Destinations

Software für die Planung und Simulation von Signaletik

Bachelorthesis
Interaktionsgestaltung

Kai Magnus Müller
Martin Wehl

Betreuer: Prof. Marc Guntow
Prüfer: Prof. Daniel Utz

Sommersemester 2020
Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3

2. Recherche 6

1. Technologie Sprint - Evaluation der Simulationsmöglichkeiten 7
2. Virtuelle Begehung neuer Büroflächen von R/GA 12
3. Begriffe 18
4. Typen von Leitsystemprojekten 19
5. Der Leitsystem-Entwicklungsprozess 20
7. Interviews 31

8. Ideation & Fokussierung 40

1. Feature Brainstorming 40
2. Design Sprint 43
2. Szenarien 45
3. Analyse eines exemplarischen Arbeitsprozesses 47
4. Fokussierungen 53
5. Use Case 58

6. Gestaltung 60

1. Erste Gestaltungsansätze 60
2. Begriffe 68

7. Finaler Entwurf 71

8. Quellenverzeichnis 86

9. Abbildungsverzeichnis 87

1. Einleitung

„Was uns auffällt: einige Passagiere haben Probleme mit der Beschilderung, finden ihren Weg nicht sofort.“

– ZDF heute, 28. Juli 2020, zum Flughafen BER

Ausgang für dieses Projekt war nach kurzer Recherche die Erkenntnis, dass die Besucher zwar in den Zentren von Leitsystemen stehen, sie im Gestaltungsprozess jedoch so gut wie nicht auftauchen. Als Interaktionsgestalter mit Fokus auf nutzerzentriertes Arbeiten, sehen wir hier großes Potenzial unsere Kenntnisse anzuwenden. In unserem Exposé haben wir daher eine Anwendung beschrieben, die es möglich macht, die Position und Lesbarkeit von Schildern in Szenarien zu testen. Nach tiefergehender Recherche haben wir jedoch festgestellt, dass der Leitsystem-Gestaltungsprozess sehr stark von manueller Arbeit in Gestaltungsprogrammen am Computer geprägt ist. Im Verlauf des Projekts haben wir daher beschlossen von unserem Fokus auf das User Testing von Leitsystemen Abstand zu nehmen und uns stattdessen mit dem softwaregestützen Gestaltungsprozess an sich zu beschäftigen. Im Verlauf dieser Arbeit werden wir auf die Gründe für unsere Entscheidung noch genauer eingehen.

Leitsysteme werden meist von Büros, die sich auf Leitsysteme spezialisiert haben, angefertigt. Diese hängen fachlich eng mit Büros für Kommunikation, Grafikdesign und auch Ausstellungsgestaltung zusammen. Sie sind entweder unabhängig und werden von Bauherrn oder Architekten beauftragt, oder sie sind in größeren Architekturbüros direkt als interne Gestalter angestellt. Bei kleineren Objekten kann es vorkommen, dass Architekten auch selbst Leitsysteme gestalten.

Menschen verwenden Leitsysteme schon seit Urzeiten. Sobald sich Gemeinschaften bilden, wird es zur Notwendigkeit anderen Wege zu zeigen, damit sie sich in ihrer Umwelt zurechtfinden. Eine primitive Art von Leitsystem sind schon Markierungen, die in die Rinde von Bäumen geritzt werden, um Pfade zu kennzeichnen.

Wann immer Menschen zusammenkommen, entstehen komplexe Strukturen. Besonders deutlich wird dies in Städten, in denen besonders viele Menschen auf engem Raum leben. Es gibt große Netze von öffentlichen Verkehrsmitteln, die die verschiedenen Stadtteile miteinander verbinden. Große Einkaufszentren in denen täglich tausende von Besuchern Geschäfte finden wollen. Und Bürogebäude mit vielen verschiedenen Stockwerken, Abteilungen und Räumen, in denen sich Angestellte zurechtfinden müssen.

So schön und bereichernd diese Orte sind, ihre Komplexität führt aber auch zu Problemen. Sobald man aus einer U-Bahn aussteigt und zwischen Menschenmassen auf den Bahnsteig tritt, ist es nötig sich in Sekundenbruchteilen zu orientieren und die richtige Richtung finden. Ist das nicht möglich, ist Chaos im Zusammenhang mit anderen Menschen die Folge. Gefühle wie Überforderung oder Desorientierung können die Folge sein.

Kein Mensch kann jeden Ort kennen. Die Folge ist, dass es leicht passieren kann, in diesen komplexen Systemen, auf unbekannte Orte zu treffen. Trotz allem wird erwartet, sich immer und überall möglichst schnell zurecht zu finden.

Leitsysteme werden in dieser Situation eingesetzt, um den Besuchern Hilfestellungen zur Orientierung zu geben. „[…] wayfinding maps were designed to help the public navigate early transportation systems such as railway networks and subways.“ (Gibson, 2009, S.16). In Städten befinden wir uns heute zu fast jeder Zeit in einem Leitsystem, um uns zu orientieren. Leitsysteme haben die schwierige Aufgabe, auf einer strategischen Ebene in großen Gebäuden viele Räume und Stockwerke miteinander zu verbinden. Gleichzeitig muss auf der untersten Ebene jedes einzelne Schild lesbar bleiben. Die Besucher eines Gebäudes haben vielfältige Ziele, zu denen sie, sobald sie ein Gebäude betreten, geleitet werden wollen.

Mit einer größeren Anzahl von Schildern lassen sich in einem Leitsystem die meisten Unklarheiten beseitigen. Eleganter als die Informationsfrequenz zu erhöhen, ist es eine möglichst optimale Positionierung der Informationen im Raum zu erzielen. Fundament dafür ist eine Wegfindungsstrategie. Auch Kostengründe, Aspekte der Nachhaltigkeit und ästhetische Kriterien gebieten es, so wenig Schilder wie möglich, aber so viele wie nötig einzusetzen.

Ziel des Projekts ist es zunächst den Gestaltungsprozess von Leitsystemen zu verstehen und anschließend eine spezialisierte Anwendung für die Anforderungen zu gestalten.

Gegenwärtig ist der Arbeitsprozess von Gestaltern bei der Erstellung von Leitsystemen stark von manueller Arbeit geprägt. Schilder werden auf Grundrissen verortet und die digitalen Entwürfe der Schilder müssen daneben beispielsweise mit Hilfe von Post-It's manuell referenziert werden. Es ist keine Lösung für Gestalter bekannt, die Orte, an denen Schilder platziert werden, und die Entwürfe der Schilder selbst, zentral zu überblicken. Informationsketten müssen ebenfalls von Hand angelegt werden. Außerdem muss laufend Aufwand betrieben werden, die Informationen und ihre Referenzen aktuell zu halten.

Die gestaltete Anwendung soll es ermöglichen, die Anforderungen der Besucher zu verstehen und als Leitsystementwurf in der Anwendung abzubilden. Das Arbeiten mit Grundrissen in Kombination mit Schildentwürfen soll im Vergleich zum bisherigen Arbeitsprozess vereinfacht werden. Die Schilder sollen anschließen zu lückenlosen Informationsketten zusammengeführt werden. Außerdem soll es automatisierte Hinweise geben, um die Vollständigkeit und letztendlich die Benutzbarkeit der Leitsysteme abzusichern.

2. Recherche

1. Testen der Lesbarkeit von Schildern

„Legibility is certainly paramount, but it's difficult to measure scientifically. I have yet to see a really scientific, peer-reviewed, double-blind legibility study.“

(Gibson, 2009, S.79)

Nach einer ersten Ideation Phase starten wir mit einem Ansatz, der es uns erlaubt auch ohne tiefe Recherche schnell Experimente durchführen zu können. Wir beschäftigen uns damit wie die Lesbarkeit von Schildern getestet und simuliert werden könnte.

Webseiten wie leserlich.info oder andere Literatur geben zu diesem Thema schon umfangreiche Ratschläge bezüglich Parametern wie z.B. Größe und Kontrast von Typografie. Leserlich.info stellt einen interaktiven Rechner zur Verfügung, der die Zusammenhänge zwischen Betrachtungsabstand und den entsprechend notwendigen Schriftgrößen ermittelt. Merkmale, welche die Lesbarkeit von Schildern oder anderen Hinweisen beeinflussen, sind unter anderem Schriftgröße, Farbe und Kontrast zum Untergrund. Typografische Merkmale tragen auch zu einer lesbaren Schrift bei. Wir stellen uns die Frage, wie eine Bewertung der Lesbarkeit an einem tatsächlichen Schildentwurf vorgenommen werden kann?

Eine unserer Ideen ist die Simulation der Schildentwürfe in Augmented Reality (AR) oder Virtual Reality (VR), um sie zu betrachten und zu bewerten. Die Hoffnung ist, so einen realistischeren Größeneindruck gewinnen zu können. VR bietet zusätzlich die Möglichkeit beliebige Entfernungen, Lichtsituationen und Tageszeiten oder beliebige Oberflächen und Materialien der Schilder simulieren zu können. Die Anwendung könnte die Gestalter unterstützen, indem sie es erlaubt verschiedene Varianten gegenüber zu stellen und zu testen.

2. Technologie Sprint - Evaluation der Simulationsmöglichkeiten

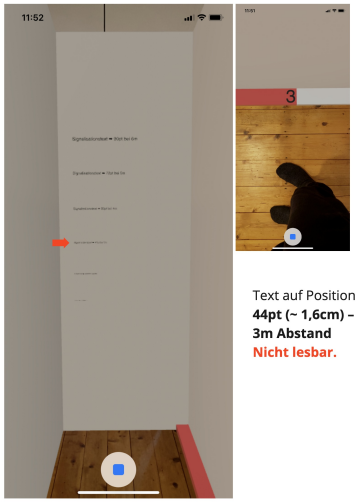
Mit diesem ersten Ansatz für eine Anwendung, beginnen wir mit einem Technologie Sprint, um uns genauer mit den möglichen Vor- und Nachteilen vertraut zu machen. Wir wollen herausfinden welche Technologien sich für welche Arten von Simulationen eignen, und welche Schlüsse daraus gezogen werden könnten. Außerdem wollen wir herausfinden welche Parameter besonders wichtig für die Bewertung von Entwürfen sind.

Augmented Reality

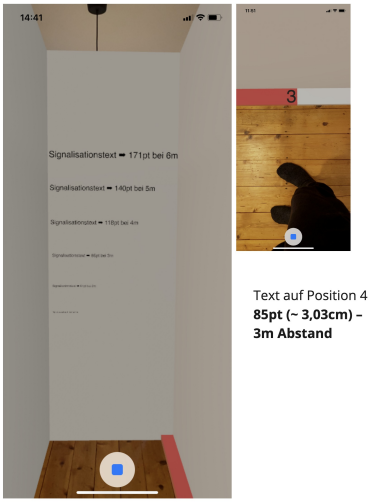
Augmented Reality (AR) ist gegenwärtig eine verhältnismäßig neue Technologie, die gerade erst Anwendung in Smartphones und Tablets Einsatz findet und mittelfristig in AR-Brillen ein weiteres Anwendungsspektrum finden könnte. Um schon jetzt mit AR zu experimentieren benutzen wir die Software Reality Composer von Apple, mit dieser lassen sich auf iPhones und iPads schnell Szenen anlegen und 3-D Objekte platzieren. Diese Szenen können dann wiederum über Marker im echten Raum und an Wänden platziert werden.

Augmented Reality ist durch den sehr geringen Einrichtungsaufwand gut geeignet, um schnell Entwürfe im realen Raum zu testen. AR lässt sich grundsätzlich in zwei Bereiche unterteilen: markergestützte AR und markerlose AR. Marker erfordern Platz an freien Wänden, es ist allerdings nicht nötig den kompletten Raum digital zu erfassen bevor Grafiken angezeigt werden können. Die Grafiken können einfach auf existierende Flächen überlagert werden. Alternativ wird bei markerloser AR mit Hilfe von Kamerabildern und gleichzeitiges Bewegen des Gerätes auf dem die AR Szene läuft ein 3D Modell des kompletten Raumes erzeugt. Danach können Inhalte auf beliebige Flächen oder frei im Raum platziert werden. Mit Hilfe von AR ist es nicht nötig Schilder zu produzieren oder auszudrucken um sie eingebettet in den realen Raum anzuzeigen und zu betrachten.

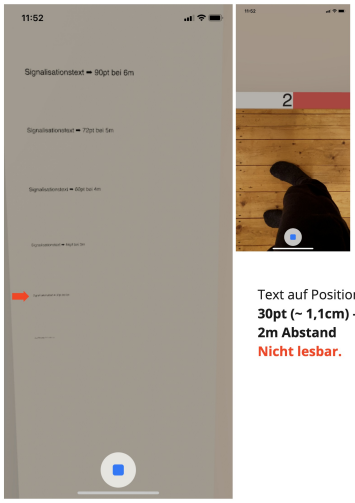
Hochauflösende Bildschirme von Tablets zum Beispiel liefern auch bei der Betrachtung von Objekten in einigen Metern Entfernung ein klares Bild. Objekte erscheinen allerdings kleiner als in der Realität, was kleine Schriften schon ab 4 m Betrachtungsabstand unleserlich macht. 2,5 cm hohe Texte sind gerade noch zu lesen, kleinere nicht mehr. Die Technologie eignet sich also nur um einen groben Überblick über Entwürfe zu bekommen und Materialien in einem realen Kontext zu betrachten. Die Lesbarkeit von Inhalten kann aber wegen der Auflösung und der fehlenden 1:1-Darstellung nicht überprüft werden.



Text auf Position 4
44pt (~ 1,6cm) –
3m Abstand
Nicht lesbar.

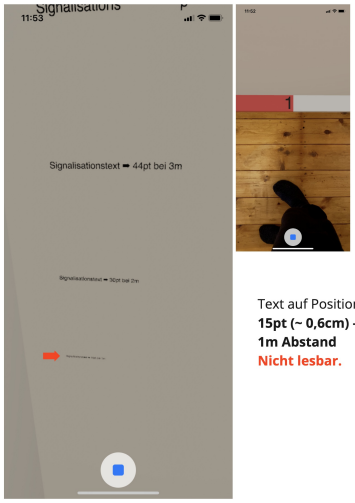


Text auf Position 4
85pt (~ 3,03cm) –
3m Abstand



Text auf Position 5
30pt (~ 1,1cm) –
2m Abstand
Nicht lesbar.

Text auf Position 5
61pt (~ 2,16cm) –
2m Abstand

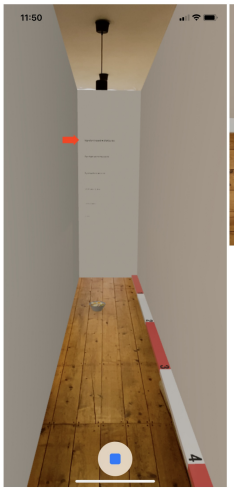


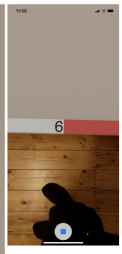
Text auf Position 6
15pt (~ 0,6cm) –
1m Abstand
Nicht lesbar.

Text auf Position 6
35pt (~ 1,26cm) –
1m Abstand

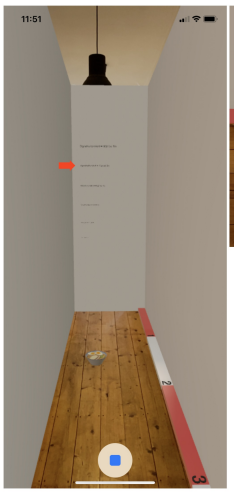
Abbildung 1

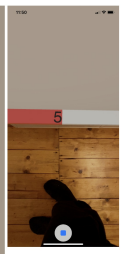
AR-Simulation auf iPhone 11 mit Reality Composer
Referenz: Schriftgrößenrechner auf **leserlich.de**
Textart: Signalisationstext (Leitsysteme, Signaletik, Orientierung im Raum)
Erforderliche Mindestgröße der Schrift für Schilder mit Visus 0,8



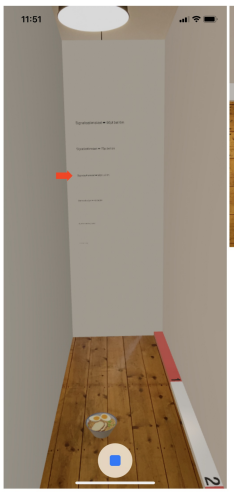


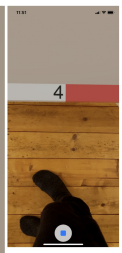
Text auf Position 1
90pt (~ 3,1cm) – 6m Abstand
Nicht lesbar.





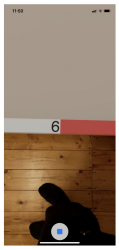
Text auf Position 2
72pt (~ 2,5cm) – 5m Abstand
Nicht lesbar.



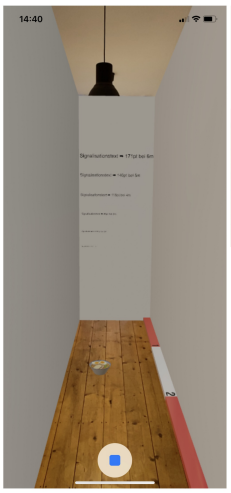


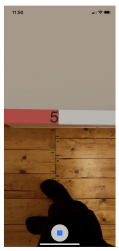
Text auf Position 3
60pt (~ 2,1cm) – 4m Abstand
Nicht lesbar.

AR-Simulation auf iPhone 11 mit Reality Composer
Referenz:
Empfehlung aus Schriftgrößenrechner auf **leserlich.de** **ca. x2 vergrößert.**
Textart: Signalisationstext (Leitsysteme, Signaletik, Orientierung im Raum)
Erforderliche Mindestgröße der Schrift für Schilder mit Visus 0,8



Text auf Position 1
171pt (~ 6,05cm) – 6m Abstand





Text auf Position 2
140pt (~ 4,97cm) – 5m Abstand

Text auf Position 3
118pt (~ 4,19cm) – 4m Abstand

Abbildung 2

Fazit

Positiv zu bewerten sind die Einfachheit, mit der in AR schon jetzt Inhalte simuliert werden können und die Verfügbarkeit der Geräte. Allerdings eignen sich die Bildschirme nicht, um mit Hilfe einer 1:1-Darstellung beispielsweise ein Raumgefühl zu erzeugen. Auch die Lesbarkeit lässt sich so nicht beurteilen.

Virtual Reality

VR ist mittlerweile eine etablierte Technologie, Endgeräte existieren schon seit mehreren Jahren. Für die Architekturvisualisierung ist es mittlerweile gängig, Gebäudeentwürfe den Kunden mit Hilfe von VR zu präsentieren.

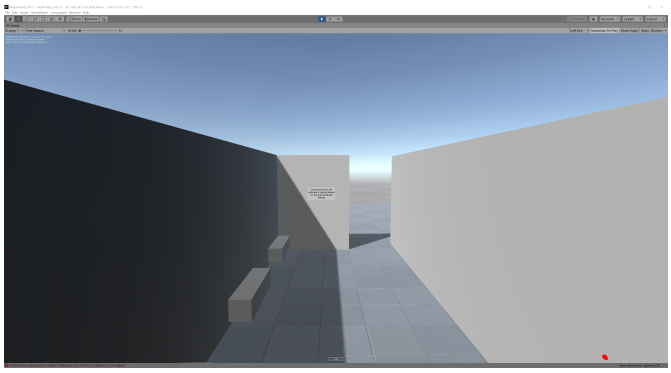
Ein VR-Setup erfordert etwas Vorbereitungszeit. Ein Raumtracking muss eingerichtet werden, ein leistungsfähiger PC muss vorhanden und meist in Reichweite einer Kabellänge des Headsets sein. Neue Geräte wie das Oculus Quest Headset brauchen keinen eigenen PC, funktionieren kabellos und ohne externes tracking. Dadurch entfallen einige Schritte in der Vorbereitung und die Nutzung im dynamischen Bürokontext wird unkomplizierter. Nutzern, die das erste mal mit VR in Berührung kommen, sollte ausserdem etwas Zeit eingeräumt werden, um sich an den virtuellen Raum und die Navigation darin zu gewöhnen.

Es gibt in VR keine Beschränkungen was die Raumgröße anbelangt, solange die Anwendung Fortbewegung durch Teleportieren oder kontinuierliche Fortbewegung erlaubt. Es können beliebige Inhalte präzise simuliert werden, Entwürfe lassen sich in eine stimmige Gesamtsituation einbinden und im Gegensatz zu AR auch bewerten. Auch vorhandene 3D-Gebäudedaten lassen sich von geübten Anwendern meist problemlos in eine VR-Umgebung einbinden. Gestaltern kann auf diese Weise ein weites Feld an Gestaltungsmöglichkeiten geöffnet werden.

Die aktuelle Pixeldichte von VR Headsets macht es allerdings wie zuvor in AR schwer, kleine Details ab einer Entfernung von 5 Metern zu Objekten zu erkennen. Eine 2,5 cm große Schrift ist bei dieser Distanz zwar noch zu erkennen, es erfordert aber eine deutliche Anstrengung des Betrachters sie zu lesen. Die Schrift fängt an den Kanten an zu flimmern, Punzen verschwimmen. Beim stillen Betrachten wird dies besonders deutlich, in Bewegung wird die Grobheit des Pixelrasters etwas abgemildert, was mit der visuellen Wahrnehmung der Betrachter zusammenhängt. Unsere Tests ergaben, dass bei einer virtuellen Entfernung von drei Metern, eine 2,5 cm große Schrift gut zu lesen ist, bei vier Metern Entfernung ist

sie noch gut zu lesen, aber sie fängt an zu flimmern. Bei fünf Metern ist das Flimmern so stark, dass sie nicht flüssig zu lesen ist.

Ein Vorteil von VR beim Testen von Leitsystemen ist der entstehende räumliche Eindruck. Entfernungen können intuitiv wahrgenommen werden und die Größen von Objekten entsprechen ihrer tatsächlichen Größe. Außerdem



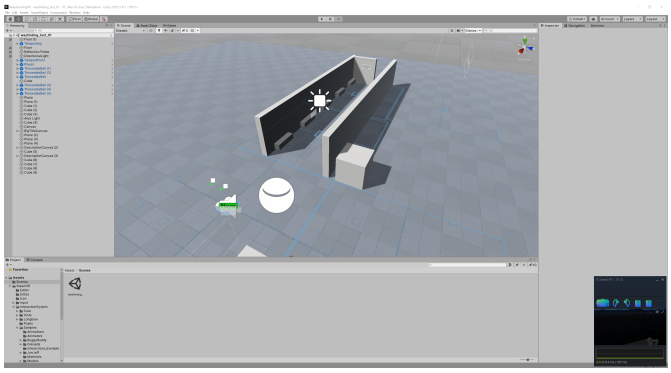


Abbildung 3, Abbildung 4

Fazit

Tests mittels VR sind aufwändig einzurichten, und verlangen von den Testpersonen, dass sie das Medium kennenlernen. Das Auftreten von Übelkeit, gerade bei Anfängern, ist nicht zu unterschätzen. Vor allem wenn die simulierten Szenarien keine realistischen Oberflächen haben, entsteht leicht Desorientierung. Das alles ist zumindest zu beachten, will man VR für Visualisierungen benutzen. Auch die Pixeldichte ist gegenwärtig nicht hoch genug um aussagen zu Lesbarkeit in sinnvollen Abständen zu treffen. Abgesehen von derlei Problemen stellen vollständige Immersion und der entstehende räumliche Eindruck vielversprechende Möglichkeiten zur Simulation von Entwürfen.

3. Virtuelle Begehung neuer Büroflächen von R/GA

In der Dokumentation „Workplace“ von Gary Hustwit sind Szenen zu sehen, in der ein Team von Mitarbeitern von Foster + Partner dem Geschäftsführer der Digital Agentur R/GA einen Entwurf für die neu vorgesehen Büroflächen der Agentur in New York zeigt. (Hustwit, 2016) Wir haben diese Szene analysiert, um an Hand dieses Beispiels herauszufinden, wie Architekten VR nutzen, um ihren Kunden Entwürfe noch vor Baubeginn zeigen zu können. Es fallen allerdings einige Probleme auf, die möglicherweise Einfluss auf Tests von Leitsystemen haben können.

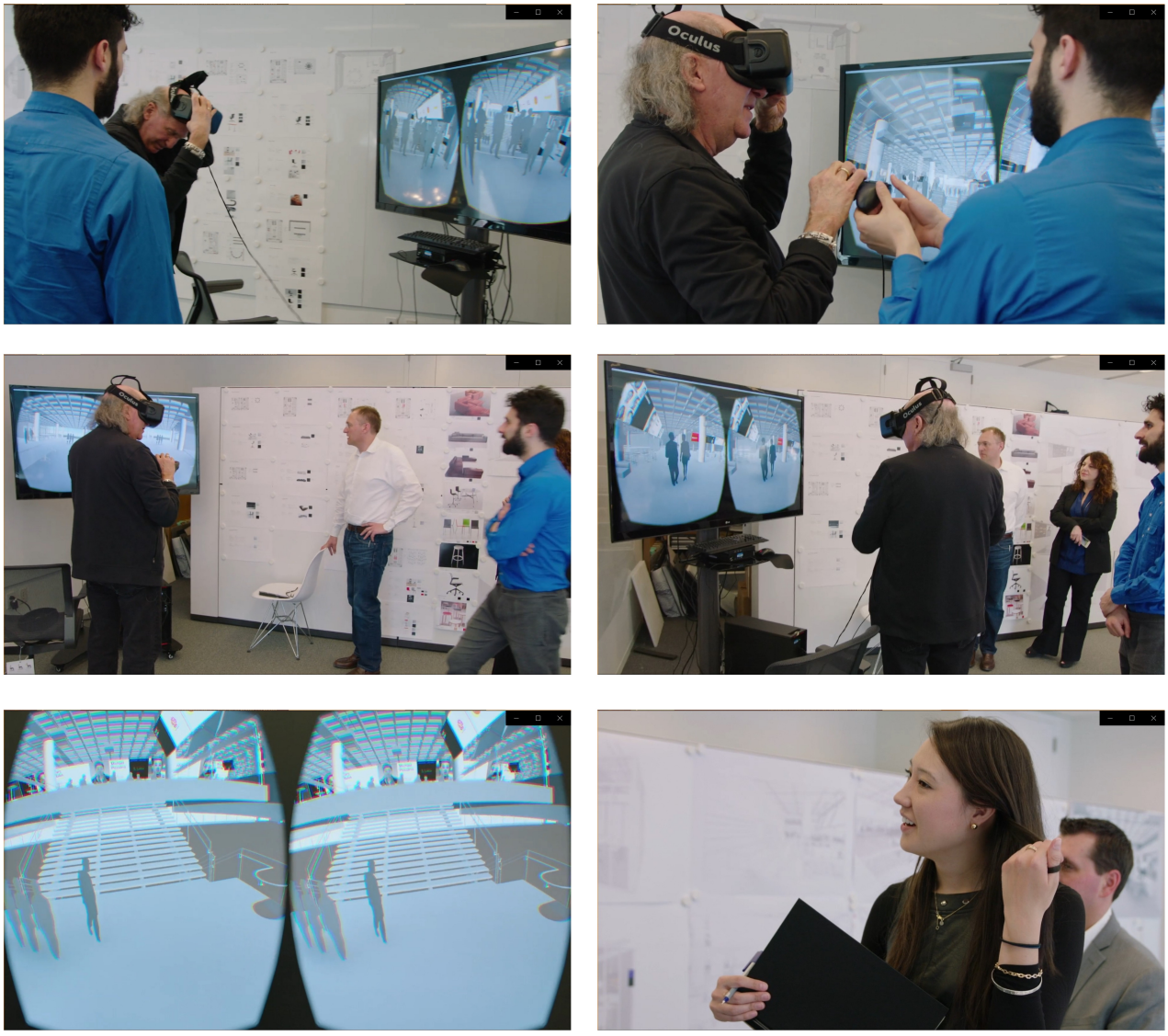


Abbildung 5

Zu Beginn bekommt die Person schnell und wenig gründlich ein Headset aufgesetzt, was zur Folge hat, dass es nicht richtig an den Kopf der Person angepasst ist. Noch bevor die Person sich in der virtuellen Umgebung komplett orientiert hat, geht es weiter mit der Einführung der Steuerung mithilfe eines Gamepads mit Analogstick. Zu diesem Zeitpunkt ist die Testperson schon sichtbar überfordert, während eine Reihe von Zuschauern darauf wartet, dass die besagte Person ihre ersten Eindrücke schildert.

Zur Fortbewegung in der großen Bürofläche wird im Video ein Gamepad verwendet, mit dem sich der Nutzer wie in einem Ego Shooter fortbewegen kann. Die Reaktion des Nutzers kommt schnell und eindeutig:

„This can really get you nauseated“

– Bob Greenberg, Gründer und CEO R/GA

Übelkeit, die durch passives Bewegt-werden in VR erzeugt wird, wird schon lange debattiert. (Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M. (2019)) Ähnlich wie Beifahrern im Auto, wird Personen häufiger übel, wenn die das Geschehen besonders bei Bewegungen nicht aktiv beeinflussen. (Dong, X., Yoshida, K., & Stoffregen, T. A. (2011))

Die Testperson gibt zu erkennen, dass sie in den ersten Minuten der Präsentation keine exakte Orientierung im Gebäude hat, sie fragt nach der Position ihres Büros. In der Präsentation versuchen daraufhin der Leiter der Vorführung und Zuschauer in das Geschehen einzugreifen und der Testperson zu helfen. Wobei sie dadurch zur chaotischen Situation zusätzlich beitragen. Die Testperson will sich letztendlich selbst im Raum orientieren.

Bevor die Vorführung beendet wird, wandert die Testperson von der Ausgangsposition ein paar Schritte links und rechts ohne ein wirkliches Ziel zu haben was sie eigentlich anschauen soll. Die Simulation ist zwar sehr detailliert und beinhaltet viele Elemente aus dem finalen Entwurf, diese werden in dieser Präsentation jedoch nicht betrachtet.

Fazit

Es wird deutlich, dass es zu Beginn hilfreich wäre, den Benutzern eine Einführung in ihrem eigenen Tempo zu geben. Dadurch können Sie sich an VR gewöhnen, bevor sie mit der eigentlichen Aufgabe beginnen. Außerdem sollten die Testpersonen eine Einführung in die Bewegungsmöglichkeiten bekommen. Kontinuierliche Fortbewegung, die sehr ähnlich zu Videospielen ist, ist hier möglicherweise für Anfänger nicht die ideale Fortbewegungsmethode, Teleportation anstelle von passiver Bewegung ist hier unter Umständen besser geeignet. Aber auch hier gibt es eine gewisse Eingewöhnungszeit.

Um es den Testpersonen zu ermöglichen, sich zielgerichtet fortzubewegen, sollten in der Simulation Orientierungshilfen geboten werden. Etwa durch Karten oder Wegweiser. Alternativ kann bei der Vorführung ein konkretes Ziel oder Szenario gegeben werden. Wenn es vor der Präsentation festgelegt wird und allen Beteiligten kommuniziert wird, kann es der Testperson als Orientierungshilfe dienen. Zusätzlich kann die Umgebung speziell darauf vorbereitet werden, etwa durch die Abgrenzung oder Hervorhebung von verschiedenen Bereichen.

Zuletzt hilft es wenn die Leiter, oder auch die Zuschauer mit eigenen Headsets in der Simulation vertreten sind. So könnten sie besser mit der Testperson zusammenarbeiten und im selben virtuellen Raum, in der sich die Testperson befindet, Hilfestellungen geben.

Simulation am Bildschirm

Lesbare Entfernungen sind bei dieser Methode, wie in AR, an die verfügbare Auflösung gebunden. Bei einer vergleichbaren Auflösung sind die Ergebnisse ebenfalls vergleichbar. Allerdings entsteht auch hier kein sehr realistischer 1:1-Eindruck der Objekte. Ähnlich wie in VR ist es möglich beliebige Inhalte zu simulieren. Außerdem können mehrere Personen ein Szenario gleichzeitig komfortabel betrachten und diskutieren.

