

Lost in Space? 3D-Interaction-Patterns für einfache und positive Nutzung von 3D Interfaces

Michael Burmester¹, Kristin Haasler¹, Katharina Schippert¹, Vivien Engel¹, Ralph Tille¹, Daniel Reinhardt² & Jörn Hurtienne²

Hochschule der Medien¹
Julius-Maximilians-Universität Würzburg²

burmester@hdm-stuttgart.de, haasler@hdm-stuttgart.de, schippert@hdm-stuttgart.de, engelv@hdm-stuttgart.de, tille@hdm-stuttgart.de, daniel.reinhardt@uni-wuerzburg.de, joern.hurtienne@uni-wuerzburg.de

Zusammenfassung

Obwohl 3D-User-Interfaces eine Renaissance erleben und sich Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) sowie die notwendigen Konstruktions- und Autorensysteme verbreiten, fehlt es an intuitiv nutzbaren 3D-Interaktionslösungen. In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) in der Initiative „Einfach intuitiv – Usability für den Mittelstand“ des Förderschwerpunktes „Mittelstand-Digital“ geförderten Projekt 3D-GUIde wurden 3D-Interaction-Patterns mit einem speziellen Fokus auf professionelle Anwendungen von 3D-User-Interfaces entwickelt. Gerade für 3D-Arbeitskontexte wurde eine besondere Klasse von Patterns entwickelt, die positive Erlebnisse der Nutzung erzeugen können – die UX-Patterns. Alle Patterns sowie Gestaltungsrichtlinien und weiteres Material werden über eine Web-Plattform den UX-Professionals zur Verfügung gestellt.

1 Einleitung – 3D-Interfaces auf dem Vormarsch und Usability bleibt auf der Strecke

3D-User-Interfaces ermöglichen Nutzern mit mehr oder weniger computergenerierten dreidimensionalen Umgebungen in Interaktion zu treten (LaViola, Bowman, Kruijff, Poupyrev, & McMahan, 2017). Diese 3D-User-Interfaces erleben eine Renaissance. Dank der massiven technischen Entwicklung der letzten 20 Jahre sind leistungsfähige Computer, neue Ein- und Ausgabegeräte und neue Softwaresysteme entstanden, so dass 3D-User-Interfaces, vor allem Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR), in vielen Kontexten

eingesetzt werden können. Durch die vor allem technisch geprägte Entwicklung fehlen im 3D-Kontext weitgehend bewährte Interaktionsformen oder Industriestandards, wie sie sich bei 2D-Benutzungsoberflächen durchgesetzt haben. Forschungsergebnisse zu Interaktionslösungen (Überblick bei LaViola et al., 2017) haben sich in der Gestaltungspraxis bisher wenig durchgesetzt.

Nach einer vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (vgl. Astor et al., 2013) beauftragten Studie sind rund 2.500 überwiegend kleine und mittelständische Unternehmen in Deutschland im Bereich 3D-Hardware, 3D-Software und 3D-Dienstleistungen tätig und haben eine sehr gute Wettbewerbsposition. Das Thema Usability bzw. Gebrauchstauglichkeit wird zwar als wichtig erachtet, als Lösungen werden jedoch immer wieder neue technische Entwicklungen, beispielsweise im Bereich der Ein- und Ausgabe, angeführt. Das ist natürlich wichtig, aber innovative technische Lösungen allein garantieren noch keine gute Usability. Notgedrungen entwickeln die Unternehmen individuelle Interaktionslösungen für ihre Software, die nur zu einem kleinen Teil nach Prinzipien der Usability oder Vorgehensweisen menschenzentrierter Gestaltung (DIN EN ISO 9241-210, 2011) entwickelt wurden. In Studien des Projektes 3D-GUIde konnte festgestellt werden, dass es bei 3D-Konstruktionstools kaum Standardisierung gibt. Die Nutzer müssen sich mit immer neuen Interaktionsstrukturen auseinandersetzen und das sowohl bei 2D-Interaktionen (z.B. Menüsysteme) als auch bei 3D-Interaktionen (z.B. Objekt-Selektion und -Manipulation).

Geringe Anwendung von Usability-Maßnahmen, fehlende Standardisierung sowie kaum vorhandene 3D-Interaction-Patterns führen zu einer unbefriedigenden Gesamtsituation der Gebrauchstauglichkeit bei 3D-Interfaces. Das ist dramatisch, da aktuelle Studien zeigen, dass sich AR und VR in Freizeit und Arbeitskontexten stark verbreiten und die Prognosen für die Zukunft auf Wachstum stehen (Arnoldy et al., 2016; Astor et al., 2013; Hein & Dertinger, 2017). Bei AR und VR müssen immer die Konstruktions- und Autorensysteme mitbedacht werden, bei denen die Usability nach eigenen Studien deutlich verbesserungsfähig sind.

