

Dr. Till Schümmer

Modul 63215

Gestaltung Kooperativer Systeme

LESEPROBE

Fakultät für
**Mathematik und
Informatik**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung und des Nachdrucks bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der FernUniversität reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Kurseinheit 1

Grundlagen und Entwurfstechniken

In dieser Kurseinheit widmen wir uns dem Interaktions-Design und lernen zentrale Begriffe und Klassifikationsschemata von kooperativen Systemen kennen. Sie lernen das Konzept des Entwurfsmusters kennen und entwickeln Strategien zur partizipativen Systemgestaltung mit Entwurfsmustern und papierbasierten Prototypen. Abschließend werden wir in einem fünften Teil auf die ethische Verantwortung bei der Gestaltung eines kooperativen Systems eingehen.

Inhalte der Kurseinheit

1.1	Einleitung	4
1.2	Eine Annäherung an den Begriff des Interaktions-Designs	6
1.3	Grundlagen zur Einordnung kooperativer Systeme	12
1.3.1	Groupware: Systeme zur Unterstützung der computervermittelten Interaktion	14
1.3.2	Klassifikationsschemata	20
1.3.3	Raum, Zeit und Sein	22
1.4	Entwurfsmuster und Entwurfsmethoden	25
1.4.1	Entwurfsmuster	25
1.4.2	Partizipative Entwicklung kooperativer Systeme . . .	26
1.4.3	Gestaltung von Prototypen	33
1.5	Ethische Bewertung kooperativer Systeme	37
1.6	Selbsttest	41
	Literatur	47

Lernziele: Nach der Bearbeitung dieser Kurseinheit sollten Sie in der Lage sein,

- ☞ Beispiele für und Klassifikation von kooperativen Systemen zu benennen,
- ☞ die Bedeutung von Raum und Zeit für kooperative Systeme zu beschreiben,
- ☞ soziotechnische Systeme von rein technischen Systemen zu unterscheiden,
- ☞ theoretische Hintergründe für das Konzept des Entwurfsmusters sowie die Elemente eines Entwurfsmusters zu benennen,
- ☞ Vorteile der partizipativen Gestaltung von kooperativen Systemen zusammenzufassen, Systeme zu beschreiben,
- ☞ papierbasierte Prototypen zu erstellen und
- ☞ ethische Fragestellungen bei der Gestaltung eines kooperativen Systems zu beurteilen.

1.1 Einleitung

Inzwischen ist auch in den öffentlichen Debatten die Digitalisierung der Gesellschaft ein allgegenwärtiges Thema. Menschen treten miteinander in sozialen Netzwerken in Kontakt, sie äußern Meinungen und teilen Ideen. Gemeinsam erstellen Tausende von „Weisen“ eine weltumspannende Enzyklopädie mit dem Wissen der Menschheit. In der Industrie arbeiten Ingenieurinnen und Ingenieure in weltweit vernetzten Projektgruppen. Manche Städte erwachsen zu Smart Cities. Alltagsgegenstände vernetzen sich in Smart Homes. Kinder spielen in virtuellen Welten. Nachrichten über Katastrophen verteilen sich über Kurznachrichtendienste in Bruchteilen von Sekunden rund um den Globus. Private Glücksmomente bis hin zum eigenen Herzschlag werden mit den engsten Partnerinnen und Partnern geteilt.

All dies ist möglich, weil Milliarden von Computern miteinander vernetzt sind. Sie sind in der Form eines Smartphones zum ständigen privaten Begleiter geworden. In Beruf und Bildung sind vernetzte Computer kaum noch wegzudenken. Während Sie sich in anderen Bereichen des Informatikstudiums vor allem mit den technischen Aspekten von Hard- und Software auseinandergesetzt haben, soll es in diesem Kurs darum gehen, wie Menschen unter Nutzung des vernetzten Computers miteinander sprechen (Kommunikation), gemeinsam Gruppen bilden und in der Gruppe Gruppenprozesse gestalten und umsetzen (Koordination) und gemeinsam an Inhalten arbeiten (Kooperation). Damit haben Sie bereits ein wichtiges Modell für die Einordnung von *Funktionsbereichen kooperativer Systeme* kennen gelernt: Das *3-K-Modell*, das ein kooperatives System aus den Perspektiven *Kommunikation*, *Koordination* und *Kooperation* betrachtet.

☞ 3-K-Modell:
Kommunikation,
Koordination und
Kooperation

Bevor wir inhaltlich weiter in die Materie des Kurses einsteigen, noch ein paar Worte zum Aufbau des Kurses. Vieles werden Sie noch aus dem Begrüßungsschreiben in Erinnerung haben. Deshalb wiederholen und ergänzen wir an dieser Stelle nur die zum Verständnis des Studienmaterials nötigen Aspekte. Weitere Hinweise zu den Übungen finden Sie – wie im Begrüßungsschreiben angekündigt – in der kooperativen Lernplattform zur Veranstaltung.

Folgende Symbole werden genutzt, um Sie auf zentrale Lernziele, externe Ressourcen und Diskussionsthemen hinzuweisen:

 **Lernziel:** Hierdurch wird ein Lernziel hervorgehoben.

 **Webseite:** Zu einigen der im Kurs besprochenen Inhalte verweisen wir auf Beispielsysteme oder andere Ressourcen im WWW. Im Kurstext beschränken wir uns dabei auf eine kleine Auswahl von Ressourcen. Weitere Hinweise zu interessanten Inhalten finden sich in der kooperativen Lernumgebung. Dort können Sie die Liste der Ressourcen auch ergänzen. Beachten Sie, dass wir für den Inhalt und die Korrektheit der Verweise keine Gewähr geben können. für die Inhalte der entsprechenden Seiten sind jeweils die Autorinnen und Autoren der Seite verantwortlich. Ressourcen können zum Zeitpunkt, zu dem Sie diesen Kurstext lesen, veraltet, verändert oder nicht mehr vorhanden sein.

 **Video:** Nicht alle Inhalte lassen sich gut in einem schriftlichen Kurstext illustrieren. Die Gestalterinnen und Gestalter von kooperativen Systemen haben deshalb ihre Visionen oft in Form von animierten Konzeptstudien oder Produktpräsentationen festgehalten. Wo es sich anbietet, haben wir Verweise auf Videos dieser Präsentationen aufgenommen. Auch hier gilt der Hinweis zu externen Ressourcen (siehe oben).

 **Wissenschaftlicher Artikel:** An vielen Stellen werden im Kurstext wissenschaftliche Studien zitiert. Im Rahmen Ihres Studiums lohnt es sich, die eine oder andere dieser Studien im Original zu lesen. In der Regel werden Sie feststellen, dass in den Artikeln, in denen die Studien beschrieben wurden, noch weitere Ideen zu finden sind. Außerdem kann es natürlich sein, dass unsere Interpretation der Ergebnisse der Studie nicht die Ihre ist. Gerade deshalb ist es sinnvoll, wenn Sie sich anhand der Originale selbst eine Meinung bilden. Auf der anderen Seite ist klar, dass Sie in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht die komplette Forschungsliteratur aufarbeiten können. Deshalb sind im Kurstext einige Artikel, von denen wir glauben, dass Sie besonders lesenswert sind, mit dem Symbol  gekennzeichnet. Nicht alle Artikel sind frei verfügbar. Viele dieser geschätzten Inhalte können Sie als eingeschriebene Studierende jedoch über die Universitätsbibliothek aus den elektronischen Katalogen der Verlage erhalten. Weitere Informationen finden Sie unter  <https://www.ub.fernuni-hagen.de/datenbankenlieferdienste/index.html>.

👥 Diskussion: Wie Sie sehen werden, kann die Beschäftigung mit kooperativen Systemen nicht nur auf technischer Ebene geschehen. Vielmehr ist es nötig, dass Sie sich im Diskurs mit den Visionen, Chancen und Risiken der computervermittelten Interaktion auseinandersetzen. Im kooperativen Lernraum der Veranstaltung sind hierfür entsprechende Kommunikationsbereiche vorgesehen. Fragestellungen, die im Kurs nur angerissen und dann in einer Diskussion zwischen den Teilnehmenden des Kurses weiter vertieft werden sollten, sind mit einem Gruppensymbol gekennzeichnet. In manchen Fällen kann es auch sinnvoll sein, dass Sie die Inhalte mit Menschen diskutieren, die keinen technischen Hintergrund haben. Ein guter Test hierfür kann sein, dass Sie die Fragestellungen des Kurses einem Mitglied Ihres Freundeskreises oder Ihrer Familie am Küchentisch erklären. Im Dialog werden Sie schnell erkennen, ob Sie die Inhalte verstanden haben.

❓ Selbsttest: Am Ende jeder Kurseinheit erhalten Sie die Möglichkeit, Ihr Wissen und Verständnis der jeweiligen Lerninhalte in einem Selbsttest zu überprüfen.

Nachdem diese methodischen und formalen Punkte geklärt sind, werden wir im nächsten Kapitel eine erste Annäherung an den Begriff des Interaktions-Designs wagen. Denn, wie wir sehen werden, ist Interaktions-Design der methodische Rahmen, in dem sich auch die Gestaltung von kooperativen Systemen bewegt.

1.2 Eine Annäherung an den Begriff des Interaktions-Designs

Die Zukunft vorauszusagen, ist gerade auf dem sich schnell entwickelnden Feld der Informatik fast ein unmögliches Unterfangen. Und dennoch werden diese Versuche immer wieder unternommen, auch in der Informatik. 1997 brachte eine Gruppe von renommierten Forscherinnen und Forschern einen Sammelband mit ihren Visionen zum zukünftigen durch Computertechnologie bestimmten Leben heraus – genauer gesagt war die Gruppe männlich dominiert und Sherry Turkle, zu dieser Zeit am MIT bekannt für ihre Untersuchungen zur Interaktion in Kommunikationsnetzen, war die einzige Frau. Folgende Widmung war dem Buch vorangestellt:

Für unsere Enkelkinder, die mit den Konsequenzen von dem leben werden, was wir [in diesem Buch] beschreiben und die sicher etwas erfinden werden, das besser ist als all das, was wir uns vorstellen konnten. (Denning & Metcalfe, 1997, S. 5)

Und doch sind es gerade solche Bücher, die im Rückblick viel darüber aussagen können, mit welchen Hoffnungen und Ängsten die Technologien entwickelt wurden, die heute die Interaktion in unserer Gesellschaft zu einem

großen Grad mit gestalten. Wagen wir also eine Annäherung an den Begriff des Interaktions-Designs: Terry Winograd hat in seinem Kapitel zu dem oben erwähnten Buch Trends beschrieben, die für die Entwicklung der letzten 20 Jahre in der Tat bezeichnend waren 🎓 (Winograd, 1997). Nach Winograd zeichnet sich die Entwicklung der Informatik dadurch aus, dass der Fokus in Forschung und Praxis sich vom Berechnen zum Kommunizieren und von Maschinen zu Lebensräumen entwickeln wird. Folgt man Winograd, so wird es immer weniger um die Frage gehen, wie bestimmte Daten berechnet werden können. Stattdessen wird in Zukunft die Fragestellung im Zentrum stehen, wie Menschen mit Computern und darüber vermittelt mit anderen Menschen kommunizieren können. Diese Kommunikation wird nicht auf ein technisches Gegenüber reduziert sein. Sie ist kein rein technischer Vorgang. Sie findet in einem Kommunikationsraum statt, in dem Menschen zusammenkommen. für die Gestaltung von kommunikativen Interaktionsräumen prägt Winograd den Begriff *interaction design*:

It draws on elements of graphic design, information design, and concepts of human-computer interaction as a basis for designing interaction with (and habitation within) computer-based systems. Although computers are at the center of interaction design, it is not a subfield of computer science. Winograd (1997, S. 157 f.)

Um diese wissenschaftliche Abgrenzung zu verdeutlichen, bemüht Winograd als Analogie das Zusammenspiel zwischen einem Bauingenieur und einer Architektin. Während der Bauingenieur vor allem auf technische Aspekte wie die Statik, die Realisierbarkeit und die Kosten eines Gebäudes schaut, ist die Architektin darauf bedacht, die Interaktion der Menschen in und mit dem Gebäude zu gestalten. Eine *Interaktions-Designerin* gleicht in dieser Analogie eher einer Architektin. Sie analysiert das Zusammenspiel zwischen Menschen im soziotechnischen System und gestaltet Regeln und Werkzeuge, mit denen die Menschen ihr Zusammenspiel in einer angestrebten Art und Weise ausführen können. Hierzu nimmt die Interaktions-Designerin Abwägungen zwischen unterschiedlichen Zielen vor. Während ein Ingenieur diese Ziele messbar definieren kann, befasst sich die Interaktions-Designerin auch mit sogenannten weichen Faktoren. Hier spielen Traditionen (common practice) ebenso eine Rolle wie soziale und kulturelle Werte. Im Prozess des Designs wird die Interaktions-Designerin die aktuelle Situation analysieren, bewerten und eine Vision für eine erstrebenswerte Zukunft entwerfen.

In manchen Fällen wird diese Vision utopisch bleiben (im wörtlich verstandenen Sinne vom griechischen ou-topos als das Sein, das keinen Ort hat). In anderen Fällen wird die Interaktions-Designerin mit konkreten Umgestaltungen von Prozessen und Werkzeugen in der Lage sein, diese Vision in Realität zu verwandeln.

interaction design

Rolle der Interaktions-Designerin

Vision

BEISPIEL 

Der Technologiekonzern Microsoft erstellt – ebenso wie viele andere Technologiekonzerne – seit einigen Jahren regelmäßig Videos, in denen eine Vision für eine zukünftige vernetzte Gesellschaft veranschaulicht wird:  <https://news.microsoft.com/features/futureofwork/>. Diese Videos sind in der Regel nicht durch technische Rahmenbedingungen der Hardware gebunden. Sie zeigen oft einen dynamischen Zugriff auf Wissen in einer Gesellschaft, in der es zu intensiven Kontakten zwischen Menschen kommt, unabhängig von ihrer räumlichen Präsenz. Die Zukunft der Arbeit wird dynamischer, klassische Büros sieht man nur noch selten. Menschen reisen zwar noch immer, bleiben dabei aber auch immer im Kontakt mit der Familie und anderen Kolleginnen und Kollegen.

Wie wir am Beispiel des Microsoft Features gesehen haben, wäre es verkürzt, sich bei der Entwicklung der Vision von den technischen Rahmenbedingungen beschränken zu lassen.

DISKUSSION 

Utopien wie die von Microsoft sollten Sie im Idealfall dazu anregen, selbst über neue Möglichkeiten zur Gestaltung der Zukunft nachzudenken. Diskutieren Sie mit Kommilitoninnen und Kommilitonen oder in Ihrem Bekanntenkreis, wie Computer in Ihrem Arbeitsalltag in 30 Jahren genutzt werden. Welche Entscheidungen werden Sie selbst treffen können und wo wird die Technik Entscheidungen für Sie treffen? Wie werden Sie in Zukunft nach Informationen suchen und wie können Sie entscheiden, welchen Informationen Sie vertrauen werden? Welche Rolle wird die Technik bei direkten Begegnungen mit anderen Menschen spielen – beim Arbeiten, beim Lernen oder beim Spielen?

Norman (1997, S. 113) hat die Art und Weise untersucht, wie Menschen und Maschinen in einem soziotechnischen System wahrgenommen werden. Der *maschinenzentrierte Blick* (Machine-Centered View) betrachtet Menschen als ungenau, chaotisch, emotional und unlogisch, während den Maschinen das genaue Gegenteil attestiert wird. Sie seien präzise, geordnet, emotionslos und logisch. Ein maschinenzentrierter Blick auf Design erlaubt es, für ein Design genau zu bestimmen, ob es korrekt oder falsch ist. Es kann genau festgehalten werden, ob die entworfene Maschine in der Lage ist, die technischen Anforderungen zu erfüllen oder nicht. Somit kann ein Designer mit einer maschinenzentrierten Sicht immer sagen, wie gut die aktuelle Lösung ist. Benutzer der Maschine bringen diese geordnete Sicht auf das Design durcheinander. Sie stören mit ihren emotional motivierten Handlungen, die zudem oft unlogisch

Maschinen-
zentrierter Blick

sind, die mathematische Logik des Designs. Alle mit dem Menschen verbundenen Eigenschaften werden negativ interpretiert. Die mit der Maschine verbundenen Eigenschaften vermitteln, hingegen eine positive Grundhaltung. Um das Design beherrschbar zu halten wird ein maschinenzentrierter Designer den menschlichen Faktor so weit wie möglich zurückdrängen.