Fazit

AR ist besonders für das schnelle Betrachten von Entwürfen geeignet, VR hingegen weniger für das Betrachten von Entwürfen im Detail, sondern eher für die Betrachtung eines kompletten Leitsystems im Gebäude geeignet. Die wesentlichen Unterschiede sind Geschwindigkeit im Gegensatz zur möglichen Komplexität der Tests.

Die Einflüsse von Schriftgröße und Kontrast auf die Lesbarkeit bei verschiedenen Entfernungen sind auf Webseiten wie leserlich.info bereits ausgiebig untersucht worden und erfahrbar. Außerdem finden sich einige Empfehlungen für Größe, Position und Art der Beschilderung (Wandbefestigungen, Bodenbeschriftung, hängende Schilder) in der Fachliteratur.

Die Lesbarkeit ist bei allen Technologien nicht optimal, sowohl bei realistischen Entfernungen von Besuchern, als auch bei Entfernungen die interessant für Tests sind. Daher ist weniger das detaillierte Testen der Entwürfe von Interesse, interessanter ist stattdessen die Analyse des Wegfindungsprozesses mit Probanden. Am besten geeignet wären dafür vor allem VR und klassisches Betrachten am Bildschirm, da hier beliebig große Bereiche simuliert werden können. So kann in virtuellen Gebäuden die Navigation untersucht werden. Es können Fragen beantwortet werden, etwa ob Schilder an der richtigen Position angebracht sind. Oder Fragen zum Zusammenhang der Schilder etwa nach Verständlichkeit der Abfolgen von Schildern. Ob sie vollständig sind oder unverständlich, oder ob Personen von einem bestimmten Standpunkt aus zu einem Ziel finden können. Gleichzeitig können mit Hilfe dieser Technologien weitere Daten ohne großen Aufwand gesammelt werden, es können etwa die Laufwege oder Blickrichtungen der Testperson aufgezeichnet werden

Limitationen sind die genannten Nachteile der Technologien. Es muss außerdem bewusst sein, dass es schwierig ist taktile Erfahrungen zu simulieren, die beispielsweise bei Blindenschrift eine Rolle spielen und für Leitsysteme ebenfalls relevant sind.

VR User Tests

Um mehr über die Eigenschaften und Möglichkeiten von VR herauszufinden, führen wir eine Reihe von Experimenten und Nutzertests durch. Von Interesse ist insbesondere die Möglichkeit Räume exakt nachzubilden und ein Raumgefühl zu erzeugen, dass den echten Orten so nah wie möglich kommt. Dazu wollen wir außerdem herausfinden welche Parameter besonders großen Einfluss haben, damit der virtuelle Eindruck möglichst nah an den tatsächlichen Raum kommt. Um den Aufwand möglichst gering zu halten, wird ein eigener Wohnraum als 3-D Modell umgesetzt, und der Eindruck zusammen mit Mitbewohnern getestet.

Abbildung 6: Sicherstellen der richtigen Größenverhältnisse

Um die beiden Eindrücke, real und simuliert, möglichst gut miteinander vergleichen zu können, führen wir die Tests auch im selben Raum durch, den wir nachgebaut haben.

Schon sehr früh wird klar, dass das Modell mit wenig Aufwand an das Raumgefühl des echten Raums heranreicht. Die Testpersonen erkennen den Raum schnell wieder und bewegen sich in der

Simulation wie im realen Raum. Eine Testperson versucht nach nur kurzer Zeit den tatsächlichen Raum und den virtuellen Raum übereinanderzulegen, damit sie zum Beispiel ihre Hand zu einer Wand in der virtuellen Welt ausstrecken kann und dabei die tatsächliche Wand in der Realität berühren kann. Befragungen nach den Experimenten bestätigen diese Beobachtungen zusätzlich.

Allein die Wände, Türen und Fenster reichen hier aus, um den Raum wiedererkennbar zu machen. Details wie Heizungen oder Möbel sind nicht notwendig. Auch die fehlenden Möbel und unrealistischen Texturen haben nur wenig Einfluss auf das Ergebnis. Der Raum sollte jedoch realistisch ausgeleuchtet werden und der Sonnenstand mit der Gewohnheit übereinstimmen. Am höchsten ist der Wiedererkennungswert, wenn der Sonnenstand in der Simulation mit dem aktuellen Sonnenstand während des Versuchs übereinstimmt.

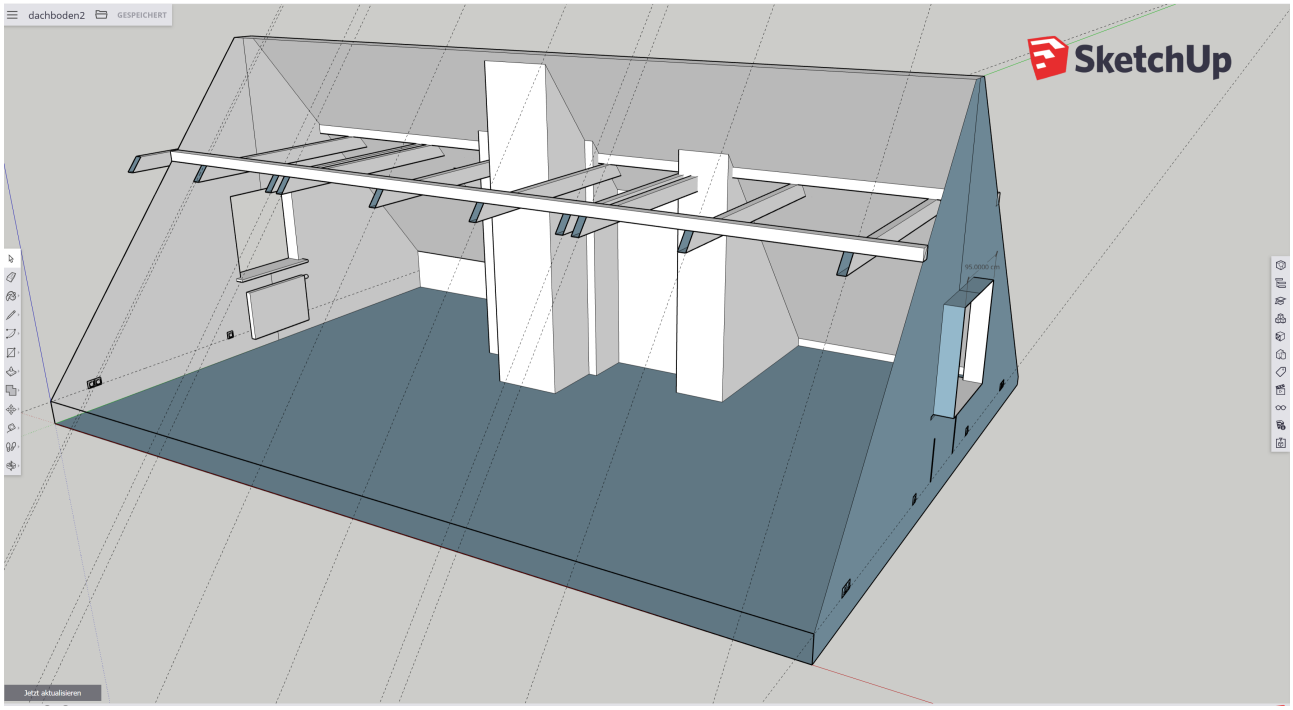


Abbildung 7: Nachbau eines Raumes in SketchUp

4. Begriffe

Informationssystematik

Die Informationssystematik bildet die Basis für Informations-, Leit- und Orientierungssysteme. Hier werden sämtliche Informationen, die für ein Leitsystem-Projekt relevant sind, rein inhaltlich hierarchisiert und systematisiert. Es müssen Informationsflüsse und Wegführungen bestimmt werden, Raumverzeichnisse angelegt, Raumnummern definiert und Beziehungen auf horizontaler und vertikaler Ebene definiert werden. Für ein Parkhaus werden beispielsweise Informationen zu nummerierten Ebenen, Ausgängen und Parkplatznummerierungen benötigt. Diese müssen mit Hilfe von Hierarchien in Beziehung gesetzt werden damit sie Besuchern bei der Navigation helfen können. Zum Verständnis können Visualisierungen dieser Systematik helfen. Die Erstellung der Informationssystematik folgt auf die Analyse des zu bestückenden Objekts. (vgl. Kling & Krüger, 2013)

Informationssystem

Das Informationssystem bereitet die Informationen aus der Informationssystematik visuell auf. Es informiert über alle funktionellen Inhalte eines Gebäudes, die Lage von Eingängen, Treppen, Aufzügen, Toiletten und sonstigen Räumen und setzt diese Information zueinander in Beziehung. Auf den Wegen von den Eingängen bis hin zur Zielbestätigung müssen die Elemente festgelegt werden, die im Objekt verwendet werden sollen.

Orientierungssystem

Das Orientierungssystem ergänzt diese Information um richtungsweisende Komponenten. Dazu zählen Pfeile, Piktogramme und Grundrissdarstellungen. Hier geht es um konkrete Routen zu Zielen.

Leitsystem

Das Leitsystem überträgt all die vorangegangenen Informationen auf materielle Komponenten in Form von Schildern, in digitale Signaletik oder andere Medien.

5. Typen von Leitsystemprojekten

In der Gestaltung von Leitsystemen, gibt es verschiedene Typen von Projekten. Zum einen bestimmen Auftraggeber die Ausrichtung von Projekten, zum anderen sind es die Objekte bzw. Gebäude, die unterschiedliche Anforderungen an ein Leitsystem stellen. Wie wollen uns zunächst mit letzteren beschäftigen, da sie einen stärkeren Einfluss auf den Gestaltungsprozess haben.

Bei der Durchführung von Leitsystem-Projekten ist es von Vorteil ein grundsätzliches Verständnis über die wesentlichen Gebäudetypen zu haben und wie sie funktionieren.

Bürogebäude

Bürogebäude können entweder von großen Organisationen komplett belegt werden, oder auch viele kleine Mieter haben. Die meisten sind außerdem zumindest teilweise offen für Besucher oder Geschäftspartner und müssen daher für viele verschiedene Personen – auch ortsfremde –zugänglich sein.

Ausstellungsräume, Konferenzzentren, Museen und Theater

Gebäude dieser Art benötigen eine eigene Identität, wechselnde Events müssen im Leitsystem berücksichtigt werden.

Einkaufszentren

In Einkaufszentren oder Geschäften ist es grundsätzlich besonders wichtig Besuchern zu helfen ihr Ziel zu finden. Sind sie Teil eines Franchise, muss das Leitsystem auch zur Identität der Organisation und den anderen Ablegern passen. Unter dem Stichwort „System Signage“ (Gibson, 2009, S.22) ist das Leitsystem mitverantwortlich dafür, dass sich Kunden oder Besucher standortunabhängig gleich gut zurecht finden und wichtige Ziele wiedererkennen und finden können.

Krankenhäuser

Diese Art von Gebäude variiert stark in ihrer Komplexität und Größe. Situationsbedingt gestresste Besucher und kritische Situationen, im Zusammenspiel mit der Komplexität der Gebäude, fordern vom Leitsystem eine besonders gute Verständlichkeit.

Bildungseinrichtungen

Schulgebäude mit ihrer klaren Hierarchie eignen sich gut für übersichtliche Leitsystem-Projekte. Größere Universitäten und Hochschulen können komplexer werden, aber besitzen in der Regel trotzdem eine klare Hierarchie. Ein Leitsystem muss hier in der Regel mehrere Gebäude miteinander verbinden können, gleichzeitig sollen die einzelnen Gebäude aber unverwechselbar bleiben.

Verkehrsmittel

Flughäfen, Bahnhöfe, Stadtbahn-Haltestellen können komplexe Leitsysteme erfordern, sie werden täglich von vielen Menschen besucht und es existieren viele Möglichkeiten für Start- und Zielkombinationen. Klare und übersichtliche Routen sind hier besonders wichtig, um einen geordneten Ablauf sicherzustellen.

6. Der Leitsystem-Entwicklungsprozess

Um einen besseren Einblick in den Arbeitsprozess von Leitsystem-Gestaltern zu bekommen, recherchieren wir in der Fachliteratur über den Gestaltungsprozess. So wollen wir uns außerdem möglichst gut auf die Interviews im weiteren Projektverlauf vorbereiten.

Während unserer Recherchephase erreicht die COVID-19-Pandemie immer neue Höhepunkte in Deutschland und durch den allgemeinen Lockdown werden öffentliche Gebäude bis auf weiteres geschlossen. Das macht es für uns unmöglich relevante Orte und Leitsysteme persönlich gewichtigen zu können oder beispielsweise Gestalter direkt zu besuchen. Das soll aber für unsere Literaturrecherche und Telefoninterviews kein Nachteil sein.

Wir beschäftigen uns vor allem mit drei Büchern. Wayshowing>Wayfinding von Per Mollerup (Mollerup, 2013) dient als leichter und kompakter Einstieg in das Thema Signaletik, The Wayfinding Handbook von David Gibson (Gibson, 2009) beschreibt den Entwicklungsprozess detaillierter aber dennoch praxisorientiert. Das Signage Design Manual von Edo Smitshuijzen (Smitshuijzen, 2007) geht sehr ins Detail und zeichnet ein vollständiges Bild des gesamten Prozesses und der angrenzenden Themen.

Zusammen ergibt sich ein vollständiges, wenn nicht etwas akademisches Bild, der Arbeitsweise von Leitsystem-Gestaltern. Das soll aber im Kontext dieser Arbeit kein Hindernis sein.

Vergleicht man den Gestaltungsprozess in allen drei Quellen miteinander, wird deutlich dass die Autoren sich weitgehend einig sind. Es gibt keine großen Abweichungen, abseits von unterschiedlichen Gliederungen oder Begriffen, vor allem Per Mollerup etablierte neue Fachbegriffe für das Arbeitsfeld.

“Wayshowing coined the term ‘wayshowing’. The term has now entered the English language to refer to the professional activity of planning and implementing orientation systems in buildings and outdoor areas. Before Wayshowing was published, this professional activity was incorrectly described as ‘wayfinding’.”

– Mollerup, 2013, S.6

Das lässt, ohne bisher Interviews durchgeführt zu haben, auf eine hohe Verlässlichkeit der Schilderungen schließen.

Im folgenden wollen wir den Gestaltungsprozess anhand von *The Wayfinding Handbook* genauer analysieren und an einigen Stellen mit Hilfe von *Wayshowing>Wayfinding* und *Signage Design Manual* ergänzen. Komplettiert wird das Bild durch die Interviews im späteren Verlauf des Projekts.

Besucher von Gebäuden müssen auf ihrem Weg Entscheidungen basierend auf den verfügbaren Informationen treffen. Die Aufgabe des Leitsystem-Gestalters ist es Informationen so anzubieten, damit Besucher hierfür eine gute Grundlage haben. Sie müssen entscheiden wo Schilder platziert werden sollen, welche Informationen auf ihnen enthalten sind und in welcher Reihenfolge. Ziel ist es, den Besuchern eine möglichst nahtlose und einfache Anleitung zu bieten, ihre Ziele zu erreichen.

Bereits bei der Planung werden Gebäude durch die Architekten so konstruiert, dass sie für Besucher möglichst gut zu lesen sind. Es wird zum Beispiel die erwartete Frequentierung der verschiedenen Bereiche berücksichtigt oder die spätere Belegung. Hochfrequentierte Bereiche werden zentraler und größer angelegt,

Räume die im Zusammenhang stehen werden schon in der Planung zusammen berücksichtigt. Sich selbst erklärende Gebäude sind ein ideal, das zu erreichen versucht wird. Gebäude vollständig frei von Missverständnissen zu gestalten, kann aber nur durch Leitsysteme erreicht werden.

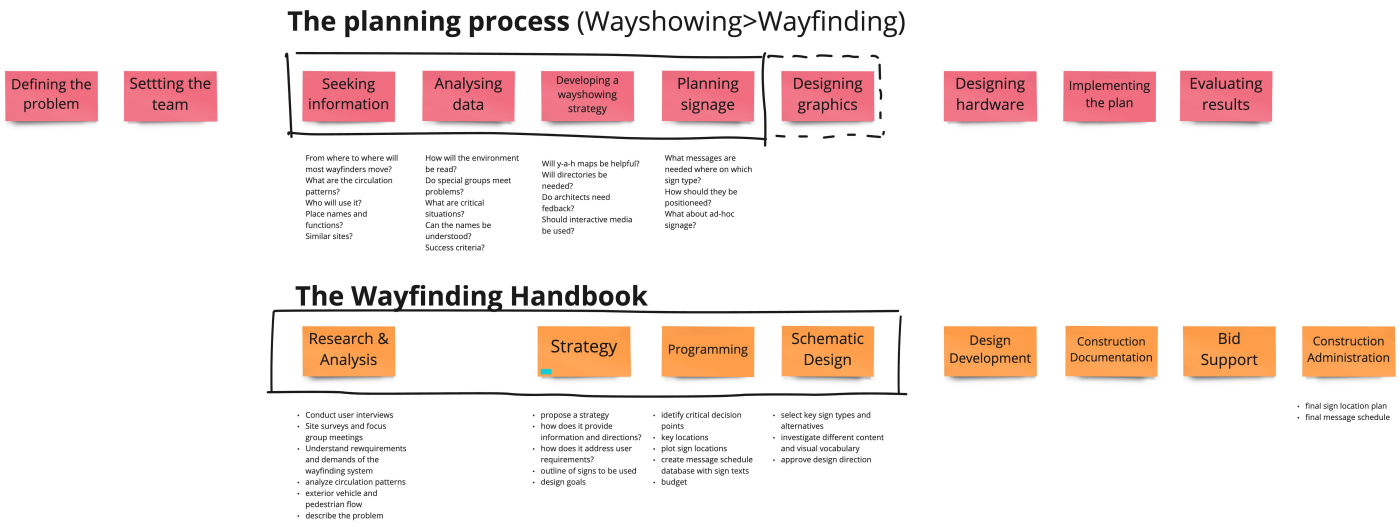


Abbildung 8: Vergleich der Gestaltungsprozesse nach Gibson und Mollerup

Der Gestaltungsprozess wird wie folgt unterteilt:

1. Planung
   - Recherche und Analyse
   - Strategie
   - Programmierung
2. Design
   - Schematisches Design
   - Design-Entwicklung
   - Konstruktions-Dokumentation
3. Implementierung
   - Ausschreibungs-Unterstützung
   - Beaufsichtigung der Konstruktion

Wir wollen uns in diesem Prozess auf die ersten vier Schritte von Recherche und Analyse bis zum schematischen Design fokussieren.

Recherche und Analyse

In einem typischen Gestaltungsprozess nach Gibson wird zunächst Recherche und Analyse betrieben. Aus diesen Erkenntnissen lässt sich dann ein erstes Konzept für ein Leitsystem ableiten.

Zunächst ist es wichtig, ein Verständnis für die Zielgruppen und Nutzer eines Leitsystems, den Besuchern, zu bekommen.

Bei bestehenden Gebäuden werden dazu Nutzerinterviews durchgeführt und das Objekt besucht. Die Eigenschaften der Nutzer, wie zum Beispiel deren Alter, haben Auswirkung auf die Konzeption und das Erscheinungsbild des Leitsystems. Grundsätzlich bestehen die Anforderungen aus Sicht der Nutzer in einer leichten und unkomplizierten Erfassbarkeit der Informationen, einer guten Lesbarkeit von Typografie und Symbolen und das Erreichen des Ziels in einem angemessenen Zeitfenster.

Die Besichtigung eines Objekts beinhaltet detailliertes Beobachten und Dokumentieren der Besucher. Es wird festgehalten, welche Wege sie auf dem Weg zu ihren Zielen benutzen, ob es Hindernisse gibt und ob es Folgen für das Leitsystem gibt. Dabei ist es hilfreich, dass die Gestalter die Wege selbst ablaufen, um ein Gefühl für den Raum zu bekommen und um auf Landmarken, Besucherströme und Treffpunkte zu achten. Diese Elemente können später verwendet werden, um Wegfindungsstrategien zu erarbeiten. Bei einem Besuch des Objekts wird außerdem aufgezeichnet, nach welchen Zirkulationsmustern die Besucher handeln und welche Informationen sie dabei brauchen.

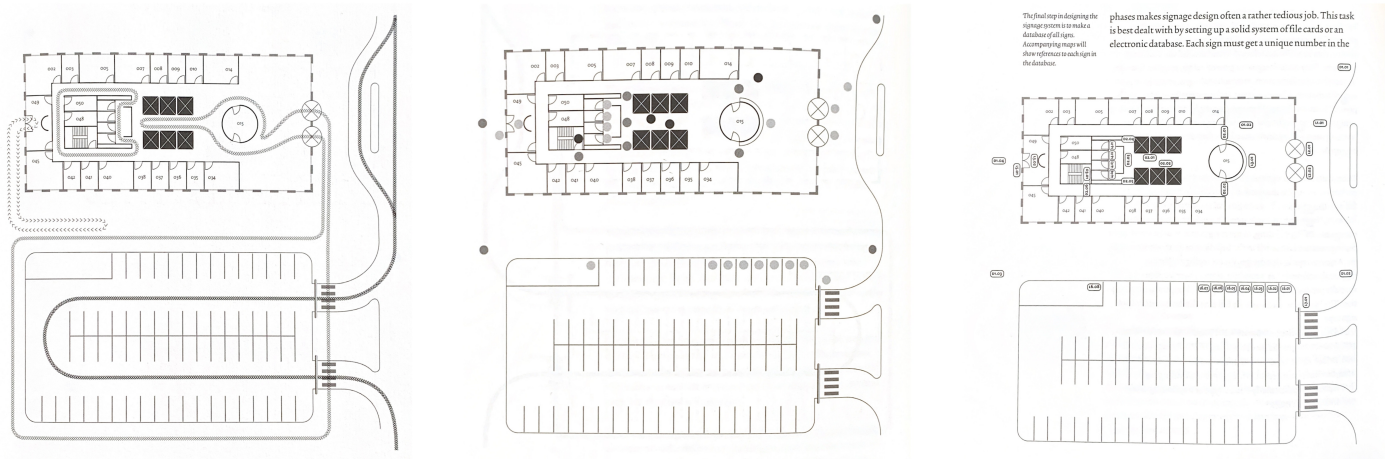


Abbildung 9: Schematische Darstellung von Plänen mit Zirkulationsmuster, Schildpositionen und Referenzierten Nachrichten

Außerdem können Interviews mit Besuchen als auch Angestellten in dem Gebäude durchgeführt werden. Aber auch die Auftraggeber können Hinweise geben, die sich nicht durch eigenes umsehen und Analyse ergeben. Es ist wichtig, dass der Gestalter versteht wie die Besucher einen Ort wahrnehmen.

Die gewonnenen Daten können nun dazu verwendet werden Diagramme über die Bewegungen der Menschen zu erstellen. Dabei werden auf den Grundrissen für Gebäude oder Areale die Routen, die bestimmte Nutzergruppen zurücklegen, aufgezeichnet. Die verschiedenen Wege und Entscheidungspunkte werden dadurch sichtbar.

Zirkulationsmuster

Die Verkehrsströme für ein zukünftiges Leitsystem zu untersuchen ist einer der grundlegenden Schritte bei der Entwicklung eines Leitsystems. Dazu werden eigene Pläne auf Basis der Grundrisse erstellt, in denen die Verkehrsströme verzeichnet werden. Zur Vorbereitung werden in einen Grundriss neben allen Räumen auch alle Eingänge, Aufzüge, Treppenhäuser und andere Übergänge zwischen den Stockwerken eingezeichnet. Auf diesen Plänen können nun Verkehrsströme mit ihrer Bewegungsrichtung eingetragen und veranschaulicht werden. Im laufe der Entwicklung können zusätzlich Schildpositionen verzeichnet werden, um einen Überblick über die Entscheidungen der Besucher zu erlangen.

Falls es in einem Objekt verschiedene Arten von Verkehr gibt, sollten verschiedene Karten für jeden einzelnen Typ angelegt werden, um die Grafik zu vereinfachen. Verkehr von und zu Parkplätzen könnten auf einem Plan verzeichnet werden, während der Personenverkehr von den Parkplätzen in das eigentliche Gebäude auf einem anderen Plan dargestellt wird.

Heute werden Zirkulationsmuster digital erstellt, um sie bei Änderungen leichter aktualisieren zu können.

Jedes Gebäude birgt seine eigenen Möglichkeiten und spezifischen Herausforderungen an den Wegfindungsprozess. Außerdem müssen die Grundrisse eines Objekts und dessen Gebäudetypologie analysiert werden. Die Bauform des Gebäudes hat maßgeblichen Einfluss auf dessen Erschließungsstrukturen, sie ist daher ist für ein

Leitsystem besonders relevant. Sie muss daher zu Beginn mithilfe von Grundrissen untersucht werden.

Sind Wege und Räume eher geometrisch mit klaren Strukturen angeordnet, ist die Orientierung in der Horizontalen weniger komplex. Verflochtene Grundrisse hingegen sind schwerer zu erfassen. Müssen die Besucher sich in der Vertikalen orientieren, wieviele Stockwerke werden Teil des Leitsystems sein? Außerdem muss analysiert werden, wie die Räume angeordnet sind und was ihre funktionellen Zusammenhänge sind, wie folgen Sie aufeinander und gibt es freie Sichtlinien zwischen ihnen. Ein H-Förmiges Gebäude ist beispielsweise selbsterklärender als ein Gebäude ohne erkennbare Segmente und in der Folge auch die Zusammenhänge der Räume.

Auf der Vertikalen müssen außerdem die Erreichbarkeit von Treppen, Aufzügen usw. analysiert werden und wie sie in den weiteren Verlauf der Besucherrouten einzufügen sind.

Strategie

Die Analyse hat direkten Einfluss auf die Gestaltung des Leitsystems. Aus der Analyse folgt, welche Informationen den Besuchern gezeigt werden und wie diese gruppiert werden. Wo werden Verkehrsströme gebündelt oder geteilt, welche Wege werden visualisiert, welche Verbindungen müssen erläutert werden und welche Hierarchien werden gesetzt? Der Gestalter versucht „Die verborgene Logik“ (Gibson, 2009, S.37) eines Objekts herauszuarbeiten, welche Muster es gibt oder welche die räumlichen Charakteristiken des Ortes sind. Darauf bauen die vier Haupttypen der Wegfindungsstrategien auf.

Eine Strategie ist es ein Objekt in so genannte „zones“ einzuteilen unter denen die genaueren Ziele zusammengefasst werden. Eine andere Strategie ist es aus „corridors and pathways“ ein Netzwerk in einem Objekt zu bilden. „Connectors“ sind klar erkennbare Wege, die Ziele miteinander verbinden. „Landmarks“ führen Besucher zu wichtigen Punkten wie Aufzüge.

Die Strategien bilden die Entscheidungsgrundlage, wie Schilder gestaltet werden und welche Informationen auf ihnen zu finden sind (Gibson, 2009, S.37). Sie sind im Prinzip verschiedene Arten von geistigen Karten, die den Besuchern helfen ein Gebäude zu verstehen. Durch diese Strategien werden aus Gängen oder Straßen, die gleich und verwechselbar sind, hierarchisch geordnete Strukturen, die einfacher zu verstehen sind.

Die meisten Leitsysteme können unterteilt werden in die verschiedenen Kategorien von Schildern die sie verwenden. Dazu zählen orientierende, wegweisende und identifizierende Schilder.

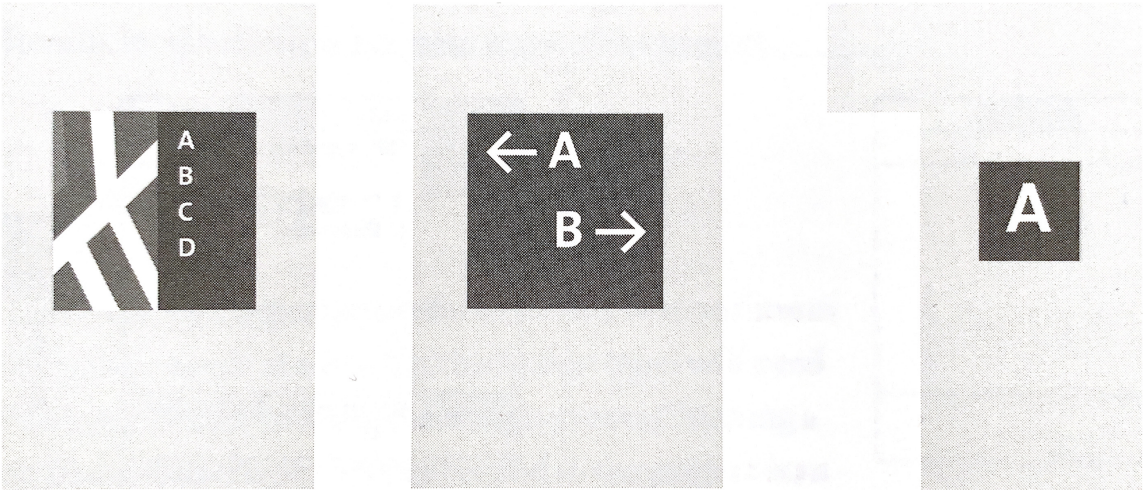


Abbildung 10: Beispielhaft, die drei grundlegenden Schildtypen

Orientierungsschilder geben den Besuchern einen Überblick über ihre Umgebung. Das kann mit Karten erreicht werden, Stockwerksübersichten oder Raumverzeichnissen, die im Objekt oder Areal verteilt werden. Wegweisende Schilder helfen den Besuchen auf ihrer Route die gewünschten Richtungen zu finden. Sie befinden sich zwischen den Eingängen, Entscheidungspunkten und den Zielen. Identifizierende Schilder zeigen die Namen und Funktionen von Orten. Sie tauchen am Start und am Ende von Routen auf, als Schilder um Eingänge anzuzeigen oder als Zielbestätigungen.

Programmierung

„Wir haben [die Konzeption von Schildfolgen] sehr grafisch aufgefasst und diese Abfolgen immer wieder zusammengesetzt, um dann von Schritt zu Schritt zu überprüfen, ob es eine Informationskette ist, die durchgängig ist.“

– Sybille Schlaich, (Harmsen, 2012, S.156)

Nach den Analyse und Strategiephasen wird festgelegt, welche konkreten Schilder benötigt werden. Die Gestalter erstellen eine Liste von Schildtypen, die entweder durch den Kunden vorgegeben werden oder sich aus dem Analyseprozess ableiten.

Zunächst werden die Zirkulationsmuster analysiert, die – wie oben erwähnt – Aufschluss über die Entscheidungspunkte und Wege der Besucher liefern. Davon ausgehend werden die Eingänge, Ausgänge und Entscheidungspunkte verzeichnet. Es gibt verschiedene Situationen in denen Schilder typischerweise gebraucht werden. Die häufigste Situation sind Gabelungen, an denen sich die Besucher entscheiden müssen. Eine andere Situation, in der Besucher Informationen benötigen ist, wenn sie an neue Orte kommen, beispielsweise wenn sie aus Aufzügen aussteigen. „travelers need regular reconfirmation of still being on the right track.“ (Smitshuijzen, 2007, S.68). Zuletzt benötigen sie dann Informationen wenn sie nicht mehr sicher sind ob sie dem richtigen Weg folgen. Etwa in langen Gängen kann es nötig sein, ohne das Entscheidungen getroffen werden müssen, den Nutzern Hinweise zu geben. Es sollte wiederum auf Konsistenz innerhalb des Leitsystems geachtet geachtet werden. Bestätigungen, die auf den korrekten Weg hinweisen, sollten in voraussehbaren Abständen erfolgen.

Besucher sollten nicht mit Informationen überschüttet werden bevor sie gebraucht werden. Falls Informationen zu früh gegeben werden, können sie zu Verwirrung führen oder bis sie tatsächlich gebraucht werden, vergessen werden.

