mit einer Linksöffnung bei 18 mm Erhabenheit ist. Mit einem circa 45° Blickwinkel der Versuchsperson auf die Prüfplatte ist zu vermuten, dass dieser Landolt-Ring mit der Nummer

18 eine Überdeckung der weißen Deckfläche des Rings und der Erhabenheit aufweist. Folglich kann angenommen werden, dass eine visuelle Determination dieses Rings nur erschwert möglich war. Dieser Sachverhalt versucht die Abbildung 34 darzustellen.



Abbildung 34: Verdeckungseffekt

Somit ist anzunehmen, dass ein wichtiger Faktor für die visuelle Determination der Kontrast zwischen Deckfläche taktiler Elemente, der vertikalen Höhe taktiler Elemente und dem darunter liegenden Untergrund ist (vgl. JEHOEL u. a., 2009, S. 1). GÖTZELMANN beschreibt die Relevanz des Kontrastes im Zusammenhang mit sehbeeinträchtigten Menschen wie folgt.

„Erkundet der sehbeeinträchtige Benutzer nun die taktile Grafik, erhält er neben verbalen Beschreibungen auch ein visuelles Feedback. Dabei können Umrisse von Grafikteilen (z. B. Teilobjekte, Gebäude, Straßenverläufe) oder miteinander in Verbindung stehende Punkte auf der taktilen, transparenten Grafik durch grafische Hervorhebungstechniken (z. B. Helligkeit, Blinken) visuell akzentuiert werden [...]. Dieser starke Kontrast zum dunklen Untergrund soll dazu dienen, Zusammenhänge besser erkennen zu können als durch die reine taktile Erkundung“ (GÖTZELMANN, 2017, S. 514).

Es ist zu vermuten, dass der Verdeckungseffekt nicht nur bei einer Erhabenheit von 18 mm auftritt, sondern ebenso beispielsweise bei 6 mm und 10 mm. In Anbetracht der nicht erheblichen Abweichungen der Landolt-Ringe mit der Nummer 3, 5, 6, 11 und 12, ist davon

auszugehen, dass dieser Effekt hier nur bei 18 mm auftritt (siehe Tabelle 6). Bezüglich dieses Effektes hätte das Untersuchungsdesign in der Weise angepasst werden müssen, dass nicht nur der Kontrast zwischen der Deckfläche der Landolt-Ringe und des Prüfplattenuntergrunds beachtet wird, sondern ebenso die Färbung der vertikalen Höhe.

Die minimale Summe der Lesegeschwindigkeit aller Versuchspersonen wurde ebenso von einem Landolt-Ring mit einer Erhabenheit von 18 mm erreicht. Als mit einer der zuletzt zu erkennenden Landolt-Ringe, kann vermutet werden, dass ein Übungseffekt die Untersuchung positiv beeinflusste. Wie die Abbildung 27 zeigt, so ist eine Tendenz feststellen, dass je mehr Landolt-Ring zu erkennen sind, desto stärker nimmt die Lesegeschwindigkeit ab. Die Komponente der Konzentration und Ermüdung bleibt hierbei unkommentiert, da die Anzahl der zu erkennenden Landolt-Ringe nicht ausreichte, um einen negativen Einfluss auf die Konzentration nachzuweisen. Jedoch lässt sich ein Einfluss an Ermüdung oder Konzentrationsschwäche hier nicht ausschließen. Im Umkehrschluss lässt sich jedoch anhand des Landolt-Rings mit der Nummer 1 erkennen, dass dieser im Gegensatz zu den nachfolgenden, eine tendenziell höhere Lesegeschwindigkeit erzielte. Dies lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit daran festmachen, dass dieser Landolt-Ring als Erstes erkannt werden musste und die Aufgabe nicht genügend geübt worden ist. Folglich benötigten die Versuchspersonen zur Angabe der Ringöffnung des ersten Landolt-Rings länger. Der Verdeckungseffekt und damit ein genügender Kontrast zwischen Deckfläche, Erhabenheit und Untergrund ist an diesem Beispiel nahezu auszuschließen, da die Ringöffnung nach unten zeigt.

Weiterhin ist im ersten Untersuchungsteil zu erkennen, dass die Versuchsgruppe ein divergentes Aufgabenverständnis aufweist. Während circa 50 % der Versuchsgruppe ein sehr gutes Aufgabenverständnis zeigte und in Summe alle Landolt-Ringe unter 20 s erkannten, haben circa 43 % aller Versuchspersonen die Landolt-Ringe in Summe knapp über 20 s erkannt. Versuchsperson 4 hatte jedoch größere Probleme, was sich ebenfalls in der Fehlerquote des Landolt-Sehtest zeigt. Trotz der Vielzahl an Störvariablen und Einflussfaktoren wird sich hier jedoch nicht auf die Beeinträchtigung der Versuchsperson bezogen, kann jedoch auch argumentativ nicht ausgeschlossen werden.

Im zweiten Untersuchungsteil wurde die taktile Präferenz jeder Versuchsperson überprüft, indem der intuitive Erstkontakt aufgenommen wie auch die subjektive Empfindung der drei Erhabenheiten erfragt wurde. Intuitiv erfassten die meisten Versuchspersonen die taktilen Elemente mit 10 mm Erhabenheit und etwas mehr als ein Viertel der Versuchspersonen die taktilen Elemente mit 18 mm Erhabenheit. Taktile Elemente mit 6 mm Erhabenheit wurden im Erstkontakt nicht erfasst. Dies könnte darauf hindeuten, dass durch die Erhöhung der Erhabenheit von taktilen Elementen, das haptische Erfassen von Menschen mit Lernschwierigkeiten motiviert. Dies könnte ebenfalls davon bestätigt werden, dass knapp die Hälfte aller Versuchspersonen erhabene Elemente mit 18 mm präferieren. Mit absteigender Tendenz der subjektiven Empfindung reihen sich dazu die Erhabenheiten 10 mm und 6 mm. Infolgedessen könnte die angenommene Hypothese bestätigt werden.

4.7.5 Zusammenfassung der Untersuchung

Im Vergleich zwischen dem ersten und zweiten Untersuchungsteil skizzieren sich unterschiedliche Positionen. Wohingegen im Landolt-Sehtest tendenziell eher taktile Elemente mit 6 mm Erhabenheit am schnellsten erkannt wurden, tendieren Menschen mit Lernschwierigkeiten nach subjektiven Empfinden anhand des taktilen Präferenztests eher in Richtung der taktilen Elemente mit einer Erhabenheit von 18 mm bzw. 10 mm. Anhand dieser Ergebnisse scheint ein Kompromiss aus den Ergebnissen notwendig zu sein.

Um eine ausreichende Differenzierung zwischen Lageplanelementen zu gewährleisten, wurden die taktilen Lageplanelemente des Orientierungsplans des Archehofs, wie in Kapitel 4.2 beschrieben, in zwei Ebenen konzipiert. Straßen, Bereiche und Wege wurden mit einer Erhabenheit von 6 mm, wohingegen Schrift- und Piktogramm-Boxen mit einer Erhabenheit von 10 mm angelegt wurden. Dies bedeutet, dass die visuelle Determination anhand des ersten Untersuchungsteils sichergestellt, aber auch die Tendenzen der repräsentativen Gruppe aus dem taktilen Präferenztest berücksichtigt wurde. Die Ergebnisse der Untersuchung wurden anhand der repräsentativen Versuchsgruppe auf die Umsetzung des Lageplans angewendet, sodass nicht nur die Untersuchung an sich, sondern auch die Ergebnisse dem Partizipationsgedanken folgen.

Zusammenfassend kann mit großer Wahrscheinlichkeit bestätigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen der Erhabenheit taktiler Elemente und der Erkennbarkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten besteht. Die Erhabenheit stellt dabei neben dem Layout, der Texturen, der Farbwahl und deren Kontraste zueinander, der verwendeten Materialien oder des Produktionsverfahrens jedoch nur eine Einflussgröße zur visuellen und taktilen Determination dar. Inwiefern und in welchem Maße sich die genannten beispielhaften Variablen beeinflussen, bedarf weiterführender Forschung auf dem Gebiet der taktilen Kartographie, der Perzeptionsanalyse und Informationsverarbeitung im gesamten Kontext der NutzerInnen.