2 Das Projekt 3D-GUIde

2.1 3D-Interaction-Patterns

Das in der Initiative „Einfach intuitiv – Usability für den Mittelstand“ im Förderschwerpunkt „Mittelstand-Digital“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Projekt 3D-GUIde „Graphical User Interface design. Pattern für intuitive Interaktionen in 3D“ hat sich zum Ziel gesetzt, 3D-Interaction-Patterns zu entwickeln, zu erproben und zu verbreiten, die intuitive Nutzung und positive Nutzererlebnisse ermöglichen. Obwohl Interaction-Patterns Lösungsvorschläge anbieten sind sie doch abstrakt genug, um die konkrete Ausgestaltung offen zu lassen. Damit werden sie flexibel anpassbar. In Patternsammlungen ist es wichtig, eine sinnvolle Organisation und Kategorisierung der Patterns zu finden, um das Finden, die Auswahl, die Umsetzung und die Kombination verschiedener Patterns zu erleichtern. So wird aus einer einfachen Pattern-Sammlung eine Pattern-Language mit der der Nutzen gesteigert werden kann (Welie, 2003).

Während in der Literatur Patterns für 2D-Interfaces vorhanden sind (Scott & Neil, 2009; Tidwell, 2010; Van Duyne, Landay & Hong, 2007; Van Welie & Van der Veer, 2003) und etablierte Pattern-Websites online zur Verfügung stehen (z.B. <http://ui-patterns.com/>, <http://www.welie.com/patterns/index.php>), fehlen solche für 3D-Interfaces weitgehend.

Eine Besonderheit der 3D-Interaction-Patterns im Projekt 3D-GUIde ist, dass sie möglichst intuitiv nutzbar sein sollen. Intuitive Benutzung wird von der IUII-Gruppe (Intuitive Use of User Interfaces) und anderen Forschern definiert als „die unbewusste Anwendung von Vorwissen, die zu effektiver Interaktion führt“. Neben der effektiven Interaktion sind weitere Ergebnisse die Zufriedenstellung der Benutzer und eine erhöhte mentale Effizienz (Hurtienne, 2011). Damit unterscheidet sich intuitive Benutzung vom Konzept „Usability“ wie es z.B. in der ISO 9241-11 (1998) definiert wird, indem es einen Fokus auf die Steigerung der mentalen Effizienz legt.

2.2 Vorgehen bei der Entwicklung der 3D-Interaction-Patterns

Zu Beginn wurden Nutzungskontextanalysen für 3D-Anwendungen im professionellen Einsatz nach der Methode des Contextual Inquiry (Beyer & Holtzblatt, 1998; Holtzblatt & Beyer, 2016) durchgeführt, um Nutzungsstrukturen und Anforderungen zu ermitteln. Insgesamt wurden dabei 26 Nutzererhebungen in 13 unterschiedlichen Unternehmen durchgeführt. Um die intuitive Bedienung der Patterns sicherstellen zu können, wurde eine Evaluationsmethode entwickelt, die die intuitive Nutzung von Interaktionen evaluiert (Reinhardt & Hurtienne, 2017). Mithilfe dieser Methode wurden verschiedene 3D-Konstruktionssoftware-Pakete evaluiert, um Usability-Probleme und wenig intuitive Interaktionen zu identifizieren und zu verstehen, um dann aus den Erkenntnissen gute Interaktionslösungen zu entwickeln. Intuitive und gut nutzbare Interaktionslösungen wurden als Pattern-Kandidaten aufgenommen und weiterentwickelt.

Parallel dazu wurden und werden neuartige 3D-Desktop, AR und VR-Patterns in Kooperation mit mittelständischen Softwareherstellern konzipiert, entwickelt und anschließend evaluiert. Während dieser Entwicklungsarbeiten wurden wiederholt Nutzungskontextanalysen durchgeführt, um die Lösungen optimal auf die Nutzer auszurichten.

Ergänzend dazu fand eine Literaturanalyse zu Gestaltungsrichtlinien und bereits umgesetzten Lösungen in 3D-Umgebungen statt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden sowohl bei der Konzeption von neuen Interaktionslösungen, als auch bei der Beschreibung der Patterns eingesetzt. Die Ergebnisse der Konzeptionsarbeiten, Gestaltungsrichtlinien und Evaluationsstudien wurden anschließend zu einer 3D-Pattern-Beschreibung zusammengeführt.

2.3 Positive User Experience Patterns (UX-Patterns)

3D-User-Interfaces üben sicher Faszination aus und führen zu emotional positiven Erlebnissen. Werden solche Systeme aber regelmäßig verwendet, so sinkt die Begeisterung durch die nachlassende Neuigkeit der Systeme (von Wilamowitz-Moellendorff, Hassenzahl, & Platz, 2006). Somit ist es wichtig, nachhaltiger für positive Erlebnisse bei der Nutzung von

3D-Interfaces vor allem in Arbeitskontexten zu gestalten (Burmester, Zeiner, Laib, Hermosa Perrino, & Queßeleit, 2015; Zeiner, Laib, Schippert, & Burmester, 2016b).