Die im maschinenzentrierten Blick vorgenommene Wertung zugunsten von quantitativ wissenschaftlich klar fassbaren Faktoren ist bei der soziotechnischen Systemgestaltung nicht zielführend. Benötigt wird ein zweiter Standpunkt, der den Menschen in den Mittelpunkt der Betrachtung rückt. Norman spricht hier vom *menschenzentrierten Blick* auf Design (Human-Centered View). Menschen werden als kreativ, anpassungsfähig und einfallsreich wahrgenommen. Der Maschine bleibt das negativ konnotierte Gegenteil: Sie ist dumm, starr und einfallslos. Kreativität und Einfallsreichtum sind Eigenschaften, die als solche nur schwer quantifizierbar sind, denn sie realisieren das bisher Nicht-Existente im Existenten.

Der Blick des Designers ist in Anlehnung an Hamming (1997, 66) von vier Ebenen bestimmt:

- Die *wissenschaftliche Ebene* (science) versucht, Wirkzusammenhänge zu verstehen und Möglichkeiten der Technologie aufzuzeigen. Insbesondere bei den Naturwissenschaften und den Technikwissenschaften liegt der Fokus vor allem auf dem Erkennen von Ursache-Wirkungs-Abhängigkeiten. Diese sollen theoriegetrieben entwickelt und in Form von Regeln handhabbar werden. Ziel ist ein in sich schlüssiges System von Axiomen und Regeln, das vorhersehbare Antworten auf die Fragen der Nutzenden des Systems liefert. Die Theoretische Informatik arbeitet meist mit diesem Ansatz. Sie versucht zum Beispiel, die Korrektheit von Algorithmen zu beweisen oder Schranken für die Laufzeit von Algorithmen zu definieren und nutzt hierzu theoretische Modelle.
- Design-Forschung (*Design Science*) verfolgt einen anderen Ansatz (Hevner, March, Park & Ram, 2004). Hier steht das Design im Sinne eines nützlichen Gegenstands am Anfang. Das Design soll eine nützliche Antwort auf eine für die Nutzer des Designs relevante Fragestellung liefern. Der Design-Prozess gleicht einem Suchprozess nach einer möglichen Lösung. Diese wird in einem Evaluationsschritt in Bezug auf ihre Passung zum Problem, ihre Nützlichkeit und ihre Effizienz hin untersucht. Viele Bereiche der Praktischen Informatik nutzen implizit den Ansatz der Design-Forschung.
- Die Ebene der *Ingenieurspraxis* (engineering) befasst sich gerade mit der problemorientierten Erschaffung von Technologien. In der Informatik steht an dieser Stelle das *Software Engineering* im Mittelpunkt. Ausgehend von einer Analyse des Entwurfsproblems werden Anforderungen ermittelt. Ein Software-Design löst auf konzeptioneller Ebene die Anforderungen auf und liefert die Grundlage für die Implementierung einer Lösung (analog zum Design-Schritt der Design-Forschung). Die imple-

Menschen-
zentrierter Blick

3 Ebenen des
Designs
wissenschaftliche
Ebene

Design Science

Ingenieurspraxis

mentierte Lösung wird danach einem zuvor definierten Test unterzogen (im testgetriebenen Entwicklungsverfahren, TDD). Die Tatsache, dass die Software mit formalen Methoden testbar sein soll, impliziert eine Reproduzierbarkeit der mit der Software abzubildenden Prozesse. Der automatisierte Test soll dazu von der Unvorhersehbarkeit des menschlichen Nutzers abstrahieren und reduziert damit die zu testende Funktionalität auf vertraglich festgelegte Anforderungen.

Tests

Gerade im Bereich des Interaktions-Designs sind automatisierte *Tests* zwar eine Notwendigkeit für den Test der entwickelten Software-Lösung, sie sind aber aus den dargestellten Gründen nicht hinreichend. Im Rahmen des Interaktions-Designs sind zusätzlich beobachtende Methoden zur Untersuchung der Gebrauchstauglichkeit der entwickelten Lösung zwingend notwendig. Dabei kann der Test, wie wir später noch genauer betrachten werden, schon zu einem frühen Zeitpunkt geschehen. Ein Beispiel hierfür sind Tests mit papierbasierten Prototypen. Hier versuchen die teilnehmenden Nutzerinnen und Nutzer das System so zu nutzen, als ob es bereits entwickelt wäre. Das System besteht jedoch nur auf Papier in Form von graphischen Skizzen der Benutzungsschnittstelle. Die Probandinnen und Probanden „bedienen“ das Papiersystem, als ob es ein echtes System sei und die betreuende Versuchsleitung verändert die Skizzen so, wie sich das technische System verändern würde.

ethische Ebene

- Die *ethische Ebene* befasst sich mit der Fragestellung, wie die Zukunft sein sollte. Dabei geht es nicht mehr nur um technische Möglichkeiten. Vielmehr ist es Ziel dieser Ebene, dass sich die gestaltenden Designerinnen und Designer über die Auswirkungen der gestalteten Artefakte auf die menschliche Umgebung innerhalb und außerhalb des soziotechnischen Systems Gedanken machen. Aufbauend auf einer Menge von Werten gilt es zu entscheiden, welche Aspekte des technisch Machbaren auch umgesetzt werden sollen. Traditionell waren ethische Überlegungen in der Informatik dem technischen Fortschritt oft nachgelagert:

[The] ethical discussion can hardly keep pace with the scientific-technological world, where ‘progress’ remains an unquestioned good. Ethicists have difficulty anticipating particular changes, and ethical reflection often begins only after damage has been done. As a result, new technologies rush into an ethical void [...]. Debatin (2010, S. 319)

Auf der anderen Seite haben die Diskussionen rund um die Spionagetätigkeiten der NSA und die Veröffentlichung der Praxis durch Edward Snowden im Sommer 2013 gezeigt, wie die technische Praxis in der Gesellschaft zu einem zentralen Diskurs führen kann. So äußerte sich Snowden in einem viel zitierten Interview wie folgt:

I do not want to live in a world where everything I do and say is recorded. That is not something I am willing to support or live under. MacAskill (2013)

 Interview mit Edward Snowden: <http://gu.com/p/3gecm/sbl>.

Snowden geht es vor allem um das Recht auf Privatheit und um die informationelle Selbstbestimmung, die auch bei der Gestaltung kooperativer Systeme eine zentrale Rolle spielt. In Abschnitt 1.3.3 werden wir weitere Werte kennenlernen, die bei der ethischen Beurteilung kooperativer Systeme relevant sind. Insbesondere wird es um „Werte und Prinzipien [gehen], die als Maßstäbe menschlichen Handelns gelten oder gelten sollten“ (Gohl, 2015). Gohl nennt fünf ethische Grundprinzipien, die der Gestaltung digitaler Kollaboration im Kontext eines gesellschaftlichen demokratischen Diskurses zu Grunde liegen sollten (vgl. Gohl (2015, 227f.)):

1. Alle an der Kooperation beteiligten Menschen sollen über die *gleichen Rechte* verfügen.
2. Die Teilnehmenden können *frei von Determination und Zwang* an der Kooperation mitwirken und auf eine sachliche und ergebnisoffene Art und Weise gemeinsam Herausforderungen lösen.
3. Der Gesamtprozess ist insofern *ergebnisoffen*, als dass das Ergebnis nicht schon im Vorfeld komplett antizipiert werden kann. Somit sind die Beteiligten mehr als ein Mittel zum Zweck.
4. Die Interaktion beruht auf *Gegenseitigkeit* (Reziprozität), in der Aufwände und Nutzen für alle Beteiligten in einem vergleichbaren Verhältnis stehen.
5. Jede Interaktion soll *sachbezogen* sein. Im Zentrum steht zum Beispiel das gemeinsame „Thema, Problem oder Anliegen einer dialogischen Kollaboration“ (ebd., S. 227). Durch Sachbezogenheit wird Selbstreflexion und situatives Lernen befördert.

Wir werden in Abschnitt 1.5 die hier aufgeworfenen ethischen Überlegungen weiter vertiefen und damit die Grundlage für die ethische Bewertung der einzelnen Teilaspekte kooperativer Systeme legen. für den jetzigen Zeitpunkt sollten Sie für sich festhalten, dass Interaktions-Design Auswirkungen auf das Zusammenleben der beteiligten Personen hat und dass die so gestaltete neue Form der Interaktion nicht frei von einer ethischen Beurteilung sein sollte. Die Folgen des Einsatzes von kooperativen Systemen sollten schon während des Gestaltungsprozesses bedacht werden.

DISKUSSION

Vielleicht sind Sie aktuell schon in der Softwareentwicklung tätig oder Sie arbeiten an einem konkreten Projekt zusammen mit Kolleginnen und Kollegen. Vielleicht finden Sie in einer der kommenden Mittagspausen dann einmal Zeit, über die drei Ebenen zu diskutieren.

- Auf welchen wissenschaftlichen Grundlagen treffen Sie Ihre Entscheidungen im Alltag eines Entwicklungsprojektes? Spielen Aspekte der theoretischen Informatik, bspw. Fragen zur Laufzeitabschätzung, in ihrer Arbeit eine Rolle? Machen Sie sich Gedanken über Wesenszusammenhänge der in Ihrem Projekt abgebildeten Realität oder nehmen Sie das Design als gegeben hin?
- Wie verhalten sich Test und Umsetzung in Ihrem Projekt? Verfolgen Sie einen testgetriebenen Ansatz und denken Sie zunächst an die Testbarkeit eines möglichen Ergebnisses, bevor sie dieses in Realität umsetzen?
- Welche Rolle spielen in Ihrem Projekt Werte und Normen? Haben Sie mit den Kunden Ihres Projekts schon einmal über deren zu Grunde liegendes Wertesystem nachgedacht?

Die von Hamming (1997) genannten drei Ebenen finden sich auch in der Struktur der folgenden drei Abschnitte wieder. Zunächst werden wir auf die theoretischen Grundlagen kooperativer System eingehen und dann den Entwurfsprozesse betrachten. Einige Gedanken zur Rolle der ethischen Beurteilung schließen diese Kurseinheit ab.

1.3 Grundlagen zur Einordnung kooperativer Systeme

Beginnen wir unseren Blick auf das Themenfeld der kooperativen Systeme indem wir von der allgemeinen Wahrnehmung der technischen Möglichkeiten kooperativer Systeme den Bogen zur systematischen Einordnung dieser Systeme spannen.

Eine kooperative Anwendung stellt eine Kombination aus Software, Hardware und sozialen Prozessen dar, die Gruppen bei der Interaktion unterstützt. Das kooperative System ist somit ein computerbasierter Mittler für die computervermittelte Interaktion.

Wir werden in diesem Kurs eine Mustersprache nutzen, um solche kooperativen Systeme zu entwickeln. Eine Mustersprache vereint Entwurfsmuster einer spezifischen Anwendungsdomäne. Sie besteht aus den Mustern und den Beziehungen zwischen den Mustern. Muster beschreiben Wissen über die Gestaltung und begründen dies so, dass Novizen auf die selbe Weise Gestaltungsentscheidungen treffen können wie es Experten tun würden. Mit Hilfe von Entwurfsmustern lässt sich Expertenwissen in Form einfacher Regeln beschreiben, mit deren Hilfe Probleme in der Anwendungsdomäne der Mustersprache gelöst werden können. In Abhängigkeit Ihrer Rolle in einem Gestaltungsprozess eines

kooperativen Systems können Sie von einer Mustersprache auf unterschiedliche Art und Weise Gebrauch machen.

- Als Software Entwicklerin oder Entwickler finden Sie in den Mustern eine Anleitung zur Implementierung von kooperativen Systemen. Die Muster umreißen verschiedene funktionale Komponenten, die entwickelt werden müssen, wenn man sich mit typischen Anforderungen eines kooperativen Systems konfrontiert sieht.
- für Anwender eines kooperativen Systems vermitteln die Muster eine Vorstellung davon, wie kooperative System aussehen könnten und wie sich soziale Prozesse durch den Einsatz solcher Systeme verändern können. Vielleicht gehört es zu Ihrer Aufgabe funktionale Eigenschaften eines kooperativen Systems zu entwerfen und diese Ideen an Entwicklerinnen und Entwickler zu kommunizieren. Wenn Sie sich auf diese Weise mehr einbringen, können Sie dazu beitragen, dass die anvisierte Lösung besser zu Ihrem anvisierten Anwendungskontext passt. Im Fall von high-level Patterns sind Sie vielleicht auch selbst in der Lage, ein Muster umzusetzen, indem Sie eine bestehende kooperative Anwendung entsprechend konfigurieren und anpassen.
- Als Studierende oder Forschende im Feld des Computer Supported Collaborative Works (CSCW) können Sie Muster als Rahmung Ihrer Forschung nutzen. Ein Mustersprache dokumentiert eine gute Praxis, die sich in den letzten Jahren entwickelt hat und oftmals auf Forschungsliteratur verweist, in der diese Praktiken diskutiert wurden.

Auch wenn wir uns hier vorrangig mit der Entwicklung von Systemen im CSCW beschäftigen, sind die in diesem Kurs behandelten Muster nicht darauf beschränkt. Wie Sie anhand der kommenden Beispiele sehen werden, sind viele der hier angesprochenen Aspekte auch bei der Kollaboration in anderen Bereichen, wie dem verteilten Management, der verteilten Produktentwicklung oder dem verteilten Lernen (Computer Supported Collaborative Learning) relevant.

1.3.1 Groupware: Systeme zur Unterstützung der computervermittelten Interaktion

Der Begriff Groupware wird oft als Synonym für kooperative Systeme verstanden. Johnson-Lenz und Johnson-Lenz (1981) definieren Groupware als „intentional group processes plus software to support them“. Diese Definition beinhaltet verschiedene Aspekte, die wir bei der Gestaltung einer Groupware berücksichtigen müssen:

- Der Kern der Definition ist eine Gruppe. Eine Gruppe von Nutzern möchte mit Hilfe von Groupware interagieren. Die Gruppenmitglieder spielen also beim Design von Groupware eine wichtige Rolle. Das Design zielt darauf, eine Lösung zu schaffen, die die Bedürfnisse der Nutzer zufriedenstellt. Die Anforderungen der Endbenutzer haben somit einen zentralen Stellenwert bei der Gestaltung kooperativer Anwendungen.

- Die Gruppe interagiert wesentlich in einem Gruppenprozess. Die Interaktion der Menschen muss deshalb eine wichtige Rolle im Design-Prozess spielen. Es muss klar sein, wer mit wem interagiert. Zu klären ist auch, wie strikt die Interaktionen in der Gruppe definiert sein sollen. Von ungeplanten Interaktionen in virtuellen Umgebungen bis hin zu formal strukturierten Workflows in einer verteilten Arbeitsgruppe sind unterschiedliche Freiheitsgrade denkbar.
- Der Prozess wird durch Software unterstützt. Der Umstand, warum die Software hier erst an dritter Stelle genannt wird, verdeutlicht ihre Rolle als eine unterstützende Einrichtung zur Vereinfachung der zwischenmenschlichen Interaktion. Die Software sollte sich an die Bedürfnisse der Nutzenden anpassen, um ihre unterstützende Wirkung zu entfalten. An dieser Stelle kommen die Software Entwickler und Entwicklerinnen ins Spiel. Wenn die Software den Gruppenprozess unterstützen soll, dann müssen die Entwicklerinnen und Entwickler eine zu den Prozessen passende Anwendung gestalten und umsetzen.

Im Vergleich zur Zielrichtung des Designs, die Gruppe bei der Bearbeitung von Inhalten zu unterstützen, erfordert die Unterstützung der sozialen Interaktionen innerhalb der Gruppe mehr Beachtung als die Beziehung zwischen den Anwendern. Werkzeuge zur Bearbeitung und Manipulation werden zumeist nur von einem Anwender genutzt, so dass sie sich auf die Beziehung zwischen dem Anwender und dem Artefakt auswirken. Soziale Interaktion hingegen, betrifft die Beziehung zwischen den Anwendern und muss deshalb Aspekte wie Vertrauen und Privatsphäre einbeziehen. Im Unterschied zu Design von Manipulationswerkzeugen, die hauptsächlich die Mensch-Computer-Interaktion (MCI bzw. HCI) betreffen, sollte der Schwerpunkt auf der Mensch-Computer-Mensch Interaktion (MCMI bzw. HCHI) liegen. Bei der Gestaltung von Werkzeugen fokussiert man sich auf die Interaktion der Anwender mit dem Artefakt und betrachtet die Interaktion zwischen den Anwendern als nebensächlich.