5 Fazit und Ausblick

Signaletische Systeme im öffentlichen Raum unterstützen Menschen sich zu orientieren, sich zu einem bestimmten Ziel leiten zu lassen oder sich zu informieren. Orientierung innerhalb eines Raumes ist in diesem Zusammenhang als menschliches Grundbedürfnis zu verstehen und verfolgt unter Anwendung unterschiedlicher Orientierungsstrategien stets einen übergeordneten Zweck. Orientierungshilfen wie Schilder, Karten oder Pläne helfen dabei, eine Wegeleitung bis zu einem bestimmten Ziel zu realisieren oder einen Überblick zu einem Gebäude oder einem Gelände zu liefern. Unter diesem Aspekt führt eine ganzheitliche Orientierung nicht nur zur Qualitätssteigerung und Transport der visuellen Identität einer Institution, sondern bietet vor allem für alle NutzerInnen eine sichere Bewegung innerhalb eines mitunter unbekanntes Raumes. Signaletische Informationen im Raum sollten grundlegend auffällig gestaltet, an einem geeigneten Standort zu finden und insbesondere von allen Menschen zugänglich sein. Durch eine stetig alternde Gesellschaft und der Existenz diverser körperlicher oder kognitiver Beeinträchtigungen sind Informationen neben der visuellen Darstellung auch über beispielsweise taktile oder auditive Sinneskanäle anzubieten. Vor dem Hintergrund, dass nahezu jedem zehnten Deutschen eine Schwerstbehinderung zuerkannt wurde, wird die Relevanz zur Einrichtung von baulichen und informationellen Zugängen für jeden Menschen deutlich. Der Abbau von physischen, sensorischen und kognitiven Barrieren innerhalb unserer Umwelt ist durch eine Vielzahl nationaler wie internationaler Konventionen, Gesetzen und Normen festgelegt. Demzufolge setzt dies einerseits das Recht auf eine selbstbestimmte, eigenständige und gleichgestellte Teilhabe am öffentlichen Leben um, andererseits sind dies auch Schritte hin zu einer inklusiven Gesellschaft, welche Heterogenität und Vielfalt akzeptiert.

Ein Instrument zur Umsetzung inklusiver Information und Kommunikation bietet das Prinzip des Universal Designs. Jenes hat sich, dem Inklusionsgedanken folgend, das Ziel gesetzt Informationen, Produkte und Kommunikationsmittel in der Weise zu gestalten, dass während des Designprozesses die große Bandbreite unterschiedlicher Beeinträchtigungen berücksichtigt und damit der größtmögliche Nutzerkreis einbezogen wird. Eine flexible Benutzung mit niedrigem körperlichem Aufwand ist ebenso ein Grundprinzip des universellen Designs, wie auch die Beachtung intuitiver Bedienbarkeit für jeden Menschen. Leichte Sprache mit

Bebilderungen, eine kontinuierliche Umsetzung des 2-Sinne-Prinzips, kontrastreiche Gestaltung und barrierefreie Schriften stellen hilfreiche Werkzeuge zur Umsetzung universeller Gestaltung dar.

Im Zuge dieser Masterthesis wurde als Pilotprojekt ein Orientierungs- und Wegeleitsystem für den Archehof in der Domäne Kneese – ein Arbeits- und Lebensort für Menschen mit Lernschwierigkeiten – konzipiert und umgesetzt. Unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten eines ökologischen Hofes sowie dem zur Verfügung stehenden Budget, wurde ein taktiler Orientierungs- und Lageplan als Überblickselement, Sternwegweiser im ökologischen Design und Informationspultschilder entwickelt. Eine barrierefreie Zugänglichkeit aller Orientierungshilfen wurde versucht zu integrieren, sowie die o.g. Gestaltungsprinzipien des universellen Designs zweckdienlich anzuwenden. Anhand empfohlener Umsetzungsphasen eines signaletischen Systems und einer kompetenten Zusammenarbeit zwischen Kunde und Hersteller wurde ein nachhaltiges touristisches Angebot geschaffen, welches sich an den Bedürfnissen von Menschen mit Lernschwierigkeiten, sehbeeinträchtigt und blinden Menschen orientiert, wobei auch weitere Nutzerkreise von diesem Mehrwert profitieren werden.

Im Rahmen der Konzeption des Orientierungs- und Lageplans wurde mit Hilfe einer praktischen Untersuchung versucht einen Zusammenhang zwischen erhabenen Lageplanelementen und deren Erkennbarkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten zu evaluieren, um die Ergebnisse direkt auf den umgesetzten Lageplan anzuwenden. Zu diesem Zwecke wurde vermutet, dass je erhabener taktile Informationen auf einem Lage- und Orientierungsplan dargestellt werden, desto schneller werden diese von Menschen mit Lernschwierigkeiten erkannt. Dafür diente ein abgewandelter Landolt-Sehtest, bei welchem die Lesegeschwindigkeit und Angabe einer Landolt-Ringöffnung zeitlich gemessen wurde und ein taktiler Präferenztest an einem Beispielauszug des Originallageplans. Drei verschiedene Erhabenheiten wurden untersucht – 6 mm, 10 mm und 18 mm. Dabei ergab sich im Landolt-Sehtest eine Tendenz, dass eher taktile Elemente mit einer Erhabenheit von 6 mm am schnellsten erkannt werden. Hingegen in der taktilen Untersuchung präferieren Menschen mit Lernschwierigkeiten tendenziell eher zwischen 10 mm und 18 mm. Zwar kann anhand

dieses Ergebnisses darauf geschlossen werden, dass ein Zusammenhang zwischen erhabenen Lageplanelementen und deren Erkennbarkeit von Menschen mit Lernschwierigkeiten besteht, jedoch wird die Erkennbarkeit von weiteren Faktoren wie Kontrast, Farbigkeit, Struktur oder Materialien beeinflusst. In welchem Maße die Erhabenheit taktiler Lageplanelemente die Erkennbarkeit fördert und in welchem Umfang die vorher genannten Variablen beeinflussen, stellt eine durchaus lohnenswerte Aufgabe für zukünftige Untersuchungen dar.

Nach der erfolgreichen Installation des Orientierungs- und Wegeleitsystems für den Archehof Kneese stellt, die in Kapitel 4.2.5 beschriebene Phase der Evaluation, eine weiterführende Studie zur Effektivität des signaletischen Systems dar. An dieser Stelle sollte überprüft werden inwiefern die Orientierung funktioniert und welche Nach- und Verbesserungsmöglichkeiten sinnvoll erscheinen. Einerseits könnten Feedbacks von NutzerInnen Aufschluss über die Qualität des Orientierungssystems geben, aber auch eine kritische Reflexion des Kunden, des Herstellers und des Designers könnte angedacht werden, um Schwachstellen aufzudecken, die Effizienz der Wegeleitung zu verbessern und in der Folge Erfahrungswerte für anschließende Projekte zu sammeln. Abgesehen von einem funktionierenden Orientierungssystem ist insbesondere das barrierefreie touristische Angebot im Prozess der Öffentlichkeitsarbeit zu kommunizieren. Die Vorbereitung eines Besuchs ist aus dem Blickwinkel eines beeinträchtigten Menschen oftmals der erste entscheidende Schritt. Daher sollte der barrierefreie Zugang des Archehofs beispielsweise auf der Website, in Prospekten und weiteren Informationsmaterialien kommuniziert werden.

Abschließend kann als Ausblick der Verweis auf weitere Forschungen im Bereich unterschiedlicher Wahrnehmungen von Menschen mit Beeinträchtigungen erfolgen, um den universellen Kompromiss anhand der Ergebnisse detaillierter formulieren zu können. Zudem ist derzeit nicht nur die Untersuchung analoger Systeme von Bedeutung, sondern Entwicklungen und Untersuchungen digitaler Technologien können die Orientierung von Menschen mit Beeinträchtigungen entscheidend positiv verändern.

Literaturverzeichnis

- Alexander, Kerstin (2018): Bild & Type – Workshop! Über Bild und Type mit Menschen mit Lernschwierigkeiten kommunizieren. FH Merseburg, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften. Vortrag.
- Allgayer, Florian (2007): *Zielgruppen finden und gewinnen. Wie Sie sich in die Welt Ihrer Kunden versetzen*. Landsberg am Lech: mi-Fachverlag.
- Antidiskriminierungsstelle des Bundes (2006): *Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz*.
- Arthur, Paul / Passini, Romedi: *Wayfinding: People, Signs, and Architecture. Focus Strategic Communications*. New York: Mc Graw-Hill Book Co, 2002.
- Ballstaedt, Steffen-Peter (2012): *Visualisieren: Bilder in wissenschaftlichen Texten (Studieren, aber richtig)*. Konstanz; München: UVK-Verl.-Ges.
- Baus, Jörg / Kray, Christian / Krüger, Antonio (2002): *A resource-adaptive mobile navigation system*. In: Proceedings of the 7th international conference on Intelligent user interfaces. San Francisco.
- Bentzen, Billie Louise (1972): *Orientation maps for visually impaired persons*. In: Journal of Visual Impairment and Blindness. Band 71, S.193–196.
- Berding, Ulrich (2012): *Nutzung und Gestaltung öffentlicher Räume als Daueraufgabe der Zentrenentwicklung*. Grünstadt, Lehrstuhl für Planungstheorie und Stadtentwicklung. Vortrag.
- Berlá, Edward / Murr, Marvin (1975): *The effects of noise on the location of point symbol and tracking a line on a tactile pseudomap*. In: The Journal of Special Education, Band 9, S. 183–190.