Den oft sehr breiten und offenen Definitionen von User Experience (DIN EN ISO 9241-210, 2011) wurden durch die UX-Forschung stärker fokussierte und psychologisch fundierte Definitionen entgegengestellt (Hassenzahl, 2008). Mit der Definition von Hassenzahl wurde klargestellt, dass Nutzererlebnisse durch die Nutzung begleitenden Emotionen maßgeblich geprägt werden. Zudem wurde geklärt was Ursache positiver User Experience ist, nämlich die Erfüllung psychologischer Bedürfnisse (Hassenzahl, 2008; Hassenzahl et al., 2013; Hassenzahl, Diefenbach, & Göritz, 2010). Außerdem hat dieses Modell auch den Vorteil, dass es bereits auch von anderen Autoren wissenschaftlich geprüft und in der grundlegenden Ausrichtung bestätigt wurde (Tuch, van Schaik, & Hornbæk, 2016). Es haben sich Ansätze zur Gestaltung entwickelt, mit denen für positive Erlebnisse mit und durch Technologie in Freizeit- und Arbeitskontexten gestaltet werden können (Burmester, Laib, & Zeiner, 2017; Diefenbach & Hassenzahl, 2017; Laib et al., 2018; Laib, Burmester, & Zeiner, 2017; Lu & Roto, 2015; Zeiner, Laib, Schippert, & Burmester, 2016a).

3 Ergebnis

3.1 Überblick

3D-User-Interfaces müssen mindestens in drei Konfigurationen beschrieben werden:

1. Desktop-3D-User-Interfaces
Gearbeitet wird hier in der Regel mit Monitor, Tastatur und Maus plus ggf. spezialisierten 3D-Zeigeräten, wie z.B. Space-Mouse. Bei der Software handelt es sich i.d.R. um Konstruktions-, Entwicklungs- und Autorensysteme mit denen virtuelle 3D-Objekte und 3D-Umgebungen entwickelt werden.
2. AR-User-Interfaces
Hier kommen zum einen sogenannte Video see-through Systeme zum Einsatz. Die Realität wird per Video aufgezeichnet und dieses Video kann dann durch zusätzliche Informationen erweitert werden. Beispielsweise wird durch die Kameras von Smartphones oder Tablets die Umgebung aufgenommen und im Display mit virtuellen Objekten und Informationen überlagert, mit denen über Touchscreen interagiert werden kann. Zum anderen werden Optical See-through Head-mounted Displays verwendet. Die Realität wird durch einen Halbspiegel wahrgenommen, in dem durch ein außerhalb angebrachtes Display virtuelle Objekte eingeblendet werden. Interaktion findet hier über oft Gesten, speziellen Eingabegeräten oder Sprachinteraktion statt.
3. Virtual Reality Interfaces
Die virtuelle Umgebung wird durch Head-mounted Displays oder durch Räume bei denen mehrere Wände als Großdisplays dienen, sogenannte Caves, wahrgenommen. Interagiert wird mit spezialisierten Eingabegeräten, wie z.B. Flying Joy-Sticks, Gesten oder Sprache.

Das Projekt 3D-GUIde wird Ende 2018 abgeschlossen und hat eine Reihe überprüfter 3D-Interaction-Patterns für Desktop, AR und VR sowie UX-Patterns hervorgebracht. Zudem wurden aus der Literaturrecherche Gestaltungsrichtlinien abgeleitet. Alle Ergebnisse werden über eine Web-Plattform veröffentlicht.

3.2 Gestaltungsrichtlinien

Zur Gestaltung von 3D-User-Interfaces und Systemen können Designer auf eine Vielzahl von Gestaltungsressourcen zurückgreifen zu denen Standards, Prinzipien und Richtlinien zählen. Erfahrungen und Wissen von Anwendern und Forschern werden so dokumentiert und nutzbar gemacht (Preim & Dachzelt, 2015, p. 206). Prinzipien und Standards sind sehr allgemeingültig und weitläufig anwendbar. Aufgrund ihrer abstrakten Natur ist die Implementierung dieser nicht immer eindeutig (Preim & Dachzelt, 2015, p. 206). Richtlinien hingegen sind präziser, spezifischer und praxisorientierter. Sie sind teilweise sogar so konkret, dass die praktische Umsetzung unmissverständlich ist z. B. „Alle Animationen sollen abschaltbar sein.“ (Preim & Dachzelt, 2015, p. 206). Eine Richtlinie lässt sich zwischen einem Prinzip im Design (z. B. „Ein Interface sollte einfach zu nutzen sein“) und einem Standard oder einer Regel zur Implementierung (z. B. „Hintergrund: weiß; Schriftfarbe: schwarz; Schriftgröße: 20px“) einordnen. Richtlinien können demnach als Übersetzer fungieren, um Designern zu helfen, Inspirationen für die Implementierung bestimmter Prinzipien zu erhalten. Richtlinien bestehen üblicherweise aus Begründungen, Beispielen sowie Gegenbeispielen. Dies hilft Entwicklern dabei, die Implementierung und Bedeutung von Richtlinien einschätzen zu können (Preim & Dachzelt, 2015, p. 206). Im Projekt 3D-GUIde wurden anhand von Literaturrecherchen, Expertenwissen und Studien Richtlinien für Themen geformt, die häufig in 3D-User-Interfaces auftreten, wie zu Interaktionen, Rahmenbedingungen oder auch User Interface Elementen. Bestehende Richtlinien von LaViola et al. (2017) bilden das Fundament der Sammlung und wurden durch praktische Erfahrungen sowie aktuelle Beispiele ergänzt.