In Grundrissen werden mögliche Schildpositionen verzeichnet, die diese Fragen klären und möglichst lückenlos beantworten. Gleichzeitig wird eine Datenbank der Schilder mit ihren Nachrichten angelegt, mit den jeweiligen Präferenzen auf die Grundrisse. Die Nachrichten können vorerst auch nur Platzhalter sein, ebenso die

Schildpositionen, wenn das Gebäude zum Beispiel noch nicht fertig geplant ist.

Schilddatenbank

Ein Leitsystem kann schnell hunderte verschiedene Schilder beinhalten und entsprechend komplex werden. Daher ist es nötig, eine separate Datenbank mit allen Schildern anzulegen, in der die Schildtypen, Größen, Nachrichten auf dem jeweiligen Schild und die exakte Position festgehalten wird.

All diese Daten müssen in einem aktiven Projekt aktuell gehalten werden. Es kommt unweigerlich zu Änderungen während der Arbeit und nach Abstimmungen mit Projektpartnern. Das macht die Arbeit in einem Leitsystem phasenweise mühsam. (Smitshuijzen, 2007, S.114)

Die Schilder werden in einer Datenbank, meist einer Tabelle, abgelegt und mit eindeutigen Nummern versehen. Diese Nummern werden dann in den Grundrissen referenziert.

Zu diesem Zeitpunkt ist es möglich, dass noch keine Schilder gestaltet wurden, unter Umständen ist es aber hilfreich Platzhalter der Schildtypen für Präsentationszwecke zu erstellen, oder um die eigene Arbeit zu erleichtern.

Abbildung 11: Anwendungsbeispiele für Beschilderung in der New Yorker U-Bahn

Jeder Schildtyp wird für eine spezielle Art von Nachricht gestaltet. Dieser Wechsel aus verschiedenen Informationen hilft den Besuchern beim Wegfindungsprozess. Als erstes werden Besucher zwischen größeren Zonen geleitet. In der richtigen Zone angekommen,

beispielsweise ein Gebäude auf einem Werksgelände, gibt es wiederum Listen mit den einzelnen Stockwerken neben Aufzügen. Auf dem richtigen Stockwerk angekommen, gibt es wiederum Wegweiser zu den einzelnen Räumen.

Für die Erstellung der Nachrichten ist es nötig die Daten, die zu den einzelnen Zielen vorhanden sind, in eine Hierarchie einzuteilen. Nicht jedes Detail zu einem Raum ist am Eingang nötig, auf einer Zielbestätigung müssen die Informationen hingegen detaillierter aufgelistet werden.

Schematisches Design

„Once the preliminary designs are resolved, computer studies offer the most efficient way to render ideas more clearly for presentation purposes because they help designers synthesize [...] realistic images of actual signs.“

(Gibson, 2009, S.109)

Sind hinreichend viele Schildpositionen und Nachrichten definiert, können für ausgewählte Schildtypen verschiedene Designalternativen erstellt werden. Es kann mit verschiedenen Formen (sowohl auf Flächen als auch im Raum), Materialien, Farben und Typografie gearbeitet werden. Hier muss sichergestellt werden, dass Kontrast und Lesbarkeit auch mit der Umgebung der Schilder harmonieren. Die erarbeiteten Schildkonzepte müssen an ihren echten Positionen bewertet werden. Anhand von Prototypen oder Farbstudien wird sichergestellt, dass sie auch im Objekt funktionieren. Prototypen in tatsächlicher Größe sind unabdingbar für ein Schildkonzept. Nur mit einem Prototypen ist es möglich die tatsächlichen Größen und verschiedenen Elemente eines Schildes insgesamt zu betrachten und ein Gefühl für das Objekt im Raum zu bekommen.

Die Positionierung von Schildern hat großen Einfluss auf die Effektivität und ihre Position muss daher sorgfältig ausgewählt werden. Die meiste Aufmerksamkeit wird erzeugt, wenn Schilder senkrecht zu und in der Mitte des Besucherstroms platziert werden. An einer Kreuzung, an der vier Wege aufeinandertreffen sollten

entsprechend vier Schilder für jeden Weg angebracht werden, um für Besucher aus jeder Richtung nützlich zu sein (Smitshuijzen, 2007, S.80). Ein weiterer Faktor ist die Höhe der Schilder. Die ideale Höhe befindet sich dabei in einem Band zwischen der durchschnittlichen Augenhöhe und etwas über der Höhe der Türen. Außerdem ist es wichtig bei der Platzierung von Schildern mögliche umherstehende Personen, die die Sicht auf Schilder blockieren, zu beachten.

Beleuchtung hat einen großen Einfluss wie Schilder wahrgenommen werden. Unterschiedliches Wetter, unterschiedliche Beleuchtung bei Tag und Nacht sind Situationen die bedacht werden müssen. Dabei ist es wichtig die Erkenntnisse nicht anhand des eigenen Geschmacks, sondern objektiv zu bewerten.

Dokumente die nach dem Gestaltungsprozess abgeliefert werden sind die abschließend gestalteten Schilder, eine Schild-Datenbank und eine Liste der Nachrichten, wie sie auf den Schildern auftauchen sollen.

Leitsysteme können nur mit dem arbeiten, was durch die Architektur, also die Nutzungs- und Belegungskonzepte, vorgegeben wird. Wenn Räume oder deren Beziehungen schlecht organisiert sind, Verkehrsräume zu klein ausgelegt sind oder das Nutzungskonzept zu kleinteilig organisiert ist, sind zwangsläufig mehr Informationen im Raum nötig, als wenn das Gebäude einfacher organisiert wäre. Idealerweise werden Leitsystem-Gestalter frühzeitig in die Planung miteingebunden. Je eher sich die Auftraggeber und die Planer wie Architekten, Gestalter, Mediengestalter, Lichtplaner und Experten für Leitsysteme zusammenfinden, desto einfacher kann in wechselseitiger Kommunikation ein einfaches aber trotzdem verständliches Ergebnis erzielt werden. Außerdem ergibt sich dadurch die Möglichkeit die Signaletik stärker in das Objekt selbst zu integrieren.

7. Interviews

Nachdem wir aus der Literatur einen Überblick über die Arbeitsweise von Leitsystem-Gestaltern bekommen haben, führen wir Experteninterviews mit Gestalterinnen, die auf dem Gebiet arbeiten, durch. Ende April sprechen wir mit Sybille Schlaich, Mitgründerin und Geschäftsführerin von Moniteurs, einem Büro für Kommunikationsdesign in Berlin. Von 2005 bis 2020 war ihr Unternehmen verantwortlich für das Leitsystem des Flughafens Berlin Brandenburg. Außerdem sprechen wir mit Eva Plass, Inhaberin von Studio Eva Plass in München. Sie hat unter anderem an der Signaletik der Elbphilharmonie Hamburg und der Messe Frankfurt mitgewirkt.

Wir legen einen Fragenkatalog an, der alle Projektphasen aus der Literatur und drumherum abdeckt. Darüber hinaus haben wir einige Fragen, die wir am Ende stellen.

Ausschreibungen, Organisation und Interessengruppen

In der Regel sind die Architekten maßgeblich an einem Leitsystem beteiligt, wobei die genaue Organisation und die Kommunikationskanäle des Projekts mit der Ausschreibungsart zusammenhängen. Meistens Ist ein Leitsystem schon Teil der Ausschreibung, was bedeutet, dass die Architekten in ihrem Leistungspaket Signaletik mitanbieten müssen und dafür verantwortlich sind. In diesem Fall besteht weniger Kontakt zu den Bauherren, da die Gestalter von den Architekten beauftragt werden und nicht von den Bauherren. Direkteren Kontakt zu den Bauherren findet allerdings dann statt, wenn die Signaletik schon vor der Auftragsvergabe präsentiert werden muss. Dabei werden schon Vorentwürfe der Signaletik im Wettbewerb vor der Auftragsvergabe präsentiert.

Diese Anfangsphase der Projekte ist auch der wichtigste Zeitpunkt im ganzen Prozess. Hier müssen Bauherren von Signaletikkonzepten überzeugt werden. Sie sollen nicht nur als reines leitendes Medium aufgefasst werden, sondern auch Identität stiften und mit der Architektur harmonieren. Idealerweise ist der Erfahrungsschatz der Gestalter dem Auftraggeber bekannt, sodass dieser in erster Linie auf Empfehlungen vertrauen kann. Die Bauherren folgen ihren Vorschlägen und nehmen weniger Einfluss auf die Gestaltung und Umsetzung, Entscheidungen gestalten sich unkomplizierter.

Vor allem bei schon existierenden Gebäuden sind Bauherren selber die Auftraggeber, wenn ein Leitsystem ohne größere Renovierungsarbeiten neu geplant, oder neu gestaltet werden soll.

Im Idealfall werden Leitsystem-Gestalter frühzeitig in ein Projekt eingebunden, darin sind sich alle unsere Interviewpartner einig. So lassen sich gemeinsam mit den Architekten Themen entwickeln, ein größerer Spielraum für Iterationen entsteht, was letztendlich der Qualität des Leitsystems zugutekommt. Es ist auch vorgekommen, dass ein Teil der Architektur auf Anraten der Gestalter anders genutzt wird, um beispielsweise einen weiteren Informationsträger zu positionieren. Die Gestalter erhalten so mehr Freiraum, als wenn sie erst im späteren Verlauf hinzugezogen werden, nur noch begrenzt Flächen zur Verfügung stehen und diese auch nicht mehr geändert werden können. Eine solche Situation ist allerdings die Ausnahme, häufig werden unsere Interviewpartner wesentlich später hinzugezogen, schlechtesten Fall kurz vor der Eröffnung.

Durch das frühe Einbeziehen in ein Bauprojekt, können für die Gestalter auch Nachteile entstehen. Vor allem in frühen Projektphasen kommt es sehr häufig noch zu Änderungen an der Architektur und den Anforderungen eines Gebäudes. In dieser Phase entstandene Konzepte für das Leitsystem müssen den Anforderungen entsprechend nochmal überarbeitet werden.

Verfügbare Daten und Pläne zu Gebäuden

Mittlerweile ist es bei Neubauten fast immer Standard, dass ein Gebäude digital als Building Information Model (BIM) vorliegt und damit aktiv gearbeitet wird. Bauherren erwarten, dass alle beteiligten Gewerke ihren Projektfortschritt laufend in die BIM Daten einpflegen. Für Gestaltungsbüros besteht die Möglichkeit für die entsprechenden Projektabschnitte eine Software zu mieten, um mit BIM Daten zu arbeiten, da eine dauerhafte Anschaffung mit hohen Kosten verbunden ist. In diesen 3-D Modellen werden auch Elemente der Signaletik platziert, damit andere Projektpartner diese sehen können.

Die Elemente, die in diesem 3-D Modell platziert werden, müssen dann wieder ausgetauscht werden, wenn sich beispielsweise das Gestaltungskonzept der Schilder weiterentwickelt oder auch Wandfarben oder Materialien geändert wurden und Kontraste nicht mehr funktionieren. Außerdem kommt vor, dass die Position von abgehängten Deckenschildern geändert werden muss, wenn sich die Deckenhöhe im Modell verändert. Der Gesamtprozess ist sehr dynamisch und es muss oft auf Änderungen reagiert werden.

„Während der ganzen Planungsphase [...] kamen neue Bereiche dazu und Dinge wurden umgeplant“

– Sybille Schlaich, (Harmsen, 2012, S.137)

Entgegen dem Trend zum BIM als Datenbasis, kann es auch vorkommen das keine 3D-Modelle von einem geplanten Neubau vorhanden sind und im weiteren Projektverlauf auch nicht vorgesehen sind. In diesem Fall wird lediglich mit Grundrissplänen von Innenräumen und gegebenenfalls Außenanlagen gearbeitet.

Herangehensweise bei der Gestaltung eines neuen Leitsystems

Bei bestehenden Gebäuden bevorzugen unsere Interviewpartner eine eigene Begehung der Objekte. Dies bietet ihnen die Möglichkeit die Atmosphäre zu erfassen und Übergangsbereiche genauer zu analysieren. Außerdem wird darauf geachtet wie sich die Besucher in den Räumen des Objekts bewegen und welche Blickachsen dort vorhanden sind. Zur besseren Vorstellung, vor allem bei der Arbeit später außerhalb des Objekts, hat sich das Fotografieren relevanter Situationen zu einem wichtigen Werkzeug entwickelt. Die Fotografien werden anschließend in den Grundrissplänen referenziert. Eine Schilderung, die so ähnlich auch in der Literatur über den Gestaltungsprozess zu finden ist.

In den Grundrissen werden die Stellen vermerkt, an denen Informationsträger platziert werden sollen. Dort finden sich außerdem Referenzen auf die Produktionsdaten, die in Illustrator oder InDesign angelegt werden. Als Referenz: Für den Berliner Flughafen existieren zum aktuellen Projektstand ungefähr 3000 unterschiedliche Schilder.

Besondere Beachtung findet außerdem die Atmosphäre und eingesetzte Materialien in Gebäuden. Davon ausgehend gibt es meist schon erste Gedanken, welchem visuellen Stil das Leitsystem folgen könnte. Anschaulich konnte das am Beispiel eines neuen Schulgebäudes erklärt werden, bei dem sämtliche Wände aus Sichtbeton gefertigt waren. Hier war recht schnell klar, großflächig und mit Farbe zu arbeiten. Leitsysteme sind damit nicht nur in ihrer Funktion zur Wegfindung im Einsatz, sondern tragen auch zu einem großen Teil zur Atmosphäre bei.

Die ersten Entwicklungsschritte sind Variantenbildung „mit gesundem Menschenverstand“. Es werden unterschiedliche Varianten angestaltet, verglichen und optimiert. Welche gestalterische Richtung ein Leitsystem einschlägt, hängt oft davon ab, was die einzelnen Gestalter an kreativer, technischer oder anderer Inspiration in das Team mit einbringen. Es wird zu Beginn frei exploriert und nicht versucht einem festen Schema zu folgen, was wichtig ist, um Leitsystemen einen identiätsstiftenden Charakter zu geben.

Simulation der Entwürfe (Nutzertests)

Anhand von Entwürfen der Leitsysteme führen unsere Interviewpartner grundsätzlich keine Nutzertests durch. Die Entwürfe werden lediglich wie oben beschrieben im Team oder von Projektpartnern bewertet.

Es kommt allerdings vor, das kleinere Aufbauten oder realitätsnahe Prototypen der Hardware angefertigt werden, um die Gestaltung besser einschätzen zu können. Hier wird unterschieden zwischen Pappmodellen einzelner Schilder oder Schildergruppen und realitätstreuen Prototypen. Die Pappmodelle werden gebaut um Text- und Schildergrößen besser abschätzen zu können. Selten werden auch Räume komplett aus Pappe angefertigt. Außerdem werden klassische 2D Abwicklungen von Wänden angelegt und darauf die vorgesehene Signaletik platziert. Diese werden meistens digital angelegt. Selten werden sie auch in ihrer echten Größe ausgedruckt, was voraussetzt, dass der dafür notwendige Arbeitsraum vorhanden ist.

Diese Art von Aufbauten wird als sehr hilfreich für die Gestaltungsarbeit empfunden, da im Vergleich zu reinen Fotomontagen am Bildschirm Entwürfe besser bewertet werden können.

Zum anderen werden realitätstreue Prototypen um die Wirkung der eingesetzten Materialien und Farben einschätzen zu können. Diese können dann, sofern der betroffene Bauabschnitt bereits fertiggestellt wurde, am tatsächlichen Einsatzort montiert werden. Dies gilt als die zuverlässigste Möglichkeit, die Raumwirkung zu bewerten.

Prototypen von kompletten Informationsketten sind bisher nie gefertigt worden, da der Aufwand dafür verhältnismäßig hoch ist. Es kann allerdings vorkommen das bei größeren Projekten wie Krankenhäusern Tests durchgeführt werden, um kritische Situationen bei der Orientierung so minimal wie möglich zu halten.

ORAT Tests

Die Abkürzung ORAT steht für Operational Readyness and Airport Transfer, also die Sicherstellung der Betriebsbereitschaft und der Umzug auf einen neuen Flughafen. Kern sind Tests der Abläufe in neuen Flughafengebäuden oder Terminals und die Einarbeitung der Mitarbeiter. Die Gebäude sind zu diesem Zeitpunkt weitestgehend fertig gebaut, aber noch nicht in Betrieb. So soll sichergestellt werden, dass sich mit Beginn des Betriebs alle Mitarbeiter und Sub-Unternehmer an Ihrem Arbeitsplatz auskennen und in der Lage sind, flexibel auf Probleme reagieren zu können.

Am Flughafen Berlin-Brandenburg haben ab April 2020 schon ein Teil der Beschäftigten die Abläufe geübt. Im Sommer 2020 soll anschließend ein großer Test im gesamten Flughafen durchgeführt werden. Dabei sollen 20.000 Komparsen alle Abläufe im Flughafen einem echten Stress-Test unterziehen. (DK, 2019)

Für Gebäude wie Flughafen gibt es vor der Aufnahme des Betriebs speziell vorgesehene Validierungstests. Sogenannte ORAT-Tests werden durchgeführt, wenn der gesamte Flughafen oder Abschnitte fertig gestellt werden. Der Fokus solcher Tests liegt nicht ausschließlich auf dem Testen der Signaletik, sondern es geht um eine gesamtheitliche Betrachtung aller Abläufe am Flughafen.

Architekten nutzen bei ihrer Arbeit vermehrt VR Simulationsmethoden, um Gebäude in Echtgröße zu simulieren und den Auftraggebern besser präsentieren zu können. Diese Programme sind allerdings auf die Bedürfnisse von Architekten optimiert, oder zu hohe Investitionen für Gestaltungsbüros, die sich nicht ausschließlich mit Kommunikation im Raum beschäftigen. Das Thema taucht jedoch vermehrt bei der Arbeit unserer Interviewpartner auf und wird mit Interesse verfolgt, auch wenn aktuell keine geeigneten Lösungen für die eigene Arbeit existieren.

Gelegentlich werden 3D-Renderings von Objekten und deren Umgebung gebaut, um Kontraste im Kontext zu betrachten, was als sehr hilfreich eingeschätzt wird. Der Wunsch nach einem Werkzeug zum Simulieren von Entwürfen im 3-D Raum ist entsprechend groß. Unter Umständen kann es dann auch in Frage kommen technische Zeichner anzustellen, die im Vorfeld Räume in 3D nachbauen. 3D-Simulationen sind auch im Zusammenhang mit Entwurfspräsentationen bei den Auftraggebern ein hilfreiches Werkzeug. Vor allem Architekten wecken bei Bauherren den Wunsch

nach fotorealistischen Renderings und der Wunsch nach dieser Präsentationsform wird zunehmend auch bei Leitsystementwürfen spürbar. Vor allem in frühen Projektphasen besteht der Wunsch schnell und einfach aus Grundrissplänen 3D-Objekte zu generieren um erste Entwurfsvarianten darin zu platzieren.

Unsere Interviewpartner äußern neben all dem Enthusiasmus auch Bedenken, ob Begehungen im realen Objekt durch 3-D Simulationen ersetzt werden können. Besonders die Raumwirkung wurde bei früheren Gelegenheiten Simulationen bei der Arbeit zu nutzen als nicht stimmig empfunden.

Werkzeuge und Software

Die Gestalter halten sich Softwareseitig so nah wie möglich an die Software der Projektpartner, den Architekten und Produktgestaltern. Hauptsächlich wird mit Vektorworks und Solidworks gearbeitet. In (Harmsen, 2012, S.137) beschreibt eine unserer Interviewpartnerinnen die Situation wie folgt:

„[...] die Architekten, mit denen wir zusammen gearbeitet haben, organisieren sich über internetbasierte Planmanagement und Verwaltungssoftwares, die zum Teil schon in der Ausschreibung vorgegeben sind, [...]“

Es wird allerdings versucht, nicht zu viel Zeit in diesen Anwendungen zu verbringen. Abseits davon und für die eigentliche Gestaltung der Leitsysteme verwenden unsere Interviewpartner gängige Werkzeuge, wie die Adobe Creative Cloud, im speziellen InDesign und Illustrator. Photoshop findet Einsatz für die Herstellung von Mockups, um Entwürfe in Fotos von Bestandsgebäuden zu platzieren. An dieser Stelle würde ein 3D Programm bevorzugt werden, anstatt die Entwürfe perspektivisch korrekt in Fotos montieren zu müssen.

Für die Verwaltung von großen Datenmengen werden hausinterne Datenbanklösungen verwendet. Hier werden beispielsweise Schildelemente, ihre Positionen und Nachrichten gesammelt.

Pain Points in Projekten

Pain Points oder Probleme im Projektverlauf betreffen vor allem den Zeitpunkt des Projektbeginns und die Kostenkalkulation. Die Gestalter bemängeln einstimmig, dass sie häufig zu spät zu Bauprojekten hinzugezogen werden, wenn nur noch sehr wenig Gestaltungsspielraum vorhanden ist. Sie wünschen sich früh in Projekte integriert zu werden, um möglichst gute Leitsysteme gestalten zu können.

Außerdem wird gegen Ende oft festgestellt, dass ein höherer Preis hätte veranschlagt werden müssen, da mehr als erwartet nachgebessert werden musste. Oft existiert auch der Wunsch eine weitere Gestaltungsiteration durchzuführen, was das Budget aber nicht zulässt.

Feedback

Nachdem wir unsere Idee, Entwürfe mit Hilfe von VR simulieren zu wollen, schildern, stoßen wir auf positives Feedback. Die Interviewpartner schätzen unsere Idee, damit diesen Problemen zu begegnen als sinnvoll ein und Entwurfsvarianten im Vorfeld zu testen und zu validieren. Dadurch könnten Fehler, die erst später auffallen, vermieden werden und Kosten reduziert werden. Systeme in VR zu simulieren, könnte außerdem dann sinnvoll sein, wenn der eigentliche Bau nur schwer zu erreichen ist, zum Beispiel bei Projekten im Ausland.

Fazit

- Es werden keine Nutzertests mit ganzen Informationsketten durchgeführt
- Modelle und Prototypen sind ein wichtiger Teil des Gestaltungsprozesses
- Hindernisse beim Erstellen von Modellen und Prototypen sind der Aufwand und Platzprobleme
- Die Präsentation von Entwürfen vor anderen Projektpartnern ist ein wichtiger Teil des Prozesses
- Projektdaten aus einer Vielzahl externer Tools werden in Grundrissen gesammelt und referenziert
- Paralleles Aktualisieren von Grundrissen und externen Tools resultiert in manueller Arbeit
- Zusätzliche Iterationen werden durch das Budget limitiert

1. Angrenzende Softwareanwendungen

DepthmapX

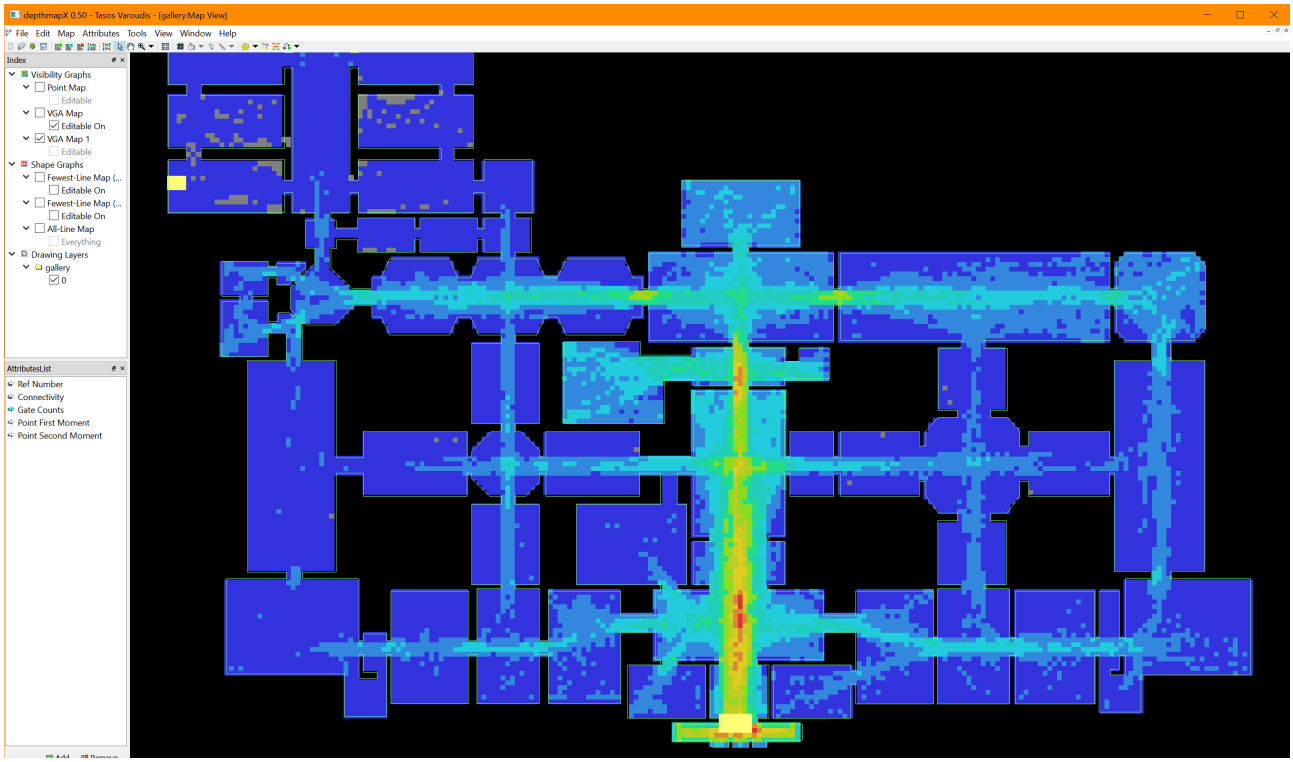


Abbildung 12: Screenshot aus DepthmapX mit ausgeführter Agentensimulation

DepthmapX ist ein Programm um Sichtbarkeitsanalysen von Räumen durchzuführen, wie etwa Gebäude oder urbane Systeme. In DepthmapX kann ein ein Grundriss in Form einer Vektorgrafik importiert werden, anhand derer verschiedene Berechnungen durchgeführt und Visualisiert werden. Nach dem Prinzip der „Space Syntax“ ist es möglich so Verbindungen in Räumen zu untersuchen. Dazu stehen verschiedene Funktionen zur Verfügung, wie Isovisten, Polygone die Sichtbare Bereiche von einem gewählten Ort im Raum anzeigen,

Außerdem können Wege durch Räume auch als Achsen dargestellt und analysiert werden. Ein Kernstück der „Space Syntax“ ist die Analyse, wie gut Wege in der Geometrie des Grundriss integriert sind. Mit Hilfe der Achsendarstellung ist besonders gut festzustellen, wie viele Sprünge zwischen Achsen benötigt werden um alle anderen Achsen zu erreichen. Führt man diese Berechnung für alle Achsen durch ist zu erkennen, dass bestimmte Achsen durchschnittlich weniger Sprünge als andere benötigen, sie also besser integriert sind. Darunter fallen gewöhnlich Achsen, die besonders lang sind und von vielen anderen Achsen geschnitten werden und Achsen, die besonders zentral liegen.

Teil der Space Syntax Theorie ist außerdem die Agentenanalyse (oben abgebildet). Hier werden eine große Anzahl an einfachen Agenten, die Besucher darstellen, von einem Startpunkt aus durch das Objekt geschickt. Für jeden Punkt im Grundriss lässt sich so eine Frequentierung simulieren, die ebenfalls Aufschluss über die Integriertheit der Punkte und Räume gibt. Die Agenten handeln nach einer kleinen Anzahl an Regeln, die durch Parameter beeinflusst werden können. Dazu gehören beispielsweise das Blickfeld der Agenten, die Bewegungsgeschwindigkeit und die Drehgeschwindigkeit.

Abbildung 13: DepthmapX erlaubt das Importieren und Analysieren beliebiger Geometrie

8. Ideation & Fokussierung

1. Feature Brainstorming

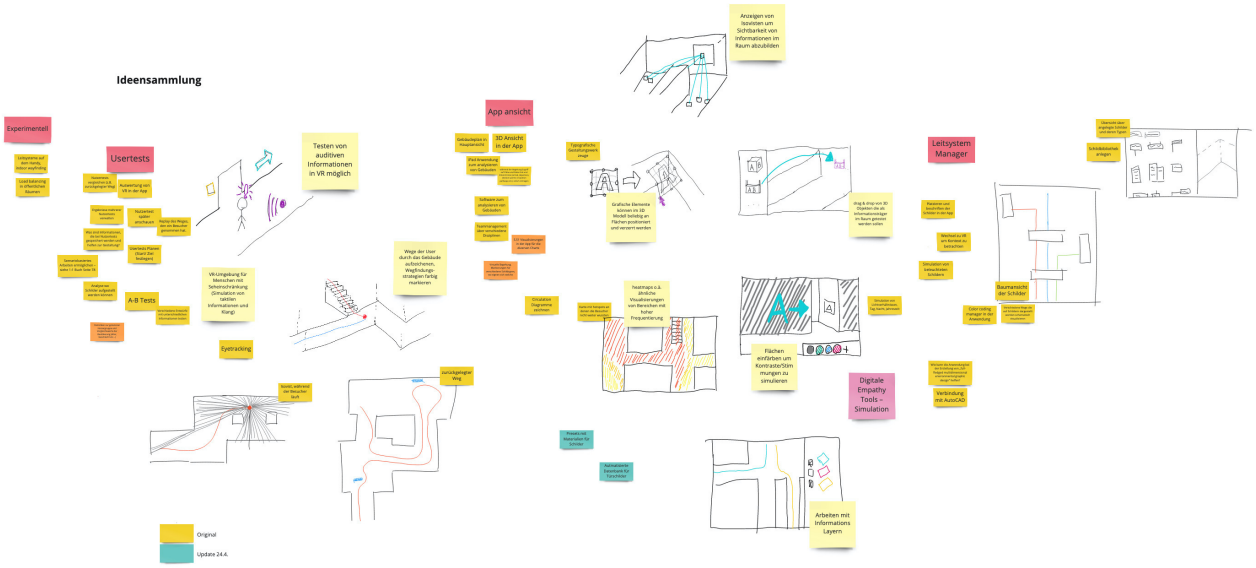


Abbildung 13

Parallel zu unserer Recherche, führen wir regelmäßig Feature Brainstormings durch, um eine Sammlung an Ideen für spätere Konzepte zu generieren. Die meisten Features schreiben wir in Form von Post-Its auf, diejenigen die uns wichtig erscheinen, skizzieren wir außerdem kurz.

Folgend eine nicht vollständige Liste der für uns interessantesten Features

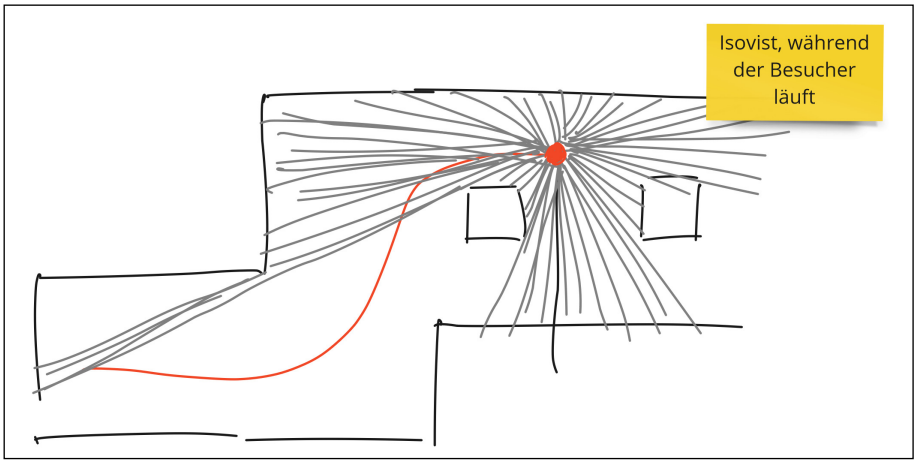


Abbildung 14

Ein für uns interessantes Feature ist, den zurückgelegten Weg von Probanden in einem Gebäude aufzuzeichnen und später mit einem Grundriss zu überlagern. So könnten wichtige Orte, oder nicht besuchte Orte identifiziert werden und Leitsystemgestalter entsprechend handeln. Zusätzlich könnten mehrere Ergebnisse dieser Nutzertests in der Anwendung gespeichert und gemeinsam angezeigt werden, um entstehende Muster zu erkennen.