Um jedoch maßgeschneiderte Gestaltungslösungen für die Mechanismen in kooperative Systeme nutzen zu können, bedarf es eines flexiblen Gestaltungsprozesses, der sich an die Bedürfnisse und Wünsche der Gruppe anpasst. Aus der Erfahrung mit Einbenutzeranwendungen wissen wir, dass Entwicklungsprojekte aufgrund unpassender Anforderungen scheitern können.

Um solches Fälle zu vermeiden wird der Kunde bereits in frühen Phasen des Projekts als eine Quelle für Gestaltungsanforderungen involviert. Die resultierenden Anforderungen werden dann von Software Entwicklern und Entwicklerinnen implementiert, so dass der Kunde das Ergebnis begutachten kann. Werden die Anforderungen jedoch nicht richtig erfüllt, erhält der Kunde ein Produkt, was seinen Bedürfnissen nicht entspricht. Aus diesem Grund müssen die Anforderungen im Zusammenhang mit computervermittelten Interaktionen sowohl soziale, als auch technische Aspekte berücksichtigen. Die Kombination aus beiden bezeichnet man auch als sozio-technische Anforderungen. Leider sind diese Anforderungen den an der Entwicklung von kooperativen Systemen

beteiligten Parteien oft nicht so ganz deutlich. Zwei Dinge erschweren die Entwicklung kooperativer Systeme dabei:

- Während im Einbenutzerbetrieb nur ein Anwender mit dem Artefakt (z.B. Text, Bild) interagiert, muss eine Groupware bzw. ein kooperatives System mehrere Interaktionen von mehreren Anwendern gleichzeitig unterstützen.
- Anwender sind mit dieser Form der Interaktion weniger vertraut als mit Einbenutzeranwendungen.

In der Theorie des sozio-technischen Designs betrachtet man Gemeinschaften aus zwei Perspektiven: Zum einen als soziale Systeme, die Gruppenprozesse, Rollen und Informationsflüsse abbilden, und zum anderen als technische Systeme, welche Werkzeuge beinhalten, die innerhalb der Gemeinschaft genutzt werden (z.B. IT-Infrastruktur oder Gebäude). Diese zwei Perspektiven sind im sozio-technischen Design sehr eng miteinander verbunden und weisen viele Verknüpfungen auf. Wendet man diese sozio-technische Sichtweise auf kooperative Systeme an, dann muss das Design drei Aspekte berücksichtigen (Bikson & Eveland, 1996):

- Es ist schwer abzuschätzen, welche reziproken Effekte Veränderungen des sozialen oder technischen Systems haben.
- Der Gestaltungsprozess eines sozio-technischen Systems beeinflusst die Akzeptanz des Systems.
- Sowohl das soziale als auch das technische System verändern sich im Laufe der Zeit.

Die Werkzeuge in einem technischen System, wie z.B. eine Software zur Unterstützung von Gruppenprozessen (Johnson-Lenz & Johnson-Lenz, 1981), lassen sich auf unterschiedliche Weise klassifizieren. Eine bekannte Klassifikation ist die Unterscheidung nach Unterstützungsmöglichkeiten für Gruppen. Teufel, Sauter, Mühlherr und Bauknecht (1995) haben solch ein Modell eingeführt und unterscheiden dabei drei Unterstützungsfunktionen:

1. Kommunikation fokussiert den Informationsaustausch der miteinander kooperierenden Gruppenmitglieder.
2. Koordination konzentriert sich auf die Koordination von Aufgaben in der Gruppe.
3. Kooperation fügt den beiden zuvor genannten Unterstützungsfunktionen die Möglichkeit zur Erreichung der Gruppenziele hinzu.

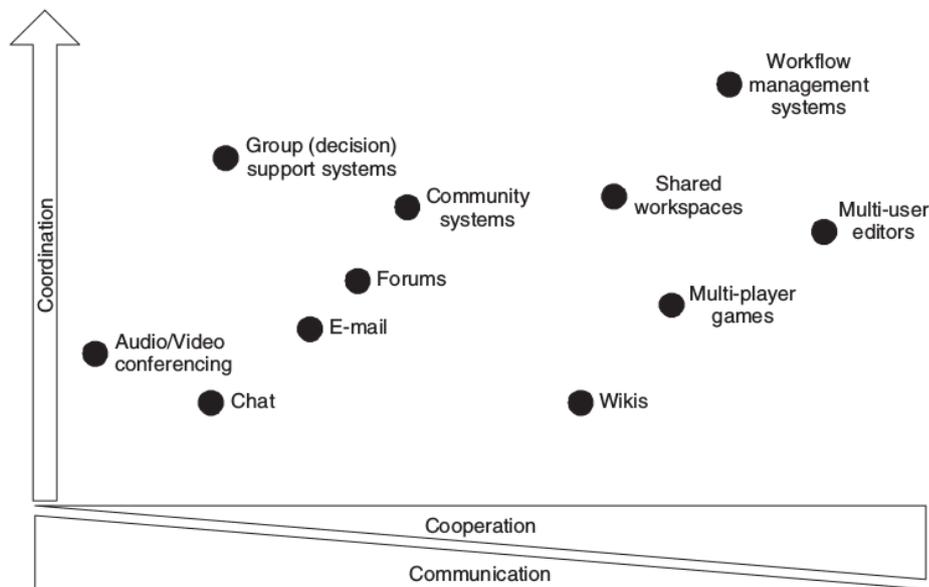


Abbildung 1.1: Groupware Anwendungen in Beziehung zur Unterstützung von Kommunikation, Koordination und Kooperation (Schümmer & Lukosch, 2007)

Da diese drei Unterstützungsfunktionen mit dem Buchstaben K beginnen, nannten Borghoff und Schlichter (2000) diesen Ansatz später 3K-Klassifikation (bzw. *3C classification*). Im ursprünglichen Text von Teufel et al. (1995) wurden die drei Funktionen in einem Dreieck positioniert, um darin sich ähnelnde kooperative Systeme, wie zum Beispiel Kommunikationssysteme, Workflow Management Systeme, Shared Information Space Systeme, zu klustern.

Im Gegensatz zum Ansatz von Teufel et al. (1995) haben Schümmer und Lukosch (2007) einen anderen Ansatz vorgestellt. In der Abb. 1.1 sind kooperative Systeme in einem zweidimensionalen Raum dargestellt. Die vertikale Achse kennzeichnet die Unterstützung der Anwendung für die Koordination, während die horizontale Achse den Grad der Kommunikation und Kooperation darstellt. Dies ist möglich, weil eine Zunahme der Kommunikation zu einem Rückgang der Kooperation führt und umgekehrt. Wenn man nun Anwendungen in diesem zweidimensionalen Diagramm anordnet, lässt sich der individuelle Grad an Kommunikation, Koordination und Kooperation viel besser darstellen.

Im Detail unterscheiden wir folgende Groupware Anwendungen:

- Audio-/Video-Konferenz Werkzeuge, die Nutzern auf vielfältige Weise erlauben, miteinander zu kommunizieren. Somit steht die Kommunikation im Vordergrund, während die Kooperation weniger ausgeprägt ist. Im Vergleich zu Workflow Management Systemen, gibt es keine Funktionalitäten für die Planung und Taktung von Aufgaben.
- Chat Werkzeuge verfügen über weniger ausgeprägte Kommunikationsmöglichkeiten als Audio-/Video-Konferenzsysteme, da non-verbale Informationen im Chat nicht übermittelt werden. Auch die Koordination

wird dabei kaum unterstützt.

- Group Decision Support Systems (GDSS) wurden speziell dazu geschaffen, um Entscheidungsprozesse in Gruppen zu unterstützen. Zu diesem Zwecke bieten sie synchrone und asynchrone Kommunikationswerkzeuge, Abstimmungsfunktionen usw. Der Grad der Kommunikation und Koordination ist sehr hoch.
- E-Mail ist immer noch die populärste kooperative Anwendung. E-Mail kann für viele Zwecke genutzt werden, wobei die Kommunikation den hauptsächlichen Anwendungszweck darstellt. Da es sich um eine asynchrone, textbasierte Kommunikation handelt, ist der Grad der Kommunikation ähnlich eingeschränkt wie bei den Chat Werkzeugen. Dadurch, dass die Anwender jedoch ihre Informationen in einer E-Mail aufbereiten und strukturieren können, eignen sich E-Mails besser zur Koordination von Tätigkeiten.
- Foren erlauben Diskussionen zu einem Thema, für das sich mehrere Nutzer interessieren. Die Gruppe der kommunizierenden Nutzer definiert sich somit durch das Thema. Im Vergleich zu E-Mail findet die Kommunikation zumeist öffentlich oder zumindest gruppenöffentlich statt. Im Kontext von Projekten (z.B. in einem Unternehmen) eignen sich Foren auch zur Unterstützung der Koordination der Kooperation.
- Community Systeme integrieren eine Vielzahl von Werkzeugen für große Gruppen von Benutzern, um etwa zu kommunizieren, Informationen zu teilen oder gemeinsame Aktivitäten zu koordinieren. Es handelt sich dabei in der Regel um Web-Anwendungen. Im Vergleich zu den zuvor genannten Gruppen von Werkzeugen, unterstützen Community Systeme Gruppen wesentlich besser bei der Erreichung ihrer Ziele und die dafür notwendigen Koordinationsaufgaben.
- Wikis sind web-basierte Systeme, die es den Anwendern erlauben Inhalte von Webseiten zu bearbeiten. Wikis haben ihren Ursprung in der Entwurfsmuster Community. Das erste Wiki war das *Portland Pattern Repository*¹, welches 1995 von Ward Cunningham erschaffen wurde. Da Wikis die gemeinsame Bearbeitung von Inhalten unterstützen, unterstützen sie die Kooperation in hohem Maße, jedoch wird die Koordination und Kommunikation nicht explizit unterstützt.
- Shared Workspaces erlauben es Anwendern, Inhalte zu teilen bzw. gemeinsam zu nutzen. In den meisten Fällen ist es auch möglich, diese Inhalte für gemeinsame Aufgaben zu strukturieren. Aus diesem Grund verfügen Shared Workspaces über mehr Möglichkeiten zur Kooperation und Koordination als Wikis.

¹Siehe <http://c2.com/ppr/> (abgerufen am 30.07.2018).

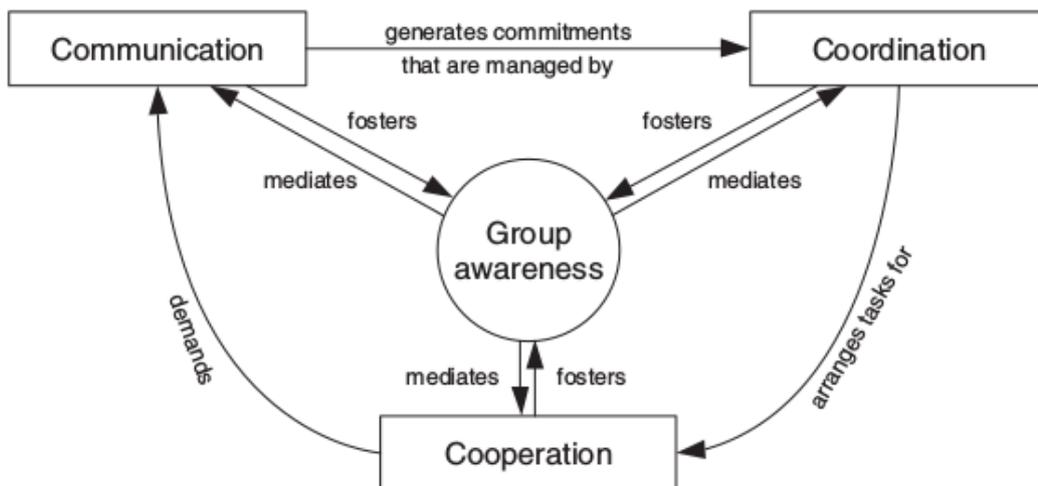


Abbildung 1.2: Beziehung zwischen Kommunikation, Koordination, Kooperation unter Berücksichtigung der Awareness (Schümmer & Lukosch, 2007)

- Multi-player Games ermöglichen es Anwendern, Aufgaben oder Herausforderungen gemeinsam zu lösen. Dazu werden eine Reihe von Koordinationswerkzeugen bereitgestellt. Die Kommunikationsunterstützung ist schwächer ausgeprägt und dient zumeist der gegenseitigen Koordination.
- Workflow Management Systems (WfMS) sind Werkzeuge, die es einem Team erlauben, Arbeitsabläufe zu modellieren, zu koordinieren und zu überwachen. Zu diesem Zweck ist eine umfangreiche Unterstützung bei der Kooperation und Koordination erforderlich, während die Kommunikation eher eine untergeordnete Rolle spielt.
- Shared Editors wie *Etherpad* erlauben es mehreren Anwendern, gemeinsam und synchron Artefakte wie Texte, Zeichnungen oder Tabellen zu erstellen, zu bearbeiten und somit die Ziele der Gruppe zu erreichen. Dies erklärt den hohen Grad an Kooperation, den diese Werkzeuge ermöglichen. Zudem wird die Koordination sehr stark unterstützt, um etwa Bearbeitungskonflikte zu vermeiden. Kommunikative Aspekte werden – je nach Werkzeug – mehr oder weniger gut unterstützt.

Abgesehen von den vielfältigen Funktionen, die ein kooperatives System unterstützt, spielt die Awareness eine zentrale Rolle. In der Kurseinheit 6 werden wir einige Awareness-Lösungen im Detail kennenlernen. Von den oben genannten Werkzeugen finden sich insbesondere bei den Shared Editors sehr viele Komponenten zur Unterstützung von Awareness. So werden die aktuellen Arbeitsbereiche der anderen Nutzer hervorgehoben, um Konflikte und widersprüchliche Manipulation am geteilten Artefakt zu vermeiden. Die Awareness kann deshalb als Mediator zwischen den drei Hauptfunktionen eines kooperativen Systems gesehen werden.

Gerosa, Fuks, Raposo und Lucena (2004) beschreiben dies, so wie es in Abb. 1.2 zu sehen ist. In dieser Abbildung müssen kooperierende Nutzer in der Lage sein, zu kommunizieren und sich selbst zu koordinieren. Beim Kommunizieren gehen die Nutzer Verpflichtungen ein und definieren Aufgaben, die zur Erreichung des gemeinsamen Ziels zu erledigen sind. Diese Aufgaben sind so zu koordinieren, dass sie in der richtigen Reihenfolge und zur richtigen Zeit unter Berücksichtigung externer Restriktionen erfüllt werden. Zur Erfüllung der Aufgaben müssen die Beteiligten in einer gemeinsamen Arbeitsumgebung zusammenarbeiten. Allerdings können während der Zusammenarbeit unerwartete Zwischenfälle auftreten, die eine erneute Abstimmung erforderlich machen. Dann werden unter Umständen neue Verpflichtungen eingegangen und Aufgaben definiert, die wiederum so zu koordinieren sind, dass eine Kooperation möglich wird.

Neben dem zyklischen Aspekt der Kooperation bringen Gerosa et al. (2004) die Awareness ins Spiel. Awareness nimmt eine zentrale Position ein, wie in Abb. 1.2 zu sehen ist. Jede Nutzerinteraktion, die als Teil der Kommunikation, Koordination und Kooperation ausgeführt wird, erzeugt Informationen. Einige dieser Informationen betreffen zwei oder mehrere Personen in der Gruppe und sollten deshalb allen kooperierenden Personen verfügbar gemacht werden, sodass sie sich einander bewusst werden. Dadurch lassen sich weitere kommunikative, koordinierende oder kooperative Handlungen einleiten und vermitteln. Auf Grundlage dieser Informationen sind die Nutzer in der Lage, ein gemeinsames Verständnis ihrer Gruppenziele zu entwickeln und ihre Kooperation entsprechend aufeinander abzustimmen.