Kategorie	Tiefenhinweise
Unterkategorie	Perspektivisches Sehen
Richtlinie	Gestalte für perspektivisches Sehen, sodass weiter entfernte Objekte kleiner erscheinen.
Beschreibung	Durch unsere perspektivisch verzerrte Wahrnehmung konvergieren Linien mit zunehmender Entfernung und schneiden sich in den Fluchtpunkten. Dadurch erscheinen weiter entfernte Objekte kleiner. Die Berücksichtigung des perspektivischen Sehens erleichtert die Interpretation der Umgebung bzw. stellt natürliche Bedingungen dar.
Checkliste	Wurde für perspektivisches Sehen gestaltet, sodass weiter entfernte Objekte kleiner erscheinen?
Quelle	Preim & Dachzelt (2015, 260ff)

Tabelle 1: Darstellung der Gestaltungsrichtlinien am Beispiel der Tiefenhinweise

Die 3D-GUIde-Gestaltungsrichtlinien bestehen aus einer Oberkategorie, einer Unterkategorie, der Richtlinie, einem Beschreibungstext, einer Fragenliste zur Prüfung der Gestaltung und den Quellenangaben. Tabelle 1 demonstriert ein Beispiel.

3.3 Pattern-Beschreibung

Um einen einheitlichen und verständlichen Aufbau der Pattern-Beschreibungen zu gewährleisten, wurde zunächst eine Struktur zur Pattern-Erstellung festgelegt. Diese lehnt sich an bekannte Pattern-Sammlungen an (Tidwell, 2010) und wurde mit Entwicklern und Gestaltern der Zielgruppe im Rahmen des Fachbeirats des Projekts 3D-GUIde überprüft, diskutiert und angepasst.

Der Aufbau der Patterns wird in Kasten 1 erläutert. Ausschnitthaft werden Inhalte des Desktop-Patterns „Ansicht verschieben“ (vgl. Tabelle 2) aufgezeigt.

Name des Patterns: Ansicht verschieben

Vertikales und horizontales Verschieben der Ansicht im Ansichtsfenster.

Problem

Beschreibung des Gestaltungsproblems, das durch das Pattern gelöst wird.

Der Nutzer möchte die Ansicht auf Inhalte richten, die sich außerhalb des aktuellen Ansichtsfensters befinden.

Lösung

Beschreibung der Problemlösung und wie das Pattern eingesetzt wird.

Der Nutzer kann die Ansicht im Ansichtsfenster sowohl horizontal als auch vertikal verschieben. Wird die Verschieben-Funktion aktiviert, ändert sich die optische Darstellung des Cursors. Der Bildausschnitt wird bei gedrückter Maustaste verschoben. Es werden zuvor nicht sichtbare Bereiche sichtbar. Dabei werden der aktuelle Blickwinkel und die Zoomstufe beibehalten.

Beispiele

Beispiele des Einsatzes des Patterns aus gängiger Software mit Screenshots

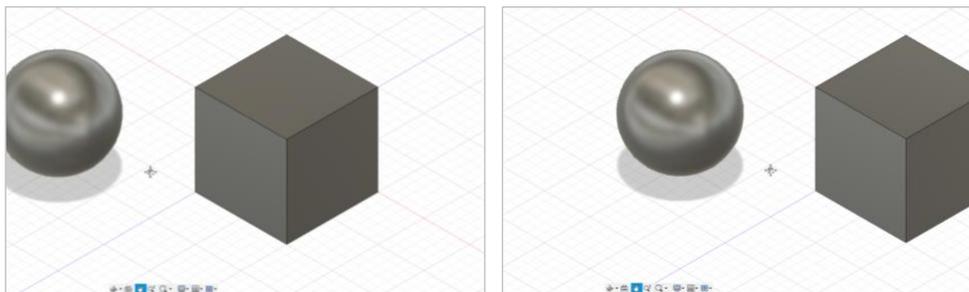


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung aus Software „Autodesk Fusion 360“ (Version 2.0.4279 - Betriebssystem: macOS)

Der Nutzer aktiviert die Verschieben-Funktion durch einen Button am unteren Bildschirmrand. Das Erscheinungsbild des Cursors ändert sich. Es wird ein Steuerkreuz mit

einem Handsymbol in der Mitte angezeigt. Der Bildausschnitt wird bei gedrückter Maustaste verschoben. Der Nutzer kann die Ansicht beliebig vertikal und horizontal verschieben. Es werden zuvor nicht sichtbare Bereiche sichtbar. Dabei werden der aktuelle Blickwinkel und die Zoomstufe beibehalten.

Empfehlung

Weiterführende Optimierungsvorschläge und Hinweise, die zur Einhaltung des Patterns nicht zwingend notwendig sind, aber die Nutzer positiv unterstützen.