-
- Beyer, Martin (1995): *Aspekte der Gestaltung und Herstellung taktiler Medien anhand ausgewählter Beispiele*. Tagungsbestand Taktile Medien. Kolloquium über tastbare Abbildungen für Blinde, Dresden, 24.–26. November 1995, Innovative Techniken des BSVS e.V., S. 32–37.
- Blinden- und Sehbehindertenverein Südbaden: Definition von Blindheit, Sehbehinderung und hochgradiger Sehbehinderung. unter: <https://www.bsvsb.org/index.php/definition-sehbehindert.html> (Abgerufen am 08.10.2018).
- Brambring, Michael (1972): *Struktur des subjektiven Tast- und Lokomotionsraumes bei Blinden und Sehenden*. Universität Marburg. Fachbereich Psychologie. Dissertation.
- Brambring, Michael (1975): *Geographische Informationen für Blinde*. In: Berichte aus dem Fachbereich Psychologie der Phillips-Universität Marburg/Lahn. Band 50.
- Brambring, Michael / Laufenberg, Wilfried (1979): *Construction and complexity of tactual maps for the blind*. In: Psychological Research. Band 40. S. 315–327.
- Bortz, Jürgen / Döring, Nicola (2002): *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler. Mit 70 Tabellen*. 4. Auflage. Berlin: Springer.
- Bundeskompetenzzentrum Barrierefreiheit e. V. (BKB) (Hrsg.) (2016): *Barrierefreiheit für Menschen mit kognitiven Einschränkungen – Kriterienkatalog*.
- Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz (2002): *Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz – BGG)*.
- Burggraf, Max H. (2016): *Sehschärfeprüfnormen*. In: *Augenärztliche Begutachtung*. Stuttgart: Thieme.
- Calori, Chris / Vanden-Eynden, David (2015): *Signage and Wayfinding Design: A Complete Guide to Creating Environmental Graphic Design*. 2. Auflage. Hoboken: Wiley.

- Chang, Yao-Jen / Peng, Shu-Ming / Wang, Tsen-Yung / Chen, Shu-Fang / Chen, Yan-Ru / Chen, Hung-Chi (2010): *Autonomous indoor wayfinding for individuals with cognitive impairments*. In: *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, Band 7, S. 45.
- Choopankareh, Vahid (2006): *Soziales Design. Beiträge zu einem Behinderten-freundlichen Design*. Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Architektur, Design und Kunst, Dissertation.
- Clarke, Derek (2003): *Are You Functionally Map Literate?* In: *Proceedings of the 21st International Cartographic Conference (ICC)*, Durban, S. 713–719.
- Dederich, Markus / Jantzen, Wolfgang / Feuser, Georg / Beck, Iris / Wachtel, Peter (2009): *Behinderung und Anerkennung*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
- Deutsches Institut für Normung (Hrsg.) DIN 32975 (2009): *Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung*.
- Deutsches Institut für Normung (Hrsg.) DIN 18040 (2010): *Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlage. Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude*.
- Deutsches Institut für Normung (Hrsg.) DIN 32986 (2015): *Taktile Schriften und Beschriftungen. Anforderungen an die Darstellung und Anbringung von Braille- und erhabener Profilschrift*.
- Deutsches Institut für Normung (Hrsg.) DIN 9241-112 (2017): *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion*.
- Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e. V. (Hrsg.) (2016a): *Kontrastreiche Gestaltung öffentlich zugänglicher Gebäude*.
- Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e. V. (Hrsg.) (2016b): *Taktile Beschriftungen. Orientierung für blinde und sehbehinderte Menschen in öffentlichen Gebäuden*.

-
- Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. (2017): *Leserlich. Schritte zu einem inklusiven Kommunikationsdesign*. unter: www.leserlich.info (Abgerufen am: 5.11.2018).
- Deutsches Institut Medizinische Dokumentation und Information (Hrsg.) (2015): *ICF – Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit*. Köln: DIMDI.
- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (2016a): *Gesetz zur Stärkung der Teilhabe und Selbstbestimmung von Menschen mit Behinderungen (Bundesteilhabegesetz – BTHG)*. Bonn: Bundesanzeiger.
- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (2016b): *Sozialgesetzbuch (SGB) Neuntes Buch (IX) – Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen*.
- Edman, Polly (1992): *Tactile Graphics*. New York: American Foundation for the Blind.
- Fisseler, Björn (2014): *Universal Design als Weg zu mehr Inklusion in Studium und Lehre*. FernUniversität Hagen. Vortrag.
- Folta-Schoofs, Kristian / Hesse-Zwillus, Marion / Kieslinger, Nina / Kruse, Julia / Schulz, Regine (2017): *Museen „inklusiv“ gestalten. Wissenschaftliche Evaluation von Maßnahmen für eine barrierefreie Museumsgestaltung*. Hildesheim: Georg Olms Verlag.
- Geiger, Stephanie (2007): *Untersuchung zur Struktur und Funktion taktiler kartographischer Medien und ihren Wechselwirkungen*. Technische Universität Dresden, Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Dissertation.
- Giancoli, Douglas C. / Eibl, Oliver (2010): *Physik: Lehr- und Übungsbuch*. 3. Auflage. München [u.a.]: Pearson Studium.
- Götzelmann, Timo (2017): *3D-Druck für blinde Menschen. Vom statischen Druck zu interaktiven Objekten*. In: Informatik-Spektrum, Band 40, Nr. 6, S. 511–515.

-
- Gräf, Michael (2000): *Objektive Prüfung der Sehschärfe*. In: *Der Ophthalmologe*, Band 97, Nr. 8, S. 582–600.
- Greving, Heinrich (2013): *Inklusion. Eine kritische Betrachtung in historischer Perspektive*. Gotha, Fachtagung des Bundesverbandes ev. Ausbildungsstätten für Sozialpädagogik, Vortrag.
- Halfmann, Julia (2014): *Migration und Behinderung. Orientierungswissen für die Praxis*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Haveman, Meindert / Stöppler, Reinhilde (2010): *Altern mit geistiger Behinderung. Grundlagen und Perspektiven für Begleitung, Bildung und Rehabilitation*. 2. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer.
- Herwig, Oliver (2008): *Universal Design*. Basel: Birkhäuser.
- Husfeldt, Vera (2001): *Literalität, Bildung und Beschäftigung*. Münster: Waxmann.
- Hüttermann, Armin (2004): *Kartographische Kompetenzen im Geographieunterricht allgemein bildender Schulen*. Kartographentag, 15.10.2004, Stuttgart. Vortrag.
- IfD Allensbach. (2015). *Handyfunktionen: Anzahl der Personen in Deutschland, die eine Navigationssystem-Funktion ihres Handys oder Smartphones nutzen, von 2013 bis 2015 (in Millionen)*. In *Statista - Das Statistik-Portal*. unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/214977/umfrage/umfrage-zur-nutzung-der-navigationssystem-funktion-des-handys-smartphones/> (Abgerufen am: 11.11.2018).
- International Symposium on Maps and Graphics for the Visually Handicapped (1983): *Proceedings of the First International Symposium on Maps and Graphics for the Visually Handicapped*. Washington: Association of American Geographers.
- James, G. / Gill, J. (1975): *A Pilot Study on the Discriminability of Tactile Area and Line Symbols for the Blind*. In: *American Foundation for the Blind Research Bulletin*. Band 29, S. 23–31.

-
- Janson, Alban / Tigges, Florian (2013): *Grundbegriffe der Architektur. Das Vokabular räumlicher Situationen*. Basel: Birkhäuser.
- Jehoel, Sandra / Dinar, Snir / McCallum, Don / Rowell, Jonathan / Ungar, Simon (2005): *A scientific approach to tactile map design: minimum elevation of tactile map symbols*. In: Proceedings of XXII International Cartographic Conference, Coruna.
- Jehoel, Sandra / McCallum, Don / Rowell, Jonathan / Ungar, Simon (2006): *An empirical approach on the design of tactile maps and diagrams: the cognitive tactualisation approach*. In: British Journal of Visual Impairment, Band 24, Nr. 2, S.67–75.
- Jehoel, Sandra / Sowden, Paul T. / Ungar, Simon / Sterr, Annette (2009): *Tactile Elevation Perception in Blind and Sighted Participants and Its Implications for Tactile Map Creation*. In: Human factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, Band 51, Nr. 2, S. 208–223.
- Fritze, Jürgen (2012): *Die ärztliche Begutachtung. Rechtsfragen, Funktionsprüfungen, Beurteilungen*. 8. Auflage. Berlin: Springer.
- Kämper, Heidrun (2003): *Orientierung – Semantik einer Leitvokabel*. In: Orientierung in Gesellschaft, Wissenschaft und Medien. Erkenntnisse für die Gestaltung von Prozessen und Strategien. Ostfildern: Hatje Cantz.
- Kerkmann, Frederike / Lewandowski, Dirk (2015): *Barrierefreie Informationssysteme: Zugänglichkeit für Menschen mit Behinderung in Theorie und Praxis*. Berlin: DeGruyterKling, Beate / Krüger Torsten (2013): *Signaletik. Orientierung in Räumen*. München: Detail – Inst. Für Internationale Architektur-Dokumentation.
- Koç ,Hakan / Demir, Selçuk Beşir (2014): *Developing Valid and Reliable Map Literacy Scale*. In: Review of International Geographical Education Online. Band 4, Nr. 2. Sivas.
- Köpfer, Andreas (2012): *Inclusion*. unter: www.inklusion-lexikon.de/Inclusion_Koepfer.pdf (Abgerufen am: 12.11.2018).