1.3.2 Klassifikationsschemata

☞ 3-K-Modell
☞ funktionale
Klassifikations-
schema

Im letzten Teilabschnitt haben Sie sowohl das ☞ *3-K-Modell* von Borghoff und Schlichter (2000) als auch das ☞ *funktionale Klassifikationsschema* nach Teufel et al. (1995) kennen gelernt. Beide Modelle orientieren sich daran, *was* in einer Arbeitsgruppe geschieht.

☞ Raum-Zeit-
Matrix

Neben diesen Klassifikationsschemata findet sich in der Literatur häufig noch ein Schema, in dem kooperative Systeme nach Raum und Zeit klassifiziert werden. Dieses stammt ursprünglich von Grudin (1994). Er unterscheidet bei der Dimension Raum die Ausprägungen „gleicher Ort“, „verschiedener Ort (vorhersehbar)“ und „verschiedener Ort (nicht vorhersehbar)“. Vorhersehbarkeit meint hier, dass der Ort der anderen Gruppenmitglieder vorab bekannt ist oder nicht (beispielsweise bei Handelsvertretern, die ständig mobil sind). Bei der Dimension Zeit unterscheidet Grudin gleichzeitige (synchrone) Kooperation und nicht gleichzeitige (asynchrone) Kooperation, letztere mit den beiden Ausprägungen „vorhersehbar“ und „nicht vorhersehbar“. Ein Beispiel für nicht vorhersehbare asynchrone Kooperation ist ein mobiler Arbeiter, der bei Gelegenheit (zu nicht vorhersehbarer Zeit) erreichbar ist. Tabelle 1.1 nach Grudin (1994) zeigt Beispiele für kooperative Systeme, die bzgl. Raum und Zeit in verschiedenen Situationen zum Einsatz kommen können.

Tabelle 1.1: Raum-Zeit-Matrix nach Grudin.

		Zeit		
		synchron	asynchron, vorhersehbar	asynchron, nicht vorhersehbar
	gleich	Face-to-Face Sitzungsraum	Organisation von Schichtarbeit	schwarzes Brett
Ort	verschieden, vorhersehbar	Videokonferenz	E-Mail	kooperatives Schreiben via <i>Draft Passing</i>
	verschieden, nicht vorhersehbar	Mobilfunk- konferenz	asynchrone rechnergestützte Konferenz	Vorgangs- bearbeitung

Für die Kooperation am gleichen Ort können zum Beispiel die folgenden unterstützungsformen eingesetzt werden:

- Kooperation zur selben Zeit: unterstützung von Sitzungen durch einen elektronischen Sitzungsraum.
- Kooperation zu vorhersehbar verschiedenen Zeiten: Schichtarbeit im selben Büro (man kennt Beginn und Ende der Schichten und kann Notizen auf dem Tisch liegen lassen, wo sie der Partner gleich sieht) kann durch eine entsprechende Arbeitsorganisation und durch einen Bereich zur Übergabe von Informationen unterstützt werden.
- Kooperation zu nicht vorhersehbar verschiedenen Zeiten: unterstützung durch Hinterlassen von Notizen am schwarzen Brett (die Notiz wird irgendwann gelesen).

Beispiele für die unterstützung in einer Situation, in der alle Gruppenmitglieder sich an verschiedenen vorhersehbaren Orten befinden, sind:

- Kooperation zur selben Zeit: Videokonferenz oder Audiokonferenz.
- Kooperation zu vorhersehbar verschiedenen Zeiten: Versenden von Nachrichten per E-Mail, die die Partnerin dann bei Arbeitsbeginn findet.
- Kooperation zu nicht vorhersehbar verschiedenen Zeiten: Versenden von Dokumenten an den jeweils nächsten Bearbeiter, der das Dokument nach seiner Bearbeitung dann weiter schickt.

Wenn alle Gruppenmitglieder sich an verschiedenen, nicht vorhersehbaren Orten befinden, so kann eine Unterstützung zum Beispiel wie folgt erfolgen:

- Kooperation zur selben Zeit: Audiokonferenz mit Mobiltelefonen
- Kooperation zu vorhersehbar verschiedenen Zeiten: Nutzung von Newsgroups, Foren
- Kooperation zu nicht vorhersehbar verschiedenen Zeiten: Benutzung eines Workflow Management Systems, bei dem der Arbeitsplan zentral gehalten wird und jedem Bearbeiter beim Einloggen passende Arbeitsschritte zugeteilt werden. Bei Abschluss eines Arbeitsschritts werden die Ergebnisse an die Bearbeiter der darauf aufbauenden Schritte weitergeleitet.

3 Klassifikationsschemata

Somit haben Sie jetzt drei verschiedene Klassifikationsschemata kennen gelernt: das an Teufel et al. (1995) angelehnte Klassifikationsschema, das durch Gerosa et al. (2004) erweiterte 3-K-Modell, in dem Gruppenwahrnehmung im Zentrum steht, und das Schema von Grudin, welches kooperative Systeme anhand von Raum und Zeit einordnet.

DISKUSSION

Das Markante an der Raum-Zeit-Matrix von Grudin ist die Unterscheidung von vorhersagbaren und nicht vorhersagbaren Gegebenheiten einer Kooperation. Neben Zeit und Raum lässt sich diese Unterscheidung auch hinsichtlich der Kooperationspartner und der verwendeten Werkzeuge vornehmen. Finden Sie für jede Zelle in der Raum-Zeit-Matrix Beispiele für Groupware Anwendungen, in denen die Kooperationspartner vorhersehbar bzw. nicht vorhersehbar sind. Finden Sie außerdem Beispiele, in denen alle Beteiligten die gleiche Anwendung nutzen (z.B. Facebook) bzw. trotz unterschiedlicher Systeme (z.B. E-Mail Clients) kooperieren.

Warum Raum und Zeit so zentral für kooperative Systeme sind, werden wir im nächsten Abschnitt besprechen.

1.3.3 Raum, Zeit und Sein

Wir haben oben gesehen, dass eines der zentralen Themen bei der Gestaltung kooperativer Systeme die Überwindung von Distanzen ist, sowohl in räumlicher als auch in zeitlicher Dimension. Damit sind kooperative Systeme nur ein Beispiel für eine generell zu beobachtende Tendenz der Moderne. Dem Drang nach Mobilität liegt ebenfalls der Wunsch zu Grunde, möglichst gleichzeitig an verschiedenen Orten sein zu können. Dauerte im Mittelalter eine Fahrt von Frankfurt nach Hagen noch mehrere Tage, so erreicht ein heutiges Kfz das Ziel

nach gut zwei Stunden. Damit ist der räumliche Einflussradius ausgedehnt und die räumliche Begrenzung des Individuums reduziert.

Anhand von Capurro (2002) sollen im Folgenden diese Gedanken weiter entwickelt werden. Capurro (2002) nimmt die räumliche Dimension als Ausgangspunkt zur Beantwortung der Frage, wie Raum und Zeit mit der Wahrnehmung des Selbst und seiner Existenz in einer vernetzten Welt in Beziehung stehen. Dabei baut er auf der Existenzphilosophie Heideggers auf, der die Begriffe des Ent-fernens und des In-der-Zeit-seins prägte (Heidegger, 1927). Nach Heidegger strebt der Mensch nach der „Ent-fernung“, also der Aufhebung der Ferne. Er ist in seinem Sein ein „Wesen der Ferne“ (Heidegger, zitiert nach Capurro (2002), a.a.O.). Damit drückt der Mensch sein Bedürfnis nach Nähe aus: „Im Dasein liegt eine wesenhafte Tendenz auf Nähe. Alle Arten der Steigerung der Geschwindigkeit, die wir heute mehr oder minder gezwungen mitmachen, drängen auf Überwindung der Entferntheit“ (Heidegger, 1927, S.105).

Über die zeitliche Distanz kann eine ähnliche Betrachtung angestellt werden. „Menschliche Zeitlichkeit ist nach den drei Zeitdimensionen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, gegliedert.“ (Capurro (2002), a.a.O.). Der Mensch zeichnet sich allerdings dadurch aus, dass er, auch wenn er stets in der Zeit ist, diese Verankerung in der Gegenwart in die Vergangenheit und die Zukunft ausdehnen kann. Vergangenes In-der-Zeit-sein kann erinnert und zukünftiges In-der-Zeit-sein antizipiert werden.

Beide Dimensionen, Raum und Zeit, werden durch das „Im-Netz-sein“ (ebd.) ent-fernt, verdichten sich mehr und mehr zu einem Punkt. „Wenn *wir* diejenigen sind, die im Netz sind, dann heißt dieses Im-Netz-sein immer schon ein zugleich Hier- und Dortsein, wenngleich die Weise des *digitalen Ent-fernens* nicht dieselbe wie die des *leiblichen Ent-fernens* ist.“ (ebd.). Durch die Fähigkeit des Ent-fernens können sich Menschen nach Capurro (2002) erst im Netz aufhalten.

Versuchen wir, diese nicht ganz einfachen, weil hoch abstrakten, Gedanken für den profanen Vorgang der Gestaltung kooperativer Systeme zu konkretisieren: Da sich Informationen im Internet in einer vom Menschen nicht mehr wahrnehmbaren Geschwindigkeit verbreiten können, entsteht der Eindruck der Telepräsenz, des Da-seins in der Ferne. Die Ferne wird dadurch ent-fernt und erscheint als Nähe. Ferne und Nähe werden eins. Oder, wie McLuhan es ausdrückt:

certainly the electro-magnetic discoveries have recreated the simultaneous 'field' in all human affairs so that the human family now exists under conditions of a global village.' We live in a single constricted space resonant with tribal drums. MacLuhan (1962, S. 31)

☞ Heideggers
Konzept der
Ent-fernung

DISKUSSION 

Die Metapher des globalen Dorfes wurde in den letzten Jahrzehnten immer wieder genutzt und genauso oft in Frage gestellt. Diskutieren Sie in Ihrem Umfeld, was für die Nutzung dieser Metapher sprechen könnte und welche Argumente gegen die Interpretation der vernetzten Gesellschaft als globales Dorf angeführt werden können.

Doch wieso wird die zeitliche Dimension durch die Interaktion in einem kooperativen System beeinflusst? Der Schlüssel zum Verständnis dieser Frage liegt in der Persistenz, also der Dauerhaftigkeit, der Daten im Netz. Kommunikation und Interaktion, die bisher an den Augenblick der Performanz gebunden war, werden ent-zeitlicht. Interaktion aus der Vergangenheit rückt in das Jetzt und wird als gleichzeitig wahrgenommen, auch wenn sie nicht gleichzeitig passiert (wir werden darauf noch einmal zurückkommen, wenn wir in Kurseinheit 6 das Konzept der Gruppenwahrnehmung betrachten). Ebenso greift die Aktion des Jetzt in die Zukunft und überdauert das eigentliche Jetzt. Manche Forschende gehen sogar so weit, dass sie die Persistenz der Interaktion im virtuellen Raum als Entgrenzung der Endlichkeit menschlichen Daseins interpretieren. So untersucht Stokes (2012) zum Beispiel, wie virtuelle Identitäten in sozialen Netzwerken nach dem Tod des Besitzers der Identität weiter existieren. Allerdings hatten auch zu früheren Zeiten Menschen mit dem geschriebenen Werk oder dem geschaffenen Kunstwerk eine Transzendenz der Endlichkeit verbunden und Platon ging noch weiter, indem er die Ideen an sich als unvergänglich betrachtete.

Sowohl die zeitliche als auch die räumliche Entgrenzung basieren auf der Annahme, dass Präsenz ohne körperliche Präsenz möglich ist. Auch wenn es gelingen sollte, das virtuelle Gegenüber durch die Replikation von Informationen so zu simulieren, dass es real erscheint, bleibt die Replikation der Materie Science Fiction. Und damit ist und bleibt auch die Entgrenzung von Raum und Zeit im virtuellen Raum eine Illusion. Dies gilt es bei der Gestaltung kooperativer Systeme zu bedenken.

DISKUSSION 

Was bedeutet für Sie die Wahrnehmung der Zeit? Wo nehmen Sie im Alltag Gleichzeitigkeit wahr, auch wenn es sich um Ereignisse zu unterschiedlichen Zeitpunkten handelt?

1.4 Entwurfsmuster und Entwurfsmethoden

Nachdem wir uns im vorangegangenen Abschnitt dem Problembereich des Interaktions-Designs von kooperativen Systemen von den wissenschaftlich-technischen Grundlagen her angenähert haben, begeben wir uns jetzt auf die Ebene der Entwurfspraxis. Dabei betrachten wir zunächst einen Ansatz zur Kommunikation von praktischem Entwurfswissen, bevor wir uns einem konkreten iterativen Entwurfsprozess und Techniken des Prototypings zuwenden.

1.4.1 Entwurfsmuster

Lesen Sie zunächst den im Kursraum hinterlegten Auszug aus dem Buch „Patterns for computer-mediated interaction“ von Schümmer und Lukosch (2007). Dort lernen Sie das Konzept der Entwurfsmuster kennen. Im Kurs werden wir zunächst einige Muster aus diesem Buch betrachten und im Rahmen der Übungen weiterentwickeln. Dazu finden Sie die Muster bereits jetzt im Kursraum.

Einige Hinweise zum Umgang mit den Entwurfsmustern im Kursraum: Die Menge der Entwurfsmuster wird Sie zunächst vielleicht etwas erschrecken. Sie sollten sich deshalb schrittweise den Mustern annähern. Nehmen Sie sich 15 Minuten Zeit, um alle Muster durchzublättern. Lesen Sie von jedem Muster den Namen und die fett gedruckten Teile des Problem- und Lösungsabschnitts. Außerdem können Sie sich die Abbildungen von Beispielsystemen ansehen. Damit sollten Sie einen ersten groben Überblick über die Mustersammlung gewonnen haben.

Neben der Mustersammlung von Schümmer und Lukosch (2007) sind noch weitere Mustersammlungen für die Gestaltung kooperativer Systeme hilfreich:

Designing Interfaces Tidwell (2011) stellt eine Sammlung von 125 Mustern zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen von Web-, Desktop- und Mobil-Anwendungen bereit. Die Muster beschäftigen sich mit grundlegenden Interaktionsformen, die den Nutzenden in der Regel bekannt sein sollten. Der Mehrwert der Muster liegt deshalb vor allem in der systematischen Analyse von Bekanntem. Entwicklerinnen und Entwickler verstehen dadurch besser, wieso ein bestimmtes Muster in der Gestaltung einer Benutzungsschnittstelle sinnvoll sein kann.  <http://designinginterfaces.com>

Pattern Library for Interaction Design Die von van Welie und Veer (2003) vorgelegte Sammlung von 131 Design Patterns für Web-Anwendungen fokussiert nutzerseitige Anforderungen an Web-Anwendungen und differenziert dabei den Kontext von Webseiten und einzelnen Unterseiten.  <http://www.welie.com/patterns/>

User Interface Design Patterns Toxboe (2015) präsentiert insgesamt 93 Muster zur Gestaltung von Webseiten. Einige Muster befassen sich auch mit sozialer Interaktion im Web 2.0.  <http://ui-patterns.com>

 Name, Problem und Lösung der Muster

 Andere Mustersammlungen

Design of Sites van Duyne, Landay und Hong (2006) stellt eine umfangreiche Sammlung von eng verbundenen Mustern zur Gestaltung von Webseiten dar. Der Schwerpunkt liegt auf dem Design von E-Commerce-Anwendungen.

Designing Web Interfaces Scott und Neil (2009) haben ebenfalls eine Sammlung mit Mustern zur Gestaltung von Webseiten veröffentlicht. Insgesamt enthält sie 67 Muster, die vor allem Methoden zur direkten Manipulation von Webseiten besprechen.  <http://designingwebinterfaces.com>

Mobile Design Pattern Gallery Die Gallery von Neil (2014) beinhaltet 90 Muster zur Gestaltung von mobilen Anwendungen. Dabei stehen neben der mobilen Nutzung die Bedienung mit Fingergesten und die Darstellung von Informationen auf kleinstem Raum im Fokus.