Um die Ansicht zu verschieben, bewegt der Nutzer den Cursor mit gedrückter Maustaste. Bewegt der Nutzer den Cursor über das Ansichtsfenster hinaus, sollte die Verschiebe-Bewegung weiterhin ausgeführt werden. So kann der Nutzer in einem Schritt größere Verschiebe-Bewegungen durchführen.

Diskussion

Ergebnisse aus Evaluationsstudien, Negativbeispiele und Erläuterung von Zusammenhängen zu anderen Patterns.

Benötigt der Nutzer nicht nur eine Übersicht über die Inhalte in seinem Ansichtsfenster, sondern eine detailliertere Übersicht über die einzelnen Objekte, kann das Pattern „Ansicht drehen“ eingesetzt werden. Durch eine Rotation der Ansicht kann der Nutzer das Objekt aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten.

Evaluationsergebnisse: In einigen Programmen ändert sich bei Aktivierung der Verschieben-Funktion der Cursor in ein Handsymbol. Die Ergebnisse zeigen, dass wenig erfahrene Nutzer häufig Probleme mit diesem Handsymbol haben. Es wird häufig mit der Verschiebe-Funktion assoziiert. Die Interaktion mit dem Handsymbol funktionierte nach kurzer Übung jedoch gut. Positiv ist vor allem das Zugreifen der Hand, dadurch wird dem Nutzer eine Rückmeldung gegeben, dass das Verschieben gerade ausgeführt wird. Das Steuerkreuz empfinden die Nutzer als Cursor-Symbol passender. Kritisiert wurde hierbei jedoch die fehlende Rückmeldung während des aktiven Verschiebens.

Literatur

Literaturangaben, die sich mit dem Pattern und verwendeten Interaktionsformen des Patterns beschäftigen.

Verwandte Pattern

Verweis auf Patterns, die eng mit dem beschriebenen Pattern zusammenhängen.

„Ansicht drehen“: Betrachten eines Objekts aus unterschiedlichen Blickwinkeln durch Rotation der Ansicht im Ansichtsfenster.

Kasten 1: Pattern-Beschreibungsstruktur

3.4 Desktop-Patterns

Zu Beginn des Prozesses der Pattern-Erstellung lag der Fokus auf der Erarbeitung von Desktop-Patterns. Daraus gingen aktuell 19 Desktop-Patterns hervor, die 5 Kategorien zugeordnet werden konnten (vgl. Tabelle 2).

Kategorie	Name des Patterns	Kurzbeschreibung
Exploration	Ansicht drehen	Betrachten eines Objekts aus unterschiedlichen Blickwinkeln durch Rotation der Ansicht
	Ansicht verschieben	Vertikales oder horizontales verschieben der Ansicht im Ansichtsfenster
	Ansicht speichern	Erstellen und speichern eigener Ansichten
	Ansicht zoomen	Vergrößern oder verkleinern der Ansicht
	Bereiche der Ansicht vergrößern	Gezieltes vergrößern von Ausschnitten der Ansicht
	Darstellung mehrerer Ansichten	Gleichzeitiges ansehen und verändern verschiedener Ansichten
	Vordefinierte Ansichten auswählen	Auswahl und Darstellung vordefinierter Ansichten von Objekten
Manipulation	Manipulation mithilfe numerischer Werte	Manipulieren eines Objekts durch die Eingabe von numerischen Werten
	Rotieren	Rotieren eines Objekts im Ansichtsfenster
	Skalieren	Veränderung des Größe eines Objekts auf einer oder mehreren Dimensionen
	Verschieben	Verschieben eines Objekts im Ansichtsfenster
Messung	Maßband	Messung des Abstandes zwischen 2 definierten Punkten
Positionierung	Ausrichten	Ausrichten eines Objekts an einem anderen Objekt
	Objektfang	Unterstützung bei der Selektion vordefinierter Punkte
	Objektfang mit Positionierung	Platzieren von Objekten an vordefinierten Positionen
	Snapping	Exaktes Platzieren von Objekten an anderen Objekten
Selektion	Auswahlrechteck	Selektieren einzelner Objekte und mehrerer nah aneinander liegender Objekte
	Hervorhebung selektierter Elemente	Anpassen der optischen Darstellung selektierter Elemente im Ansichtsfenster
	Mehrfachselektion	Selektion mehrerer über ein Ansichtsfenster verteilter Objekte

Tabelle 2: Desktop-Patterns

3.5 Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) Patterns

Neben den 3D-Desktop-Patterns werden im Projekt auch Patterns für AR und VR entwickelt. Die Arbeiten laufen derzeit noch. Daher wird es zusätzlich zu den drei evaluierten und beschriebenen Patterns weitere Patterns geben, die derzeit bereits als Pattern-Kandidaten ermittelt wurden (siehe Tabelle 3). Diese Pattern-Kandidaten werden bis Projektende weiterentwickelt und mithilfe von Evaluationsstudien detaillierter ausgearbeitet.