-
- Liben, Lynn S. (2009): *The Road to Understanding Maps*. In: Current Directions in Psychological Science. Band 18, Nr. 6, S. 310–315.
- Liu, Alan L. / Hile, Harlan / Kautz, Henry / Borriello, Getano / Brown, Pat A. / Harniss, Mark / Johnson / Kurt (2008): *Indoor wayfinding. Developing a functional interface for individuals with cognitive impairments*. In: Disability and Rehabilitation. Assistive Technology. Band 3, Nr. 1–2, S. 69–81.
- Lunger, Christian / Scheiber, Markus (2009): *Orientierung auf Reisen. Touristische Leitsysteme im internationalen Kontext*. Berlin: DOM Publishers.
- Malik, Tannu (2015): *enhancing Mapping Skills. Problems and Possibilities*. In: Indian Journal of Applied Research. Band 5, Nr. 4, S. 183–185.
- McCallum, Don / Ungar, Simon / Jehoel, Sandra (2006): *An evaluation of tactile directional symbols*. In: British Journal of Visual Impairment. Band 24, Nr. 2, S. 83–92.
- Menschen zuerst – Netzwerk People First e.V. (2018): *Kampf gegen den Begriff „geistig behindert“*. unter: <http://www.menschzuerst.de/pages/startseite/was-tun-wir/kampf-gegen-den-begriff-geistig-behindert.php>, (Abgerufen am 08.10.2018).
- Meuser, Philipp / Pogade, Daniela (2010): *Signaletik und Piktogramme. Handbuch und Planungshilfe*. Berlin DOM Publ.
- Müller, Karen / Hagemann, Kerstin (2016): *Barrierefrei. So sind wir dabei. Ratgeber zur Barrierefreiheit in Ihrer Praxis*. Hamburg, Patienten-Initiative e.V.
- Netzwerk Leichte Sprache e.V. (Hrsg.) (2013): *Die Regeln für Leichte Sprache*.
- Nolan, Carson Y. / Morris, June E. (1971): *Improvement of Tactual Symbols for Blind Children. Final Report*. Louisville, Kentucky: American Printing House for the Blind.

- Organisation for Economic Co-Operation and Development Statistics Canada (Hrsg.) (2000): *Literacy in the Information Age. Final Report of International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD.
- Pernack, Roman (2005): *Öffentlicher Raum und Verkehr. Eine sozialtheoretische Annäherung*. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH. Pfeiffer, Norbert / Knauer, Christine / Wolfram, Christian (2008): *Weißbuch zur Situation der ophthalmologischen Forschung in Deutschland*. München: Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft e.V.
- Rattat, Christian (2016): *CNC-Fräsen für Maker und Modellbauer. Grundlagen – Technik – Praxis*. Heidelberg: dpunkt-Verlag.
- Rauterberg, Matthias (1994): *Benutzerorientierte Software-Entwicklung. Konzepte, Methoden und Vorgehen zur Benutzerbeteiligung*. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich.
- Rayner, Heather Anne (1996): *Improving Map Literacy. The Application of Second language instruction reviews and techniques*. Wilfrid Laurier University, Department of Geography, Bachelorarbeit.
- Reiß-Schmidt, Stephan (2003): *Der öffentliche Raum: Traum, Wirklichkeit, Perspektiven. Urbanauten-Debatte*, München.
- Rowell, Jonathan / Ungar, Simon (2005): *Feeling your way. Tactile Map User Requirements. A Survey*. In: Proceedings of XXII International Cartographic Conference, Coruna.
- Saebel GmbH (Hrsg.) (2017): Pultschilder. Unter: https://saebel.com/gallery/svmanager/g50/images/IMG_3138_e.jpg (Abgerufen am: 17.12.2017).
- Sarodnick, Florian / Brau, Henning (2011): *Methoden der Usability Evaluation: wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung*. 2. Auflage. Bern: Hans Huber.
- Schiff, William / Morton A., Heller (1991): *The Psychology of Touch*. New York: Psychology Press.

- Segara, N. B. / Maryani, E. / Supriatna, N. / Ruhimat, M. (2018): *Introducing Map Literacy Model of Learning*. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Band 145, Konferenz 1.
- Seumenicht, Nadine (2008): *Analyse und Bewertung vorhandener Leitsysteme zur Entwicklung von Gestaltungsempfehlungen für innovative, intuitive und sichere Leitsysteme in öffentlich zugänglichen Gebäuden am Beispiel Einkaufszentrum*. Universität Duisberg-Essen, Fachbereich Kunst und Design, Dissertation.
- Shannon, Claude / Weaver, Warran (1963): *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: The University of Illinois Press.
- Sohlberg, McKay Moore / Fickas, Stephan / Hung, Pei-Fang / Fortier, Andrew (2007): *A comparison of four prompt modes for route finding for community travelers with severe cognitive impairments*. In: Brain injury. Band 21, Nr.5, S.531–538.
- Speck, Otto (2012): *Menschen mit geistiger Behinderung. Ein Lehrbuch zur Erziehung und Bildung*. 11. Auflage. München: Reinhardt.
- Stapelkamp, Torsten (2013): *Informationsvisualisierung: Web – Print – Signaletik. Erfolgreiches Informationsdesign: Leitsysteme, Wissensvermittlung und Informationsarchitektur*. Berlin / Heidelberg: Springer / Vieweg.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2015): *Statistik schwerbehinderter Menschen*.
- Sweller, John (2002): *Visualisation and Instructional Design*. In: Proceedings of the International Workshop on Dynamic Visualizations and Learning. S. 1501–1510.
- Tarantik, Simon Felix (2012): *Leitsysteme für Fluchtwege. Wie Sicherheitssysteme gestaltet sein müssen*. HTWG Konstanz, Studiengang Kommunikationsdesign, Bachelorarbeit.
- Tatham, Allan F. (1999): *Tactile map design using found materials*. In: 19th International Cartographic Conference and 11th General Assembly of ICA. Ottawa. S. 453–458.

The Association of Registered Graphic Designers of Ontario (Hrsg.) (2010): *Accessibility. A Practical Handbook on Accessible Graphic Design*. Ontario.

The Center for Universal Design (2008): About the Center. Ronald L. Mace unter:
https://projects.ncsu.edu/design/cud/about_us/usronmace.htm
(Abgerufen am: 10.11.2018)

Tolman, Edward C. (1948): *Cognitive maps in rats and men*. In: *The Psychological Review*.
Band 55. Nr. 5. S. 189–208.

Ungar, Simon / Jehoel, Sandra / McCallum, Don / Rowell, Jonathan (2005): *An Evaluation of Substrates for Tactile Maps and Diagrams. Scanning Speed and User Preferences*. In:
Journal of Visual Impairment and Blindness. Band 99. S.85–95.

Valentin, Simon / Teubner, Martin (2015): *Die entwicklungslogische Didaktik statt Aussonderung*. Universität Koblenz-Landau. Vortrag.

Vasconcellos, Regina Araujo de Almeida / Tsuji Bruce (2005): *Chapter 18 Interactive mapping for people who are blind or visually impaired*. In: *Modern Cartography Series*. Band 4. S. 411–431.

Walter, Peter / Plange, Niklas (2017): *Basiswissen Augenheilkunde*. Berlin / Heidelberg:
Springer.

Wesemann, Wolfgang / Schiefer, Ulrich / Bach, Andreas (2010): *Neue DIN-Normen zur Sehschärfebestimmung*. In: *Der Ophthalmologe*. Band 107. Nr. 9. S. 821–826.

Wünsche, Cordula (2015): *Studie zum Einfluss der Text-Bild-Beziehung auf die Verständlichkeit von Instruktionstexten in Leichter Sprache*. FH Merseburg, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Masterarbeit.