Designing Mobile Interfaces Hooper und Berkman (2011) beschreiben weitere 78 Muster für Anwendungen auf mobilen Geräten.  <http://4ourth.com/wiki/>

Designing Social Interfaces Crumlish und Malone (2009b) stellen in Bezug auf web-basierte Kooperation eine Alternative zum Text von Schümmer und Lukosch (2007) dar. Die 102 Muster basieren auf Arbeiten der Autoren bei Yahoo!, wo sie virtuelle Gemeinschaften aufgebaut haben. Allerdings werden synchrone Kooperationsformen und Aspekte der Gruppenwahrnehmung nur am Rande betrachtet. Stärker als Schümmer & Lukosch gehen die Autoren hingegen auf Aspekte des Web 2.0 ein, insbesondere auf das Prinzip des Teilens von Inhalten.  <http://www.designingsocialinterfaces.com/>

1.4.2 Partizipative Entwicklung kooperativer Systeme

Die Entwicklung kooperativer Systeme legt einen partizipativen Entwurfsprozess nahe, wie er in der Skandinavischen Schule weit verbreitet ist (Bjerknes & Bratteteig, 1995).

Bei der Entwicklung kooperativer Systeme ist der Entwurfsprozess so zu gestalten, dass der Benutzer in allen Teilen der Gestaltung so gut wie möglich einbezogen wird. Die skandinavische Schule des partizipativen Designs hat ihre Wurzeln in der Arbeiterbewegung. In den 1970er Jahren haben verschiedene Gewerkschaften in Skandinavien darauf gedrungen, die Mitbestimmung der Mitarbeitenden bei der Gestaltung von IT-Systemen rechtlich zu verankern. Dies wurde in Norwegen 1977 in dem *Norwegian act relating to worker protection and working environment (AML)* aufgenommen:

The employees and their elected representatives shall be kept informed about the systems employed for planning and carrying out the work, and about planned changes to such systems. They shall be given the training necessary to enable them to learn these systems, and they shall take part in designing them.

(Section 12, SS3 of the AML, AML (1977))

Bjerknes und Bratteteig (1995) nennen vier verschiedene  Ebenen der Partizipation:

- Auf der Ebene der Arbeitssituationsgestaltung (*work situation level*) wirken die Benutzer bei der Gestaltung der Software-Komponenten mit, mittels derer sie ihre tägliche Arbeit erledigen. Kooperatives Design ist eine Technik, um hier eine Benutzerbeteiligung zu erreichen. Die Benutzer interagieren mit einem Entwickler und steuern dabei ihr Wissen über Arbeitsabläufe und die Fachdomäne bei. Agile Entwicklungsprozesse wie *eXtreme Programming* unterstützen eine solche Form der Interaktion indem sie fordern, dass die Kundschaft Teil des Entwicklerteams wird (On-Site-Customer).
- Auf Ebene der Arbeitsplatzgestaltung und der Organisationsgestaltung (*workplace or organizational level*) wird die Interaktion zwischen Benutzerinnen und Benutzern betrachtet. Im Sinne eines soziotechnischen Systems wird hierbei festgestellt, dass eine enge Verbindung zwischen den Interaktionswerkzeugen und der damit möglichen Interaktion besteht. In den späten 1960er und den frühen 1970er Jahren waren es wiederum die Gewerkschaften, welche das Bewusstsein für eine ganzheitliche Betrachtung von technologischer Innovation und sozialer Interaktion in Organisationen schärften (Mumford, 2000). Zentrales Element bei der Gestaltung von Informationstechnologie sollen demnach wieder die Mitarbeitenden sein, welche die Technologie am Ende einsetzen.
- Auf einer organisationsübergreifenden Ebene (*inter-organizational level*) muss man zusätzlich die Beziehungen zwischen Mitarbeitenden der verschiedenen Organisationen betrachten. Das Ziel eines partizipativen Prozesses kann hier nicht ganz so einfach erreicht werden, da in der Regel keine Kommunikationsstrukturen zwischen allen Beteiligten vorhanden sind.
- Als vierte Ebene führen Bjerknes und Bratteteig (1995) die Ebene des sozialen Arbeitslebens an (*social or working life level*). Hierbei geht es um Konventionen innerhalb einer Gesellschaft, die in der Regel durch einen politischen Meinungsbildungsprozess erreicht werden. Partizipation ist hier meist losgelöst von der konkreten Systemgestaltung, allerdings werden Rahmenbedingungen in Form eines gesellschaftlichen Konsenses vorgegeben. Ein konkretes Beispiel sind Datenschutzbestimmungen, die

 Ebenen der Partizipation

work situation level

eXtreme Programming

workplace or organizational level

inter-organizational level

social or working life level

das Recht der Benutzenden auf Informationelle Selbstbestimmung fest-schreiben. Diese Ebene der Partizipation zielt auf eine Reflexion ethischer Werte des Designs ab.

Auf allen Ebenen lassen sich Entwurfsmuster identifizieren. Diese sollen den Benutzenden und den Entwicklerinnen und Entwicklern eine gemeinsame Sprache geben. Alle am Prozess Beteiligten sollen selbstständig Entwurfsmuster auswählen und in das Gesamtsystems integrieren können. In der Architektur findet sich hierzu das Oregon Experiment (Alexander, Silverstein, Angel, Ishikawa & Abrams, 1980), in dem exemplarisch die Beteiligung der Nutzer bei der Gestaltung der Gebäude der Universität von Oregon organisiert wurde.

Sowohl bei der Entwicklung von Software als auch bei der Gestaltung von Interaktionsprozessen haben Entwurfsmuster in den letzten Jahren einen festen Platz erhalten. Dabei geht es nicht darum, so viele Muster wie möglich in einem Design unterzubringen. Vielmehr sollen die Muster, wie im Oregon Experiment bereits angedacht, den Beteiligten im Entwurfsprozess eine gemeinsame Sprache geben. Sie sollen dazu anregen, die in den Mustern diskutierten Probleme auch im eigenen Entwurfskontext wahrzunehmen und, sofern dies zum konkreten Anwendungskontext passt, die Lösungsideen in die eigene Lösung integrieren.

BEISPIEL

Betrachten wir als Beispiel für ein zu gestaltendes System an dieser Stelle ein Spiel zum Erlernen von Vokabeln. Ausgangspunkt beim Entwurf ist die klassische Methode, bei der die Lernenden jeweils ein Wort auf eine Karteikarte schreiben und auf der Rückseite die Lösung notieren. Zum Lernen wird die Vorderseite der Karteikarte gelesen und dann die Übersetzung genannt. Wenn die Übersetzung stimmt, wird die Karteikarte in die Sammlung der gelernten Karten übernommen. Stimmt sie nicht, so wird sie nach kurzer Zeit erneut abgefragt.

Abb. 1.3 zeigt, wie eine solche Anwendung auf einem Tablet Computer aussehen könnte. Die Benutzerin sieht ihr aktuell zu lernendes Wort und kann hierzu unterschiedliche Lernhilfen, bspw. ein Bild/Foto, einen Klang mit der Aussprache oder einen Satz, der das Wort im Kontext zeigt, anfügen. über den links zu sehenden Bereich „WORTE“ kann die Benutzerin ihre zu lernenden Worte einsehen und neue Vokabeln hinzufügen.

Die Entwicklung dieser Anwendung bewegt sich auf dem *work situation level*. Ein von der zukünftigen Nutzerin bereits jetzt praktizierter Lernansatz wird technisch umgesetzt. Eventuelle Erweiterungen, wie zum Beispiel die Audiunterstützung, werden gemeinsam mit Anwendungs-Designern konzipiert. Muster zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen geben dabei Hinweise für eine gute Gebrauchstauglichkeit (vgl. Abschnitt 1.4.1).

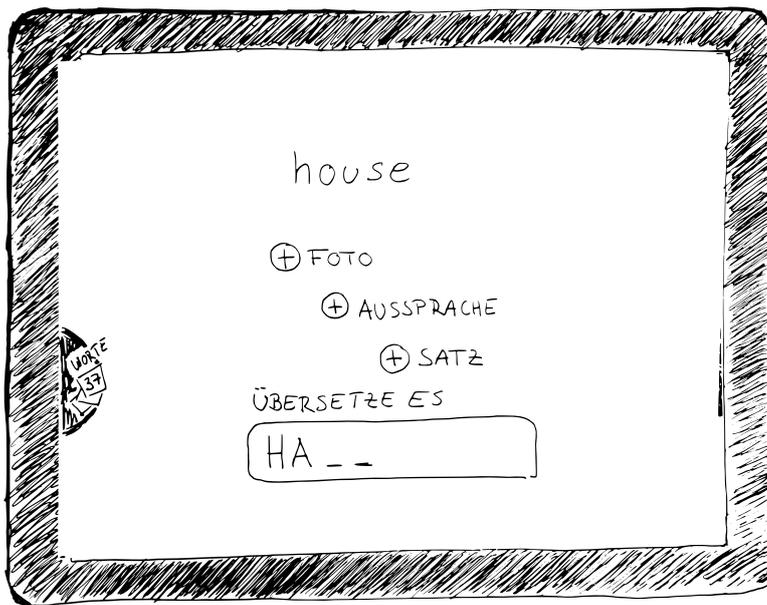


Abbildung 1.3: Eine Beispielanwendung als Ausgangslage für die Gestaltung eines kooperativen Systems.

Wenn eine Anwendung nun zu einem kooperativen System erweitert werden soll, so steht am Beginn die Frage nach dem Mehrwert der Kooperation. Welche gemeinsamen Aktivitäten soll es im kooperativen System geben? Wer wird dort miteinander interagieren? Wie würde diese Interaktionsform im klassischen Setting ohne Computerunterstützung aussehen?

Die Herausforderung ist an dieser Stelle, dass das Denken des Designers sich von der klassischen Einzelarbeitssituation lösen muss. Es geht darum, Kooperationsprozesse und potentielle Akteure (Personas) zu identifizieren und so den Arbeitsplatz in seinem Zusammenspiel in der Organisation zu gestalten.

Verschiedene Prozesselemente bieten sich an, um mit den Nutzerinnen und Nutzern eine Vision für das kooperative System zu entwickeln. Aus Platzgründen können wir nur eine kleine Auswahl nennen (vgl. Preece, Rogers und Sharp (2015, 263)):

Interviews: Im Gespräch mit einer zukünftigen Nutzerin kann diese über ihr aktuelles Arbeitsverhalten befragt und mit Entwürfen oder Prototypen konfrontiert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass eine repräsentative Menge von zukünftigen Nutzerinnen und Nutzern befragt wird. In dieser Phase sollten bereits Entwicklerinnen und Entwickler mit einbezogen werden. Die Befragten erhalten genügend Zeit, um auch komplizierte Sachverhalte zu erläutern. Bei Bedarf kann die Interviewerin Unklarheiten durch Nachfragen auflösen. Um die Ergebnisse mehrerer Interviews besser vergleichen zu können, empfiehlt es sich, das Gespräch durch einheitliche Fragen zu strukturieren (strukturiertes Interview). Dabei ist zu beachten, dass hierdurch die Denkmuster der befragten Personen beeinflusst und mögliche Utopien evtl. nicht entwickelt werden. In diesem Fall

 Nutzerbeteiligung

ist ein offenes Interview besser geeignet. Als Kompromisslösung bieten sich teilstrukturierte Interviews an, die sich aus einer Leitfrage je Themenbereich zusammensetzen.

Fokusgruppen: In einer Fokusgruppe kommen mehrere zukünftige Nutzerinnen und Nutzer zusammen und diskutieren über die mögliche zukünftige Funktionalität des Systems. Die Diskussion kann wie im Fall der Interviews durch einen Gesprächsleitfaden strukturiert oder durch Demonstrationen oder kurze Präsentationen veranschaulicht werden. Dadurch, dass die Teilnehmenden ihre Visionen in der Gruppe äußern, kommt es häufig zu einer diskursiven Auseinandersetzung über die Ziele des Systems und die beste Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Organisation.

Direkte Beobachtung: Die ersten beiden Methoden zur Anforderungsermittlung haben den Nachteil, dass die Nutzenden ihr Nutzungsverhalten verbalisieren müssen. Dies setzt einen hohen Grad an Selbstreflexion voraus. Bei der Selbstreflektion können zudem Fehler auftreten. Deshalb ist die (teilnehmende) Beobachtung eine gute Alternative. Zukünftige Nutzerinnen und Nutzer werden bei der zu unterstützenden Arbeit beobachtet (teilweise mit einer Aufzeichnung auf Video), ohne dabei die Arbeitsabläufe zu beeinträchtigen. Die Beobachtung wird von den beobachtenden Personen analysiert. Der Aufwand für die Auswertung der Daten kann sehr hoch sein.

Lautes Denken: Den zukünftigen Nutzenden des Systems wird eine typische Aufgabe gestellt, die durch das System unterstützt werden soll. Bei der Bewältigung der Aufgabe werden die beobachteten Nutzerinnen und Nutzer dazu aufgefordert, ihre Gedanken laut zu äußern („think aloud“). Gedanken und Aktivitäten werden aufgezeichnet und danach analysiert.

Kontextuelles Interview: Aus den Beobachtungen von Nutzern lassen sich vielfach die Gründe für ein beobachtetes Verhalten nicht erkennen oder ableiten. Kontextuelle Interviews stellen eine Kombination von direkter Beobachtung und Interview dar. Die beobachtende Person ist dabei angehalten, den gesamten Arbeitskontext durch gezieltes Nachfragen zu erfassen. Typische Fragen betreffen den Aufbau des Arbeitsplatzes, die verwendeten Werkzeuge, aktuelle Handlungen, beteiligte Personen, den Zeitaufwand für Aktivitäten und die individuellen Präferenzen bei der Erledigungen von Aufgaben.

Rollenspiele: Rollenspiele dienen dazu, Nutzungsprozesse in einer Gruppe zu konkretisieren und gemeinsam einen Gruppenprozess zu erproben. Im Rahmen des Rollenspiels kann die Gruppe Prozessvariationen entwickeln. Dabei wird sie von einer Moderatorin oder einem Moderator unterstützt. (Vgl. Seland (2009))

Die Prozesselemente können miteinander kombiniert werden, um eine gute Ausgewogenheit zwischen Innen- und Außenperspektive und zwischen dem Konstruieren einer eigenen Vision und dem Rezipieren einer fremden Vision zu erhalten. Spätestens zu diesem Zeitpunkt bietet es sich an, stereotype Gruppen von potentiellen Nutzern als so genannte Personas zu beschreiben (siehe Kurseinheit 3). für jede Persona können im Anschluss typische Anwendungsfälle beschrieben werden. Ein Anwendungsfall beschreibt die Interaktion zwischen System und einem oder mehreren Nutzern. Es wird dargelegt, wie sich das System später verhalten soll. Dabei ist es unerheblich, wie dieses Verhalten umgesetzt werden kann. Zur Beschreibung von Anwendungsfällen haben sich verschiedene Methoden durchgesetzt, die jeweils in Umfang und Format variieren. Die in agilen Entwicklungsprozessen häufig eingesetzten *User Stories* (Beck, 1999) zeichnen sich durch kurze Beschreibungstemplates aus:

As a [type of user] // I want to [do something] // So that I can [get some benefit]

Eine Story bezieht sich immer auf eine Aufgabe des Nutzers und wird im späteren Entwicklungsprozess als kleinste Arbeitseinheit angesehen. Um eine Fragmentierung der Anforderungen in kleinteilige Stories zu vermeiden, versucht man, sie verschiedenen Szenarien oder *Epics* zuzuordnen und in *Story Maps* abzubilden Patton (2014). Andere Formen von Beschreibung können u.a. Vor- und Nachbedingungen, nicht-funktionale Anforderungen, Ablaufbeschreibungen, Ausnahmen, Fehlersituationen, verwandte Anwendungsfälle sowie offene Frage je Anwendungsfall umfassen. Der Vorteil von *User Stories* liegt jedoch gerade in der kurzen Textform, die sich sehr gut in Brainstorming Sessions mit mehreren Beteiligten entwickeln lässt.

User Stories

BEISPIEL 

In unserer Beispiel-Anwendung muss die Frage geklärt werden, wie gemeinsames Vokabellernen aussehen soll. Eine Untersuchung des Ist-Zustands kann mit Interviews oder durch Lautes Denken geschehen. Dadurch werden Nutzerinnen und Nutzer genauso wie Entwicklerinnen und Entwickler den individuellen Prozess verstehen. Neue kooperative Umgangsformen mit den zu lernenden Vokabeln werden im Rahmen einer Fokusgruppe besprochen, in Users Stories festgehalten und in mehreren Rollenspielen erprobt. Am Ende wird entschieden, dass die Lernenden sich in der Anwendung durch gegenseitigen Wettbewerb anspornen sollen. Hierfür werden in einem Rollenspiel verschiedene Spielszenarien entwickelt und erprobt. Ein Szenario sieht zum Beispiel vor, dass mehrere Personen gleichzeitig versuchen, die angezeigte Vokabel zu zeichnen.