Kategorie	Name des Patterns	Kurzbeschreibung
Exploration	Point Of Interest	Einsehen von Informationen zu einem Objekt über einen Point Of Interest (POI).
Orientierung	Minimap	Darstellung der Anzahl und Positionen von Points Of Interest (POIs) innerhalb der 3D-Umgebung.
	Points Of Interest außerhalb des Sichtbereichs	Darstellung der Anzahl und Positionen von Points Of Interest (POIs) außerhalb des Sichtbereichs.
Pattern-Kandidat	Gruppierte Points Of Interest	In Arbeit
	Gewichtete Points Of Interest	In Arbeit
	Selektionshinweise	In Arbeit
	Menüs	In Arbeit
	Rotieren/Skalieren	In Arbeit

Tabella 3: Augmented Reality Patterns

Virtual Reality Patterns werden gerade in Zusammenarbeit mit Unternehmen identifiziert, untersucht und beschrieben.

3.6 UX-Patterns

Die Entwicklung von Gestaltungslösungen für positive User Experience erfordert spezielles Wissen, andere Methoden und ein neues Verständnis von Technologieentwicklung (Burmester et al., 2017; Desmet & Hassenzahl, 2012; Diefenbach & Hassenzahl, 2017). Dies gilt in besonderem Maße für Arbeitskontexte, da es dort noch wenig Forschung und erprobte Lösungen gibt. Somit ist es hilfreich, Entwurfsmuster für positive User Experience anzubieten, die unter angegebenen Voraussetzungen in eine 3D-Software integriert werden können. Bei der Entwicklung der UX-Patterns wurde auf Arbeitsergebnissen des Projektes Design4Xperience (D4X, 2016) aufgebaut (z.B. Burmester et al., 2017; Burmester, Zeiner, Laib, Hermosa Perrino, & Quebeleit, 2015; Laib et al., 2018; Zeiner, Laib, Schippert, & Burmester, 2016b). Die angegebenen UX-Patterns wurden evaluiert und erzeugen positive Erlebnisse.

Tabella 4 zeigt die bis Juni 2018 entwickelten UX-Patterns.

Name des Patterns	Kurzbeschreibung
Danke-Pattern	Nutzer können sich durch einen speziellen Button untereinander „Danke“ sagen, um ihre Wertschätzung auszudrücken. Bedanken ist sowohl ein positives Erlebnis für den, der sich bedankt als auch für den, der ein Dank empfängt. Wichtig ist, dass der Dank nur für die zwei betroffenen Personen sichtbar ist. Voraussetzung: Zusammenarbeit über ein gemeinsames System.

Name des Patterns	Kurzbeschreibung
Sinn-Pattern	<p>Nutzer bekommen Rückmeldung darüber, wie ihre Arbeitsergebnisse über die eigene Arbeit hinaus wirksam werden. Dafür gibt es unterschiedliche Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Nutzer bekommt Kennzahlen über ein Produkt, das er entwickelt hat (z.B. Anzahl der Nutzungen anderer Nutzer). Dazu können Kennzahlen zu einem Zeitraum, z.B. Nutzungen des letzten Tages, der letzten Woche etc. präsentiert werden (z.B. Wie viele Maschinen wurden gestern genutzt?) oder dem Nutzer wird angezeigt, wenn andere Nutzer gerade live mit dem von ihm erstellten Produkt arbeiten. • Der Nutzer erkennt, wenn Ergebnisse der eigenen Arbeit (z.B. CAD-Modelle) von anderen wiederverwendet und weiterentwickelt werden. <p>Voraussetzung: Die Systeme sind so untereinander vernetzt, dass das Verwenden von Arbeitsergebnissen (wie z.B. CAD-Modelle) erkennbar ist.</p>
Stolz-Pattern	<p>Der Nutzer kann sich seine einzelnen, bereits getätigten, Arbeitsschritte in seiner Arbeitshistorie ansehen und sehen, wie ein Arbeitsergebnis über mehrere Schritte entstanden ist. Solche Lösungen finden sich beispielsweise auch in Computerspielen, wenn man etwa das eigene Rennen noch einmal anschauen kann.</p> <p>Diese Aufzeichnung der Arbeitsschritte kann aber auch pragmatische Vorteile haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Konstruktionsfehlern kann ermittelt werden, wo sich dieser eingeschlichen hat. • Die Entstehung von Projekten können von Personen eingesehen werden, die sich neu einarbeiten.
Fortschritt-Pattern	<p>Zu sehen, dass man in seiner Arbeit vorankommt, kann sehr positive Erlebnisse erzeugen. Manchmal ist das aber gar nicht so leicht zu erkennen. Das Fortschritt-Pattern hilft hier folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Nutzer kann einen Plan für seine Arbeitsschritte erstellen und kann dann die Bearbeitung verfolgen und abhaken. • Werden 3D-Objekte konstruiert, so kann man diese markieren und einem Status zuweisen, wie „fertig“ oder „in Arbeit“.