Anlagen

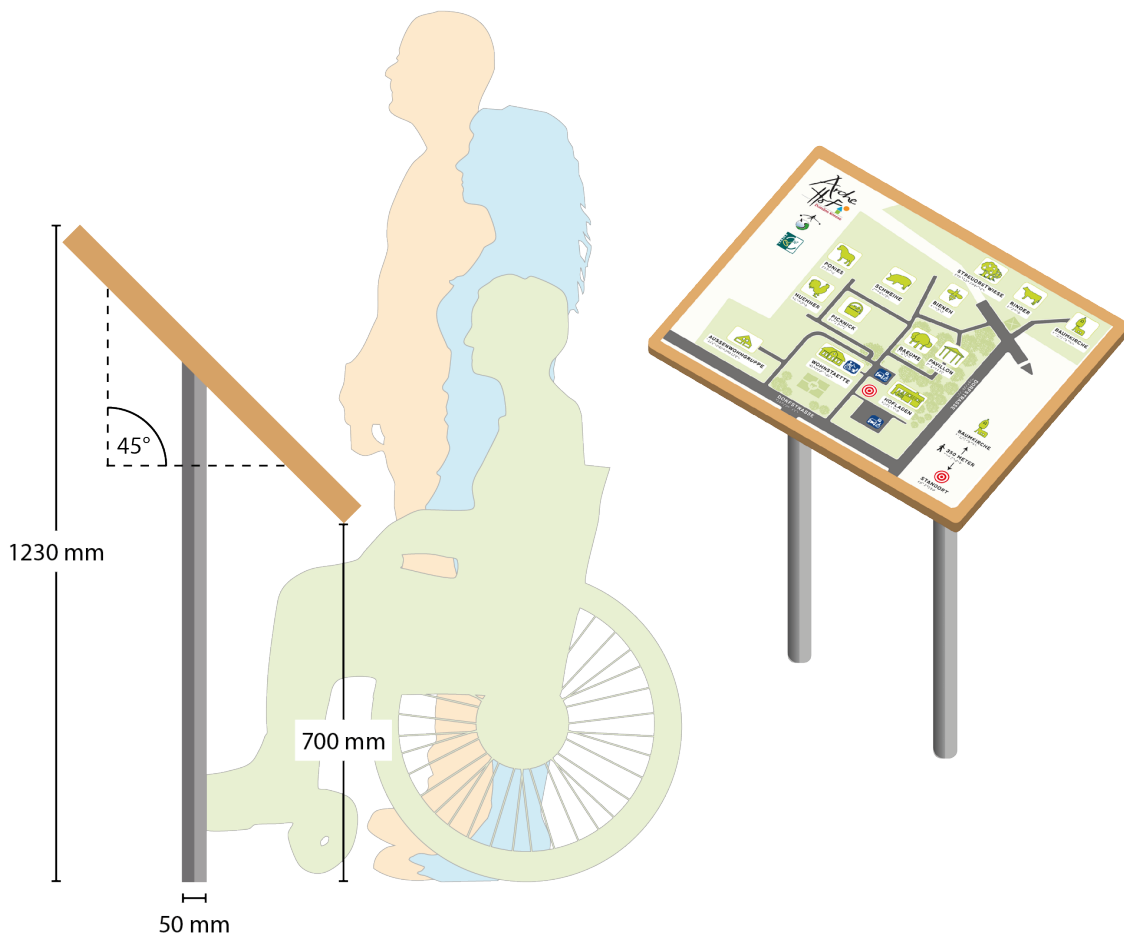
Anlage A: Projektmanagementplan

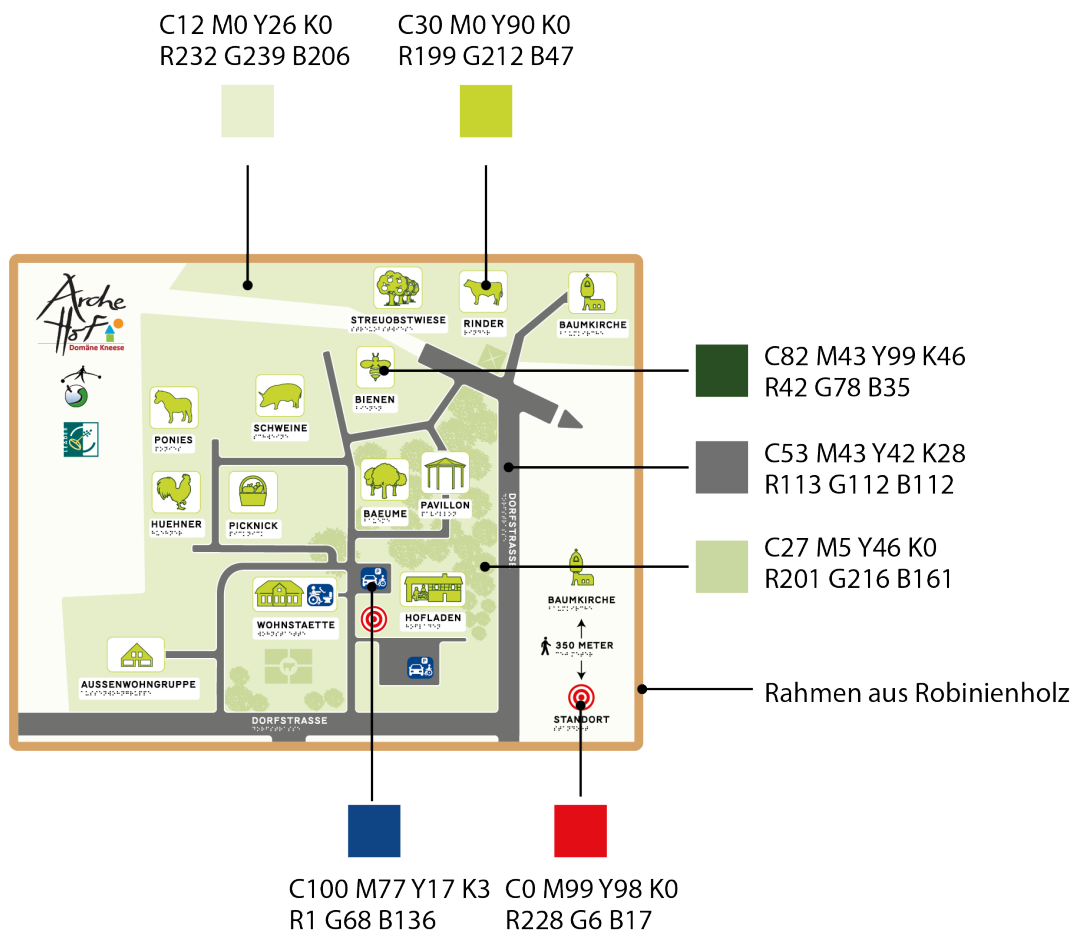
Auftraggeber: Archehofleiter Thies Merl Verantwortlichkeit: KM18 - KM19 Startdatum: 01.05.2018 Enddatum: 1.10.2018

Aufgaben	KM18	KM19	KM20	KM21	KM22	KM23	KM24	KM25	KM26	KM27	KM28	KM29	KM30	KM31	KM32	KM33	KM34	KM35	KM36	KM37	KM38	KM39	KM40	KM41	KM42	KM43	KM44
Gestaltung																											
Piktogramme		RE																									
Lageplan		RE																									
Überarbeitung Informationsblätter		RE/TM																									
Überarbeitung Wegweiser		RE																									
Evaluation																											
Erstellung von Prototypen		RE																									
Praktische Untersuchungen		RE																									
Auswertung		RE																									
Designanpassung und -aufbereitung		RE																									
Herstellere Kommunikation																											
Recherche		RE																									
Anfragen und Beratung		RE																									
Angebotsstellung		H																									
Designabstimmung		RE																									
Produktion und Montage																											
Produktionsseit von Lageplan, Schilder und Wegweiser																											
Bau von Fundamenten																											
Endmontage																											

RE - Rico Ehrentraut; TM - Thies Merkel, H - Hersteller

Anlage B: Orientierungs- und Lageplan





Taktile Ebene 1: 6 mm Erhabenheit

Taktile Ebene 2: 10 mm Erhabenheit



Weitere taktile Elemente:

Kombination erhabene Profilschrift und Brailleschrift nach DIN 32986

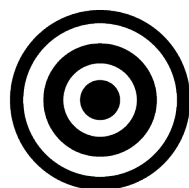
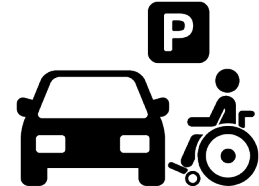
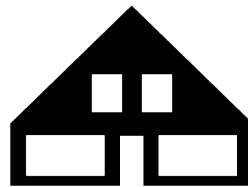
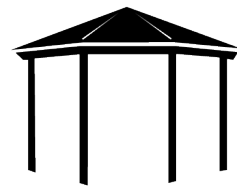
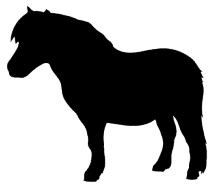
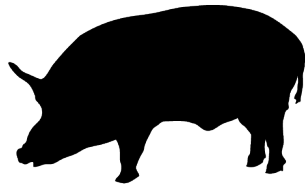
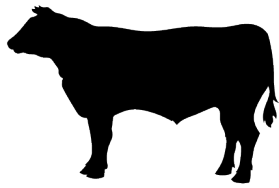
Standort

Entfernungsangabe

STREUOBSTWIESE



Anlage C: Piktogramm-Set



Anlage D: Informationsschilder

SATTELSCHWEINE

▼ BESCHREIBUNG


SATTELSCHWEINE HABEN AM KOPF UND DEN HINTERBEINEN SCHWARZES UND AM RUMPF HELLES FELL. DIE OHREN HAENGEN SCHLAPP HERUNTER. DAS SATTELSCHWEIN HAT EINE HOHE FRUCHTBARKEIT.