In Abb. 1.4 ist dies in Form einer erweiterten Skizze der Benutzungsschnittstelle dargestellt. Auf einer Zeichenfläche können die beiden Nutzerinnen Marion und Paula an der Zeichnung arbeiten. Die Nutzerinnen ha-

ben unterschiedliche Stiftfarben, damit sie erkennen können, welche Bildteile von ihnen stammen und welche durch andere Nutzerinnen erzeugt wurden.

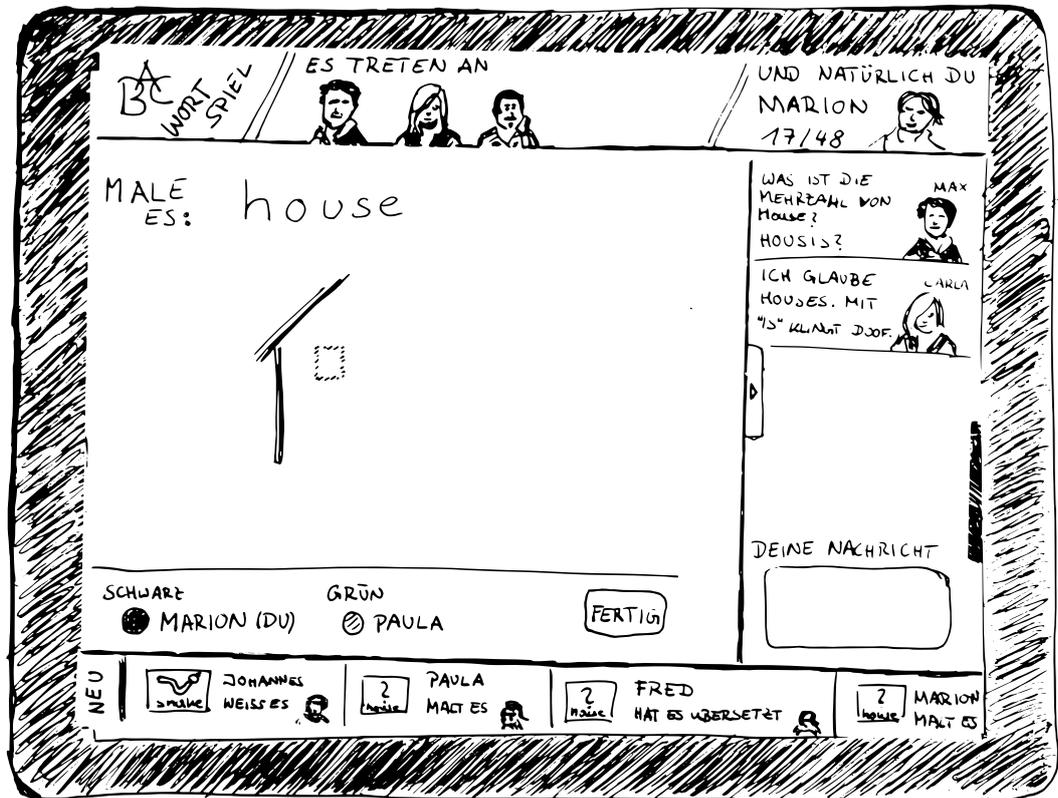


Abbildung 1.4: Ein kooperativer Editor zur Visualisierung von gemeinsam zu lernenden Vokabeln

Aufbauend auf einem Kooperationszenario müssen in der Anwendung im nächsten Schritt die spezifischen Herausforderungen raum- und zeitübergreifender Interaktion gelöst werden. Hierbei kommen Muster zur Gestaltung kooperativer Systeme zum Einsatz, wie wir sie in Abschnitt 1.4.1 kennengelernt haben. Sie beschreiben zum Beispiel Ansätze zum Aufbau einer virtuellen Identität oder erläutern, wie der gleichzeitige Zugriff auf die gleichen Daten so strukturiert werden kann, dass keine Inkonsistenzen auftreten.

DISKUSSION

Betrachten Sie Abb. 1.4 noch einmal genauer. Vielleicht erkennen Sie schon das ein oder andere Muster aus dem Kursraum wieder. Wo gibt es zum Beispiel eine USER LIST und wo begegnet Ihnen ein EMBEDDED CHAT? Diskutieren Sie in Ihrem Umfeld über den Sinn und Zweck einer Anwendung zum gemeinsamen Vokabellernen.

Wenn Sie experimentierfreudig sind, können Sie ein beliebiges Muster aus dem Kursraum aufrufen und gemeinsam mit Kommilitoninnen oder Kommilitonen darüber nachdenken, ob, und wenn ja, wie dieses Muster integriert werden kann.

Instinktiv haben wir jetzt schon Muster angewendet, um ein kooperatives System zu gestalten. Einen exemplarischen methodischeren Zugang zum Prozess der Nutzung von Entwurfsmustern bei der Gestaltung kooperativer Systeme finden Sie bei Schümmer und Lukosch (2007, S. 54ff). Insbesondere finden Sie dort den *Oregon Software Development Process*, der den Mustereinsatz in Planung, Implementierung und Anpassung eines kooperativen Systems propagiert.

1.4.3 Gestaltung von Prototypen

Um die Funktionsweise eines kooperativen Systems in partizipativen Kontexten mit potentiellen Nutzenden zu besprechen, haben sich in der Praxis Papier-Prototypen bewährt. Papier-Prototypen stellen neben Story Boards die wichtigste Art von Low-Fidelity Prototypen dar. Im Vergleich zum High-Fidelity Prototyping am Rechner erfordern sie weniger Zeit und Aufwand in der Erstellung und können zudem als Vorstufe für Software Prototypen dienen.

Zwei Skizzen haben Sie im Verlauf dieser Kurseinheit schon kennengelernt. Grundsätzlich werden beim  *Paper-Prototyping* die einzelnen Sequenzen des Interaktionsflusses in Form von Skizzen visualisiert. Das Verfahren wird schnell sehr aufwändig, sofern keine Bildelemente wiederverwendet werden. Deshalb sollten Sie die einzelnen Komponenten der Anwendung auf separaten Papierstücken zeichnen und bei Bedarf mehrere Lagen Papier übereinander legen. Nutzen Sie, wenn möglich, etwas dickeres Papier (z.B. 120g/m²).

 Paper-Prototyping

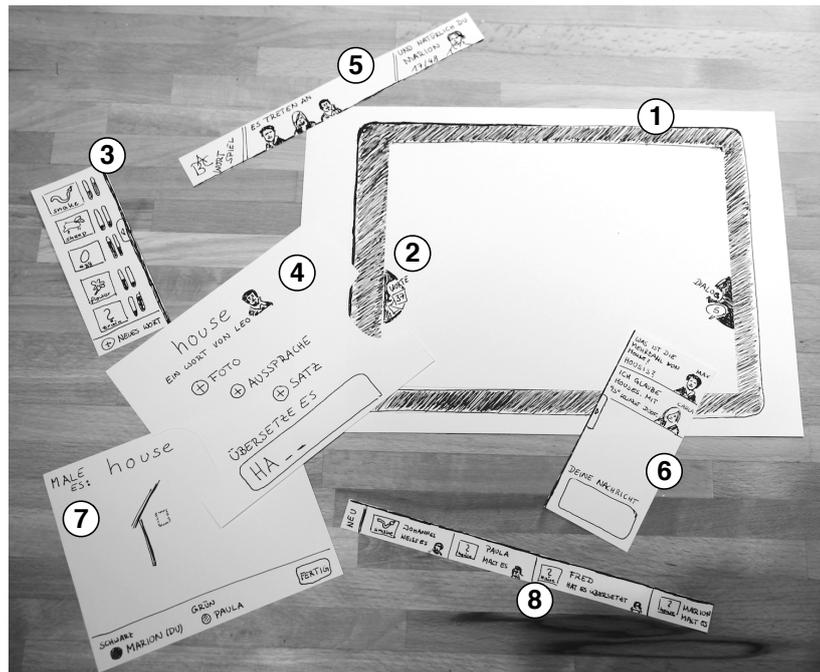


Abbildung 1.5: Verschiedene Komponenten des Papierprototyps

BEISPIEL

In der Abb. 1.5 sehen Sie die einzelnen Gestaltungselemente des in dieser Kurseinheit verwendeten Prototyps. Die Elemente sollen im Folgenden erläutert werden. Die Zahlen in der Abbildung entsprechen den Nummern in folgender Liste:

1. Zunächst wurde der Geräterahmen festgelegt. Da die App auf einem Tablet laufen sollte, bot es sich an, zunächst die Umrisse des Geräts auf Papier nachzuzeichnen und dann den Bildschirmrahmen zu schraffieren. für den Bildschirminhalt wurden danach Papiere zugeschnitten, die von ihrer Größe den Bildschirm abdecken können.
2. Der nächste Schritt bestand in der Gestaltung der traditionellen Einbenutzer-Anwendung. Hierzu wurde der Karteikasten im Hauptbildschirm der Anwendung verankert. Da zu diesem Zeitpunkt schon klar war, dass die eigentliche Anwendungsfläche für den fokussierten Lerninhalt reserviert bleiben sollte, wurde der Karteikasten als SIDE DRAWER umgesetzt. Ein Klick auf die WORTE-Schaltfläche öffnet den Karteikasten.
3. Im Karteikasten sind alle zu lernenden Worte zusammen mit dem individuellen Lernfortschritt zu sehen. Ein Klick auf ein Wort rückt es in den Fokus.

4. Zu jedem Wort hat der Benutzer verschiedene Aktionsmöglichkeiten. Er kann es übersetzen, ein Bild dazu erstellen oder die Vokabel einsprechen. Bei einem genaueren Blick auf (4) haben Sie sicher erkannt, dass dort bereits Informationen zu den anderen Benutzerinnen und Benutzern stehen. Diese sind erst nach dem Test von Schritt 4 hinzu gekommen.
5. Mit dem Hinzufügen der USER LIST (links) und dem Benutzerprofil (VIRTUAL ME, rechts) wurde visuell die Präsenz mehrerer Nutzer ausgedrückt. Der Frage der Selbstinszenierung im virtuellen Raum werden wir unter anderem in der nächsten Kurseinheit nachgehen. Die Wahrnehmung von anderen Nutzenden in der USER LIST beschäftigt uns in Kurseinheit 5.
6. für eine allgemeine Kommunikation zwischen den Nutzenden wurde ein EMBEDDED CHAT vorgesehen. Details hierzu und zu anderen Möglichkeiten der Kommunikationsunterstützung werden uns in Kurseinheit 4 beschäftigen.
7. Ein SHARED EDITOR erlaubt mehreren Nutzenden die gleichzeitige Erstellung einer Zeichnung. Dies ist ein Beispiel für Kooperationswerkzeuge, auf die wir in Kurseinheit 3 näher eingehen werden.
8. Der Neuigkeiten-Ticker, der sich am unteren Bildschirmrand befindet, ist ein weiteres Beispiel für einen Mechanismus zur Gruppenwahrnehmung (ein ACTIVITY INDICATOR).

Die Darstellung realistischer Inhalte (insbesondere von Menschen) stellt manche Grafiker und Designer vor Herausforderungen. Sie können dies aber relativ leicht üben: Greenberg, Carpendale, Marquardt und Buxton (2011) schlagen hierfür die  *Foto-Trace-Methode* vor. Dazu bedienen sie sich eines Fotos einer Person und zeichnen die Umrisse des Kopfes und die Position der Augen auf Transparentpapier grob nach. Die so entstandenen Umrisse können digitalisiert werden und – sofern der Prototyp elektronisch entsteht – als „Clip-Art“ in den Prototyp übernommen werden. Wenn Sie mit einem reinen Papierprototyp arbeiten, können Sie Ihre „Clip-Art“ mehrfach auf Folie oder Papier kopieren, ausschneiden und in den Prototyp einsetzen.

Sie können das oben beschriebene Vorgehen auch mit elektronischen Zeichenwerkzeugen umsetzen. In diesem Fall arbeiten Sie mit mehreren Ebenen: Eine Ebene enthält das der Skizze zu Grunde liegende Foto. Reduzieren Sie die Deckkraft des Fotos, um die in den folgenden Schritten entstehenden Skizzen besser zu erkennen. In einer Zeichenebene beginnen Sie dann zunächst mit dem Nachzeichnen von zentralen Konturen. So halten Sie die Kernelemente der Szene fest. Nachdem die Konturen gezeichnet sind, können Sie die Fotoebene ausblenden und die Szene durch eigene Ergänzungen und Änderungen an Ihre Aussage anpassen. So können Sie zum Beispiel die Gesichtsausdrücke oder die

 Foto-Trace-Methode

Haltungen der Akteure variieren, um Beziehungen auch auf der emotionalen Ebene zu visualisieren.

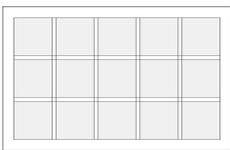
Sollten Sie mit elektronischen Werkzeugen arbeiten, so achten Sie auf einen qualitativ hochwertigen elektronischen Stift und auf die Möglichkeit zur direkten Manipulation. Aktuell Tablets sind hierfür inzwischen zum Teil sehr gut geeignet. Mit Maus und klassischem Computer ist die Erstellung der Skizzen nach unserer Erfahrung gerade für wenig erfahrene Designerinnen und Designer viel zu zeitaufwändig. Zudem verliert die Skizze hier die Lebendigkeit, die in einer Freihandskizze mit etwas Übung leicht zu erreichen ist.

Greenberg et al. (2011) nutzen den Photo-Trace-Ansatz, um Menschen und Gegenstände darzustellen, die mit der App interagieren. So kann ein Foto von einer Hand, die ein Tablet hält, ein Gefühl davon vermitteln, welche Teile der App durch die Hand verdeckt sein werden. Die Darstellung anderer Menschen ist vor allem für mobile CSCW relevant. Wenn Sie beispielsweise einen computerunterstützten Sitzungsraum darstellen wollen, so kann es Ihnen helfen, wenn Sie sich mit ein paar Kolleginnen und Kollegen im konkreten Sitzungsraum fotografieren lassen und dann in den einzelnen Szenen die von Ihnen entwickelte Technologie einsetzen.

Während des Tests mit potentiellen Nutzerinnen und Nutzern müssen die Testbetreuerin oder der Testbetreuer die Anwendung simulieren. Hierzu werden in der Regel Teile der aktuellen Sicht gegen andere Teilskizzen ausgetauscht. Ein Beispiel für die Durchführung eines Tests auf Basis eines papierbasierten Prototyps findet sich in folgendem Video:  <http://youtu.be/9wQkLthhHKA>. Darin werden einige allgemeine gute Praktiken hervorgehoben, von denen Sie einige ebenfalls beim Einsatz Ihres Prototyps berücksichtigen können.

Nach der Erprobung von Papier-Prototypen lassen sich im nächsten Schritt *Wireframes* als Layoutgerüst mit entsprechenden Platzhaltern für Navigations- und Medienelemente erstellen. Dieser Teil des Gestaltungsprozesses zielt darauf ab, die Elemente des späteren User Interfaces innerhalb der begrenzten Flächen präzise zu arrangieren und Größenverhältnisse festzulegen. Bildliche Elemente werden auf einem sogenannten Gestaltungsraster angeordnet, welches aus gleichförmigen Spalten und Zeilen mit definierten Zwischenräumen besteht.

Die Darstellungen kommen in der Regel ohne Farben, Typografie und Bilder aus. Dennoch hat es sich in der Praxis bewährt, ein bis zwei Farben für Flächen sowie prägnante Bilder als Platzhalter einzusetzen. In Abb. 1.6 sind drei Beispiele für Wireframes mit unterschiedlichem Detailgrad dargestellt. Das low-fidelity Beispiel links ist eine Handzeichnung, in der die Interaktionen mit einer Signalfarbe hervorgehoben sind. Die anderen beiden Beispiele wurden digital erstellt und enthalten bereits Platzhalter für Icons sowie andere farbliche Elemente.