Tabelle 4: UX-Patterns

4 Diskussion und weitere Schritte

Da Desktop-, AR- und VR-Interaktionen betrachtet wurden, wird eine große Bandbreite unterschiedlicher Ein- und Ausgabekonfigurationen und Interaktionsmöglichkeiten abgedeckt. Daher war es nur möglich, grundlegende 3D-Interaktionen näher zu untersuchen. Hinzu kommt, dass die Entwicklung bei 3D-User-Interfaces derzeit so rasant ist, dass bestimmte Entwicklungen im Rahmen dieses Projektes nicht berücksichtigt werden konnten. Dazu gehören neue Interaktionsformen, wie Spracheingabe oder Gestensteuerung. Von den Anwendungsbereichen mussten wir uns auf Arbeitskontexte beschränken, denn weitere Betrachtungen, wie z.B. den Gaming-Sektor, hätte wiederum den Rahmen gesprengt.

Die Entwicklung unserer Patterns wurde allerdings in sehr enger Abstimmung mit kleinen und mittleren 3D-Softwareentwicklungsunternehmen vorgenommen, um deren Anforderungen zu berücksichtigen.

Bis zum Projektende werden vor allem die AR-Patterns und die VR-Patterns noch weiterentwickelt. Am 22.11.2018 wird es in Stuttgart eine Abschlussveranstaltung geben, die über die Projekt-Website „www.3D-intuitiv.de“ angekündigt wird. Die Patterns und Gestaltungsrichtlinien werden über eine Web-Plattform zur Verfügung gestellt und geht mit der Abschlussveranstaltung offiziell online.

Literaturverzeichnis

- Arnoldy, S., Bautz, S., Bruns, L., Deligios, F., Gräber, D. T., Sagemüller, M., ... Wipper, D. A.-K. (2016). *Digital Trend Outlook 2016 Augmented Reality: Welche Branchen können in Zukunft profitieren?* Köln.
- Astor, M., Jarowinsky, M., Lukas, U. von, Bartels, H.-J., Bechtold, I., Glöckner, U., ... Schneidenbach, T. (2013). *Marktperspektiven von 3D in industriellen Anwendungen. Abschlussbericht*. Berlin. Retrieved from <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-227950.html>
- Beyer, H., & Holtzblatt, K. (1998). *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Burmester, M., Laib, M., & Zeiner, K. M. (2017). Positive Erlebnisse und Wohlbefinden in Arbeitskontexten durch Gestaltung der Mensch-Computer-Interaktion. In M. Brohm-Badry, C. Peifer, & J. M. Greve (Eds.), *Positiv-Psychologische Forschung im deutschsprachigen Raum – State of the Art*. Lengerich: Pabst.
- Burmester, M., Zeiner, K. M., Laib, M., Hermosa Perrino, C., & Queßeleit, M.-L. (2015). Experience Design and Positive Design as an alternative to classical human factors approaches. In C. Beckmann & T. Gross (Eds.), *INTERACT 2015 Adjunct Proceedings* (pp. 153–160). Bamberg: University of Bamberg Press.
- D4X. (2016). Design4Xperience. Retrieved from www.design4xperience.de
- Desmet, P. M. A., & Hassenzahl, M. (2012). Towards happiness: Possibility-driven design. In J. V. Zaccarias, Marielba; Oliveira (Ed.), *Human-Computer Interaction: The Agency Perspective* (pp. 3–27). Berlin Heidelberg: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-25691-2>
- Diefenbach, S., & Hassenzahl, M. (2017). *Psychologie in der nutzerzentrierten Produktgestaltung*. Berlin: Springer.
- DIN EN ISO 9241-210. (2011). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010)*.
- Hassenzahl, M. (2008). User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. In *Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine* (pp. 11–15). ACM.
- Hassenzahl, M., Diefenbach, S., & Göritz, A. (2010). Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience. *Interacting with Computers*, 22(5), 353–362.
- Hassenzahl, M., Eckoldt, K., Diefenbach, S., Laschke, M., Lenz, E., & Kim, J. (2013). Designing