Die zurückgelegten Wege der Besucher könnten außerdem genauer analysiert und mit Metadaten angereichert werden, zum Beispiel könnten Streckenabschnitte markiert werden, je nachdem welche Wegfindungsstrategien (Mollerup, 2014, S.48) die Besucher angewendet haben. Eyetracking könnte hierbei helfen die Daten dazu zu gewinnen.

Mit Hilfe der Grundrissdaten könnten Isovisten entlang der Wege der verschiedenen Probanden angezeigt werden, um Sichtlinien sofort abzulesen. Diese Funktion würde helfen etwa verdeckte Schilder zu identifizieren oder bevorzugte Schildpositionen finden, an denen die Probanden besonders lange ein Schild sehen können.

App Ansicht

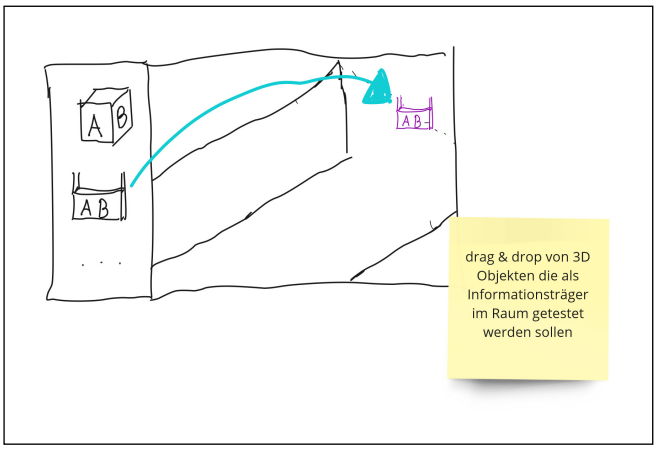


Abbildung 15

Wenn ein BIM-Modell verwendet wird, kann eine 3D Ansicht des Objekts als Hauptansicht in der Anwendung dienen, Gestalter könnten so direkt im 3D Modell arbeiten, Nutzertests durchführen und Besucherströme untersuchen oder Signaletik platzieren.

Die Gestalter könnten 3D-Objekte aus einer Schilderbibliothek im Gebäude ablegen und mit Nachrichten versehen. Wie schon von den zurückgelegten Wegen aus, könnten auch von den Schildern Isovisten angezeigt werden um zu visualisieren von welchen Richtungen aus diese optimal zu sehen sind. Die Objekte im 3D-Raum könnten außerdem eingefärbt werden um Kontraste und Lesbarkeit im Kontext mit der dahinterliegenden Geometrie zu betrachten.

Ähnlich wie in DepthmapX ließen sich im Gebäude Heatmaps oder ähnliche Visualisierungen von Bereichen mit hoher Frequentierung anzeigen, um das mögliche Verhalten der Besucher zu simulieren und für Gestalter sichtbar zu machen.

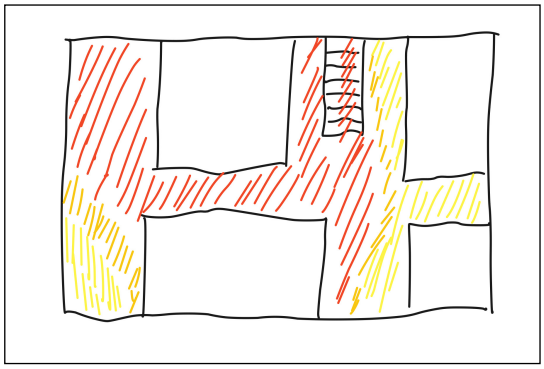


Abbildung 16

Leitsystem Manager

Wie oben erwähnt, könnten in der App selbst Schilder platziert und beschriftet werden. Mit diesem Wissen könnte in der App eine Strukturansicht aller Schilder angezeigt werden. Angefangen vom Eingang bis hin zum Zielraum, könnten alle Schilder aufgelistet werden, auf denen der Zielraum verzeichnet ist.

Die App würde somit ein Konzept für Besucherrouten enthalten. Führen verschiedene Routen zu Räumen an dem selben Schild vorbei, könnten so Sammelverzeichnisse der Zielräume angelegt werden.

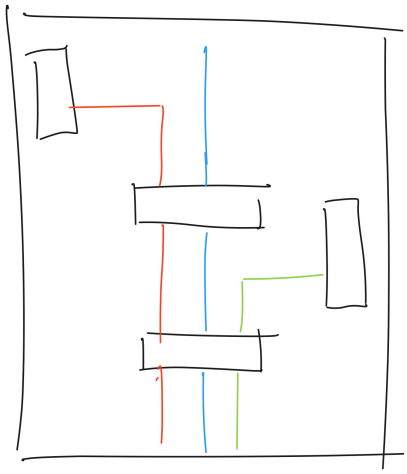


Abbildung 17

2. Design Sprint

Um unsere Ideationphase methodisch zu erweitern, entscheiden wir uns einige Arbeitsschritte aus dem GV Design Sprint zu entnehmen. Wir definieren Long-Term-Goals, um unsere Zielsetzung für den weiteren Projektverlauf klarer zu machen. Im Kern sehen diese wie folgt aus:

1. Gestalter von Leitsystemen sollen schnell und einfach Varianten im Raum simulieren können

2. Die Anwendung soll es Gestaltern von Leitsystemen erlauben Gebäudepläne zu analysieren, Datenbanken von Schildern zu erstellen und Varianten zu testen

3. Die Anwendung soll es Gestaltern von Leitsystemen erlauben Entwürfe von Schildern und deren Platzierung im Raum mit Nutzern in VR zu testen

4. Die Anwendung soll Gestalter bei kleinteiliger Arbeit unterstützen, Ordnung halten und mit übersichtlichen Datenbanken zu Wegen und Schildern assistieren

Ausgehend davon, stellen wir uns die Frage was passieren müsste, damit wir diese Zielsetzungen nicht erreichen:

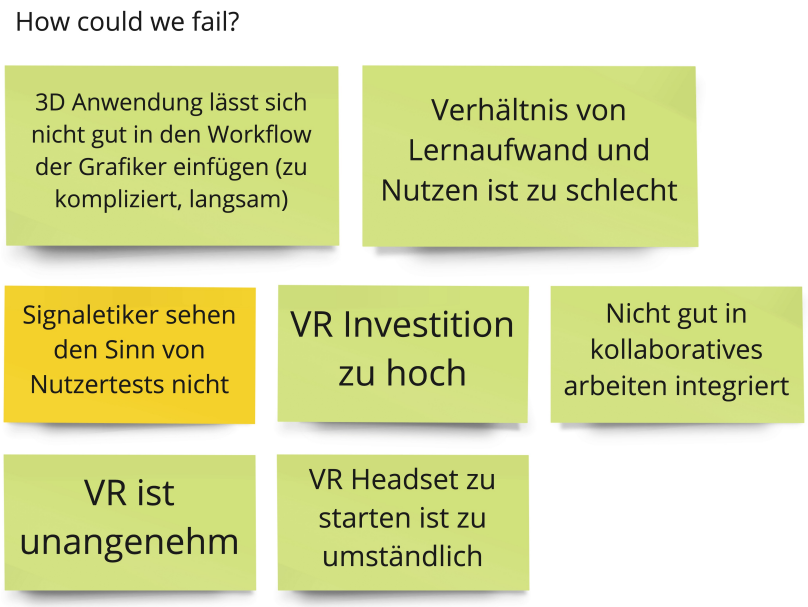


Abbildung 18

Dies wiederum führt zu einer neuen Reihe von Fragen die wir uns stellen und die uns helfen die Anforderungen an die geplante Software weiter zu verfeinern:

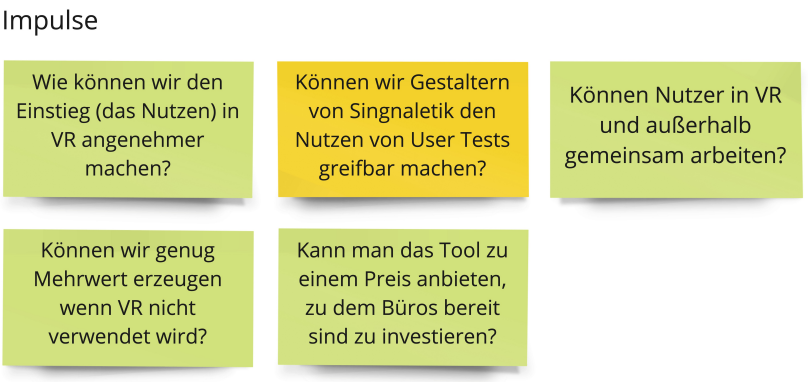


Abbildung 19

2. Szenarien

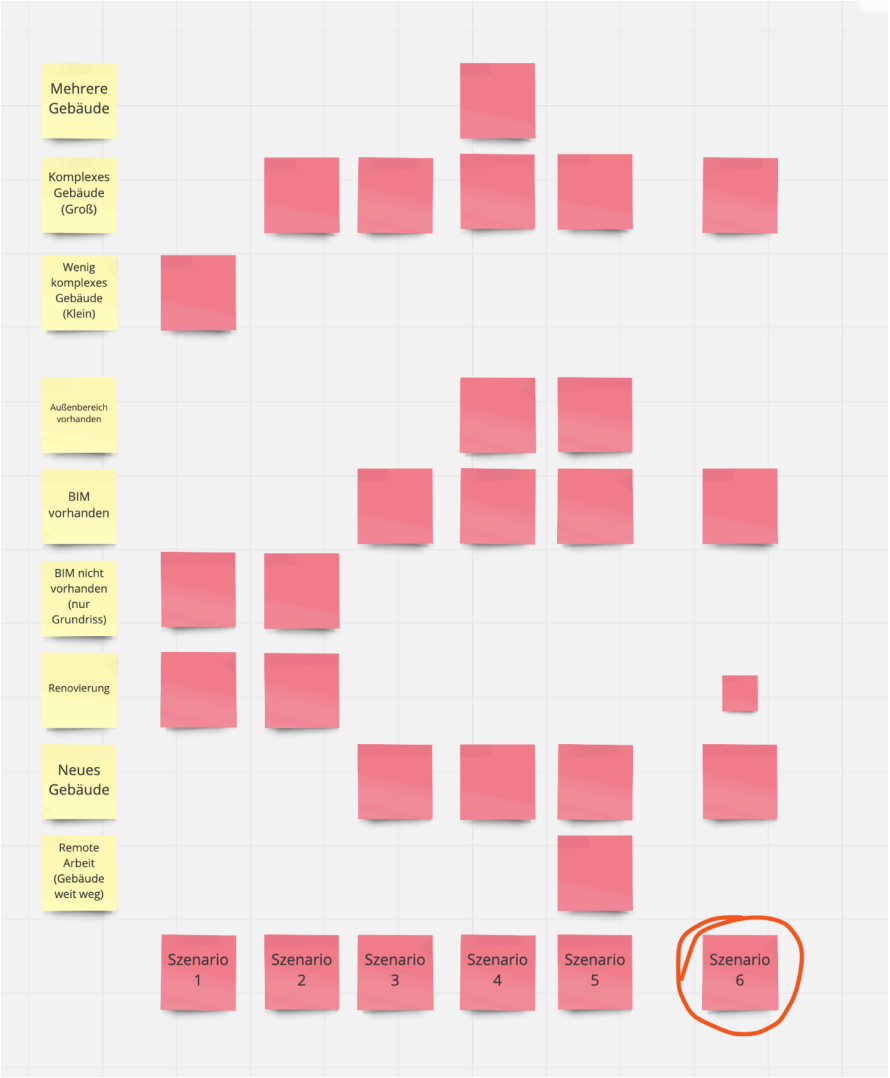


Abbildung 20

Um einen besseren Überblick zu bekommen, unter welchen Grundbedingungen Leitsystemgestalter arbeiten, erstellen wir eine Reihe von Szenarien basierend auf verschiedenen Parametern, die den Gestaltungsprozess maßgeblich beeinflussen.

Die verschiedenen Parameter, die den Gestaltungsprozess beeinflussen sind die Größe der Gebäude oder des Gebäudekomplexes, ob ein Außenbereich vorhanden ist, ob ein digitales Modell des Gebäudes vorhanden ist, ob es sich um eine Renovierung handelt oder ein noch nicht existierendes neues Gebäude und ob die Gestalter das Gebäude besichtigen können.

Szenario 1

Ein Projekt für Szenario 1 könnte beispielsweise die Neugestaltung eines Leitsystems für ein Rathaus einer kleineren Stadt sein. Das Gebäude existiert schon lange und es sind Pläne auf Papier vorhanden, es wurde jedoch nie digitalisiert.

Das Leitsystem umfasst nur eine kleine Anzahl an Stockwerken und wenige Büros im niedrigen zweistelligen Bereich. Somit lassen sich die wenigen Schilder leicht mit Hilfe eines physischen Grundrisses überblicken und der Arbeitsaufwand die Schilder zu erstellen ist gering.

Szenario 4

Als ein Gegenentwurf zu Szenario 1 sind hier mehrere Gebäude inklusive eines Außenbereiches Teil des Projektes. Beispielhaft etwa Krankenhäuser oder Universitäten, mit verschiedenen komplexen Gebäuden und Außenbereichen. Hier müssen verschiedene Pläne der Gebäude und Außenanlagen berücksichtigt werden, sowie hunderte Räume innerhalb eines Gebäudes. Dabei müssen die Gebäude selbst unterscheidbar bleiben, was zusätzliche Hierarchien nötig macht.

Hier kann ein digitales Tool ansetzen um bei der großen Anzahl an Räumen den erforderlichen Arbeitsaufwand zu reduzieren. Eine Software kann hier helfen wenn besonders viele Schilder angelegt und auf Plänen verortet werden müssen.

Szenario 6

Wir entscheiden uns dafür, mit Szenario 6 fortzufahren, dessen Komplexität etwa in der Mitte der beiden vorgestellten Szenarien liegt. Es soll sich um ein einzelnes größeres Gebäude handeln, bei dem ein BIM Modell vorhanden ist. Beispiele für Gebäude, die zu diesem Szenario passen sind beispielsweise Zentralbibliotheken.

Szenario 1 wollen wir nicht weiter verfolgen, da eine Renovation auf Basis von Grundrissen unsere Innovationsmöglichkeiten durch die Konzeption einer digitalen Anwendung einschränkt. Szenario 4 wiederum beinhaltet mehr Komplexität, als für die Abbildung des Gestaltungsprozess erforderlich ist.

3. Analyse eines exemplarischen Arbeitsprozesses

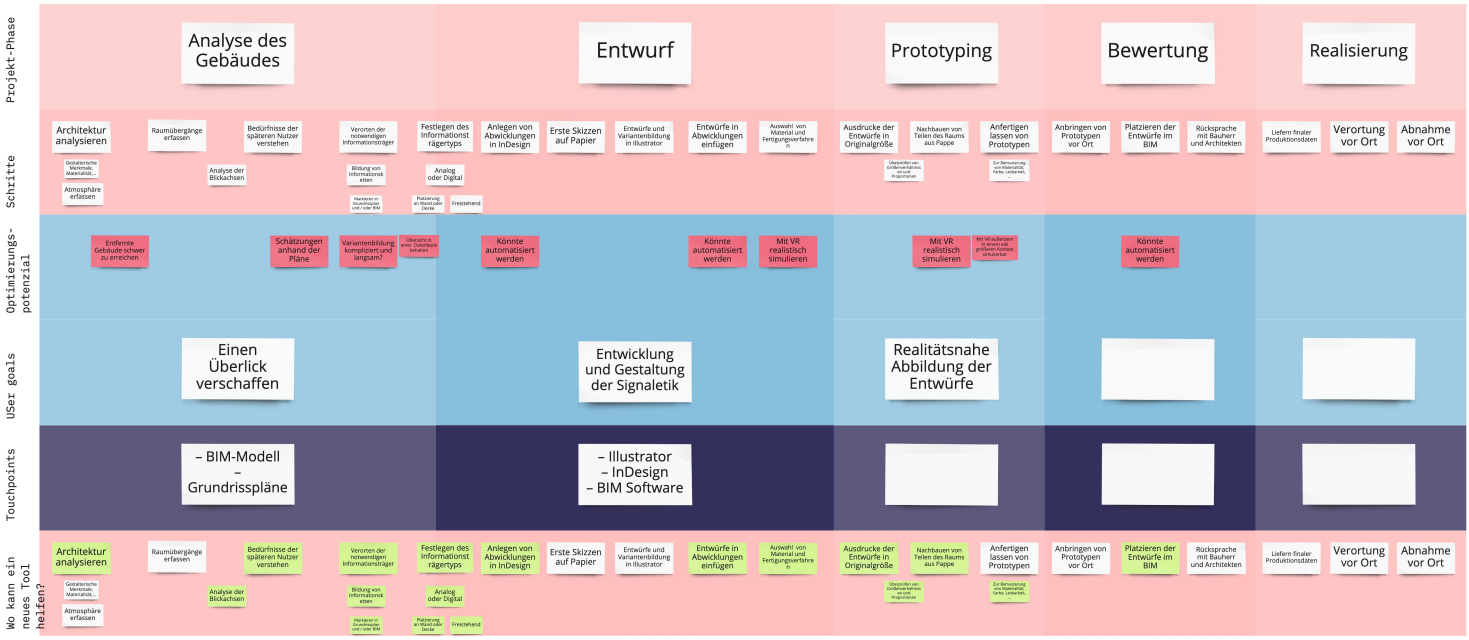


Abbildung 21

Szenario 6: Gebäude in Planung - BIM Modell vorhanden

Um einen gesamtheitlichen Überblick zu erhalten, verwenden wir das zuvor gebildete Szenario 6, um den Ablauf eines Bauprojekts aus Sicht des Gestalters in Phasen aufzuteilen und auch auf Einzelheiten genauer zu achten. In der Regel ist bereits vor diesen Phasen klar, zu welchem Zweck das geplante Gebäude gebaut wird, es handelt sich beispielsweise um ein Schulgebäude oder ein Einkaufszentrum.

Der Arbeitsprozess lässt sich linear betrachtet in fünf Projektphasen unterteilen:

1. **Phase: Analyse des Gebäudes**
2. **Phase: Entwurf**
3. **Phase: Prototyping**
4. **Phase: Bewertung**
5. **Phase: Realisierung**

Dieser Ablauf stellt ein Ideal dar. Tatsächlich ist es so, dass sich Arbeitschritte der einzelnen Phasen ähnlich dem Design Thinking Prozess wiederholen, spätestens ab dem Zeitpunkt zu dem Iterationen in der Gestaltung der Signaletik durchgeführt werden. Unabhängig von der Arbeit des Gestalters, ist es natürlich jederzeit

möglich, dass sich Veränderungen im Bauprojekt, z.B. an der Architektur oder in der Raumbelegung, etc. ergeben können. Auch diese führen dazu, das der Gestaltungsprozess nie rein linear abläuft.

1. Analyse des Gebäudes

Innerhalb dieser Phase geht es darum das Gebäude und seine zukünftigen Nutzer zu verstehen, um damit eine Basis zu schaffen, auf der das Projekt erfolgreich aufgebaut werden kann.

Gliedern wir diese Phase auf, erhalten wir vier Arbeitsschritte:

Architektur analysieren

In diesem ersten Schritte werden mit Hilfe von Renderings, Bauplänen und ähnlichen visuellen Hilfsmitteln, gestalterische Merkmale, angedachte Materialität oder auch die Atmosphäre erfasst. Diese Faktoren haben Einfluss auf visuelle und materielle Parameter der Signaletik. Ziel ist es zu vermeiden, dass die spätere Signaletik wie ein Fremdkörper innerhalb des Gebäudes wirkt. Idealerweise stiftet sie auch Identität und trägt zur räumlichen Atmosphäre bei.

Raumübergänge erfassen

Hier wird ein Verständnis aufgebaut, wo im aktuellen Objekt Übergangssitutationen existieren. Beispiele hierfür sind Übergänge von Aussen- zu Innenbereichen durch eine Eingangstür oder der Wechsel in andere Stockwerke. Raumgruppen und Korridore können als Bereiche zusammengefasst werden, beispielsweise Mitarbeiterbüros in öffentlichen Gebäuden zu denen Besucher keinen Zugang haben dürfen. Diese Übergänge sollten verstanden und in der Signaletik kenntlich gemacht werden. Entscheidend hierbei ist auch zu analysieren wie Blickachsen der Besucher verlaufen und zu klären, wo Besucher Informationen erwarten, wenn sie ein geschlossenes Treppenhaus verlassen?

Bedürfnisse der Nutzer verstehen

Der wichtigste Arbeitsschritt in der Entwicklung von Leitsystemen ist festzustellen was das Ziel der Besucher ist Es ist nicht nur wichtig zu verstehen wohin Besucher gelangen möchten sobald sie das Gebäude betreten. Es muss auch Klarheit darüber geschaffen werden, wie ihnen die Informationen mitgeteilt werden können, die ihnen bei der Zielfindung helfen. Welche Sprachen werden gesprochen? Was sind kulturelle Codes die berücksichtigt werden müssen? Hat Barrierefreiheit eine besondere Relevanz? Alles was in diesem Arbeitsschritt in nicht ausreichender Form analysiert wird,

kann große negative Auswirkungen auf das Verständnis und die Akzeptanz eines Leitsystems haben.

Verorten der notwendigen Informationsträger

Basierend auf den vorausgegangen Schritten kann nun damit begonnen werden Informationsträger im Gebäudeplan zu platzieren. Es wird festgelegt, wieviele Informationsträger, z.B. Schilder, entlang einer Route positioniert werden müssen, damit sie eine geschlossene Informationskette bilden. Eine optimale Informationskette hilft den Besuchern von ihren Startpunkten zu ihren Zielpunkten zu gelangen und sorgt dafür, dass sie immer ausreichend mit Informationen versorgt werden, um nicht die Orientierung zu verlieren. Gleichzeitig wird darauf geachtet, besonders im Zusammenwirken mit anderen Informationsketten, dass Besucher nicht mit Informationen überladen werden.

2. Entwurf

Festlegen des Informationsträgertyps

Welche Art von Informationsträger sind für die anzuzeigenden Informationen geeignet? Neben statischen und analogen Informationsträgern in Form von Schildern, Folienbeschriftungen oder Schablonierungen kann auch der Einsatz von digitalen Systemen in Erwägung gezogen werden. Dies ist kann dann sinnvoll sein, wenn Informationen beispielsweise nur Uhrzeitabhängig zur Verfügung gestellt werden.

Anlegen von Abwicklungen in InDesign

Abwicklung von Wandflächen werden maßstabsgetreu angelegt, um als Montageflächen für Signaletik-Entwürfe verwendet zu werden. Dies dient zum einen dazu Bemaßung kommunizieren zu können, zum anderen ist es die aktuell gängigste Variante um Größenverhältnisse von Entwürfen abzuschätzen.

Erste Skizzen auf Papier

Schnelles festhalten von ersten Ideen.

Entwürfe und Variantenbildung in Illustrator

Übertragen von Papierskizzen in digitale Form, ausarbeiten des visuellen Konzepts.

Entwürfe in Abwicklungen einfügen

Entwickelte Entwürfe werden in den zuvor angelegeten Abwicklungen positioniert. Sofern 3D-Renderings vorhanden sind, können zu diesem Zeitpunkt auch Fotomontagen erstellt werden.

Materialauswahl und Fertigungsverfahren

Wie werden die angedachten Informationsträger realisiert? Welche Materialen werden bei der Herstellung eingesetzt? Was sind mögliche Fertigungsverfahren?

3. Prototyping

Arbeitsschritte innerhalb dieser Phase sind weniger als linear nacheinander folgende Vorgänge zu sehen. Vielmehr ist es ein Pool an Methoden, um besser einschätzen zu können, ob a) angedachte Entwürfe technisch realisierbar sind und b) wie gebrauchstauglich die Entwürfe sind, wenn sie in tatsächlicher Größere vorliegen.

Ausdrucke der Entwürfe in Originalgröße

Die einfachste Möglichkeit um Größenverhältnisse von Entwürfen im räumlichen Kontext zu betrachten.

Nachbauen von Teilen des Raums aus Pappe

Unter Umständen kann es hilfreich, oder auch notwendig sein, Teile von Räumen aus Pappe oder ähnlichen Werkmaterialen nachzubauen. Gerade dann wenn komplexere Räume oder Raumsituationen betrachtet werden müssen und eine Bewertung am Bildschirm anhand von 2D Daten schwierig ist.

Anfertigung von Prototypen

Spätestens wenn auch die Materialität von Entwürfen bewertet werden muss, wird ein oder mehrere Teil) des Leitsystems professionell angefertigt. Anhand von diesen Materialproben können Aspekte wie Reflektionsverhalten des Materials, Farbwirkung, Lesbarkeit der Informationen und weitere Parameter bewertet werden. In diesem Zuge kann auch die Beratung von Seiten der Hersteller in Bezug auf Material- und Fertigungsalternativen miteinfließen.

4. Bewertung

Anbringen von Prototypen vor Ort

Wenn passende Bauabschnitte bereits begehbar sind, werden Prototypen auch vor Ort angebracht und bewertet. Informationsträger können so in ihrem Verhältnis zum Raum betrachtet werden, idealerweise ist auch die Ausleuchtung ähnlich zur Situation während des späteren Betriebs des Gebäudes.

Platzieren der Entwürfe im BIM

Dieser Schritt kann in der Theorie auch schon zu vorherigen Zeitpunkten unternommen werden. Entwurfsdaten, die im BIM platziert werden, sollten ohnehin stets dem neusten Stand entsprechen, wenn das BIM-Modell laufend aktuell gehalten wird. Das BIM-Modell hilft sämtlichen Projektbeteiligten beim Überblicken des Projektfortschritts.

Rücksprache mit Bauherr und Architekten

Absprachen finden in der Regel laufend statt. Bevor die finalen Entwürfe in die Produktion übergeben werden, wird an dieser Stelle eine Freigabe von Bauherr, Architekten und weiteren relevanten Projektbeteiligten eingeholt.

5. Realisierung

Liefern finaler Produktionsdaten

Übergabe der fertiggestellten Produktionsdaten an die Hersteller der Informationsträger. Gängige Übergabeformate sind Illustrator-, InDesign-Dateien oder PDF’s. Ergänzend hierzu werden in der Regel noch Listen mitgeliefert, die als Übersicht über die Stückzahl dienen. Ergänzende Informationen können beispielsweise Bemaßungen oder Referenzen auf Entwürfe und Position sein.

Verortung vor Ort

Zu diesem Zeitpunkt sind zu montierende Schilder bereits fertig produziert bzw. die notwendigen Arbeitsmaterialen für alternative Beschriftungsvarianten vorbereitet. Bei der Verortung am Standort werden einzelne Positionen von Gestaltern, gemeinsam mit dem ausführenden Gewerk, gesichtet um Details zu besprechen. Dies ist vor allem dann notwendig, wenn Ausnahmesituation in der Art der Montage vorliegen. Wiederkehrende Positionierungsschemas können aus den Unterlagen entnommen werden bzw. werden exemplarisch an einer Position besprochen.

Abnahme vor Ort

Sind die Montagearbeiten abgeschlossen, werden in einer abschließenden Begehung durch den Gestaltern die einzelnen Positionen abgenommen. Es ist durchaus üblich das hierbei Bauherr, Architekten oder weitere relevante Projektteilnehmer mit anwesend sind. In dieser Begehung wird sicher gestellte, das die Arbeit an sämtlichen Positionen korrekt und mängelfrei durchgeführt wurde.

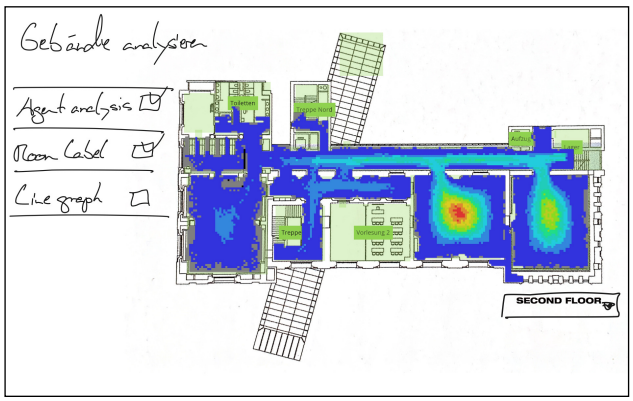
Durch das verstehen dieser Vorgänge und das zusammenführen mit unserem vorrausgegangenen Research ist es uns möglich Potentiale für eine Software zu erkennen, mit der wir Gestaltern von Leitsystemen in ihrem Arbeitsprozess unterstützen wollen.

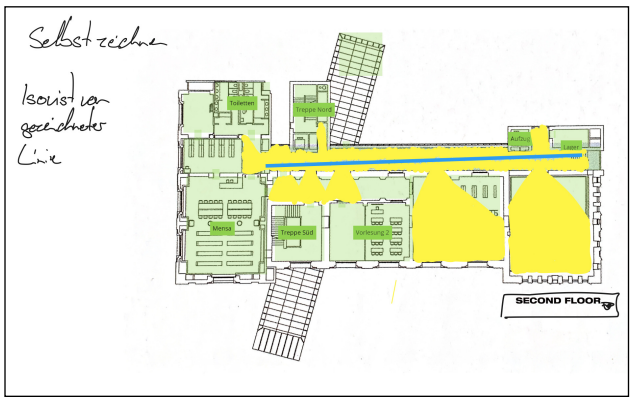
6. Fokussierungen

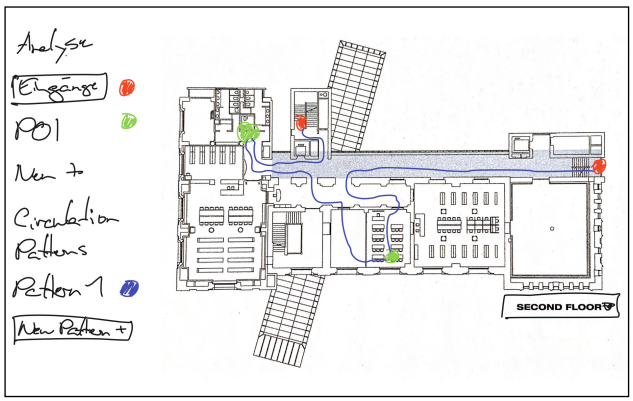
Wir setzen fünf Fokuspunkte, an denen sich nach unseren Recherchen und Analysen sinnvolle Einsatzmöglichkeiten für eine Softwarelösung ergeben. Zur besseren Kommunikation erstellen wir knappe Skizzen und Visualisierungen.

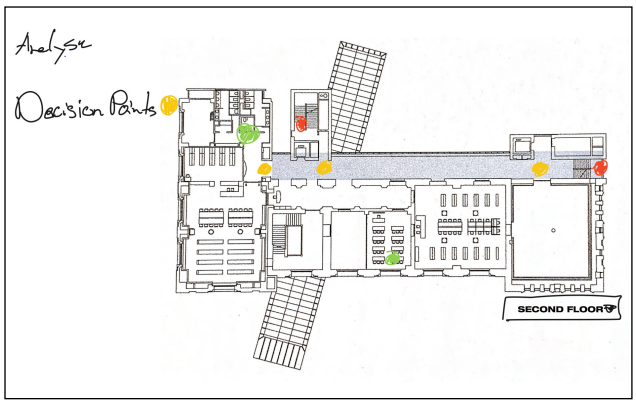
1. Fokus: Analysetool

Von besonderem Interesse ist für uns die Analysephase. Potentiale sehen wir bei der Arbeit mit Grundrissplänen vor allem durch den Einsatz von Overlays, Visualisierungsmethoden und Optionen zur Besucherroutenplanung. Auch automatisierte Auswertungen von Gebäudebereichen um anhand dieser Routenoptimierungen vorzunehmen kann ein hilfreiches Werkzeug für Gestalter werden.