▼ GROESSE

EBER	SAU
95 CM	85 CM

▼ GEWICHT

EBER	SAU
350 KG	300 KG



▼ FAKTEN

HERKUNFT: SCHLESWIG-HOLSTEIN

VERBREITUNG: NORD- UND OSTDEUTSCHLAND
TSCHECHIEN, SLOWAKEI

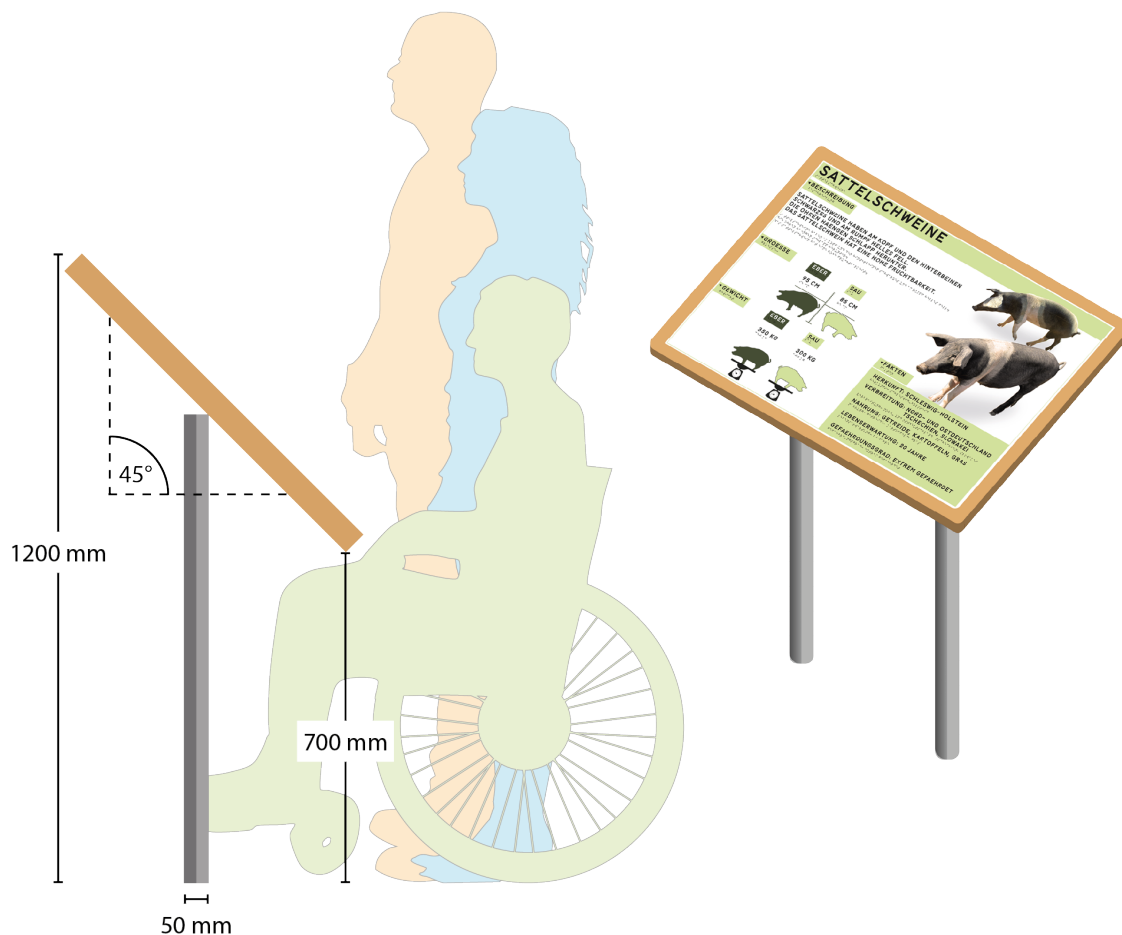
NAHRUNG: GETREIDE, KARTOFFELN, GRAS

LEBENSERWARTUNG: 20 JAHRE

GEFAHRDUNGSGRAD: EXTREM GEFAHRDET

} 600 mm

} 900 mm



Erhabene Profilschrift nach DIN 32986

SATTELSCHWEINE

BESCHREIBUNG
 SATTELSCHWEINE HABEN AM KOPF UND DEN HINTERBEINEN SCHWARZES UND AM RUMPF HELLES FELL. DIE OHREN HAENGEN SCHLAPP HERUNTER. DAS SATTELSCHWEIN HAT EINE HOHE FRUCHTBARKEIT.

GROESSE
 EBER: 95 CM
 SAU: 85 CM

GEWICHT
 EBER: 350 KG
 SAU: 300 KG

FAKTEN
 HERKUNFT: SCHLESWIG-HOLSTEIN
 VERBREITUNG: NORD- UND OSTDEUTSCHLAND, TSschechien, SLOWAKEI
 NAHRUNG: GETREIDE, KARTOFFELN, GRAS
 LEBENSERWARTUNG: 20 JAHRE
 GEFAEHRDUNGSGRAD: EXTREM GEFAEHRDET

Labels:
 C25 M4 Y50 K0 R207 G218 B152 (Color)
 Digitaldruck (Printing)
 Rahmen aus Robinienholz (Frame)
 C100 M77 Y17 K3 (Color)
 Braillepunkt-Schrift nach DIN 32986 (Braille)

Weitere Layouts:

WOLLSCHWEIN

BESCHREIBUNG
 DAS WOLLSCHWEIN HAT BRAUNES ODER HELLES FELL. DAS FELL IST LOCKIG UND DICHT. DIE OHREN SIND MITTELGROSS UND HAENGEN NACH VORNE. WOLLSCHWEINE SIND ROBUST UND GUTMUEETIG.

GROESSE
 EBER: 85 CM
 SAU: 75 CM

GEWICHT
 EBER: 150-180 KG
 SAU: 140-160 KG

FAKTEN
 HERKUNFT: UNGARN
 VERBREITUNG: EUROPA
 NAHRUNG: GETREIDE, MAIS, GRAS, GEMUESE, OBST, EICHELN, KASTANIEN
 LEBENSERWARTUNG: BIS 20 JAHRE
 GEFAEHRDUNGSGRAD: EXTREM GEFAEHRDET

BENTHEIMER SCHWEIN

BESCHREIBUNG
 DAS BENTHEIMER SCHWEIN HAT WEISSES BIS GRAUES FELL MIT SCHWARZEN FLECKEN. DER RUECKEN IST LANG UND HAT VIELE MUSKELN. DIE OHREN HAENGEN UEBER DIE AUGEN.

GROESSE
 EBER: 75 CM
 SAU: 70 CM

GEWICHT
 EBER: 250 KG
 SAU: 180 KG

FAKTEN
 HERKUNFT: NIEDERSACHSEN
 VERBREITUNG: DEUTSCHLAND
 NAHRUNG: GETREIDE, HUELSENFRUECHTE, HEU, GRAS, GEMUESE
 LEBENSERWARTUNG: CA. 12 JAHRE
 GEFAEHRDUNGSGRAD: STARK GEFAEHRDET

SHETLANDPONY

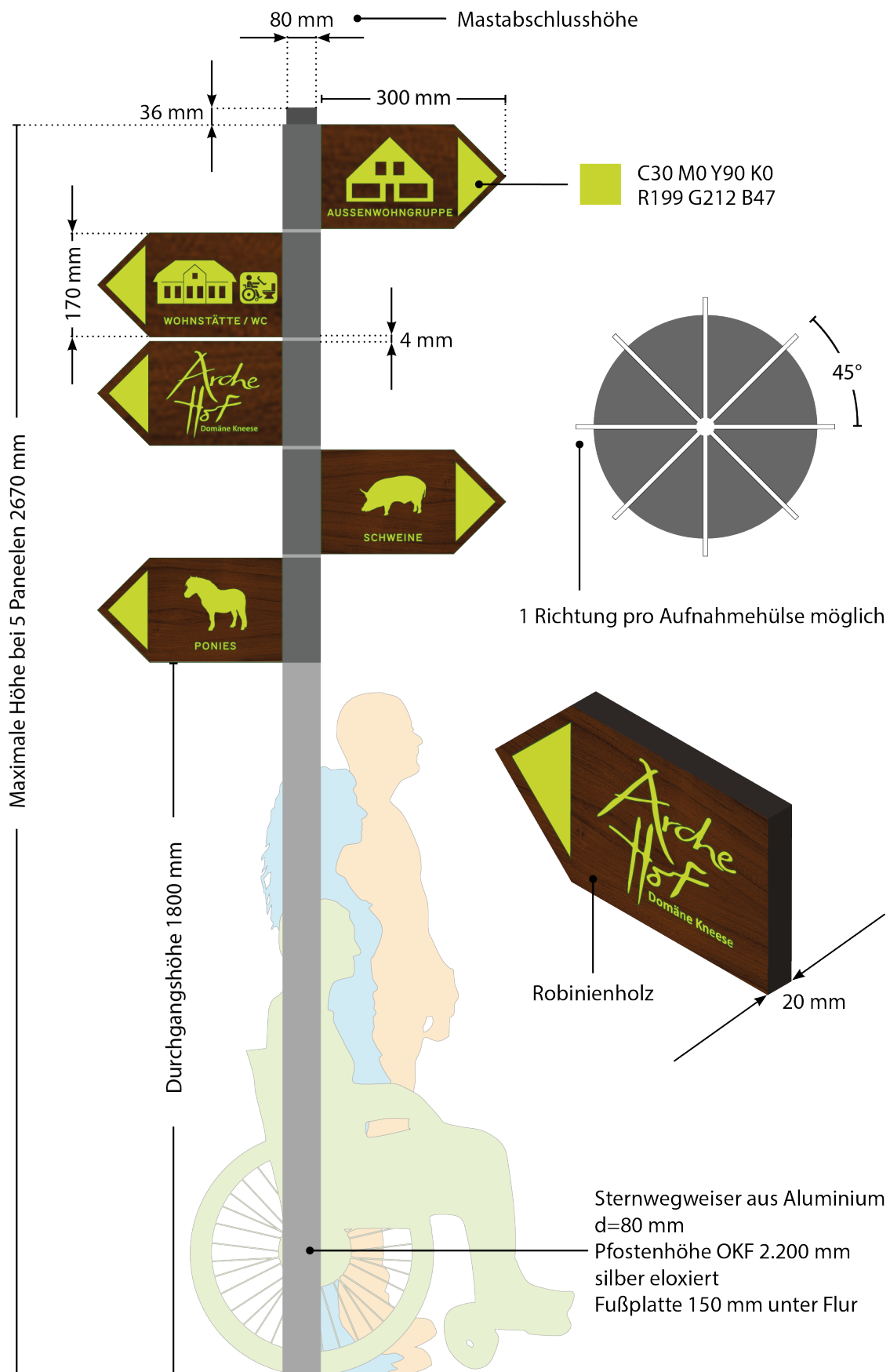
BESCHREIBUNG
 DAS SHETLANDPONY IST EIN KRAEFFTIGES UND ROBUSTES PFERD. SHETLANDPONIES KOENNEN ALLE FARBEN HABEN. ES WURDE FRUEHER IM BERGBAU EINGESATZT. HEUTE IST ES EIN BELIEBTES REITPFERD.