Gestaltungsraster



Abbildung 1.6: Low-fidelity wireframes auf Papier und digital (balsamiq) sowie high-fidelity wireframe (Sketch)

Grundlegend eignet sich eine beliebige Bildbearbeitungssoftware dazu, basale *Wireframes* zu zeichnen. Professionelle Lösungen wie *balsamic*² oder *Sketch*³ unterstützen Teams aus Designerinnen, Nutzerinnen und Entwicklerinnen zudem nicht nur bei der Erstellung und Diskussion von Wireframe-Entwürfen, sondern auch bei der Entwicklung von digitalen MockUps.

Im Design-Prozess kann es sich lohnen, High-Fidelity Prototypen in Form einfacher Software Anwendungen zu erstellen, um sie wiederum mit potentiellen Nutzerinnen und Nutzern zu testen. In diesen Prototypen wird entweder nur ein Teil des User Interfaces mit vollem Funktionsumfang („vertikaler Prototyp“) oder das vollständige User Interface mit beschränktem Funktionsumfang („horizontaler Prototypen“) realisiert. In beiden Fällen werden die *Wireframes* bereits umgesetzt, um das Platzverhältnis von bildlichen Elementen und die Navigationsstruktur erfahrbar zu machen. Einige MockUp-Tools ermöglichen einen fließenden Übergang vom Prototyping zur Entwicklung des eigentlichen Systems, in dem sie Code-Gerüste oder Templates für bestimmte Software Frameworks generieren. Vergleichsweise einfache Ergebnisse lassen sich aber schon mit Hilfe von Präsentationssoftware oder dem Open Source Werkzeug *Pencil*⁴ erzeugen.

1.5 Ethische Bewertung kooperativer Systeme

Wir haben mit Blick auf die Gestaltungsebene gesehen, dass es bei kooperativen Systemen immer um die Gestaltung von „intentional group processes plus software to support them“ geht (Johnson-Lenz & Johnson-Lenz, 1981). Deshalb können Sie sich als Designerin oder Designer nicht auf die reine Um-

²Siehe <https://balsamiq.com/>.

³Siehe <https://www.sketchapp.com/>.

⁴Siehe <https://pencil.evolus.vn/> (abgerufen am 02.07.2019).

setzung beschränken, sondern müssen die Prozesse verstehen und bei Bedarf mitgestalten können. Wir haben außerdem gesehen, dass die Gestaltung von kooperativen Systemen in einem engen Dialog mit den Nutzenden geschehen sollte (Partizipation). Dabei ist es wichtig, dass Designer und Designerinnen und Nutzende eine gemeinsame Sprache finden. Entwurfsmuster tragen hierzu ebenso bei wie visuelle Prototypen des Systems. Beides macht Designerinnen und Designer auf eine Art und Weise sprachfähig, die eine Kommunikation mit den Nutzenden ermöglicht.

Die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik betonen ebenfalls die Notwendigkeit einer *kommunikativen Kompetenz* für Informatiker.

Dazu bedarf es der Bereitschaft, die Rechte und Interessen der verschiedenen Betroffenen zu verstehen und zu berücksichtigen. Dies setzt die Fähigkeit und Bereitschaft voraus, an interdisziplinären Diskussionen mitzuwirken und diese gegebenenfalls aktiv zu gestalten. Gesellschaft für Informatik e.V. (2015, S. 4)

Designfähigkeit benötigt, wie wir zu Beginn dieser Kurseinheit diskutiert haben, zudem eine gute theoretische Fundierung. Der Umstand, dass sich Gestalterinnen und Gestalter kooperativer Systeme auch mit den Grundlagen ihres Tuns auseinandersetzen, führt im Idealfall auch langfristig dazu, dass zum Beispiel Fragen von Raum und Zeit bei der Systemgestaltung mit betrachtet werden. Wir werden in den folgenden Kurseinheiten noch weitere theoretische Grundfragen behandeln. So wird im Kontext der Community-unterstützung zum Beispiel die Frage im Raum stehen, was es für das Sein bedeutet, sich täglich neu zu inszenieren (im Sinne von Erving Goffmanns Verständnis des „Theaters des Alltags“). Auf theoretischer Ebene zu wissen, „was ich wissen kann“ (Kant), erlaubt dann auch, die nächste der drei für Kant zentralen Fragen zu stellen: „Was soll ich tun?“

Damit begeben wir uns auf die Ebene der Ethik, wie Kant sie in der Kritik der praktischen Vernunft ausführt. Kant formuliert dort in SS7 ein „Grundgesetz der reinen praktischen Vernunft“, indem er das, was später unter dem Kategorischen Imperativ bekannt wird, fordert:

Handle so, dass die Maxime deines Willens jederzeit zugleich als Prinzip einer allgemeinen Gesetzgebung gelten könne.
(Kant, 1788, S. 30)

Implizit sind wir hierauf in Abschnitt 1.2 bereits eingegangen, wobei auch dort schon deutlich wurde, dass die ethische Urteilsbildung oft nicht mit dem Tempo der technischen Entwicklung mithalten kann.

Die Gesellschaft für Informatik fordert konsequenterweise von Informatikerinnen und Informatikern Urteilsfähigkeit, die sie wie folgt definiert:

Das GI-Mitglied entwickelt seine Urteilsfähigkeit, um an Gestaltungsprozessen in individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung mitwirken zu können. Dies setzt die Bereitschaft voraus, das

eigene und das gemeinschaftliche Handeln im gesellschaftlichen Diskurs kritisch zu hinterfragen und zu bewerten sowie die Grenzen der eigenen Urteilsfähigkeit zu erkennen. Siehe <https://gi.de/ueber-uns/organisation/unsere-ethischen-leitlinien/>

Für den Bereich der kooperativen Systeme sind von den darauf folgenden Konkretisierungen vor allem die Bereiche *soziale Verantwortung* und *Datenschutz* relevant. Ein Blick in andere Ausführungen zur Medienethik ergänzt diese Fragestellungen um weitere Aspekte. An dieser Stelle soll darauf nicht im Detail eingegangen werden. Vielmehr soll die folgende Themenliste das Bewusstsein für das weite Feld der ethischen Themen und deren Relevanz für die Gestaltung kooperativer Systeme verbessern. So werden wir einigen der folgenden Fragen in den nächsten Kurseinheiten erneut begegnen:

Soziale Verantwortung: Wie verändern sich soziale Interaktionsprozesse durch neue Medien? Wie kann sichergestellt werden, dass es nicht zu einer sozialen Vereinsamung durch den Wegfall personaler Kontakte kommt?

Informationelle Selbstbestimmung: Die meisten kooperativen Systeme benötigen Kenntnisse über ihre Nutzerinnen und Nutzer. Wie hoch muss hier der Schutzstatus sein? Steht Datensparsamkeit im Widerspruch zu einer gegenseitigen Wahrnehmung unter den Nutzenden eines kooperativen Systems?

Geistiges Eigentum: Welche Rolle muss geistiges Eigentum in kooperativen Systemen spielen? Kann eine altruistische Sharing-Kultur funktionieren? Wem gehören die von den Nutzern hinterlegten Daten?

Vergessen: Müssen Menschen vergessen können? Sollten Maschinen dies auch beherrschen und umsetzen?

Kulturelle Vielfalt: Wo führt Vernetzung in einem kooperativen System zu Vielfalt, wo erzeugt sie Uniformität?

Nicht-Wissen: Überfordert die Weisheit der Massen (wisdom of the crowd) die Verarbeitungsfähigkeit des Individuums?

Entscheidungsfreiheit: Wie frei ist der Mensch, wenn er immer online ist? Welche Freiheiten werden durch das System limitiert? Wie frei sollte er sein?

Endlichkeit: Wie werden Fragen des Lebensendes in kooperativen Systemen berücksichtigt? Was bedeutet es, wenn ein Mensch nach seinem physischen Tod im virtuellen Raum weiter 'lebt' Stokes (2012)?

Digital Gap: Welche Personengruppen schließe ich aufgrund der gewählten Technologie, ihrer Umsetzung und der notwendigen Infrastruktur von der Benutzung aus?

Rebound-Effekte: Welche Folgen hat der mit dem Einsatz von IT-Geräten einhergehende Energie- und Materialverbrauch (primäre Rebound-Effekte)? In welcher Weise trägt die Informationstechnologie zu einer Veränderung der Lebensstile und somit auch indirekt zu einem höheren Ressourcen- und Energieverbrauch bei (sekundäre Rebound-Effekte)?

Abschließend bleibt festzuhalten, dass eine verantwortliche Gestaltung kooperativer Systeme, wie von der GI allgemein für die Informatik gefordert, moralische Aspekte mit in die Gestaltung einfließen lassen muss. Wie dies in den einzelnen Feldern der Systemgestaltung konkret aussehen kann, werden wir in den nächsten Kurseinheiten klären.

1.6 Selbsttest



Diese folgenden Aufgaben dienen Ihnen als Selbsttest. Die Lösungen dazu finden Sie im Anschluss.

Aufgabe 1

Welche Perspektiven umfasst das 3-K Modell?

- a) Kontrolle
- b) Ko-Organisation
- c) Kognition
- d) Kommunikation
- e) Konstitution
- f) Ko-Konstruktion
- g) Kapazitätsplanung
- h) Koordination
- i) Koalition
- j) Ko-Moderation
- k) Kooperation
- l) Kollaboration

Aufgabe 2

Welche der folgenden Punkte hatte Gohl (2015) zu den fünf Grundprinzipien für die Gestaltung digitaler Kollaboration gezählt?

- a) gleiche Rechte für alle Beteiligten
- b) Selbstorganisation
- c) informationelle Selbstbestimmung
- d) freie Werkzeugwahl
- e) freiwillige Teilnahme
- f) Ergebnisoffenheit
- g) Adaptivität
- h) freier Zugang für alle
- i) kontextbezogene Interaktion
- j) Allgemeinverständlichkeit
- k) Barrierefreiheit
- l) Altruismus
- m) Ergebnisorientierung
- n) Reziprozität
- o) Kostenfreiheit
- p) Selbstkontrolle
- q) user-centered design
- r) sachbezogene Interaktionen

Aufgabe 3

Ordnen Sie den folgenden Beispielen computervermittelter Interaktion die passende zeitliche und räumliche Dimensionen nach Grudin (1994) zu.

Verwenden Sie folgende Codes für die Zuordnungen:

- O1: Ort gleich
- O2: Ort verschieden, vorhersehbar
- O3: Ort verschieden, nicht vorhersehbar
- Z1: Zeit synchron
- Z2: Zeit asynchron, vorhersehbar
- Z3: Zeit asynchron, nicht vorhersehbar

Beispiele:

1. Eine Lerngruppe plant ihr nächstes Treffen in einer WhatsApp Gruppe.
2. Der Prozess des Schreibens an einem Wikipedia-Artikel.
3. Die Beantwortung einer Frage bei StackOverflow.
4. Eine Telefonkonferenz zwischen sieben Außenhandelsvertretern.
5. Das gemeinsame Verfassen einer Seminararbeit in OwnCloud oder Google Docs.
6. Die Improvisation eines Musikstücks zwischen einer Pianistin und einem Live Coder.
7. Eine Innenarchitektin plant gemeinsam mit ihren Kunden das Interieur eines Hauses an einem Tabetop.
8. E-Mailverkehr zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Filialen eines Unternehmens.

Aufgabe 4

Welche der folgenden Aussagen sind in Bezug auf Design Patterns zutreffend?

- a) Design Patterns sind natürlichsprachliche Beschreibungen.
- b) Zu den Kernkomponenten eines Patterns gehören Problem, Lösung und Beispiele.
- c) Als Design Pattern bezeichnet man eine verbreitete Lösung für ein immer wiederkehrendes Problem in einem gewissen Kontext.
- d) Als Design Pattern bezeichnet man ein verbreitetes Problem in einem immer wiederkehrenden Kontexten einer gewissen Lösung.
- e) Als Design Pattern bezeichnet man ein verbreitetes Problem mit einer wiederkehrenden Lösung in einem gewissen Kontexten.
- f) Patterns sind als „best practice solutions“ anerkannt.
- g) Eine Mustersprache ist eine Hierarchie aus miteinander verbundenen Design Patterns.

Aufgabe 5

Welche vier Ebenen der Partizipation gibt es laut Bjerknes und Bratteteig (1995), um Nutzer bei der Gestaltung und Entwicklung kooperativer Systeme einzubeziehen?

- a) Ebene der Arbeitssituationsgestaltung
- b) Ebene der gruppenbezogenen Arbeitsgestaltung
- c) Ebene der Organisationsentwicklung
- d) arbeitsplatzübergreifende Ebene
- e) Managementebene
- f) organisationsübergreifende Ebene
- g) Ebene des sozialen Arbeitslebens
- h) softwareergonomische Ebene
- i) Ebene des gesellschaftlichen Handelns
- j) politische Ebene
- k) Ebene der gruppenübergreifenden Arbeitsgestaltung
- l) Ebene der Arbeitsplatzgestaltung und der Organisationsgestaltung

Aufgabe 6

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- a) In einer Fokusgruppe kommt man mit einer zukünftigen Nutzerin oder einem Nutzer zusammen und diskutiert über die mögliche zukünftige Funktionalität des Systems.
- b) Bei der Durchführung von Interviews ist darauf zu achten, dass eine große Zahl von zukünftigen Nutzerinnen und Nutzern befragt wird.
- c) Bei der Methode des *think aloud* sollte man Nutzer stetig auffordern, ihre Gedanken verbal zu artikulieren und in kritischen Situationen gezielt nachhaken.
- d) Ein kontextuelles Interview muss unbedingt am realen Arbeitsplatz der befragten Person stattfinden.
- e) In einer User Story wird im wesentlichen nach dem Wer, Was und Warum gefragt.
- f) Low-Fidelity Prototypen werden aus Papier angefertigt.
- g) In Wireframes werden die Interaktions- und Medienelemente nur schematisch dargestellt, um den Fokus auf die Benutzerinteraktionen zu lenken.
- h) Horizontale Prototypen sind für Mobilanwendungen in der Regel ungeeignet.

Aufgabenlösungen

- Aufgabe 1: d), h), k)
- Aufgabe 2: a), e), f), n), r)
- Aufgabe 3:
 1. O3, Z2
 2. O3, Z3
 3. O3, Z3
 4. O3, Z1
 5. O3, Z2
 6. O1, Z1
 7. O1, Z1
 8. O2, Z2
- Aufgabe 4: a), c)
- Aufgabe 5: a), l), f), g)
- Aufgabe 6: d), e)

Literaturverzeichnis

- Abels, H. (2014). Identität. In G. Endruweit, G. Trommsdorff & N. Burzan (Hrsg.), *Wörterbuch der soziologie* (3. Aufl., S. 172–175). Konstanz: UVK.
- Abowd, G. D., Dey, A. K., Brown, P. J., Davies, N., Smith, M. & Steggles, P. (1999). Handheld and Ubiquitous Computing: First International Symposium, HUC'99 Karlsruhe, Germany, September 27–29, 1999 Proceedings. In H.-W. Gellersen (Hrsg.), (S. 304–307). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Zugriff auf http://dx.doi.org/10.1007/3-540-48157-5_29 doi: 10.1007/3-540-48157-5_29
- Alexander, C., Ishikawa, S. & Silverstein, M. (1977). *A Pattern Language*. New York: Oxford University Press.
- Alexander, C., Silverstein, M., Angel, S., Ishikawa, S. & Abrams, D. (1980). *The Oregon Experiment*. New York: Oxford University Press.
- AML. (1977). Act No. 4 of 4 February 1977 relating to Worker Protection and Working Environment [Software-Handbuch]. Zugriff auf <http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/13291/64814/E95NOR01.htm>
- Andreas Dhein, R. G. (2017). Standortlokalisierung in modernen Smartphones. *Informatik Spektrum*, 40 (3), 245–254. doi: 10.1007/s00287-016-0964-7
- Aronson, E., Bridgeman, D. & Geffner, R. (1978). Interdependent interactions and prosocial behavior. *Journal of Research and Development in Education*, 12, 16–27.
- Arp, D., Quiring, E., Wressnegger, C. & Rieck, K. (2017, apr). Privacy Threats through Ultrasonic Side Channels on Mobile Devices. In *2017 IEEE European Symposium on Security and Privacy (EuroSP)* (S. 35–47). doi: 10.1109/EuroSP.2017.33
- Bakardjieva, M. & Gaden, G. (2012). Web 2.0 Technologies of the Self. *Philosophy and Technology*, 25 (3), 399–413. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1007/s13347-011-0032-9> doi: 10.1007/s13347-011-0032-9
- Beck, K. (1999). *eXtreme Programming Explained*. Reading, MA, USA: Addison Wesley.
- Benyon, D. & Wilmes, B. (2004). The Application of Urban Design Principles to Navigation of Information Spaces BT - People and Computers XVII — Designing for Society. In E. O'Neill, P. Palanque & P. Johnson (Hrsg.), (S. 105–125). London: Springer London.
- Berger, A., Totzauer, S., Lefevre, K., Storz, M., Kurze, A. & Bischof, A. (2017). Wicked, Open, Collaborative: Why Research through Design