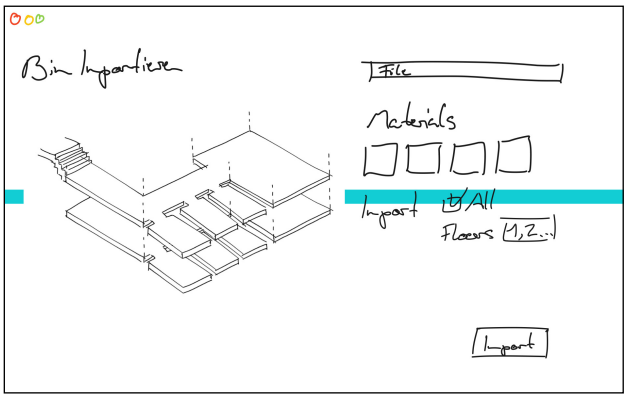


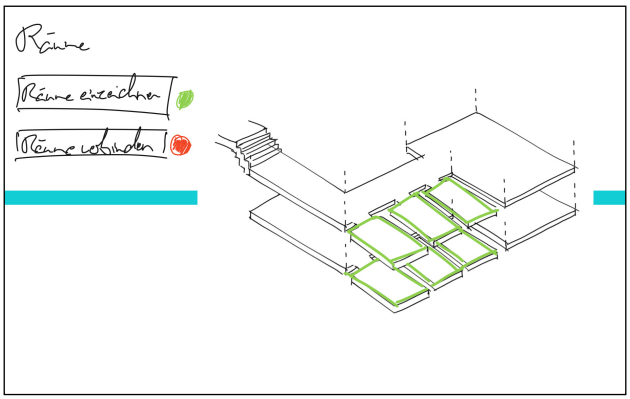


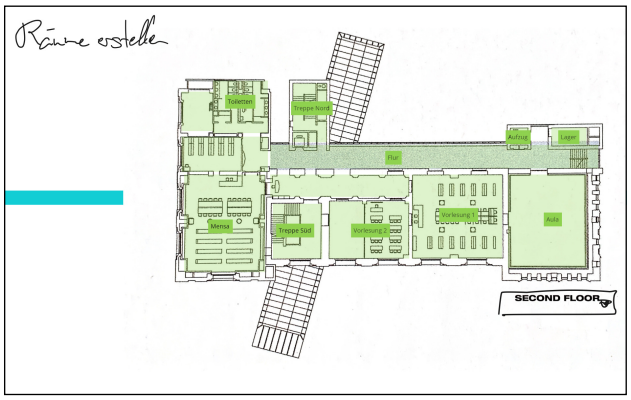


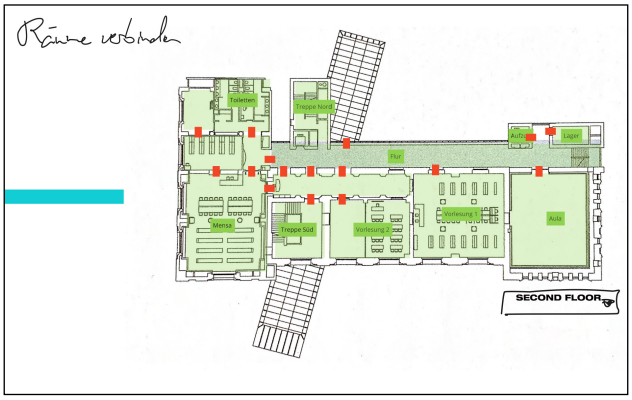


Abbildungen 22-25





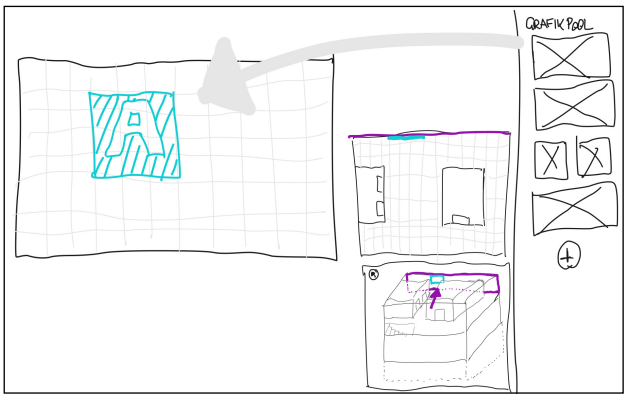


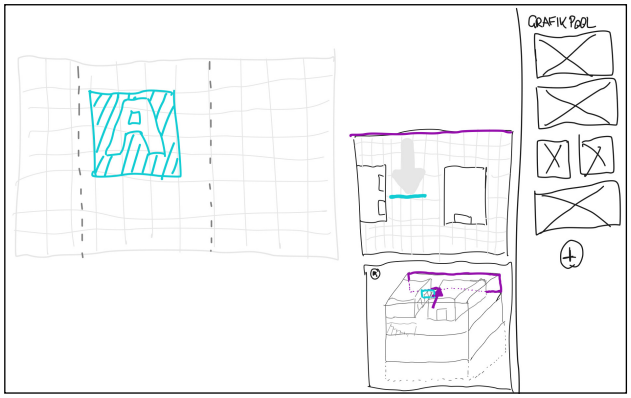


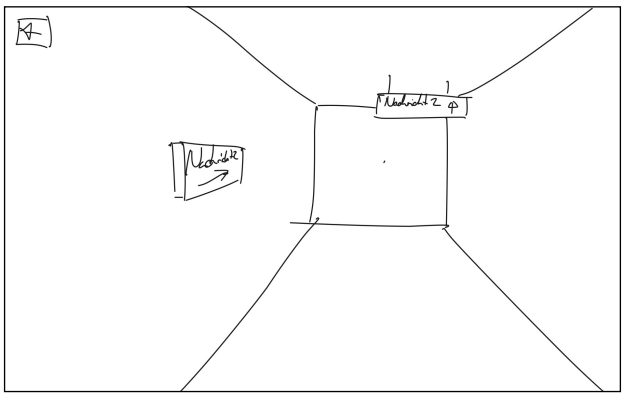
Abbildungen 26-29

2. Fokus: Platzierungs- und Simulationstool

Wir bewerten die Arbeit in Grundrissplänen als gut geeignet, um Positionen für die späteren Informationsträger darin zu vermerken. In einem weiteren Schritt können diese Markierungen in eine 3D-Ansicht übergeben werden in welcher importierte, grafische Entwürfe auf den Wandflächen des 3D-Modells positioniert werden können. Für freistehende Informationsträger soll es möglich sein eine frei bewegliche Montagefläche im Raum zu positionieren. Auf dieser können wiederum grafische Entwürfe abgelegt werden. Ergänzend soll es jederzeit möglich sein in eine First-Person-View zu wechseln um im virtuellen Raum die Entwürfe bewerten zu können.



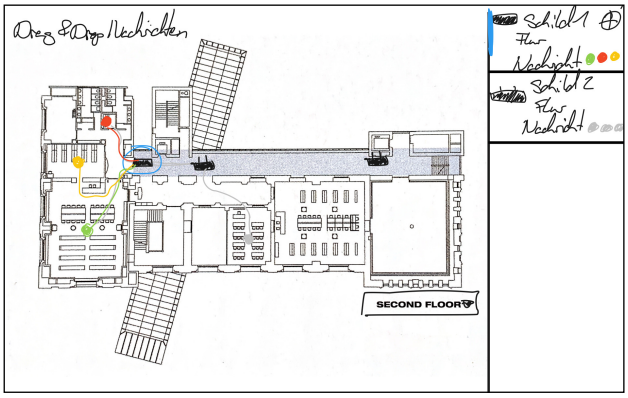


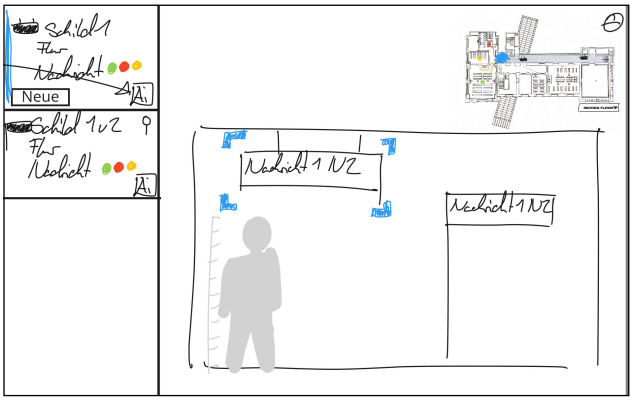


Abbildungen 30-32

3. Fokus: Leitsystem Manager

Mit steigender Anzahl von Informationsträgern bei großen, komplexen Gebäuden, wird die Übersicht zu behalten zu einer besonderen Herausforderungen. Entsprechend wird es ein Ziel unserer Umsetzung sein, dass im Grundriss platzierte Informationsträger parallel in einer Übersichtsdarstellung mitabgebildet werden. Innerhalb dieser Darstellung erhält der Gestalter einen gesamtheitlichen Blick auf alle bislang platzierten Objekte und in diesen Objekten gesammelte Besucherrouten. Die Ansicht soll es des weiteren ermöglichen, Änderungen an Schildnachrichten vorzunehmen. Betrifft die Änderungen mehrere Informationsträger, so werden diese ohne weiteres zutun des Gestalters mitaktualisiert.





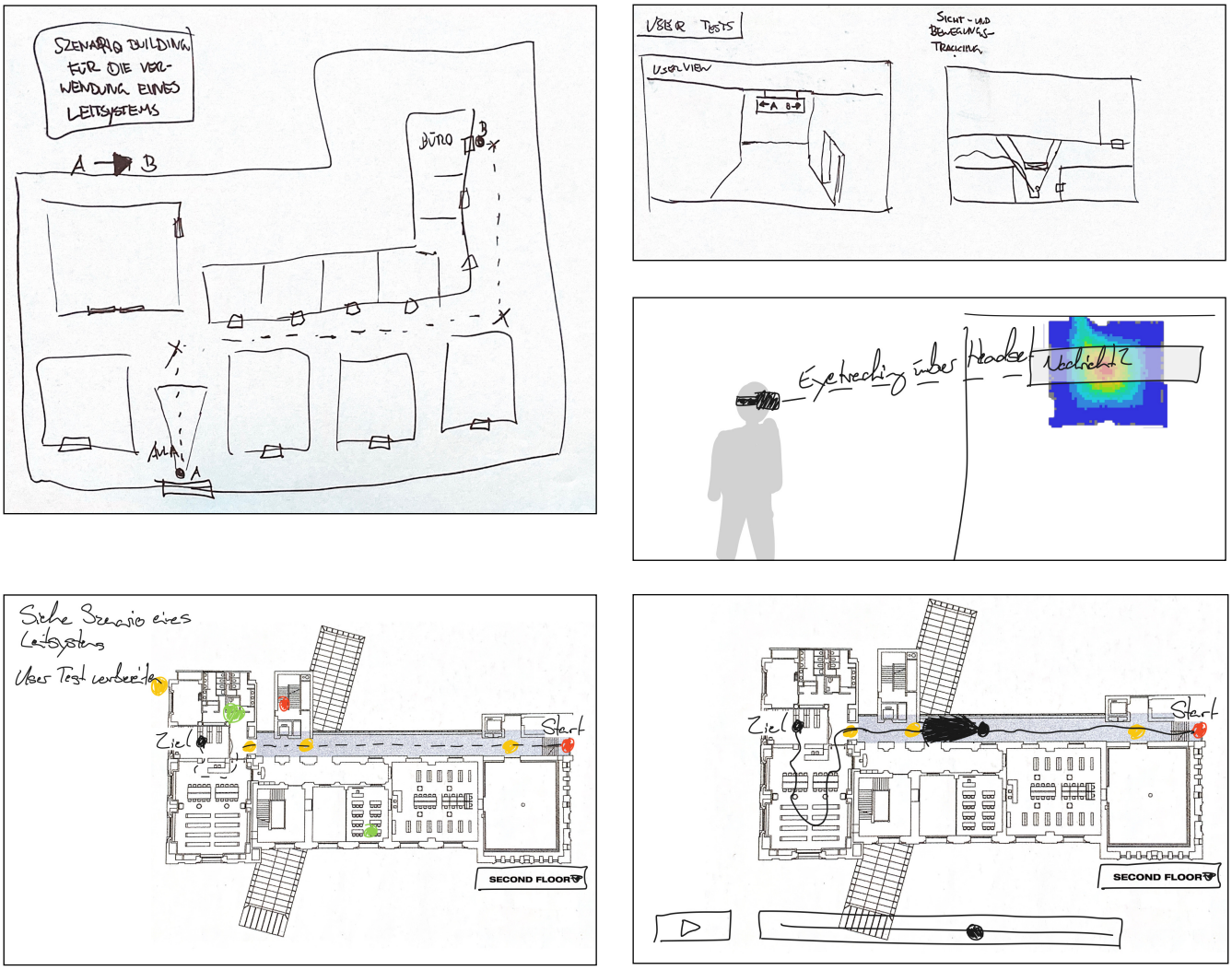
Abbildungen 33, 34

Zurückgestellte Fokussierungen

4. Fokus: User Testing von Leitsystemen

Unsere initiale Idee stärker auf das User Testing von Leitsystemen zu setzen, haben wir zurückgestellt und in diesem Projekt nicht weiterbearbeitet nachdem wir ein paar Ideen anskizziert haben. Der Grund dafür ist, dass zunächst eine funktionale Basissoftware geschaffen werden muss. Es waren zum Zeitpunkt als wir entschieden diesen Teil zurückzustellen, noch zu viele Fragen zu grundsätzlicheren Funktionen der Software offen. Nach unserer Einschätzung war die anschließende Weiterarbeit an einem tragfähigen Konzept für User Testing, um es in die Software zu integrieren, innerhalb des Projektzeitraums nicht realistisch.

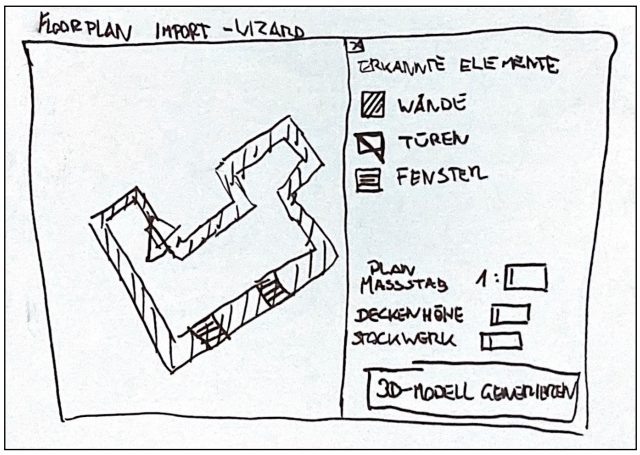
Im Vorfeld eines User Test soll es möglich sein Szenarien, welche vom Probanden durchlaufen werden, zu planen und anzulegen. Mit dem Start des Testings, können Metriken mit aufgezeichnet werden, wie zum Beispiel die Zeit, welche der Proband braucht um Informationen zu finden oder das Szenario abzuschließen. Aufgezeichnet werden dazu auch Bewegungsmuster des Probanden. Besonders Interessant in diesem Zusammenhang ist das Tracking des Sichtfelds bzw. ein Eye-Tracking. Im Zusammenspiel können diese erfassten Daten Aufschluss über mögliche Schwachstellen innerhalb einer Informationskette geben.

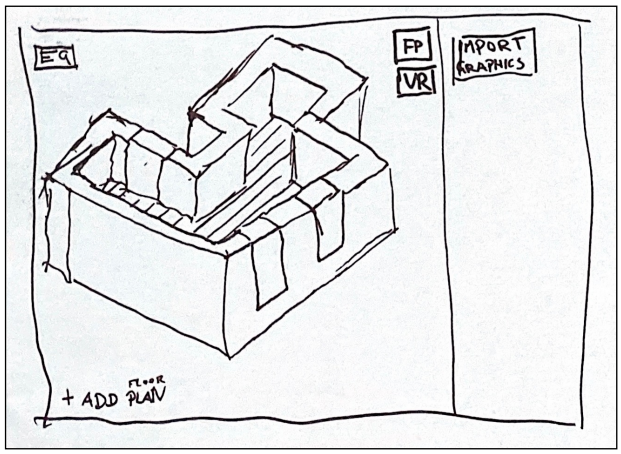


Abbildungen 35-39

5. Fokus: Gebäudemodelling

Es wird zukünftig darauf hinauslaufen, dass die Arbeit mit 3D Modellen der Standard wird, welche in der Regel vom Architekten geliefert werden. Die Möglichkeit, 3D Modelle auf Basis von Grundrissplänen zu generieren, für den Fall dass keine 3D Modelle vorhanden sind, ist für Simulationen von Entwürfen zwar wünschenswert, wurde von uns innerhalb dieses Projektzeitraums allerdings nicht weiter vertieft. Besonders im Vergleich mit den anderen Fokuspunkten die wir gesetzt haben, hatte diese Funktion die niedrigste Relevanz.





Abbildungen 40, 41

7. Use Case

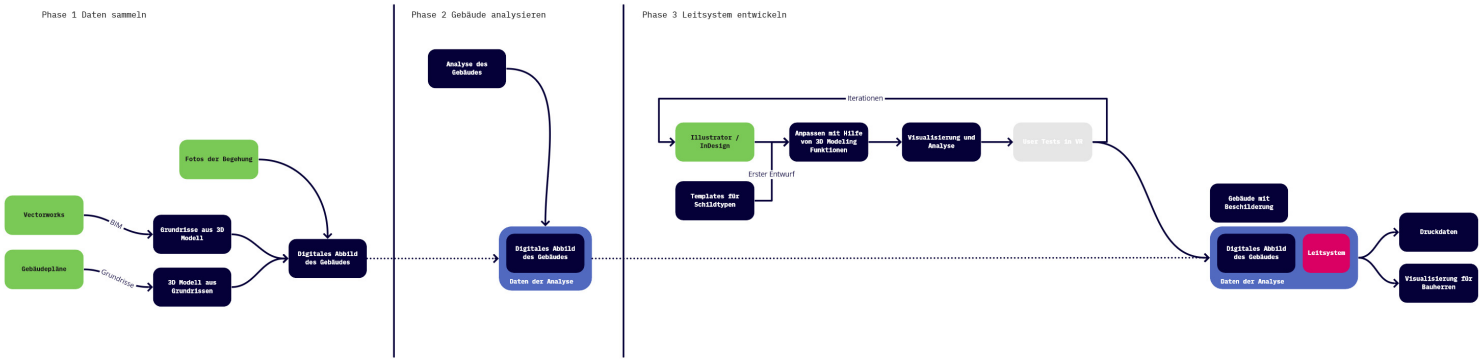


Abbildung 42

Basierend auf unseren Erkenntnissen und Entscheidungen erstellen wir einen Use Case mit Blick auf die zu konzipierende Anwendung. Der Use Case ist grob in drei Phasen unterteilt, Daten sammeln, Gebäude analysieren und Leitsystem entwickeln.

In der ersten Phase werden zunächst die Gebäudedaten über eine Importfunktion in der Anwendung geladen, unabhängig von der Art der Daten existiert nach dem Import ein 3D-Modell. Zusätzlich können eigene Eindrücke, beispielsweise in Form von Fotos, integriert werden. Daraus resultiert ein digitales Abbild des Gebäudes und es kann zur nächsten Phase übergegangen werden. Als nächstes kann der Nutzer in der Anwendung das Objekt analysieren. Hierfür soll die Anwendung helfen, die Bedürfnisse der Besucher zu verstehen und, wie oben erwähnt, Blickachsen oder Bereiche mit hoher Frequentierung erkennen. Die Nutzer können Eingänge und

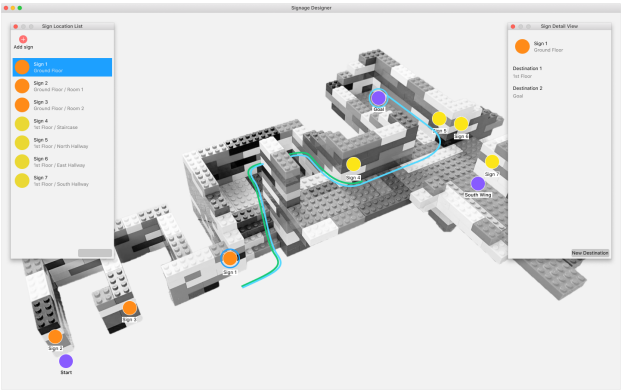
Ziele im Grundriss markieren und Zirkulationsmuster erstellen, die bei der Planung der Beschilderung helfen. Das digitale Abbild des Gebäudes wird um die Ergebnisse der Analyse erweitert.

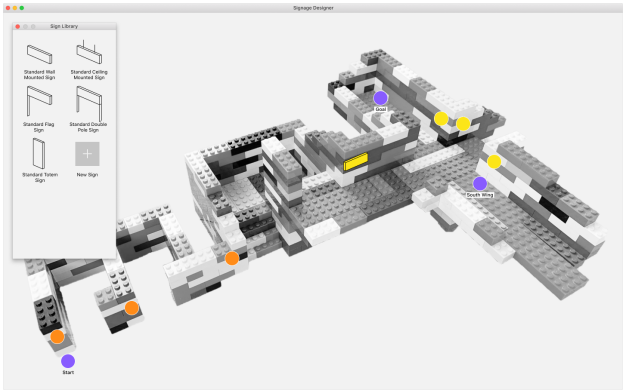
Nun kann das eigentliche Leitsystem entwickelt werden. Aus einer Bibliothek von Schildvorlagen können schnell Schilder für einen ersten Entwurf des Leitsystems im Gebäude platziert werden. Schilder sind in der Anwendung nicht nur reine Grafikobjekte, sie besitzen spezifische Eigenschaften, wie Position, den Raum in dem sie platziert sind, einen Schildtyp, eine eindeutige Nummer und die Nachrichten, die auf dem Schild später angezeigt werden sollen. Sie können mit Hilfe von 3D-Modeling Funktionen angepasst, visualisiert und analysiert werden. Die Anwendung unterstützt indem eine Schilddatenbank aller platzierten Schilder im Hintergrund erstellt und aktualisiert wird. Wie oben erwähnt wollen wir Nutzertests, die an dieser Stelle durchgeführt werden würden, nun nicht in diese Anwendung integrieren. Die Leitsystemgestalter begeben sich an dieser Stelle in eine Schleife von Iterationen, die Schildentwürfe können in Grafiktools wie Illustrator oder InDesign exportiert und dort detaillierter bearbeitet werden. In der nächsten Iteration werden die Vorlagen durch die Entwürfe ersetzt und der Prozess wiederholt sich.

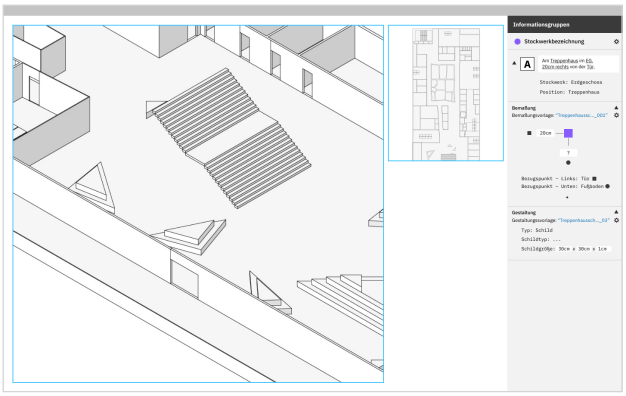
Das fertig entwickelte Leitsystem ist nun, zusammen mit den Analysedaten, Teil des digitalen Gebäudes. Es kann für Bauherren oder andere Projektbeteiligte visualisiert, oder in Form von Druckdaten exportiert werden.

8. Gestaltung

1. Erste Gestaltungsansätze







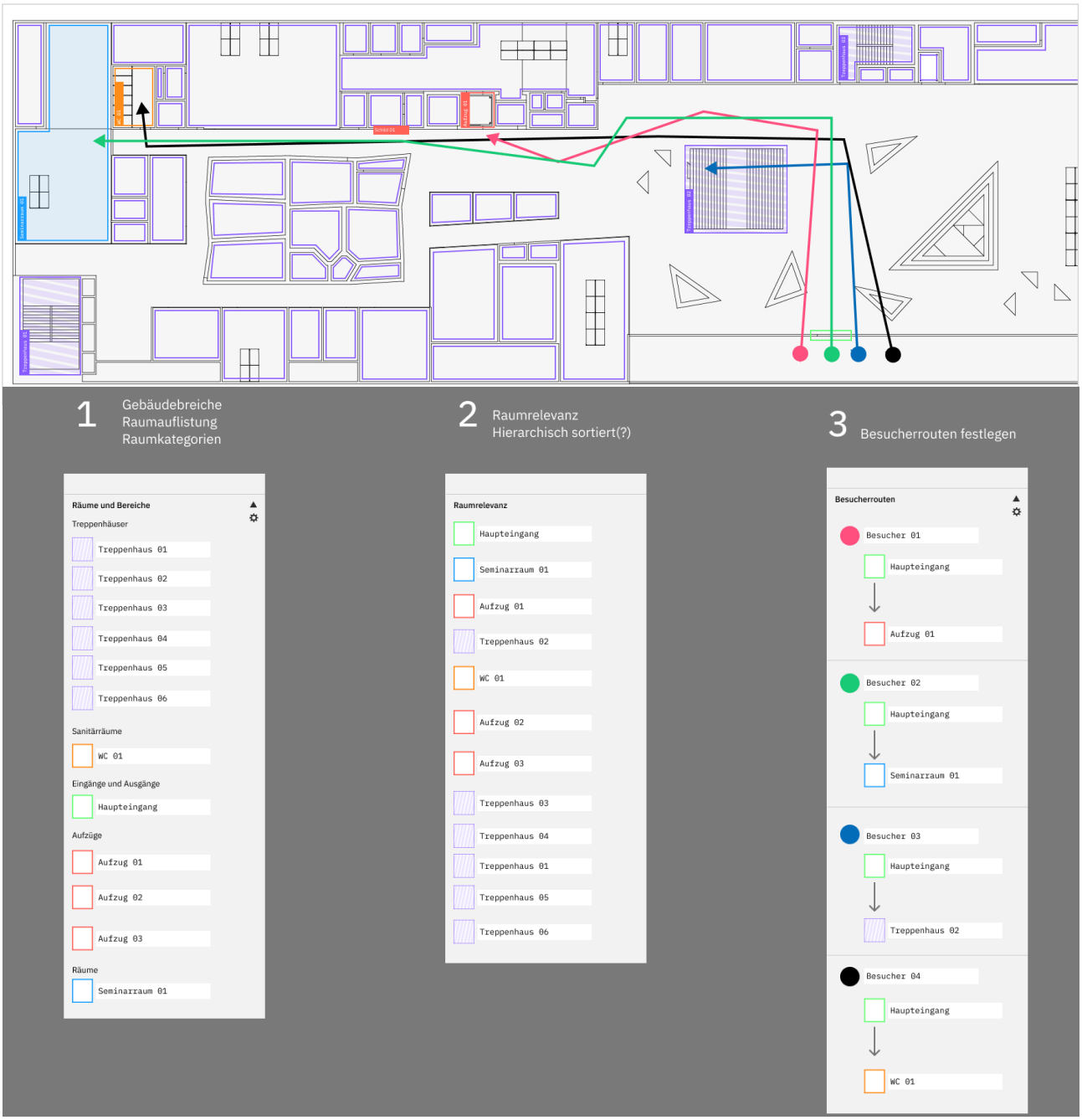
Abbildungen 43-46

In einer ersten Angestaltung explorieren wir mit Hilfe eines improvisierten 3D Modells, wie Informationen die von Seiten des Gestalters hinzugefügt werden, visualisiert werden können. In den drei Abbildungen lassen sich eingezeichnete **Besucherrouten**(türkise Linie), mögliche Positionen für **Informationsträger** (Kreise) sowie Möglichkeit **Schildentwürfe** in 3D Modell zu platzieren. Ausserdem lässt sich erkennen dass durch Farbcodierung die Informationsträger in unterschiedlichen Gruppen zusammengefasst wurden.

Für einen weiteren Ansatz, modellieren wir ein 3D Gebäude welches wir in 2-facher Ansicht im Interface einblenden. Vorgesehen ist, die **isometrische Abbildung** als Hauptarbeitsansicht zu verwenden. Die Draufsicht rechts davon, soll in erster Linie bei Navigation und Orientierung helfen. In der rechten Spalte ist ein erstes Konzept zu sehen, das mit **Positionierungstemplates** dabei helfen soll, wiederkehrende Schildsituation automatisch zu erkennen und Informationsträger selbstständig platziert. Ergeben sich Änderungen, lässt sich durch parametrische Eingabe im Template die Position für

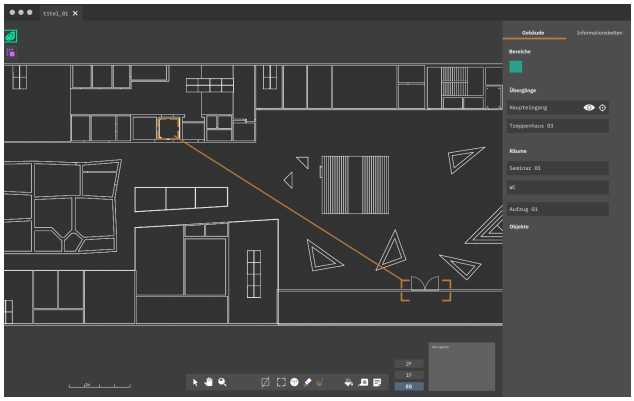
alle Informationsträger gleichzeitig verändern. Dadurch soll möglich gemacht werden, dass kleinteilige Arbeit entfällt.

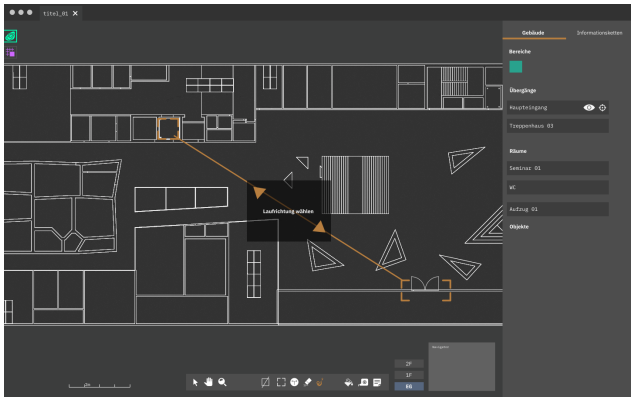
Anstatt in einer 3D Ansicht zu arbeiten, werden hier Räume und **Besucherrouten** in einer Draufsicht in den Gebäudeplan eingefügt. Wir haben uns auch Final dafür entschieden diese Art der Darstellung zu verwenden. Neben einer leichteren Navigation, wird so auch eine bessere Übersicht gewährleistet. Hinzukommt, dass dies die gängigste Art von Ansicht ist, mit der Gestalter arbeiten.
Parallel zum Gebäudeplan geben Panels Auskunft über abgebildete Räume und Gebäudebereiche, sowie die eingezeichneten Besucherrouten.