GROESSE
 HENGST: 107 CM
 STUTE: 87 CM

GEWICHT
 HENGST: 250 KG
 STUTE: 120 KG

FAKTEN
 HERKUNFT: SHETLAND-INSELN, ENGLAND
 VERBREITUNG: WELTWEIT
 NAHRUNG: GRAS, KRAEUTER, HEU
 LEBENSERWARTUNG: CA. 40 JAHRE
 GEFAEHRDUNGSGRAD: NICHT GEFAEHRDET

Anlage E: Orientierungshilfe Wegweiser



Anlage F: Standortplan



Nummer	Bezeichnung	Richtungswegweiser
1	Sternwegweiser	Tiergehege Wohnstätte/WC Außenwohngruppe Hofladen Baumkirche
2	Sternwegweiser	Wohnstätte/WC Tiergehege
3	Sternwegweiser	Picknick Hühner Ponies Außenwohngruppe
4	Sternwegweiser	Pavillon Bienen Baumkirche Hofladen Schweine
5	Sternwegweiser	Hühner Ponies Schweine Wohnstätte/WC Bienen
6	Sternwegweiser	Wohnstätte/WC Schweine Baumkirche Bienen
7	Sternwegweiser	Baumkirche Streuobstwiese Wohnstätte/WC Pavillon Hofladen Tiergehege
8	Sternwegweiser	Baumkirche Streuobstwiese Arche Hof
9	Sternwegweiser	Tiergehege Wohnstätte/WC Hofladen

Nummer	Bezeichnung	Anmerkungen
10	Orientierungs- und Lageplan	Pultschild, 900 mm x 700 mm
11	Informationsschild „Wollschweine“	Pultschild, 900 mm x 600 mm
12	Informationsschild „Bentheimer Schweine“	Pultschild, 900 mm x 600 mm
13	Informationsschild „Sattelschweine“	Pultschild, 900 mm x 600 mm
14	Informationsschild „Shetlandponies“	Pultschild, 900 mm x 600 mm

Anlage G: Ergebnisse des Orientierungs- und Wegeleitsystems







SATTELSCHWEINE

BESCHREIBUNG
 SATTELSCHWEINE HABEN AM KOPF UND DEN HINTERBEINEN SCHWARZES UND AM RUMPF HELLES FELL. DIE OHREN HAENGEN SCHLAPP HERUNTER. DAS SATTELSCHWEIN HAT EINE HOHE FRUCHTBARKEIT.

GRÖSSE	EBER	SAU
	95 CM	85 CM

GEWICHT	EBER	SAU
	350 KG	300 KG

FAKTEN
 HERKUNFT: SCHLESWIG-HOLSTEIN
 VERBREITUNG: NORD- UND OSTSCHLESWIG-HOLSTEIN
 NAHRUNG: GETREIDE, KARTOFFELN
 LEBENSERWARTUNG: 20 JAHRE



BENTHEIMER SCHWEIN

BESCHREIBUNG
 DAS BENTHEIMER SCHWEIN HAT WEISSES BIS GRAUES FELL MIT SCHWARZEN FLECKEN. DIE RÜCKENFLÄCHE UND DIE OHREN HAENGEN ÜBER DIE AUGEN. DAS SCHWEIN HAT VIEL MUSKELMASSE UND IST SEHR LEISTUNGSFÄHIG.

GRÖSSE	EBER	SAU
	75 CM	70 CM

GEWICHT	EBER	SAU
	250 KG	180 KG

FAKTEN
 HERKUNFT: NIEDERSACHSEN
 VERBREITUNG: DEUTSCHLAND
 NAHRUNG: GETREIDE, HÜLSENFRÜCHTE, HEU, GRAS, GEMESE
 LEBENSERWARTUNG: CA. 12 JAHRE
 GEFÄHRDUNGSSTADIUM: STARK GEFÄHRDET



Anlage H: Berechnung Sichtabstand

geg.:

$$d = 4 \text{ mm}$$

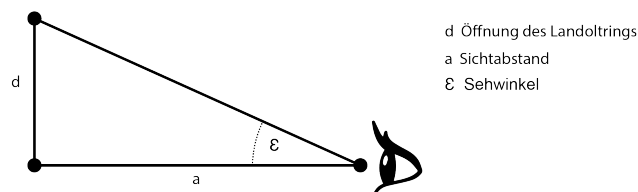
d ... Landolt- Ringöffnung

$$\alpha = 90^\circ$$

α ... Winkel zwischen a und d

$$\text{Visus - Wert} = 0,3$$

Visus - Wert ... Auflösungsvermögen



ges.: Sichtabstand a in m

Lösung:

$$\varepsilon = \frac{1'}{0,3} = 3,3'$$

Umrechnung Visus - Wert in Grad: $\frac{3,3'}{60} = 0,05$

$$\tan 0,05 = \frac{4}{a}$$

$$a = 4 * \frac{1}{\tan 0,05}$$

$$a = 4125,29 \text{ mm} \hat{=} 4,126 \text{ m}$$

$$\text{Bei Visus - Wert } 0,5: a = 6875,49 \hat{=} 6,88$$

Anlage I: Auswertungsbögen der praktischen Untersuchung

Nummer Versuchsperson	1
Alter [Jahre]	34
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	2,01 s	ja	Rechts statt oben
18	2	07,28	nein	-
6	3	01,63	nein	-
18	4	01,19	nein	-
6	5	01,90	Ja	Unten statt links
10	6	01,91	Ja	Erst im 2. Versuch korrekt
18	7	06,06	Ja	Erst im 2. Versuch korrekt
6	8	-	-	-
10	9	01,93	Ja	Rechts statt unten
18	10	02,40	Nein	-
6	11	01,61	Nein	-
10	12	03,07	Ja	Unten statt Links

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	Nicht erfassbar (5,14)
10 mm	12,45
18 mm	16,93

Erster Tastkontakt	10 mm
Taktile Präferenztest	10 mm
Begründung	10 mm würde am ehesten ansprechend sein und gefällt am besten
Bemerkung	Versuchsperson hatte starke Schwierigkeiten die Aufgabe zu verstehen und umzusetzen; Versuchsperson erkannte das Kuh-Piktogramm

Nummer Versuchsperson	2
Alter [Jahre]	34
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	01,80	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
18	2	01,18	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
6	3	01,18	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
18	4	01,34	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
6	5	01,23	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
10	6	01,15	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
18	7	01,21	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
6	8	01,11	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
10	9	01,15	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
18	10	01,10	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
6	11	01,14	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand
10	12	01,08	Nein	Aus 6 Metern Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	4,66
10 mm	5,18
18 mm	4,83

Erster Tastkontakt	10 mm
Taktiler Präferenztest	6 mm
Begründung	Versuchsperson erklärte, dass 6 mm am filigransten wirken würde und es an Rettungswege erinnert.
Bemerkung	Versuchsperson wies einen hohen Grad an Aufgabenverständnis auf und setzte auch die Angabe der Öffnung sehr gut um.