- Moments of Meaning and Pleasure. Experience Design and Happiness Understanding Experiences. *International Journal of Design*, 7(3), 21–31.
- Hein, A., & Dertinger, H. (2017). Deutscher Markenreport 2017. *Absatzwirtschaft*, 45.
- Holtzblatt, K., & Beyer, H. (2016). *Contextual design : design for life*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- Laib, M., Burmester, M., & Zeiner, K. M. (2017). Erlebnispotenzialanalyse – Mit Systematik zu positiven Erlebnissen. In S. Hess & H. Fischer (Eds.), *Mensch und Computer 2017 – Usability Professionals, 10.–13. September 2017, Regensburg*. Gesellschaft für Informatik e.V. und die German UPA e.V.
- Laib, M., Burmester, M., Zeiner, K. M., Schippert, K., Holl, M.-L., & Hennig, D. (2018). Better together - Unterstützung des positiven Erlebnisses der Zusammenarbeit durch Softwaregestaltung. In M. Brohm-Badry, C. Peiffer, J. Greve, & B. Berend (Eds.), *Wie Menschen wachsen - Positiv-Psychologische Entwicklung von Individuum, Organisation und Gesellschaft* (pp. 73–90). Lengerich: Pabst Science Publishers.
- LaViola, J. J., Bowman, D. A., Kruijff, E., Poupyrev, I., & McMahan, R. P. (2017). *3D User Interfaces: Theory and Practice*. Pearson Education.
- Lu, Y., & Roto, V. (2015). Evoking meaningful experiences at work – a positive design framework for work tools. *Journal of Engineering Design*, 0(0), 1–22.
- Preim, B., & Dachselt, R. (2015). *Interaktive Systeme (Band 2 User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces)*. Berlin: Springer Vieweg.
- Reinhardt, D., & Hurtienne, J. (2017). Interaction Under Pressure: Increased Mental Workload Makes Issues of Intuitive Interaction Visible. In *DIS'17 Provocations & Works in Progress* (pp. 67–71). New York: ACM.
- Tidwell, J. (2010). *Designing interfaces: Patterns for effective interaction design*. Beijing: O'Reilly.
- Tuch, A. N., van Schaik, P., & Hornbæk, K. (2016). Leisure and Work, Good and Bad: The Role of Activity Domain and Valence in Modeling User Experience. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 23(6), 35.
- von Wilamowitz-Moellendorff, M., Hassenzahl, M., & Platz, A. (2006). Dynamics of user experience: How the perceived quality of mobile phones changes over time. In *User Experience - Towards a unified view, Workshop, 4th Nordic Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 74–78).
- Zeiner, K. M., Laib, M., Schippert, K., & Burmester, M. (2016a). Das Erlebnisinterview – Methode zum Verständnis positiver Erlebnisse. In *Tagungsband der Mensch und Computer 2016*.
- Zeiner, K. M., Laib, M., Schippert, K., & Burmester, M. (2016b). Identifying Experience Categories to Design for Positive Experiences with Technology at Work. In *Proceedings 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3013–3020). New York: ACM.

Autoren



Michael Burmester

Dr. Michael Burmester ist Professor für Ergonomie und Usability an der Hochschule der Medien (HdM) in Stuttgart und lehrt seit 2002 im Studiengang Informationsdesign. Er leitet das User Experience Research Lab (UXL) und ist Sprecher der Information Experience and Design Research Group IXD. Aktuelle Forschungsarbeiten beschäftigen sich mit der Entwicklung von Gestaltungsprozessen und Methoden zur systematischen erlebniszentrierten Gestaltung interaktiver Produkte, Systeme und Dienstleistungen.



Kristin Haasler

Kristin Haasler studierte Informationsdesign an der Hochschule der Medien in Stuttgart. Nach ihrem Abschluss im Jahr 2015 begann sie als akademische Mitarbeiterin in der Information Experience and Design Research Group (IXD) an der Hochschule der Medien. Dort erforscht sie im Rahmen des Projekts 3D-GUIde Interaktionslösungen für 3D-Software, die intuitiv nutzbar sind und positive Erlebnisse ermöglichen.



Katharina Schippert

Katharina Schippert studierte Informationsdesign an der Hochschule der Medien in Stuttgart und machte dort 2013 ihren Abschluss. Anschließend begann sie als Mitarbeiterin in der Information Experience and Design Research Group (IXD) der Hochschule der Medien und absolvierte berufsbegleitend ihren Master in Informatik. In der IXD Group arbeitet sie aktuell im Projekt 3D-GUIde (<http://www.3d-intuitiv.de/>) und ist für die Durchführung von verschiedenen Usability und User Experience Projekten mit Industriekunden verantwortlich.



Vivien Engel

Vivien Engel studierte Bildungswissenschaften, Soziologie und Psychologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München und arbeitet seit 2016 in der Information Experience and Design Research Group (IXD) der Hochschule der Medien. Im Projekt 3D-GUIde erforscht sie die Ermöglichung von positiven Nutzererfahrungen und Bedienkonzepten bei der Nutzung von 3D Software sowie der Gestaltung von intuitiven Bedienoberflächen. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt dabei besonders bei der erlebnisorientierten Gestaltung von Virtual, Mixed und Augmented Reality.

**Ralph Tille**

Prof. Ralph Tille ist seit 1998 Diplom-Designer und studierte an der Hochschule für Gestaltung in Pforzheim. Er wurde 2007 auf die Professur für Design interaktiver Medien an der Hochschule der Medien (HdM) Stuttgart berufen und ist seit 2014 Studiendekan des Studiengangs Informationsdesign. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Designmethoden und Interactiondesign.

**Daniel Reinhardt**

Daniel Reinhardt studierte Human-Computer Interaction an der Universität Würzburg und ist dort wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Psychologische Ergonomie. Er beschäftigt sich seit fünf Jahren mit verschiedenen Themen der Usability/User Experience. Im Projekt 3D-GUIde (www.3d-intuitiv.de) konnte er seine Expertise auf die Evaluation intuitiver Benutzung bei industrieller 3D-Software anwenden.

**Jörn Hurtienne**

Jörn Hurtienne, seit über 20 Jahren im Bereich Usability/User Experience tätig, zunächst Usability Consultant, später als Wissenschaftler. Seit 2011 leitet er an der Universität Würzburg den Lehrstuhl Psychologische Ergonomie und forscht an der Gestaltung und Messung intuitiver Benutzung, die zunehmend für 3D-Software wichtig wird.