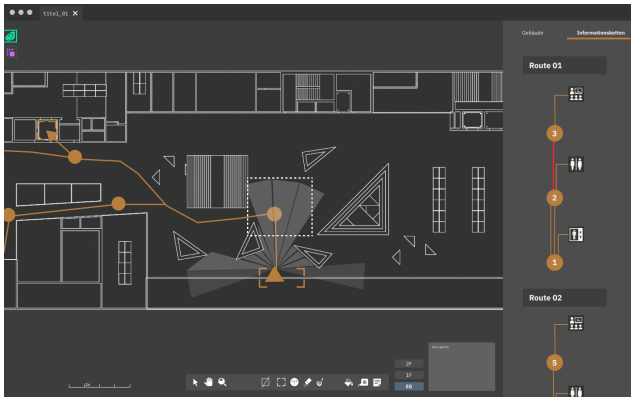


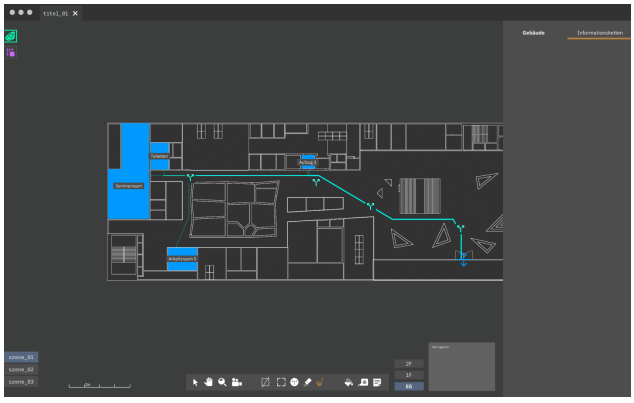
Abbildungen 47, 48

Diese Varianten aus dem späteren Projektverlauf stellen dar wie **Besucherrouten** zwischen zwei Punkten unter Berücksichtigung der Laufrichtung angelegt werden. Eine gerade Linie wird systemseitig um Hindernisse herumgeführt und es werden Knotenpunkte generiert. Diese Knotenpunkte finden sich in den finalen Entwürfen als **„Entscheidungspunkte“** wieder. Sie bilden die Punkte ab, an dem Besucher sich mit der Entscheidung konfrontiert sehen welchen Weg sie weiterfolgen. Entsprechend sind diese Positionen prädestiniert für **Informationsträger** die Besuchern ihren Weg aufzeigen. Weiterhin ist in der vierten Abbildung eine Funktion zu sehen, welche den **Sichtbereich der Besucher** einblendet. Dieser soll Hilfestellung dabei bieten, einen geeigneten Ort für etwaige Informationsträger zu finden. In der rechten Leiste findet sich eine Idee zur topologischen Darstellung von eingezeichneten Informationsketten, welche in der finalen Version nicht mehr zu finden ist.









Abbildungen 49-53

Erster Entwurf zu einer Art **„CSS“ für die Informationstäger** eines Leitsystems. Die Idee dahinter ist, dass Informationsfelder auf Schildentwürfen mit **Variablen** versehen werden. In ein Panel kann nun **zentral für alle Informationsträger** welche ein Textfeld mit einer bestimmten Variable beinhalten, der Inhalt dieses Textfelds, editiert werden. Im abgebildeten Beispiel könnte nun die numerische Information „2“ durch die Information „2. Stock“ für alle Schilder gleichzeitig ersetzt werden. Diese Funktion wurde in anderer Form in die finale Version übernommen.
Rechts abgebildet ist ein Gedankengang zu einer Funktion welche automatisiert, nach der Wahl der gewünschten Zählrichtung, Raumnummern, ID’s oder ähnlich geartete Informationen vergibt. Die Funktion wurde zurückgestellt und im weiteren Projektverlauf nicht weiter berücksichtigt.

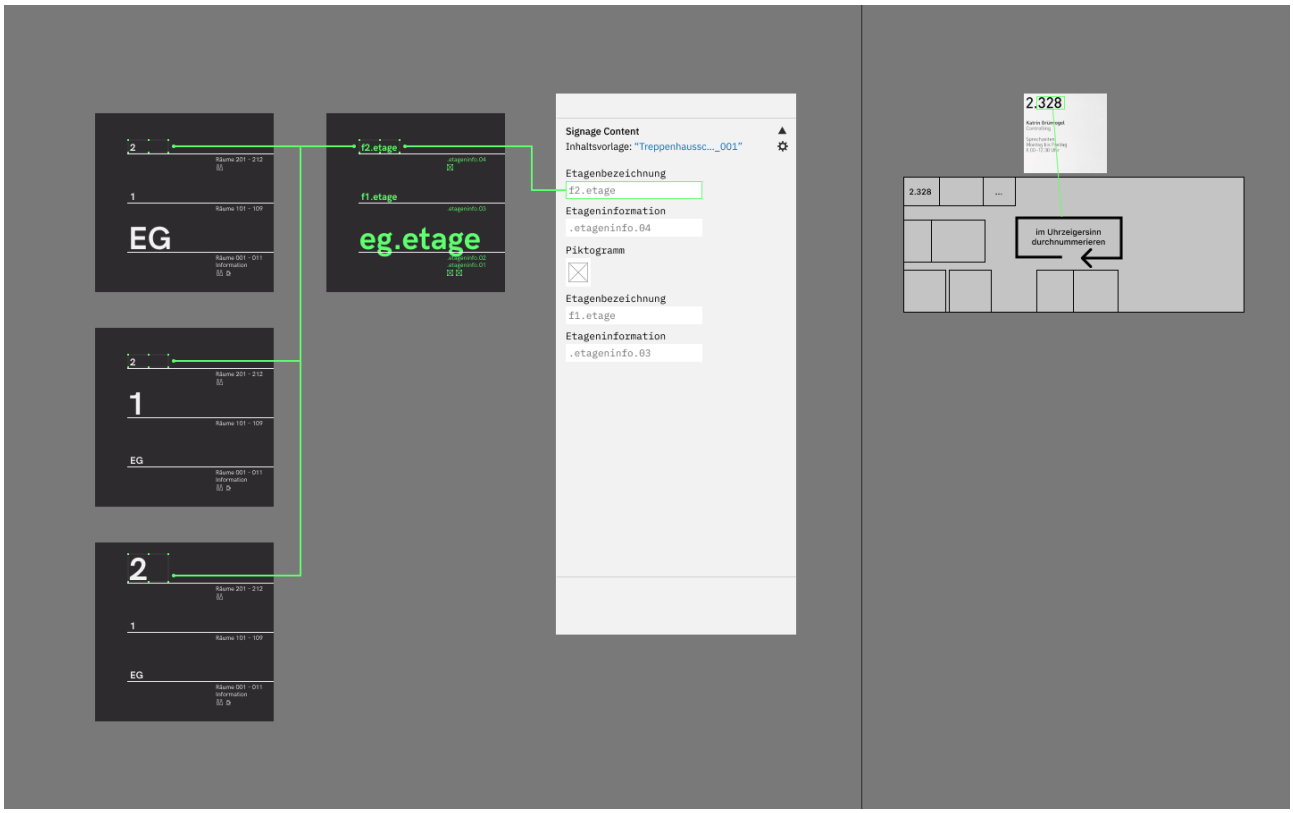
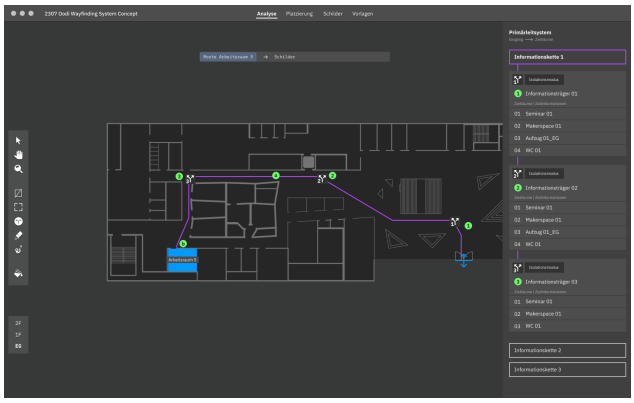
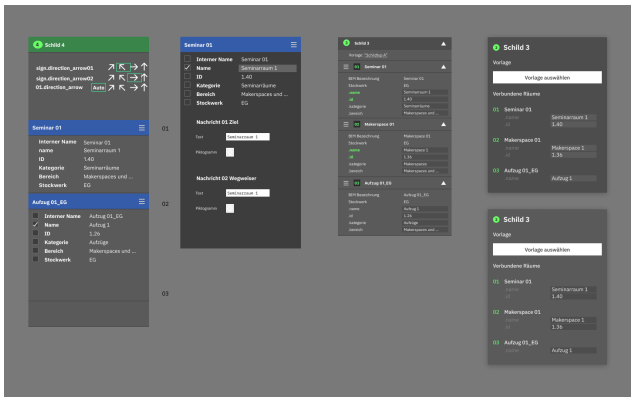
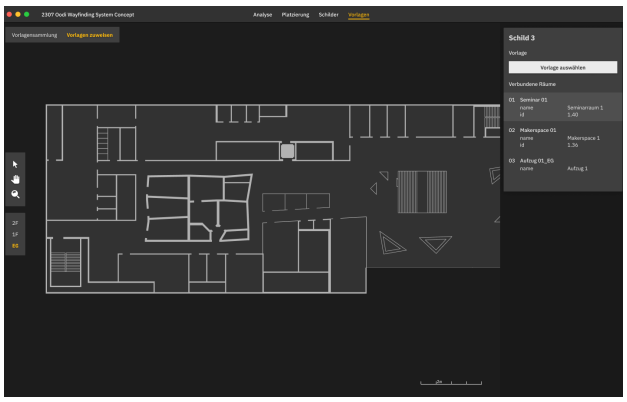


Abbildung 54

Variantenbildung für die Darstellungsart der Informationsträger, ihres editierbaren Inhalts und Referenzierung auf in die Gebäudepläne eingezeichnete Informationsketten. Ziel ist es, eine visuelle Lösung zu finden, die sich sinnvoll in verschiedene Darstellungssituationen der Anwendung einsetzen lässt. Ausserdem abgebildet ist eine Gegenüberstellung zwischen einer Ansicht in der sowohl Besucherroute als auch zugehörige Informationskette abgebildet wird und einer Ansicht in der die Informationskette isoliert angezeigt wird. In der finalen Version hat der Nutzer die Möglichkeit sowohl Informationsketten als auch Besucherrouten nach belieben ein- und auszublenden.

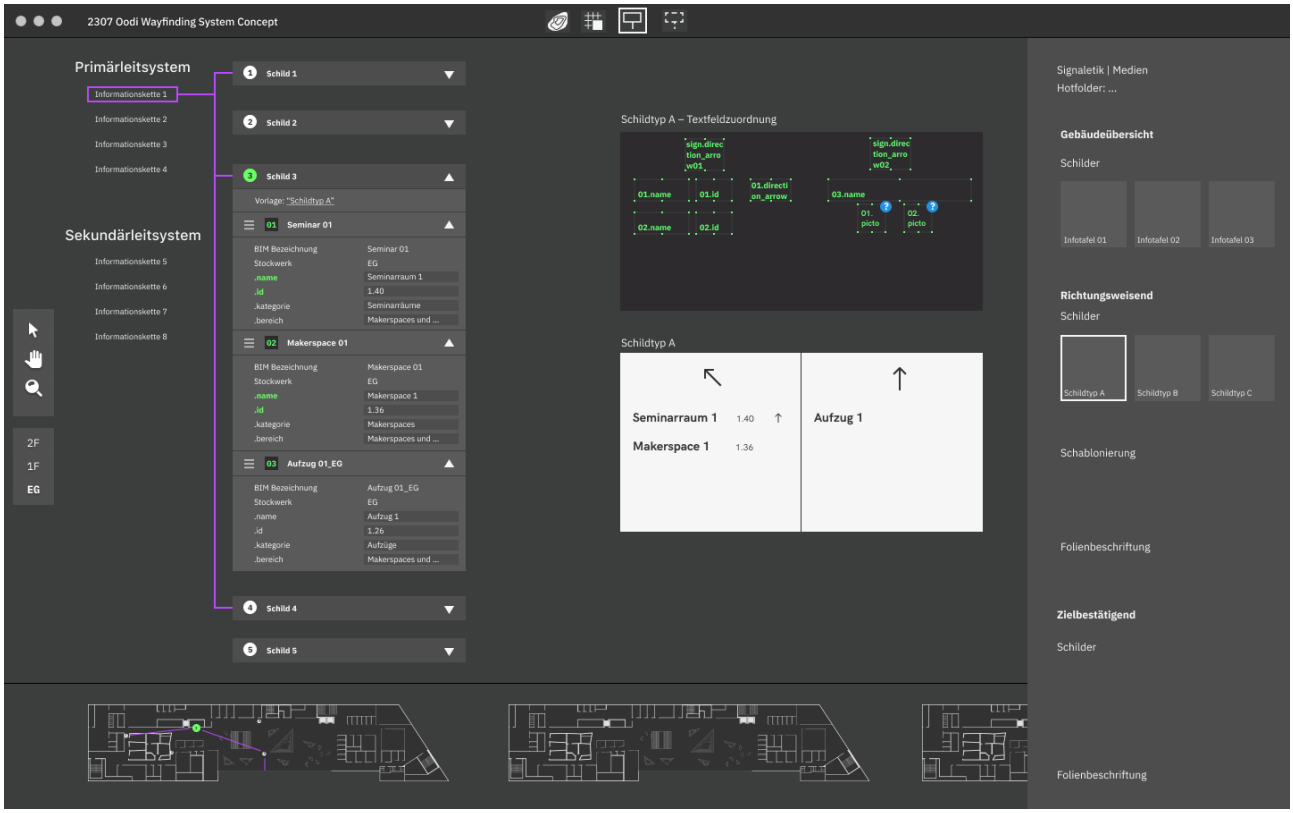


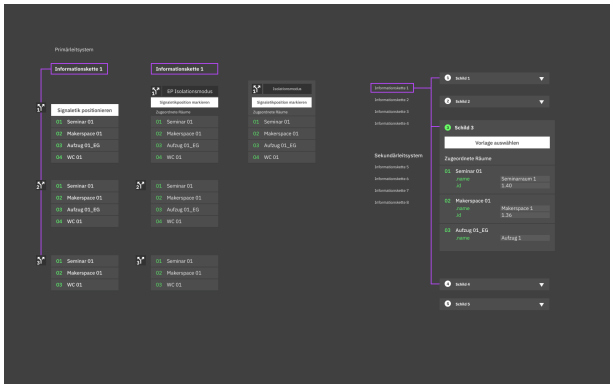




Abbildungen 55-58

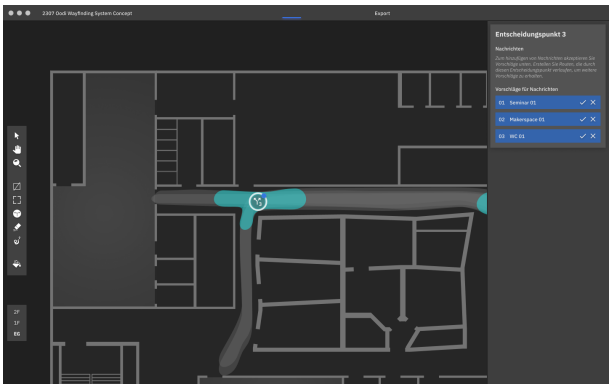
Frühe Ausgangsvariante, aus der wir die **„Signaletik“-Ansicht** der finalen Version entwickelt haben. Zielsetzung ist es einen gesamtheitlichen **Überblick** über sämtliche, durch den Gestalter in die Gebäudepläne eingetragenen Informationen, zu erhalten. Daneben ist möglich, die Nachrichten der einzelnen Informationsträgerpositionen zu formulieren und ihnen **Schildentwürfe oder alternative Medien zuzuweisen**.





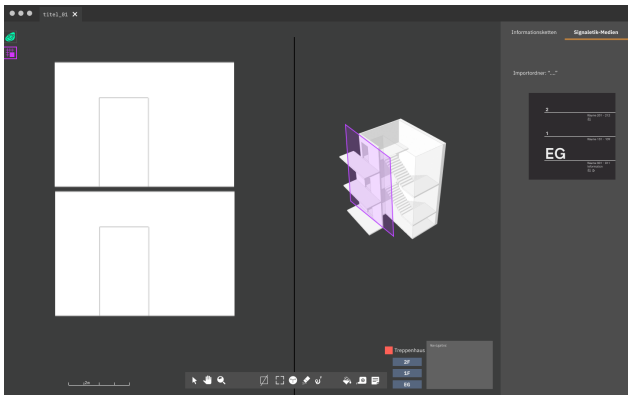
Abbildungen 59, 60

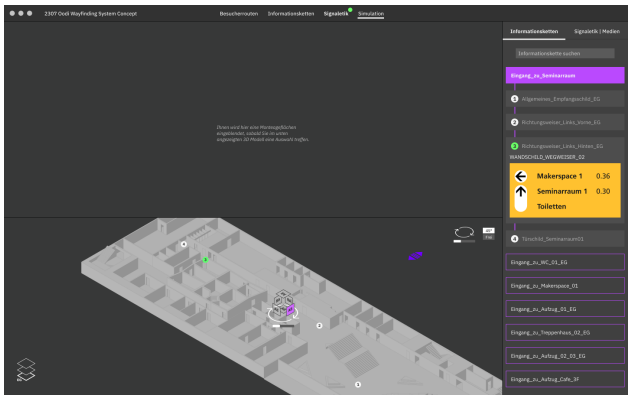
In diesem frühen Entwurf verfolgten wir das Ziel, die **Nutzerführung** in der Anwendung durch **Notifications** zu optimieren, vor allem dann wenn die Anwendung vollumfänglich und linear verwendet wird. In den Abbildungen ist an den „Entscheidungspunkt“-Icons der gerade neu angelegten Besucherroute eine blaue Notification zu erkennen. Diese gibt Auskunft darüber, dass a) dieser Entscheidungspunkt neu hinzugekommen ist und/oder b) dass innerhalb des Entscheidungspunkts durch den Gestalter **noch nicht gesichtete Einstellmöglichkeiten** vorhanden sind bzw. neu hinzugekommen sind. Dieses Feature findet sich auch in der finalen Version wieder und kommt dort auch zusätzlich in der Tab-Bar, die das Wechseln zwischen den Modi erlaubt, zum Einsatz. Dadurch erfährt der Gestalter auch von Prozessen die sich aufgrund seiner Interaktionen mit der Anwendung im Hintergrund abspielen.

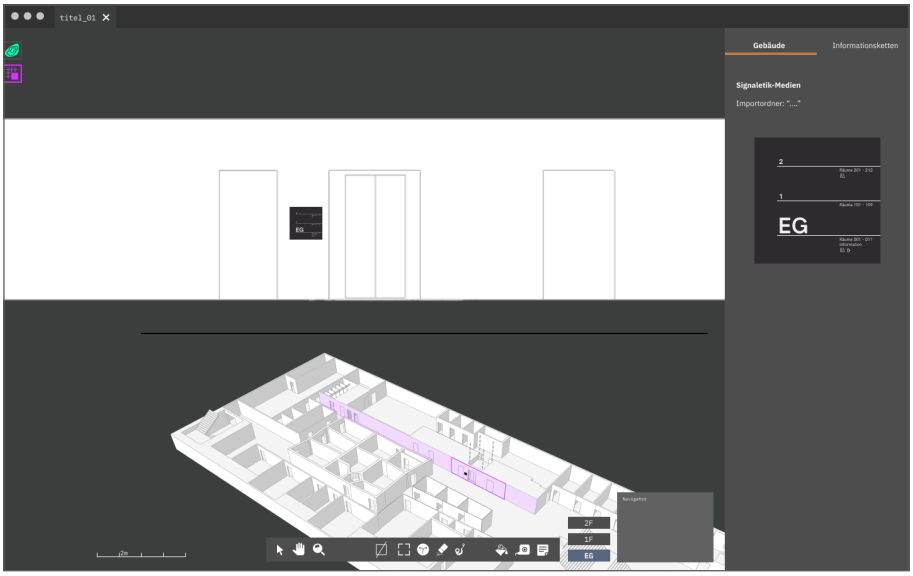


Abbildungen 61, 62

Frühere Entwürfe für die Arbeit im 3D Modell um die Möglichkeit der **Simulation** zu nutzen. Sollen Informationsträger an Wänden des Gebäudes befestigt werden, kann die gewünschte Wandfläche in der isometrischen Darstellung ausgewählt werden. Daraufhin erscheint in der oberen Hälfte der **Split-View** die entsprechende Wand in Form einer **Abwicklung**. Schildentwürfe können nun via drag & drop aus der Sidebar auf die Abwicklung gezogen werden um sie dort zu platzieren. Diese Möglichkeit findet sich auch in der finalen Version wieder. Ergänzend hierzu machten wir uns auch Gedanken über Situation in denen **Stockwerksübergreifend** in der vertikalen gearbeitet wird. Hierfür lässt sich durch vertikale Schnittebenen ein Gebäudebereich isolieren und es wird eine vertikal laufende Abwicklung angezeigt. Des weiterem ist in der letzten Ansicht ein Gimbal zu sehen, der es möglich macht, **Montageebenen** zu erzeugen die frei im Raum stehen. Diese sind dann notwendig, wenn Informationsträger nicht an Wänden befestigt werden, sondern „frei“ im Raum hängen oder stehen, also beispielsweise Deckenschilder oder Stelen. Die beiden letzteren Lösungen sind im Use Case der finalen Version nicht vorhanden.







Abbildungen 63-65

2. Begriffe

Entscheidungspunkte

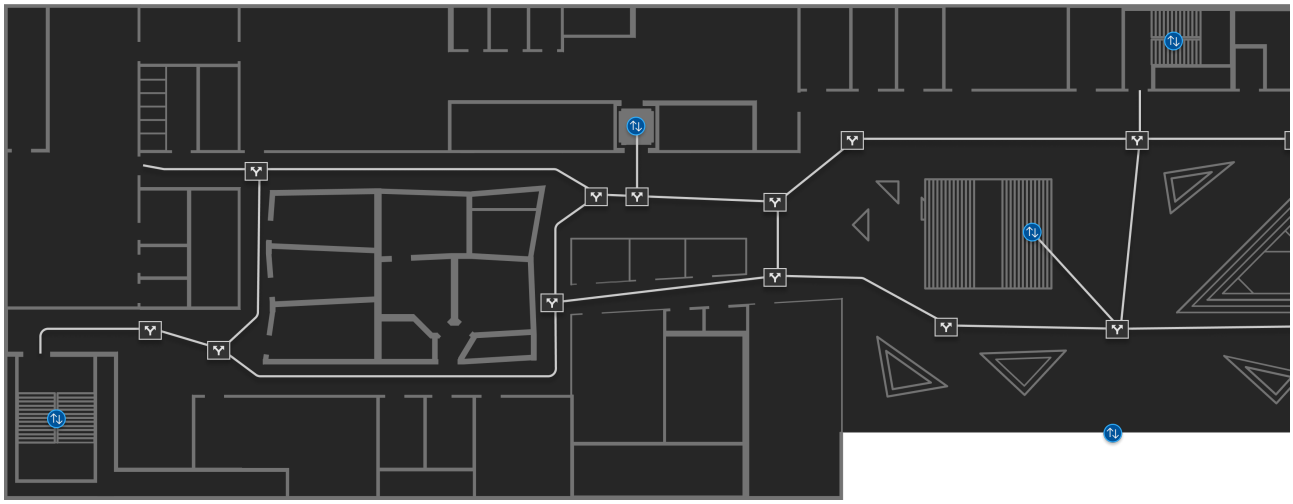


Abbildung 66

Bei Import der Gebäudedaten werden anhand der Geometrie des Gebäudes Entscheidungspunkte generiert. Die Anwendung generiert Wege (weiße Linien in der Grafik) zwischen den Räumen des Gebäudes. Entscheidungspunkte, sind die Punkte im Wegenetz, an denen zwei oder mehr Wege Aufeinandertreffen.

Besucherrouten

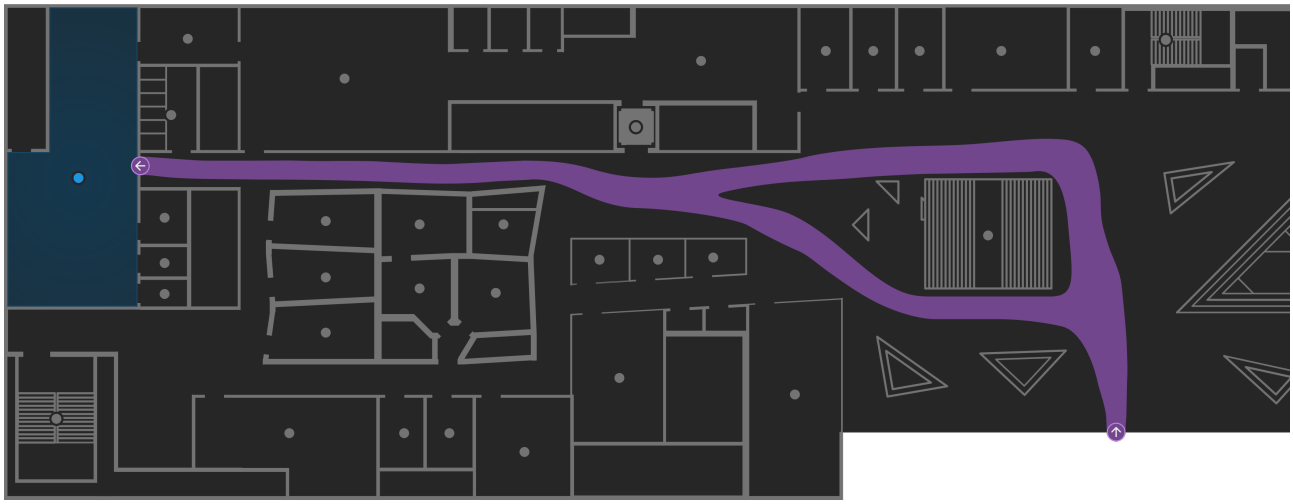


Abbildung 67

Besucherrouten werden durch die Nutzer erstellt (violette Fläche in der Grafik). Sie zeigen mögliche Wege der Besucher im Gebäude zu

ihren Zielen, basierend auf einer Agentenanalyse. Ihre Konturen sind fließend, da es sich um keine exakten Laufwege handelt, sondern um Möglichkeiten. Sie haben eine bestimmte Richtung, die in den Anfangs- und Endpunkten dargestellt wird.

Informationsketten

Abbildung 68

Informationsketten basieren auf den erstellten Besucherrouten. Sie zeigen die Ideallinie durch das Gebäude zwischen den Anfangs- und Endpunkten. Diese Ideallinie ist von den Nutzern veränderbar, Details dazu in der Beschreibung des finalen Entwurfs. Die Ideallinie verläuft durch die oben genannten Entscheidungspunkte auf dem Weg zum Ziel. Zusätzlich lassen sich Bereiche, in denen sich mögliche Schildpositionen zu dieser Route befinden, anzeigen. (In der Grafik türkis dargestellt) Da es sich um ungefähre Bereiche handelt, wird diese Unschärfe wieder durch fließende Konturen dargestellt. Hier können den Entscheidungspunkten der Informationsketten außerdem Schilder zugewiesen werden.

Signaletik Medien

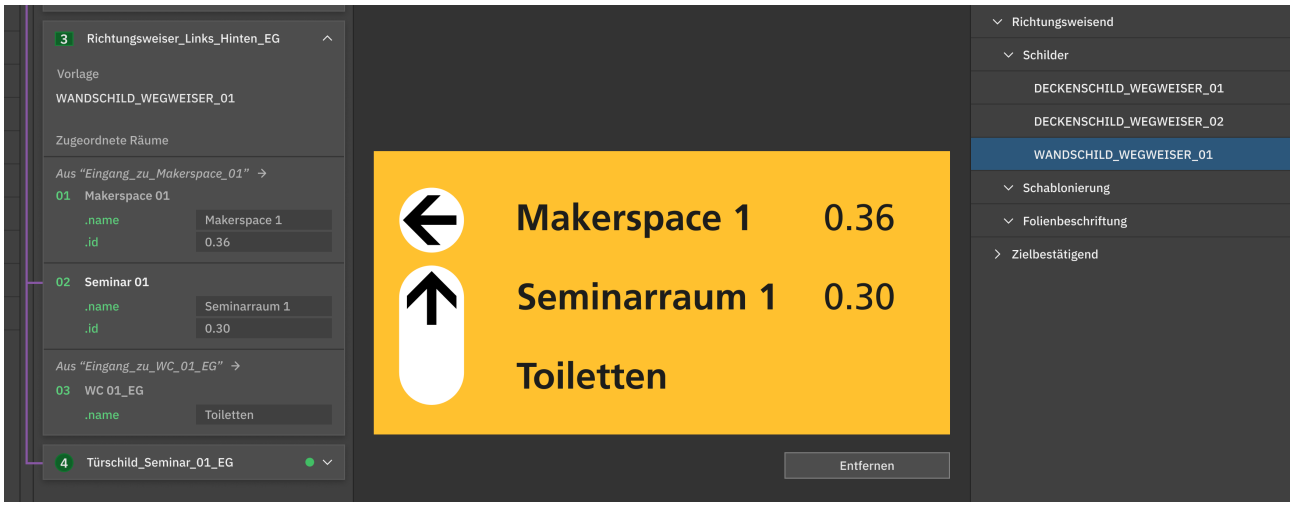


Abbildung 69

Signaletik Medien sind Grafikentwürfe, die in gängigen Gestaltungsanwendungen erstellt werden und in die Anwendung als Vorlagen für Schilder importiert werden. Sie können Schildern zugeordnet werden und automatisch mit Nachrichten befüllt werden.

7. Finaler Entwurf

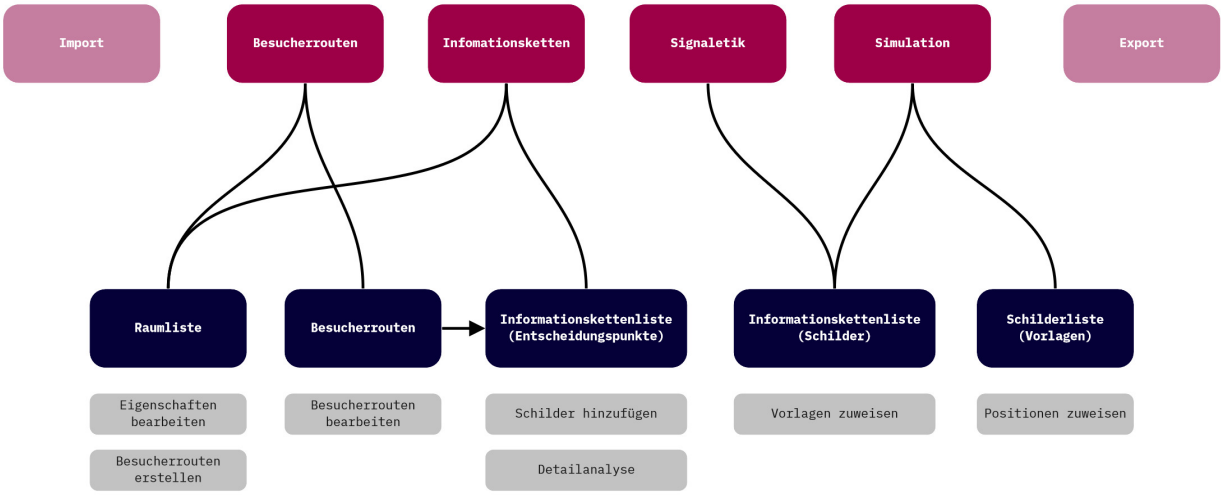


Abbildung 70

Die Finale Anwendung ist in vier Tabs getrennt, die den Arbeitsprozess von Leitsystemgestaltern modellieren und die Nutzer durch die Anwendung führen. Wie oben bereits erwähnt, ist der Produktentwurf ist auf den Leitsystem Entwicklungsprozess fokussiert. Der Import von BIM-Daten ist nicht Teil des Konzepts, ebenso wie der Export von Schild- und Nachrichtenlisten. Einrichtung und Import der Daten haben wir theoretisch im Zuge der Fokussierungen überlegt, aber nicht ausgestaltet.