Nummer Versuchsperson	3
Alter [Jahre]	34
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	01,08	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
18	2	01,10	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
6	3	01,11	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
18	4	01,48	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
6	5	03,11	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
10	6	01,00	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
18	7	0,9	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
6	8	0,98	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
10	9	0,94	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
18	10	0,90	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
6	11	0,97	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand
10	12	0,71	Nein	Aus 6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	6,17
10 mm	3,73
18 mm	4,38

Erster Tastkontakt	18 mm
Taktiler Präferenztest	6 mm
Begründung	Versuchsperson erklärte, dass alles über 6 mm zu „klobig“ wirken würde
Bemerkung	Versuchsperson verstand und setzte die Aufgabe wie gewünscht um

Nummer Versuchsperson	4
Alter [Jahre]	25
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	08,53	Ja	6 Meter Sichtabstand
18	2	06,11	Ja	6 Meter Sichtabstand
6	3	06,61	Ja	6 Meter Sichtabstand
18	4	07,24	Ja	6 Meter Sichtabstand
6	5	03,68	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	6	02,37	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	7	02,24	Ja	4 Meter Sichtabstand
6	8	08,30	Ja	4 Meter Sichtabstand
10	9	05,87	Ja	4 Meter Sichtabstand
18	10	03,45	Ja	4 Meter Sichtabstand
6	11	02,89	Ja	4 Meter Sichtabstand
10	12	05,78	Nein	4 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	21,48
10 mm	22,5
18 mm	19,04

Erster Tastkontakt	10 mm
Taktiler Präferenztest	18 mm
Begründung	Keine Erläuterung der Entscheidung möglich
Bemerkung	Versuchsperson hatte sehr große Aufgabenschwierigkeiten; Lösungen wurden geraten; links/rechts Angaben sicher – oben/unten nicht vorhanden; hohe Fehlerquote trotz verringerten Sichtabstand

Nummer Versuchsperson	5
Alter [Jahre]	28
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	02,57	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	01,98	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	03,18	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	10,31	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	01,47	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	6	02,58	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	7	02,67	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	8	01,37	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	9	01,30	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	10	01,35	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	11	02,38	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	12	02,21	Nein	4 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	8,4
10 mm	8,66
18 mm	16,31

Erster Tastkontakt	Mit beiden Händen mehrere Ebenen ertastet
Taktile Präferenztest	18 mm
Begründung	Die Erhabenheit ist „am höchsten“.
Bemerkung	Versuchsperson hat die Aufgabe sehr gut verstanden; Probleme aus 6 m Sichtabstand – daher Verringerung auf 4 m

Nummer Versuchsperson	6
Alter [Jahre]	30
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	05,77	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	01,98	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	3	01,59	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	4	05,76	Ja	„Keine Öffnung sichtbar“
6	5	03,26	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	6	01,59	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	7	01,53	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	8	01,59	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	9	01,63	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	10	01,49	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	11	01,28	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	12	03,20	Nein	4 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	7,72
10 mm	12,19
18 mm	10,76

Erster Tastkontakt	18 mm
Taktiler Präferenztest	10 mm
Begründung	Die Erhabenheit empfindet die Versuchsperson als am besten.
Bemerkung	Aufgabe sehr gut verstanden; jedoch hatte die Versuchsperson Probleme aus 6 Metern die Öffnungen zu erkennen, daher Reduktion auf 4 m Sichtabstand; eine Antwort „keine Öffnung vorhanden“

Nummer Versuchsperson	7
Alter [Jahre]	21
Geschlecht	Weiblich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	0,5	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	1,33	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	1,18	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	1,30	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	1,48	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	6	1,4	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	7	1,14	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	8	1,01	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	9	1,09	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	10	1,44	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	11	1,18	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	12	1,10	Nein	6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	4,85
10 mm	4,09
18 mm	5,21

Erster Tastkontakt	Mit beiden Händen mehrere Ebenen ertastet
Taktiler Präferenztest	10 mm
Begründung	Die Erhabenheit empfindet die Versuchsperson als am besten.
Bemerkung	Sehr gutes Aufgabenverständnis und schnelle Reaktionszeit; 18 mm Erhabenheit empfindet die Versuchsperson als zu hoch – daher erscheint der Versuchsperson 10 mm als angemessen

Nummer Versuchsperson	8
Alter [Jahre]	18
Geschlecht	Weiblich
Sehhilfe	Ja

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	01,46	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	01,61	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	01,94	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	01,91	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	2,41	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	6	1,58	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	7	1,38	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	8	1,07	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	9	2,23	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	10	1,93	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	11	2,28	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	12	1,97	Nein	6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	7,7
10 mm	7,24
18 mm	6,83

Erster Tastkontakt	10 mm
Taktiler Präferenztest	10 mm
Begründung	Die Erhabenheit empfindet die Versuchsperson als am besten.
Bemerkung	Aufgabe sehr gut verstanden, Hemmungen die Probepalte anzufassen; keine Begründung zur Erhabenheit, sondern lediglich Entscheidung

Nummer Versuchsperson	9
Alter [Jahre]	28
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Ja

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	3,30	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	1,91	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	2,01	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	3,91	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	3,80	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	6	3,88	Ja	Falsche Richtung/ 6 m
18	7	2,03	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	8	2,06	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	9	1,77	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	10	1,60	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	11	2,71	Ja	6 Meter Sichtabstand
10	12	2,77	nein	6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	10,58
10 mm	11,72
18 mm	9,45

Erster Tastkontakt	10 mm
Taktile Präferenztest	6 mm
Begründung	Die niedrigste Erhabenheit empfindet die Versuchsperson als am besten, da die Versuchsperson dies mit Erfahrungen taktile Lagepläne vergleicht
Bemerkung	Aufgabe sehr gut verstanden; kommunikative Versuchsperson; kannte Orientierungspläne aus dem Tierpark; kennt Blindenleitsysteme

Nummer Versuchsperson	10
Alter [Jahre]	30
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Ja

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	01,86	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	01,60	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	02,38	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	07,72	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	01,87	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	6	03,08	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	7	01,80	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	8	01,55	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	9	01,34	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	10	01,34	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	11	2,03	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	12	01,41	Nein	6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	7,63
10 mm	7,69
18 mm	12,46

Erster Tastkontakt	10 mm
Taktile Präferenztest	10 mm
Begründung	Die Erhabenheit 18 mm empfindet die Versuchsperson zu massiv und klobig für einen Lageplan
Bemerkung	Aufgabe sehr gut verstanden; kommunikative Versuchsperson; interessierte sich für die erhabene Braille- und Profilschrift

Nummer Versuchsperson	11
Alter [Jahre]	27
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	05,12	Ja	6 Meter Sichtabstand
18	2	2,08	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	2,08	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	1,58	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	1,50	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	6	1,35	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	7	1,11	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	8	1,24	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	9	1,07	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	10	1,11	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	11	1,30	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	12	0,99	Nein	6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	6,12
10 mm	8,53
18 mm	5,88

Erster Tastkontakt	18 mm
Taktiler Präferenztest	18 mm
Begründung	Keine direkte Begründung
Bemerkung	Richtungsangabe der Landolt-Ringöffnungen erfolgte non-verbal, gutes Aufgabenverständnis und gute Umsetzung

Nummer Versuchsperson	12
Alter [Jahre]	51
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Ja

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	01,37	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	01,30	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	01,38	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	01,30	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	01,03	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	6	01,37	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	7	1,01	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	8	1,17	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	9	1,07	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	10	1,10	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	11	1,21	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	12	1,21	Nein	6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	4,79
10 mm	5,02
18 mm	4,71

Erster Tastkontakt	18 mm
Taktiler Präferenztest	18 mm
Begründung	Versuchsperson kann sich die Anwendung einer Erhabenheit von 18 mm am besten vorstellen.
Bemerkung	Gutes Aufgabenverständnis; sehr kommunikative Versuchsperson

Nummer Versuchsperson	13
Alter [Jahre]	36
Geschlecht	Weiblich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landolt-Ring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	03,41	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	2	1,58	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	3	01,59	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	4	01,97	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	5	01,98	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	6	01,54	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	7	04,15	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	8	03,15	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	9	02,95	Nein	4 Meter Sichtabstand
18	10	02,74	Nein	4 Meter Sichtabstand
6	11	01,26	Nein	4 Meter Sichtabstand
10	12	01,23	Nein	4 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	7,98
10 mm	9,13
18 mm	10,44

Erster Tastkontakt	Mit beiden Händen mehrere Ebenen ertastet
Taktile Präferenztest	18 mm
Begründung	Keine Begründung-
Bemerkung	Gutes Aufgabenverständnis; jedoch viel die Umsetzung vom Erkennen zum Zeigen schwer und wurde daher oft vergessen

Nummer Versuchsperson	14
Alter [Jahre]	57
Geschlecht	Männlich
Sehhilfe	Nein

Landolt-Sehtest:

Höhe [mm]	Landoltring-Nr.	Reaktionszeit [s]	Fehler	Bemerkung
10	1	2,14	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	2	1,38	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	3	1,47	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	4	1,55	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	5	1,77	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	6	1,81	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	7	1,28	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	8	1,18	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	9	2,78	Nein	6 Meter Sichtabstand
18	10	1,24	Nein	6 Meter Sichtabstand
6	11	1,29	Nein	6 Meter Sichtabstand
10	12	0,91	Nein	6 Meter Sichtabstand

Erhabenheit	Σ Summe [s]
6 mm	5,71
10 mm	7,64
18 mm	5,45

Erster Tastkontakt	10 mm
Taktiler Präferenztest	18 mm
Begründung	Keine direkte Aussage „Ich möchte das höchste, weil dass das dickste ist“
Bemerkung	Gutes Aufgabenverständnis und gute Umsetzung

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle wörtlichen und sinngemäßen Entlehnungen deutlich als solche gekennzeichnet habe.

Ort, Datum

Unterschrift