Nutzer befinden sich zunächst in „Besucherrouten“ Tab, in dem sie zugriff auf die Raumliste und Besucherroutenliste haben. Hier können sie Räume auswählen und ihre Eigenschaften bearbeiten, oder zwischen zwei Punkten eine Besucherroute erstellen, die dann in der Besucherroutenliste angezeigt wird.

Mit bestehenden Besucherrouten können Nutzer nun in den „Informationsketten“ Tab wechseln. Die Besucherrouten werden nun detaillierter, mit den ihnen zugeordneten Entscheidungspunkten, angezeigt. Hier können Schilder hinzugefügt werden und die Entscheidungspunkte in einer Ansicht zur Detailanalyse genauer untersucht werden.

Im „Signaletik“ Tab werden die Informationsketten nun mit Fokus auf die enthaltenen Schilder angezeigt. Den Schildern können nun gestaltete Signaletik Medien zugeordnet werden, in denen die definierten Variablen eingesetzt werden.

Zuletzt können die Schilder mit zugewiesenen Medien im „Simulation“ Tab exakt im Gebäude positioniert werden. Dafür muss eine Wand (oder eine Konstruktionsebene bei frei hängenden Schildern) ausgewählt werden, auf der dann das Schild positioniert werden kann.

Besucherrouten

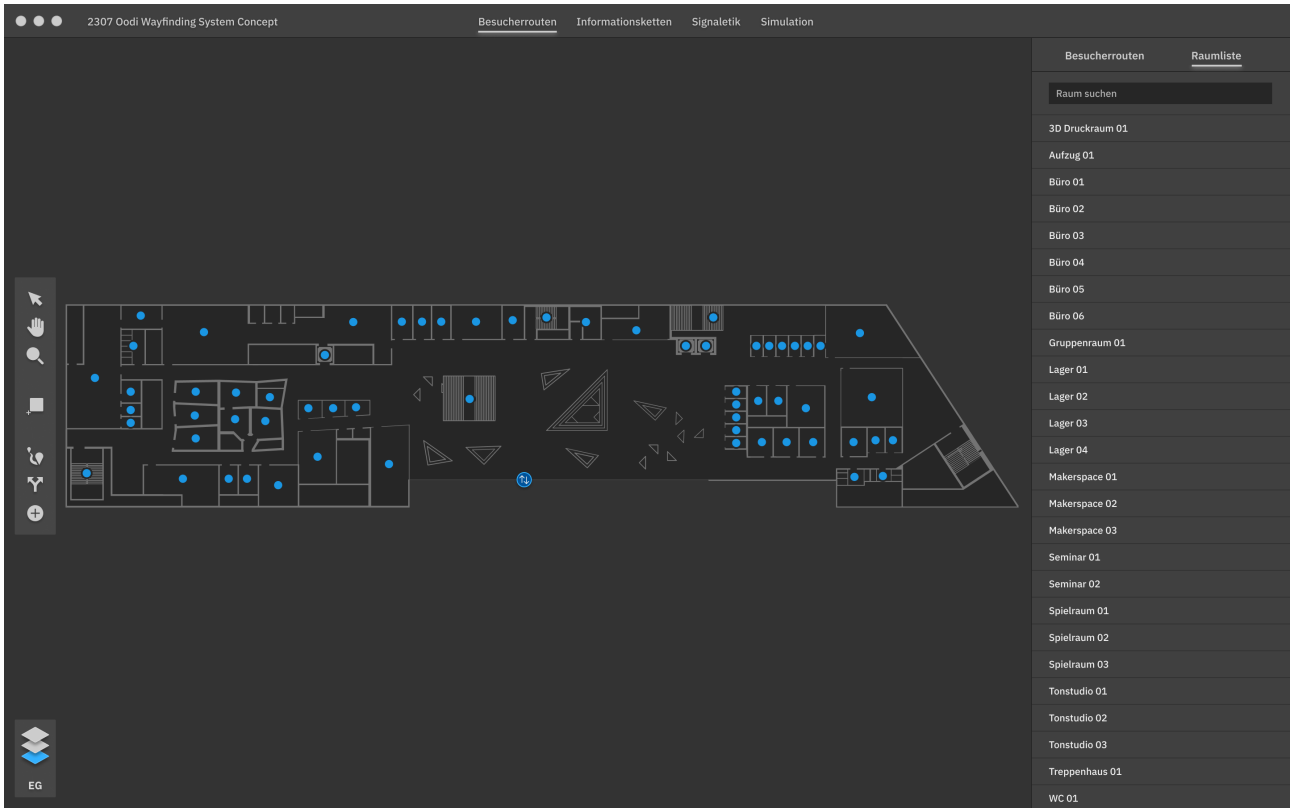


Abbildung 71

Nach dem Import der Gebäudedaten sieht der Nutzer zunächst eine Übersicht über den kompletten Grundriss des ersten Stockwerks. Alle Räume haben in ihrer Mitte einen Indikator, der sie als selektierbar kennzeichnet. Außerdem können sie rechts in der Seitenleiste selektiert und gesucht werden. Auf den Unterkante des Grundrisses ist, etwas hervorgehoben, der Ein- und Ausgang des Gebäudes zu sehen. Die beiden Pfeile zeigen an, dass hier sowohl ein Ein- als auch ein Ausgang konfiguriert wurde. Es wäre auch möglich, die Richtung zu beschränken.

Auf der linken Seite befindet sich eine Toolbar, mit allgemeinen Werkzeugen zur Navigation und darüber hinaus spezifische Werkzeuge zum arbeiten mit Besucherrouten, Entscheidungspunkten und Schildern. In der linken unteren Ecke können die Stockwerke des geladenen Gebäudes ausgewählt werden, sie werden als stilisierte, gestapelte Stockwerke angezeigt.

Sofern Besucherrouten erstellt wurden, können sie mit einem Klick auf den Besucherrouten Tab in der Seitenleiste aufgelistet werden.

Detailinformationen Raum

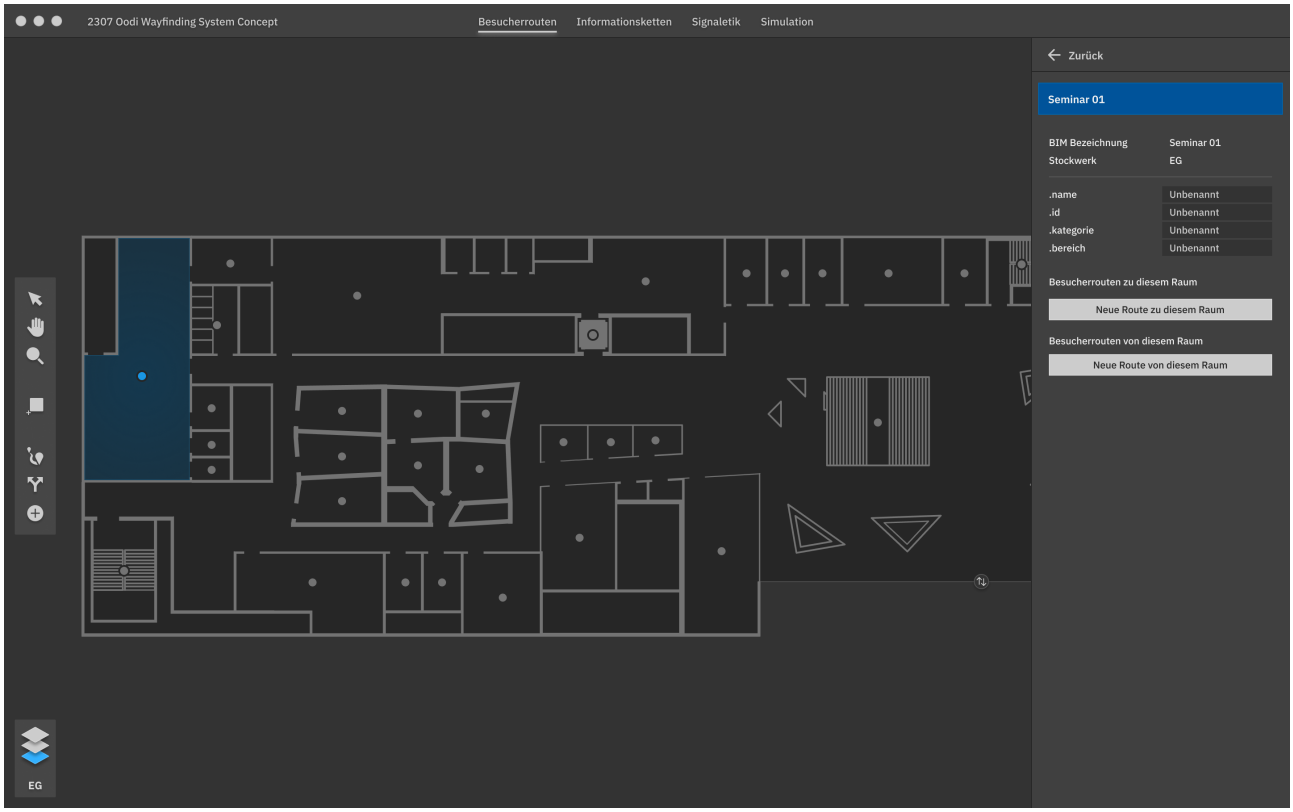


Abbildung 72

Mit einem Klick auf die Raumindikatoren oder in die Raumliste, können Detailinformationen zu einem Raum in der Seitenleiste angezeigt werden. In der Detailansicht sind oben die Eigenschaften des Raumes zu sehen, die aus dem BIM übernommen wurden. Darunter sind weitere, bearbeitbare Variablen zu diesem Raum zu sehen. Auf diesem Screenshot sind sie noch leer.

Darunter befinden sich zwei Schaltflächen zur schnellen Erstellung von Besucherrouten, von und zu diesem Raum.

Hinzufügen von Besucherrouten

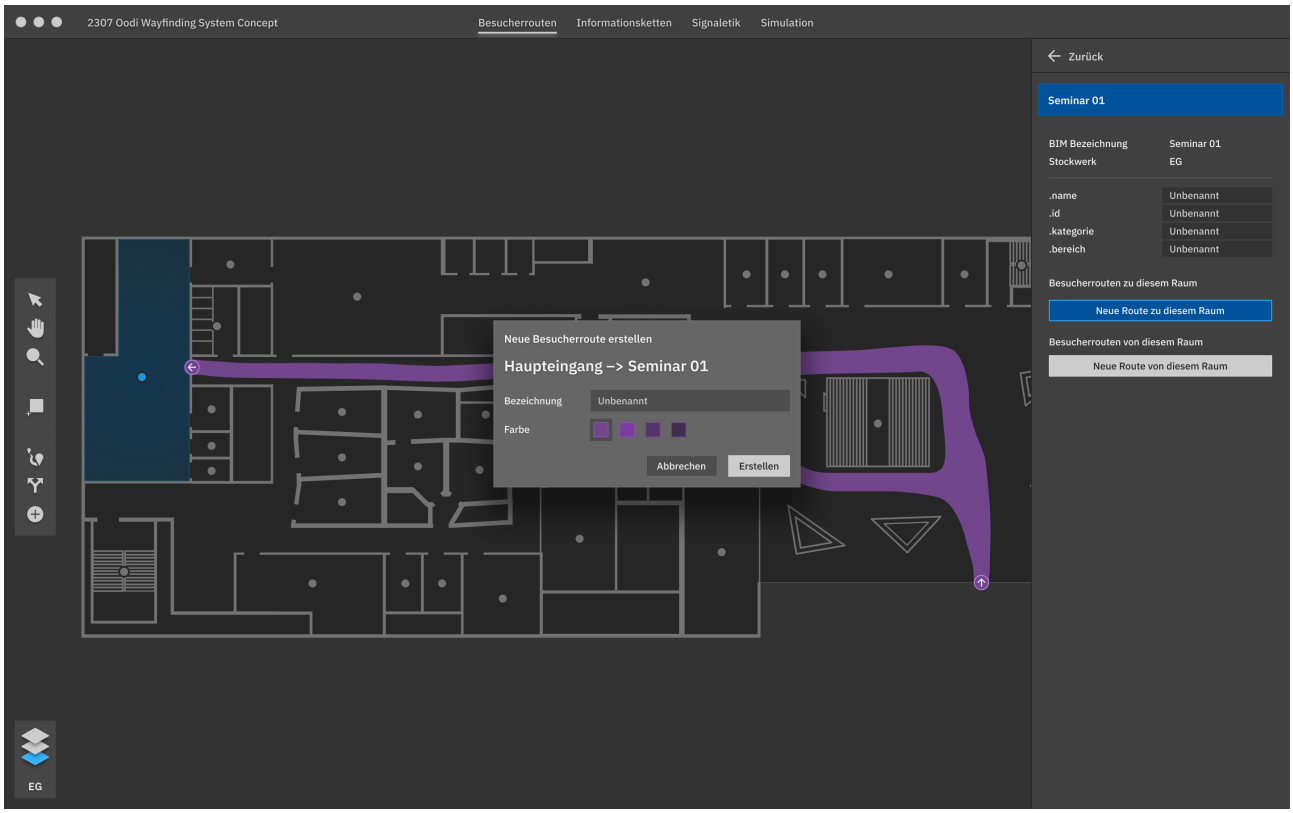


Abbildung 73

Nachdem die Nutzer auf eine der beiden Schaltflächen zur Erstellung neuer Routen klicken, oder über die Toolbar eine neue Route erstellen, werden sie aufgefordert gegebenenfalls Start- und Zielpunkt zu definieren. Haben sie beide Punkte definiert, können sie in einem neuen Fenster einen Namen für die Route vergeben.

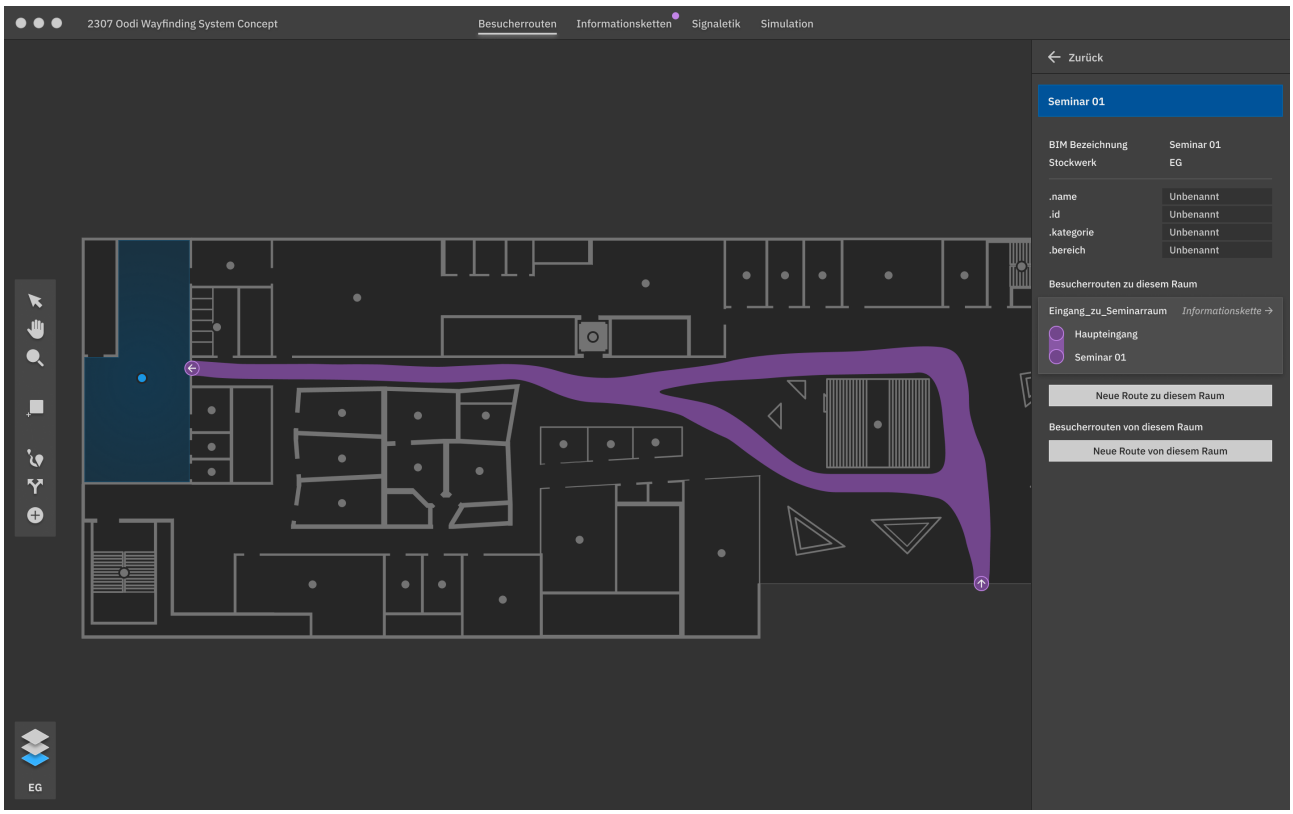


Abbildung 74

Die fertig erstellte Route wird nun als schwebende Karte im dazugehörigen Raum angezeigt, alternativ ist sie wie oben beschrieben in der Routenliste zu finden. Die Fläche der Route stellt den Bereich dar, in dem sich Besucher auf dem Weg zu diesem Raum bewegen würden, wäre ihnen der Weg bekannt. Bei dieser Darstellung handelt es sich um Wahrscheinlichkeiten und nicht um exakte Wege, was durch die fließenden Konturen verdeutlicht wird. Die Pfeile an Start- und Endpunkten zeigen die Bewegungsrichtung der Besucher auf dieser Route an. Über die schwebende Karte gelangen Nutzer außerdem zur Informationskette dieser Route.

Sobald eine Route erstellt wurde, zeigt eine Benachrichtigung in der Titelleiste die nächsten Schritte an und die Nutzer werden aufgefordert in den zweiten Tab der Titelleiste zu wechseln.

Ausgewählte Informationsketten

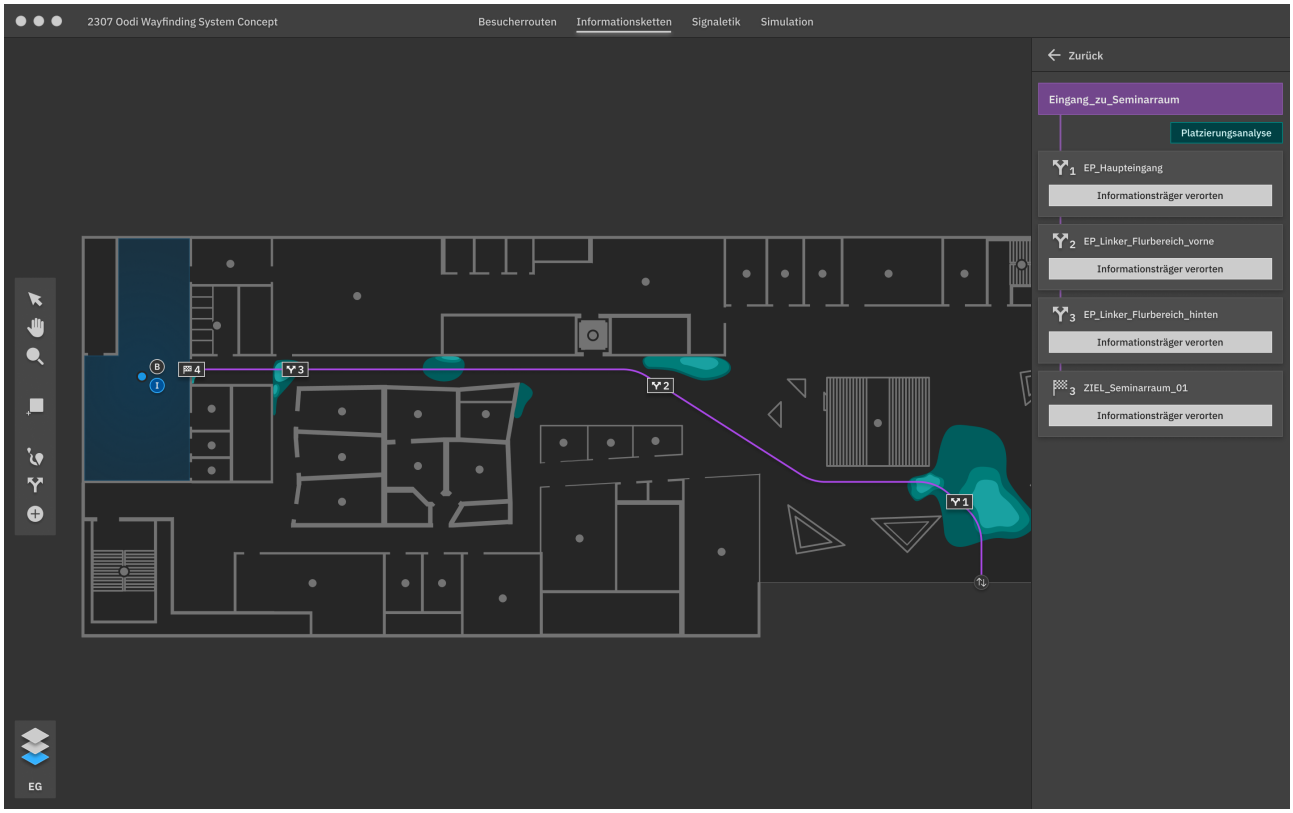


Abbildung 75

Wenn auf dem vorherigen Tab ein passendes Objekt ausgewählt war, bleibt die Auswahl über Tabs hinweg erhalten. In diesem Fall war und ist die Besucherroute „Eingang_zu_Seminarraum“ ausgewählt. Nun wird sie als Informationskette (IK) angezeigt. Die violette Linie stellt nun den kürzesten Weg zum Ziel dar, während sie die schon erwähnten Entscheidungspunkte durchläuft. Diese werden ebenfalls in der Detailansicht der Kette in der Seitenleiste aufgelistet.

Auf diesem Screenshot ist die Platzierungsanalyse aktiv und es werden günstige Schildpositionen basierend auf verschiedenen Parametern angezeigt. Die Schildpositionen befinden sich meist um Entscheidungspunkte herum, was aber nicht immer der Fall sein muss. Je heller die Flächen, desto günstiger ist die Position

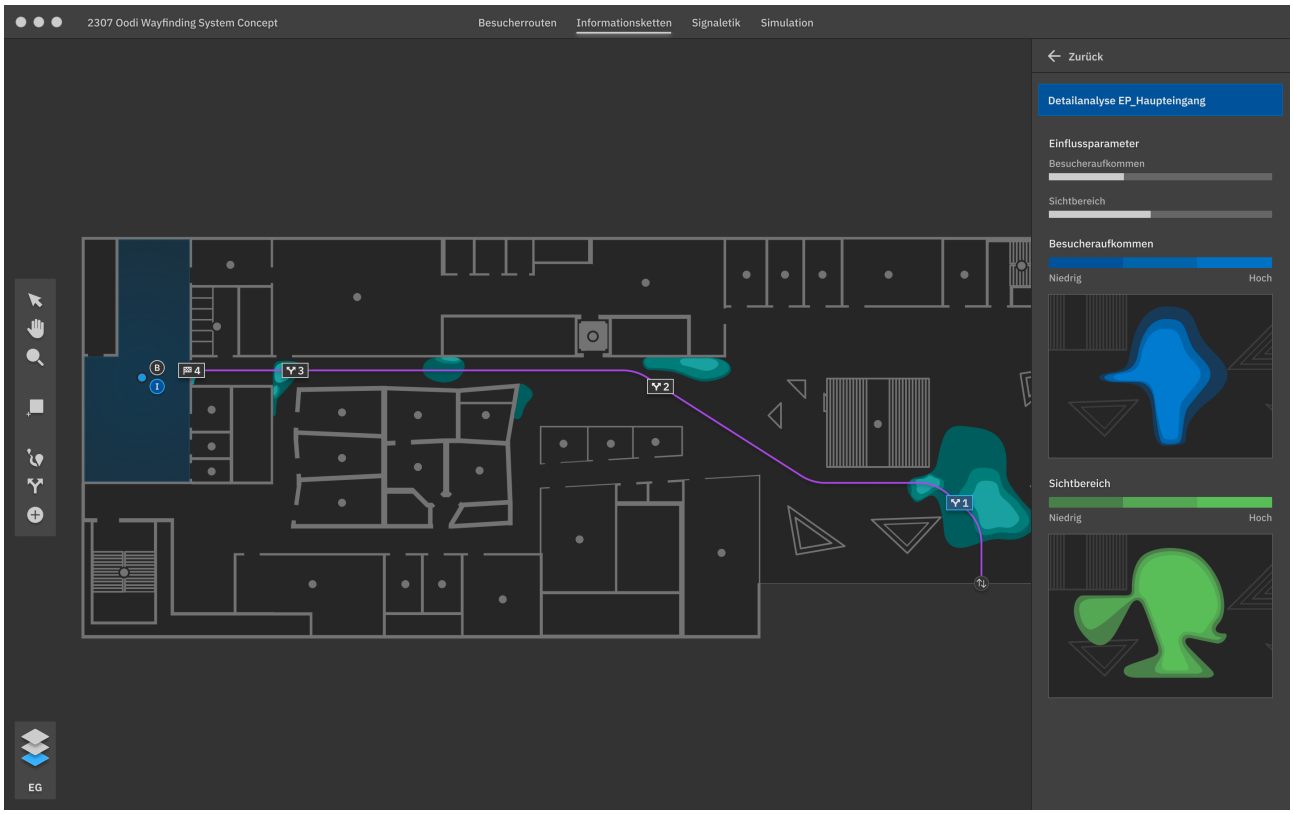


Abbildung 76

Auch die Entscheidungspunkte können ausgewählt werden, um eine Detailanalyse durchzuführen. Hier werden die Parameter, die die Schildposition beeinflussen, einzeln angezeigt und ihre Gewichtung ist über Schieberegler veränderbar.

Platzierung von Schildern

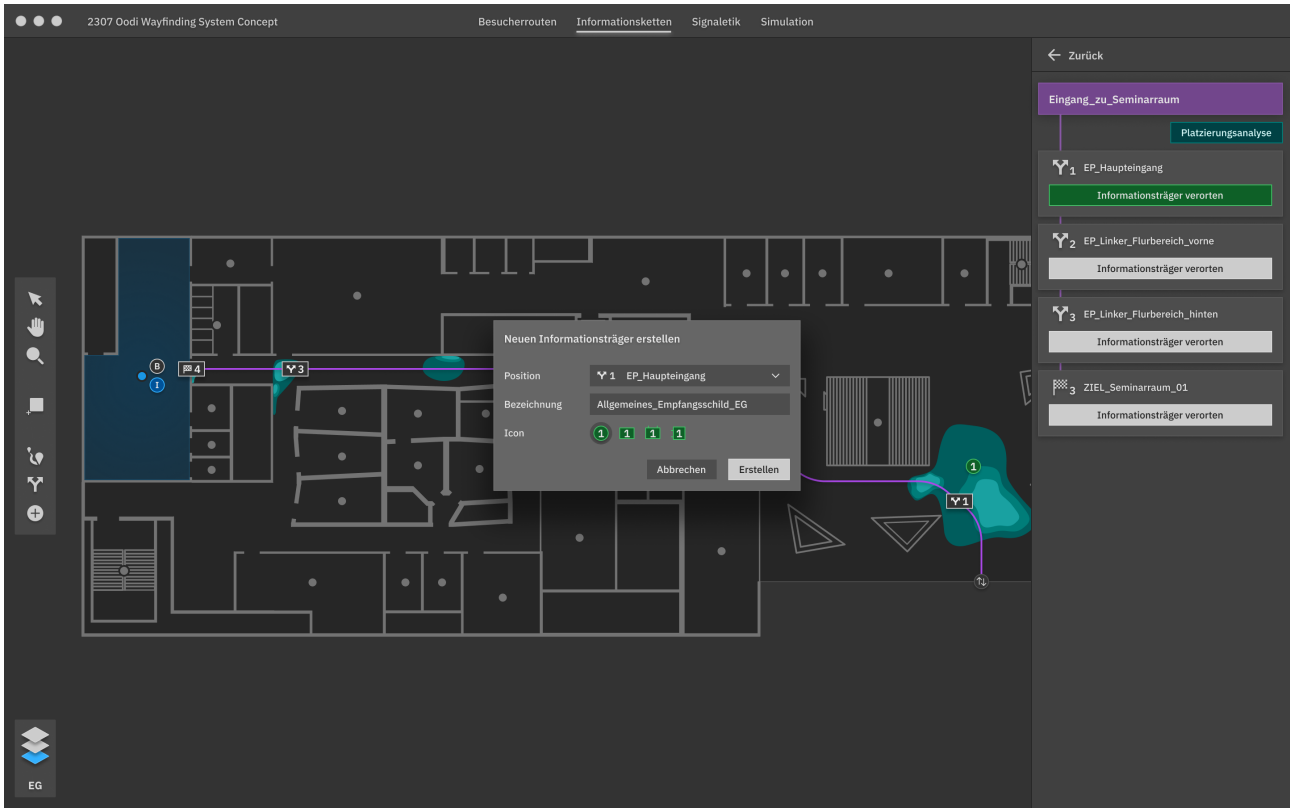


Abbildung 77

Zurück auf der Informationsketten-Ebene können Gestalter nun basierend auf ihren Erkenntnissen und den Hinweisen der Anwendung, Schilder platzieren. Nach einem Klick auf den „Informationsträger verorten“ Button, oder über das entsprechende Werkzeug in der Toolbar, kann ein Schild platziert werden. Analog zur Erstellung einer Besucherroute kann im nächsten Fenster ein Name und andere Eigenschaften vergeben werden, etwa ein Icon zur Orientierung.

Informationsketten mit Schildern

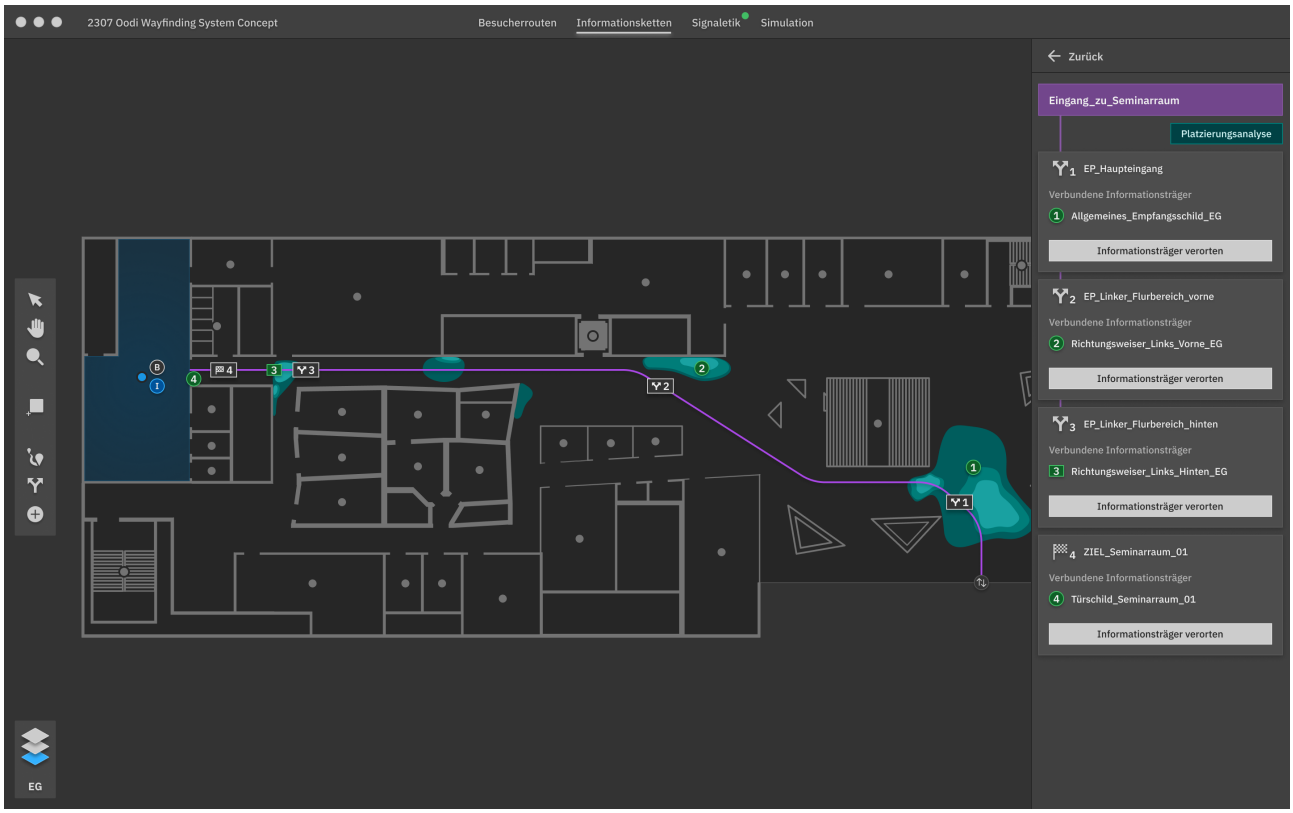


Abbildung 78

Dieser Screenshot zeigt eine IK, der für jeden Entscheidungspunkt ein Schild zugeordnet wurde. Die Schilder, beziehungsweise Informationsträger (IT), werden sowohl in der Seitenleiste, als auch im Grundriss angezeigt. Auf anderen Informationsketten, die über dieselben Entscheidungspunkte laufen, würden die hinzugefügten Schilder auch angezeigt. Sobald Schilder zu IK hinzugefügt werden, wird oben erneut eine Benachrichtigung angezeigt, da es auf dem nächsten Tab nun neue, unbearbeitete Elemente gibt.

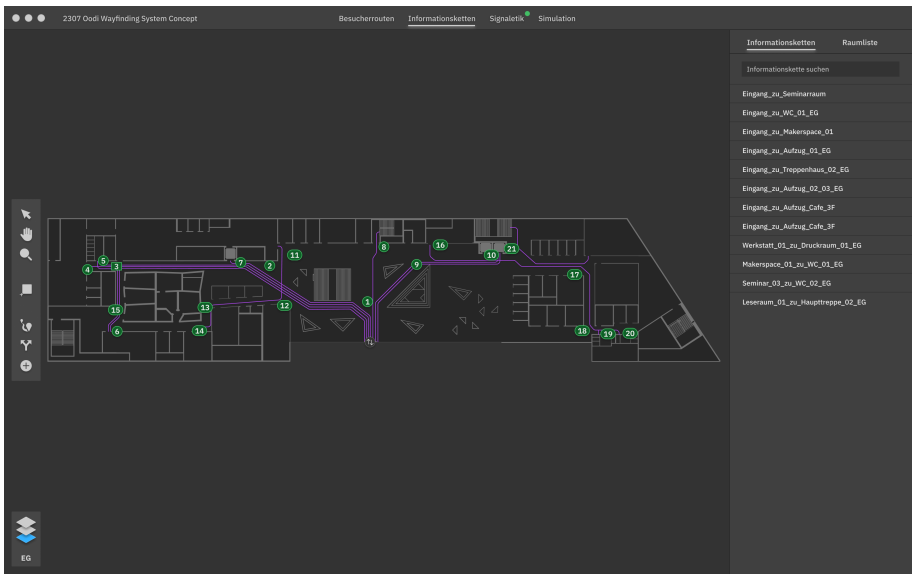


Abbildung 79

Hier ein Beispiel für ein vollständig bearbeitetes Leitsystem mit verschiedenen Informationsketten und -trägern.

Signaletik Tab

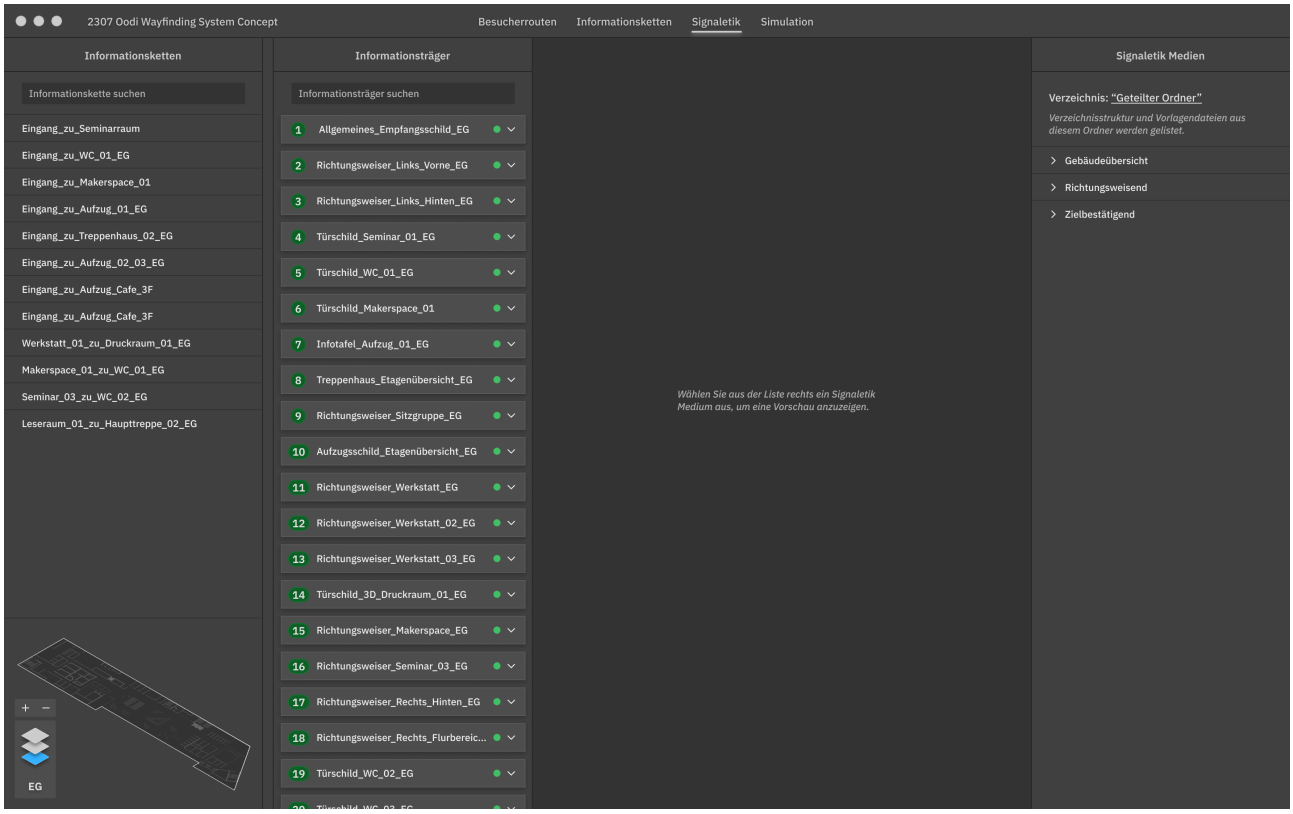


Abbildung 80

Der nächste Tab ist für die Arbeit mit Schildern, Nachrichten und Vorlagen optimiert. In zwei Listen links werden zum einen alle IK

gelistet, daneben alle IT. Rechts ist die Verzeichnisstruktur der Signaletik Vorlagen zu sehen. Der Ordner „Geteilter Ordner“ ist als Stammverzeichnis gewählt, dessen Unterordner und die Entwürfe darin, gelistet werden.

Informationsträger Detail

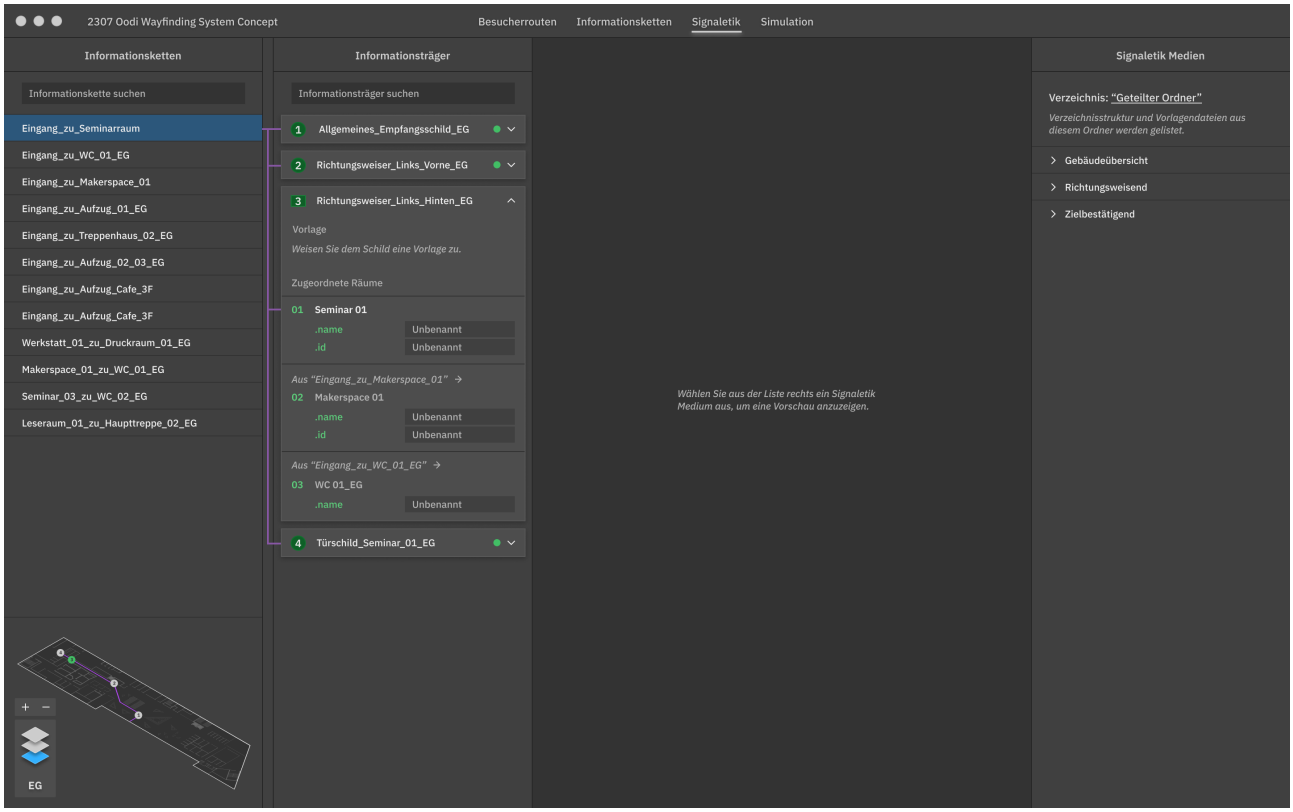


Abbildung 81

Ist in der linken Spalte eine IK ausgewählt, wird die Spalte mit IT gefiltert, sodass nur Schilder zur ausgewählten IK zu sehen sind. Zwischen denListen , zeigt eine Linie, wie zuvor schon in IK Tab, die Reihenfolge der IT an.

In der Detailansicht der Schilder, werden die Ziele, die ihnen über die IK zugeordnet wurden Gelistet (ein Schild kann Ziele mehrer Informationsketten beinhalten), sie lassen sich hier sortieren. In diesem Screenshot ist, neben dem Seminarraum 01, zusätzlich ein Makerspace und ein WC, dem ausgewählten Schild zugewiesen. Wie zu beginn erwähnt, sind die Variablen der Räume weiterhin leer.

InDesign Plugin

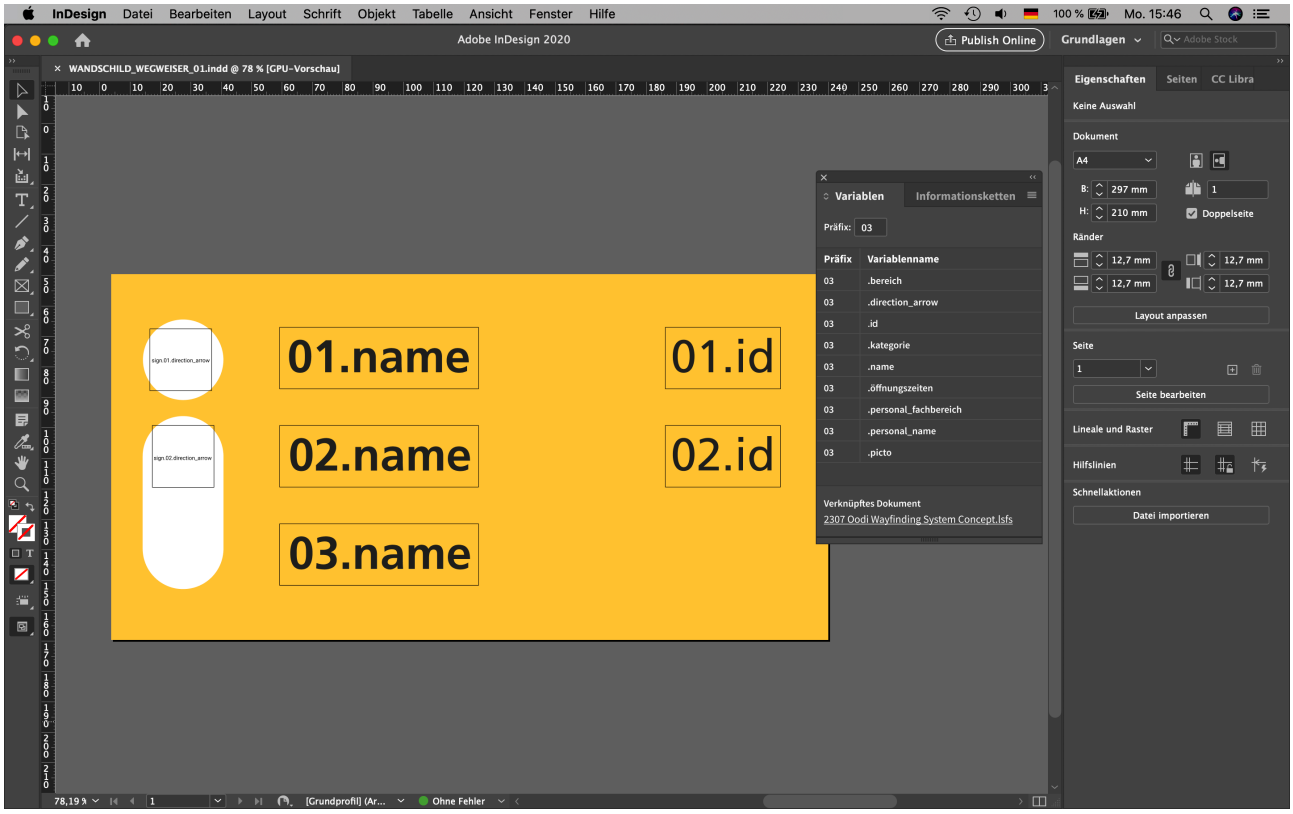
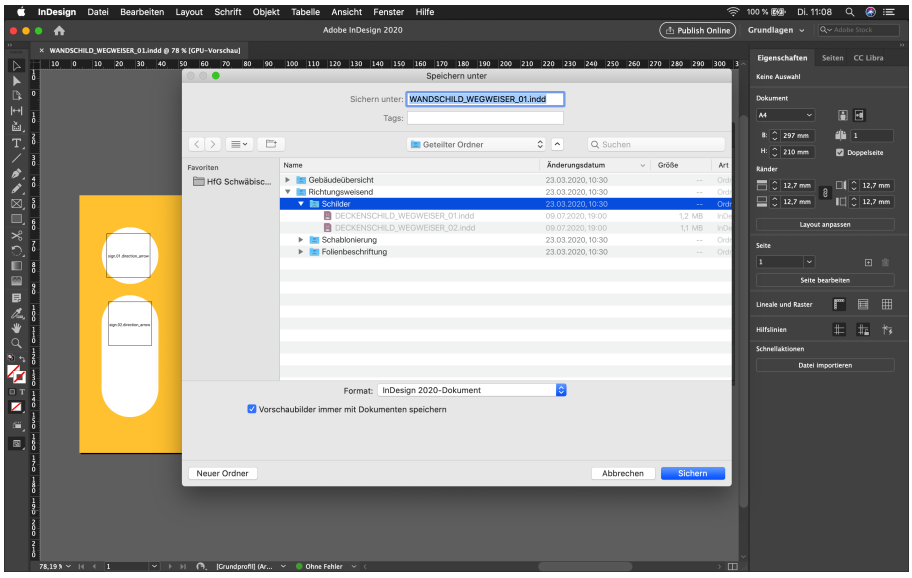


Abbildung 82

Neben der Hauptanwendung, wurde außerdem ein InDesign Plugin gestaltet. Es ist mit den Variablen, die den Räumen zugewiesen sind, verknüpft und bietet sie in InDesign zur Gestaltung von Entwürfen und Vorlagen an. Die Variablen können, mit Präfixen versehen, in Textfelder eingefügt werden. Die behalten als Textfelder Absatzstile und sonstige Eigenschaften. Unten im Screenshot ist die Verzeichnisstruktur zu sehen, in der die Vorlage gespeichert wird, damit sie für die Hauptanwendung verfügbar ist.



Zuweisen von Vorlagen

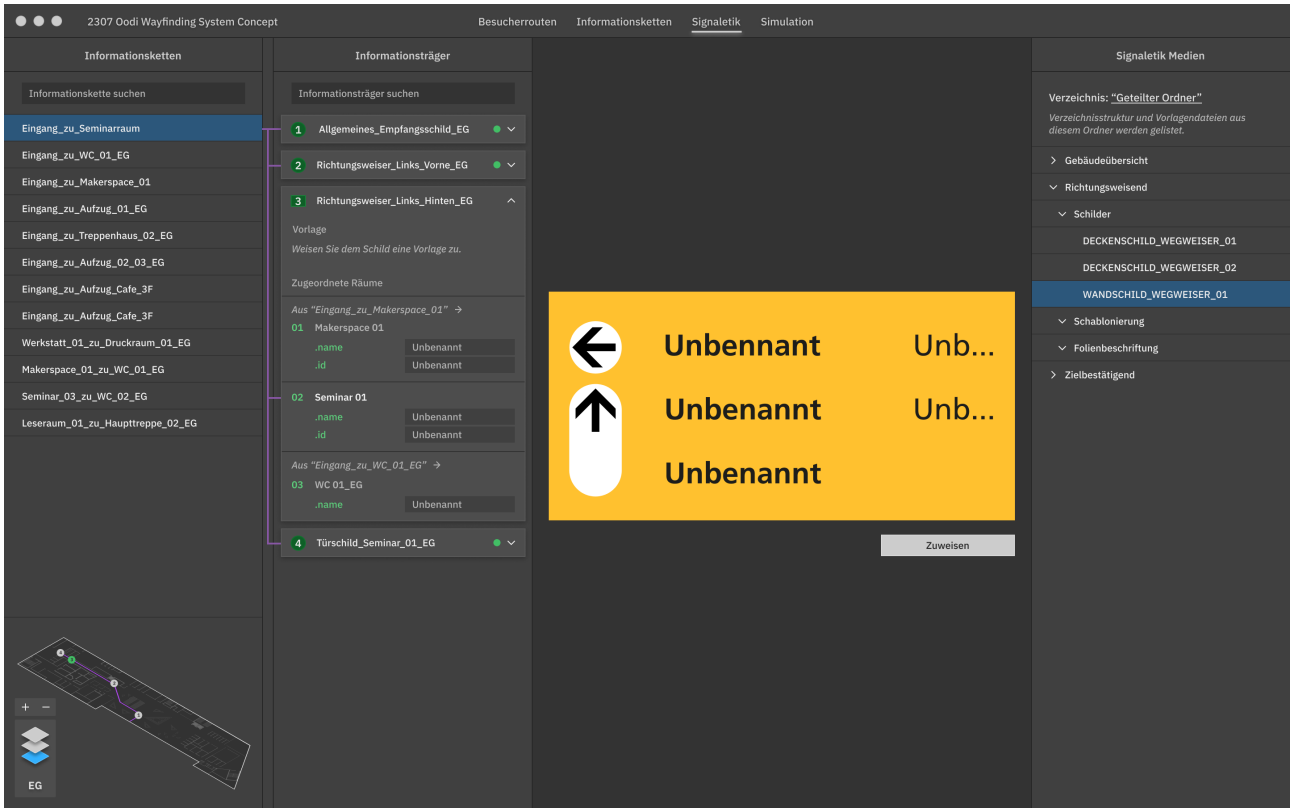
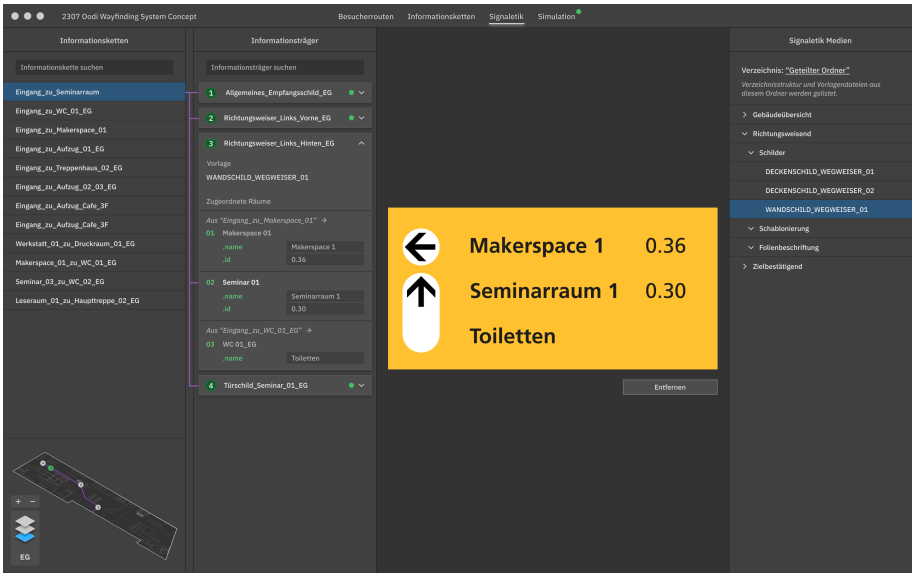


Abbildung 84

Die gespeicherten Vorlagen können nun Informationsträgern zugewiesen werden. Bei ausgeklappter Detailansicht, kann in der rechten Seitenleiste eine Vorlage ausgewählt und über einen Klick auf den Button unter der Vorschau, zugewiesen werden. Die Variablen werden von der Anwendung nun mit den Daten aus den Informationsträgern befüllt. In diesem Fall sind außer einem Platzhaltertext keine Daten vorhanden. Sobald die Daten in der IT Detailansicht (oder in den Räumen) eingetragen werden, werden sie auch in der Vorschau angezeigt.



Simulation

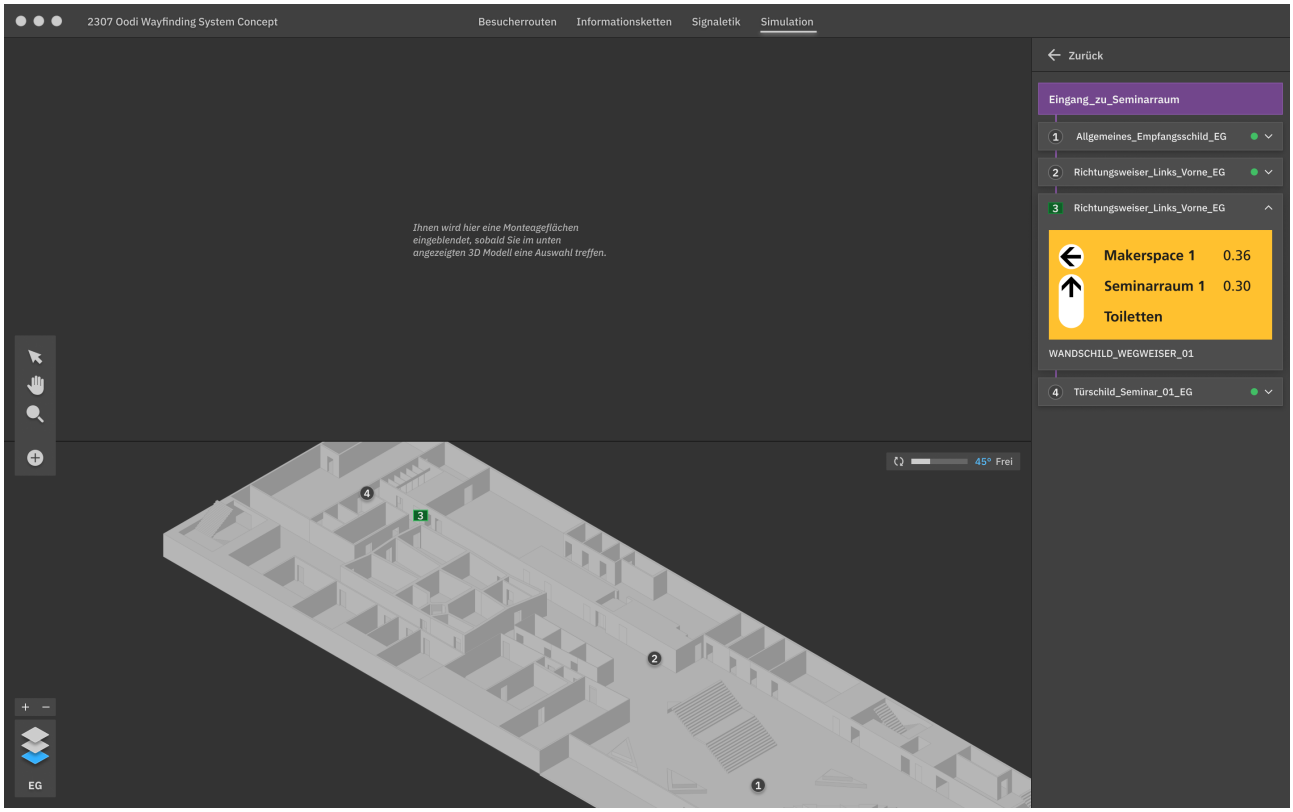
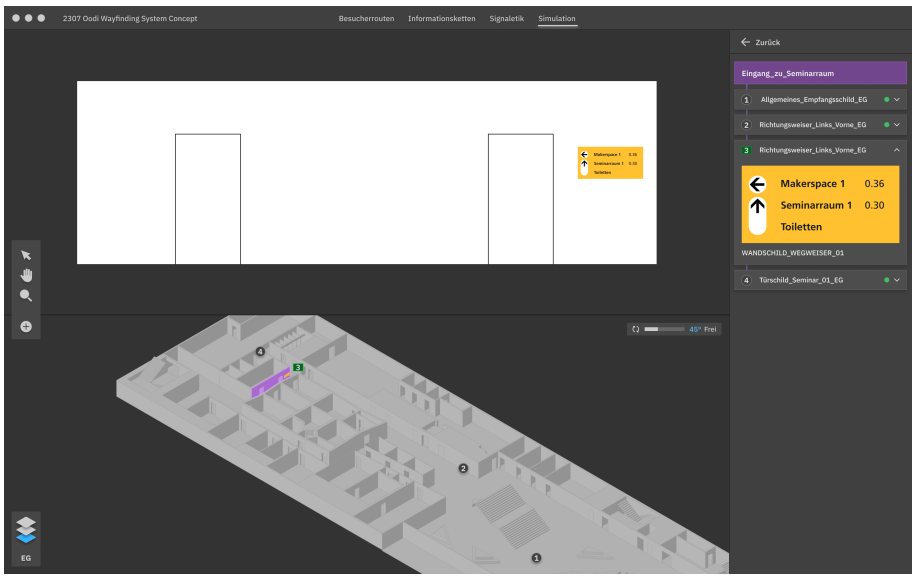


Abbildung 86

Wurde einem Schild eine Vorlage zugewiesen, kann es im Tab „Simulation“ an einer exakten Stelle im Gebäude positioniert werden. Da die Anwendung mit BIM-Daten arbeitet, hinter denen ein dreidimensionales Gebäudemodell steckt, wir das Gebäude nun in einer Isometrischen Ansicht gezeigt. Die aktuell nicht ausgewählten IT werden in abgedunkelt angezeigt. Wände können nun in der 3D Darstellung ausgewählt werden, um sie in der oberen Hälfte des Bildschirms als Abwicklung anzuzeigen. In dieser vereinfachten zweidimensionalen Darstellung, lassen sich Schilder nun an ihrer exakten Position platzieren.



Ausblick

Abbildung 88

Um zukünftig Nutzertests oder andere Simulationen anhand der in dieser Anwendung gestalteten Leitsysteme durchzuführen, ist es denkbar eine Art „Play“ Button zu integrieren. Dort könnten Funktionen wie eine VR Ansicht der Gebäude integriert werden, in der die Schilder noch realistischer betrachtet und bewertet werden könnten.

8. Quellenverzeichnis

ZDF (2020, 28. Juli). Härtetest für den Hauptstadtflughafen. Abgerufen am 28. Juli, 2020, von https://www.zdf.de/nachrichten/heute-19-uhr/videos/haertetest-flughafen-ber-100.html

Gibson, D. (2009). The Wayfinding Handbook. New York, USA: Princeton Architectural Press.

Hustwit, G. (2016). Workplace. Abgerufen am 1. Mai, 2020, von https://vimeo.com/407343244

Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and Cybersickness in Virtual Reality Are Negatively Related: A Review. *Frontiers in psychology*, *10*, 158. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158

Dong, X., Yoshida, K., & Stoffregen, T. A. (2011). Control of a virtual vehicle influences postural activity and motion sickness. Journal of Experimental Psychology: Applied, 17(2), 128–138. https://doi.org/10.1037/a0024097

Kling B. & Krüger T. (2013). Signaletik - Orientierung im Raum. München, Deutschland: DETAIL - Institut für internationale Architektur-Dokumentation

Mollerup, P. (2013). Wayshowing>Wayfinding. Amsterdam, Niederlande: BIS Publishers.

Smitshuijzen, E. (2007). Signage Design Manual. Baden, Schweiz: Lars Müller Publishers.

Harmsen, L.. (2012). Slanted Magazine #18. Karlsruhe, Deutschland: MAGMA Brand Design.

DK. (2019, 1. November). Orat - das komplexe Programm rund um eine Flughafeneröffnung. Abgerufen am 7. Juli, 2020, von https://www.airliners.de/orat-programm-flughafeneroeffnung/52495

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Eigene Abbildung

Abbildung 2: Eigene Abbildung

Abbildung 3: Eigene Abbildung

Abbildung 4: Eigene Abbildung

Abbildung 5: Hustwit, G. (2016). Workplace. Abgerufen am 1. Mai, 2020, von https://vimeo.com/407343244

Abbildung 6: Eigene Abbildung

Abbildung 7: Eigene Abbildung

Abbildung 8: Eigene Abbildung

Abbildung 9: Smitshuijzen, E. (2007). Signage Design Manual. Baden, Schweiz: Lars Müller Publishers. S.111 - 114

Abbildung 10: Smitshuijzen, E. (2007). Signage Design Manual. Baden, Schweiz: Lars Müller Publishers. S.113

Abbildung 11: New York City Transit Authority. (1970). New York City Transit Authority Graphics Standards Manual New York City, USA. S.64, 70

Abbildung 12: Eigene Abbildung

Abbildung 13-88: Eigene Abbildung

Eidesstattliche Versicherung nach § 19 Absatz 1 der Studien- und Prüfungsordnung

Hiermit versichern wir, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet haben. Alle Ausführungen, die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Stuttgart, 31.07.2020

Kai Magnus Müller

Martin Wehl