- Matters for HCI Research. *i-com. Journal of Interactive Media*, 16 (2), 131 – 142. doi: 10.1515/icom-2017-0014.
- Betts, B. (2013). Towards a Method of Improving Participation in Online Collaborative Learning: Curatr. *Teaching and Learning Online: New Models of Learning for a Connected World*, 2, 260–273.
- Bikson, T. K. & Eveland, J. D. (1996). Groupware Implementation: Reinvention in the Sociotechnical Frame. In *Proceedings of the 1996 acm conference on computer supported cooperative work* (S. 428–437). New York, NY, USA: ACM. Zugriff auf <http://doi.acm.org/10.1145/240080.240355> doi: 10.1145/240080.240355
- Bjerknes, G. & Bratteteig, T. (1995). User participation and democracy: a discussion of Scandinavian research on systems development. *Scand. J. Inf. Syst.*, 7 (1), 73–98.
- Bolken, E. & Thies, C. (2009). *Handbuch Anthropologie: Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik*. Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler.
- Bond, M. A. & Lockee, B. B. (2014). *Building Virtual Communities of Practice for Distance Educators* (J. M. Spector, M. Bishop & D. Ifenthaler, Hrsg.). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-03626-7
- Borghoff, U. M. & Schlichter, J. H. (2000). *Computer-Supported Cooperative Work*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.
- Briggs, R. & de Vreede, G.-J. (2009). *ThinkLets: Building Blocks for Concerted Collaboration*. Omaha: Lulu.
- Buber, M. (1983). *Ich und Du* (11. Aufl.). Lambert Schneider.
- Capurro, R. (2002). OPERARI SEQUITUR ESSE - Zur existenzial-ontologischen Begründung der Netzethik. In T. Hausmanning & R. Capurro (Hrsg.), *Netzethik. grundlegungsfragen der internetethik*. (Bd. 1, S. 61–77). München: Wilhelm Fink.
- Chen, N. & Rabb, M. (2010). A pattern language for screencasting. In *Proceedings of the 16th conference on pattern languages of programs* (S. 6:1–6:11). New York: ACM. doi: 10.1145/1943226.1943234
- Clark, H. H. & Brennan, S. E. (1991). Grounding in Communication. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Hrsg.), *Perspectives on socially shared cognition* (S. 127–149). American Psychological Association. Zugriff auf <http://psych.stanford.edu/~simonherb/>
- Cockburn, A. (2002). *Agile Software Development*. Boston, MA: Addison Wesley.
- Cronk, G. (2005). *George Herbert Mead – The Internet Encyclopedia of Philosophy*. <http://www.utm.edu/research/iep/m/mead.htm>.
- Crumlish, C. & Malone, E. (2009a). *Designing Social Interfaces*. Sebastopol: O’Reilly Media.
- Crumlish, C. & Malone, E. (2009b). *Designing social interfaces: Principles, patterns, and practices for improving the user experience*. Sebastopol, CA, USA: O’Reilly.
- Czerwinski, M., Gilad-Bachrach, R., Iqbal, S. & Mark, G. (2016). Challenges for Designing Notifications for Affective Computing Systems. In *Proceedings of the 2016 acm international joint conference on pervasive and ubiquitous computing: Adjunct* (S. 1554–1559). New York, NY, USA:

- ACM. doi: 10.1145/2968219.2968548
- Daft, R. L. & Lengel, R. H. (1986). Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Science*, 32 (5), 554–571. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.32.5.554> doi: 10.1287/mnsc.32.5.554
- Debatin, B. (2010). New Media Ethics. In C. Schicha & C. Brosda (Hrsg.), *Handbuch medienethik* (S. 318–327). VS Verlag für Sozialwissenschaften. Zugriff auf http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-92248-5_20 doi: 10.1007/978-3-531-92248-5_20
- Denning, P. J. & Metcalfe, B. (1997). *Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing*. Springer-Verlag New York, Inc.
- Dennis, A. R. & Valacich, J. S. (1999, jan). Rethinking media richness: towards a theory of media synchronicity. In *Systems sciences, 1999. hicc-32. proceedings of the 32nd annual hawaii international conference on* (Bd. Track1). doi: 10.1109/HICSS.1999.772701
- Dillenbourg, P. & Hong, F. (2008, jan). The mechanics of CSCL macro scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3 (1), 5–23. doi: 10.1007/s11412-007-9033-1
- Dillenbourg, P. & Tchounikine, P. (2007). Flexibility in macro-scripts for CSCL. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23 (1), 1–13. doi: 10.1111/j.1365-2729.2007.00191.x
- Donath, J. (2011). *Signals, cues and meaning*.
- Donath, J. (2014). *The social machine : designs for living online*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Dourish, P. & Bellotti, V. (1992). Awareness and coordination in shared workspaces. In *Conference proceedings on computer-supported cooperative work* (S. 107–114).
- Dueck, G. (2014). Über Phatische Kommunikation, das Netzwerken und Wenigkanalmenschen. In *Dueck's jahrmakrt der futuristik: Gesammelte kultkolumnen* (S. 273–280). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Zugriff auf https://doi.org/10.1007/978-3-642-55371-4_31 doi: 10.1007/978-3-642-55371-4_31
- Dunbar, R. I. M. (1993). Coevolution of neocortical size, group size and language in humans. *Behavioral and Brain Science*, 16, 681–735.
- Ferrera, E., Varol, O., Davis, C., Menczer, F. & Flammini, A. (2016). The Rise of Social Bots. *Communications of the ACM*, 59 (7), 97–104. doi: 10.1145/2818717
- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47 (6), 381–391. doi: 10.1037/h0055392
- Fullwood, C., Quinn, S., Kaye, L. K. & Redding, C. (2017). My Virtual friend: A qualitative analysis of the attitudes and experiences of Smartphone users: Implications for Smartphone attachment. *Computers in Human Behavior*, 75, 347–355. doi: 10.1016/j.chb.2017.05.029
- Gadamer, H.-G. (1965). *Wahrheit und Methode* (2. Aufl.). Tübingen: J. C. B. Mohr.
- Gerosa, M. A., Fuks, H., Raposo, A. B. & Lucena, C. J. P. (2004, feb). Awa-

- recess Support in the AulaNet Learning Environment. In *Proceedings of the iasted international conference on web-based education - wbe 2004* (S. 490–495). Innsbruck, Austria: ACTA Press.
- Gesellschaft für Informatik e.V. (2015). *Die Ethischen Leitlinien der GI*. <http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/Download/ethischeleitlinien.pdf>.
- Gibson, D., Ostaszewski, N., Flintoff, K., Grant, S. & Knight, E. (2015). Digital badges in education. *Education and Information Technologies*, 20 (2), 403–410. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-013-9291-7> doi: 10.1007/s10639-013-9291-7
- Goffman, E. (1969). *Wir alle spielen Theater* (14(2014) Aufl.). München: Piper.
- Gohl, C. (2015). Ethik der digitalen Kollaboration. In M. Friedrichsen & R. A. Kohn (Hrsg.), *Digitale politikvermittlung* (S. 215–230). Springer Fachmedien Wiesbaden. doi: 10.1007/978-3-658-06571-3_16
- Golbeck, J. (2009). Introduction to Computing with Social Trust. In J. Golbeck (Hrsg.), *Computing with social trust* (S. 1–5). London: Springer London. doi: 10.1007/978-1-84800-356-91
- Greenberg, S., Carpendale, S., Marquardt, N. & Buxton, B. (2011). *Sketching user experiences: The workbook*. Waltham: Elsevier.
- Greenberg, S. & Gutwin, C. (2016). Implications of We-Awareness to the Design of Distributed Groupware Tools. *Computer-Supported Cooperative Work*, 25 (4-5), 279–293.
- Gross, T. (2013). Supporting Effortless Coordination: 25 Years of Awareness Research. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 22 (4-6), 425–474. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1007/s10606-013-9190-x> doi: 10.1007/s10606-013-9190-x
- Gross, T. & Koch, M. (2007). *Computer-Supported Cooperative Work*. München: Oldenbourg.
- Grudin, J. (1994). Computer-Supported Cooperative Work: History and Focus. *IEEE Computer*, 27 (5), 19–26.
- Grudin, J. & Poltrock, S. (2012). Taxonomy and Theory in Computer Supported Cooperative Work. In S. W. J. Kozlowski (Hrsg.), *The oxford handbook of organizational psycholog*. Oxford University Press. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199928286.013.0040
- Gutwin, C. & Greenberg, S. (1996). Workspace Awareness for Groupware. In *Conference companion on human factors in computing systems* (S. 208–209). New York, NY, USA: ACM. Zugriff auf <http://doi.acm.org/10.1145/257089.257284> doi: 10.1145/257089.257284
- Gutwin, C. & Greenberg, S. (2002). A Descriptive Framework of Workspace Awareness for Real-Time Groupware. *Comput. Supported Coop. Work*, 11 (3), 411–446. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1021271517844>
- Haberer, J. (2015). *Digitale Theologie: Gott und die Medienrevolution der Gegenwart*. Kösel-Verlag. Zugriff auf <https://books.google.de/books?id=EeNgBgAAQBAJ>
- Häkkinen, J. & Mäntyjärvi, J. (2005, jan). Collaboration in Context-Aware Mobile Phone Applications. In *System sciences, 2005. hicss '05. proceedings*

- of the 38th annual hawaii international conference on (S. 33a–33a). doi: 10.1109/HICSS.2005.145
- Hamming, R. W. (1997). How to think about trends. In P. J. Denning & R. M. Metcalfe (Hrsg.), *Beyond calculation* (S. 65–74). New York, NY, USA: Copernicus, Springer.
- Hardt, D. (2012, oct). *The OAuth 2.0 Authorization Framework* (RFC Nr. 6749). Internet Engineering Task Force (IETF). Requests for Comments. Zugriff auf <http://tools.ietf.org/html/rfc6749>
- Heidegger, M. (1927). *Sein und Zeit* (17(1993) Aufl.). Tübingen: Niemeyer.
- Heller, M. (1998). The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets. *Harv. L. Rev.*, 111 (3), 621–88.
- Hernández-Leo, D., Villasclaras-Fernández, E. D., Asensio-Pérez, J. I. & Dimitriadis, Y. (2006). COLLAGE: A collaborative Learning Design editor based on patterns. *Educational Technology & Society*, 9 (1), 58–71.
- Hess, C. & Ostrom, E. (2006). *Understanding Knowledge as a Commons From Theory to Practice*. MIT Press.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS quarterly*, 28 (1), 75–105.
- Hoover, S. & Berkman, E. (2011). *Designing mobile interfaces*. Sebastopol: O'Reilly.
- Jaeggi, R. (2009). Entfremdung. In E. Bolken & C. Thies (Hrsg.), *Handbuch anthropologie: Der mensch zwischen natur, kultur und technik* (S. 316–320). Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler.
- Johnson-Lenz, P. & Johnson-Lenz, T. (1981). Consider the Groupware: Design and Group Process Impacts on Communication in the Electronic Medium. In S. Hiltz & E. Kerr (Hrsg.), *Studies of computer-mediated communications systems: A synthesis of the findings* (Bd. 16). Newark, New Jersey: Computerized Conferencing and Communications Center, New Jersey Institute of Technology.
- Johnson-Lenz, P. & Johnson-Lenz, T. (1991). Post-Mechanistic Groupware Primitives: Rhythms, Boundaries, and Containers. *The International Journal of Man Machine Studies*, 34, 395–417.
- Kant, I. (1784). *Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht* (elektronis Aufl., Bd. 8). Preußische Akademie der Wissenschaften. Zugriff auf <http://www.korpora.org/Kant/aa08>
- Kant, I. (1788). *Kritik der praktischen Vernunft* (Akademiaus Aufl., Bd. 5). Preußische Akademie der Wissenschaften. Zugriff auf <http://www.korpora.org/Kant/aa05>
- Keim, D. A., Kohlhammer, J., Ellis, G. & Mansmann, F. (2010). *Mastering The Information Age - Solving Problems with Visual Analytics*. Eurographics.
- Kerth, N. L. (2001). *Project Retrospectives: A Handbook for Team Reviews*. Dorset House Publishing Company, Incorporated.
- Klemme, H. F. (2009). Imanuel Kant. In E. Bolken & C. Thies (Hrsg.), *Handbuch anthropologie: Der mensch zwischen natur, kultur und technik* (S. 11–16). Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler.
- Konradt, U., Hertel, G. & Herczeg, M. (2007). *Telekooperation und virtuelle*

- Teamarbeit*. De Gruyter. Zugriff auf <https://books.google.de/books?id=ZiLpBQAAQBAJ>
- Krallmann, D. & Ziemann, A. (2001). *Grundkurs Kommunikationswissenschaft*. München: W. Fink.
- Krüger, M. (2009). Kooperatives Lernen mit Vorlesungsaufzeichnungen anhand von drei Beispielen. In A. Schwill & N. Apostolopoulos (Hrsg.), *Lernen im digitalen zeitalter workshop-band dokumentation der pre-conference zur delfi2009 – die 7. e-learning fachtagung informatik der gesellschaft für informatik e.v.* (S. 171–179). Berlin: Logos Verlag.
- Lai, K. & Wang, D. (2010). Towards understanding the external links of video sharing sites: measurement and analysis. In *Proceedings of the 20th international workshop on network and operating systems support for digital audio and video* (S. 69–74). New York, NY, USA: ACM. Zugriff auf <http://doi.acm.org/10.1145/1806565.1806583> doi: 10.1145/1806565.1806583
- Langenscheidt. (2015). *Jugendwort – Eine Initiative von Langenscheidt. Jugendwort des Jahres*. Zugriff auf <http://www.jugendwort.de>
- Lauterbach, D., Truong, H., Shah, T. & Adamic, L. (2009, aug). Surfing a Web of Trust: Reputation and Reciprocity on CouchSurfing.com. In *2009 international conference on computational science and engineering* (Bd. 4, S. 346–353). doi: 10.1109/CSE.2009.345
- Leavitt, H. J. (1951). Some Effects of certain communication patterns on group performance. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46, 38–50.
- Lengning, A. & Lüpschen, N. (2012). *Bindung*. München, Basel: Ernd Reinhard Verlag.
- Lippert, A. (2013). *Life after death on facebook*. Zugriff auf http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=ucin1377866278
- Lombard, M. & Ditton, T. (2006). At the Heart of It All: The Concept of Presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3 (2), 0. Zugriff auf <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x> doi: 10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x
- Long, J. & Horsch, M. C. (2005). A Bayesian Model to Smooth Telepointer Jitter. In *Proceedings of the 18th canadian society conference on advances in artificial intelligence* (S. 108–119). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. Zugriff auf http://dx.doi.org/10.1007/11424918_13 doi: 10.1007/11424918_13
- Luckner, A. (2001). *Martin Heidegger: "Sein und Zeit"* (2. Aufl., Bd. 1975). Paderborn: Schöningh.
- MacAskill, E. (2013). *Edward Snowden, NSA files source: 'If they want to get you, in time they will'*. Zugriff auf <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/09/nsa-whistleblower-edward-snowden-why>
- MacLuhan, M. (1962). *Gutenberg Galaxy. The Making of Typographic Man*. Toronto: University of Toronto Press.
- Madden, D., Schneider, H. & Kohler, K. (2018). Multiscreen Patterns - Interactions Across the Borders of Devices. *i-com*, 17 (1), 91–95.
- Malinowski, B. (1936). The problem of meaning in primitive languages. In

- C. Ogden & I. Richards (Hrsg.), *The meaning of meaning* (S. Supplement I: 296–336). Kegan.
- Marwick, A. & Ellison, N. B. (2012). There Isn't Wifi in Heaven! Negotiating Visibility on Facebook Memorial Pages. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 56 (3), 378–400. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1080/08838151.2012.705197> doi: 10.1080/08838151.2012.705197
- Matherat, P. & Jaekel, M.-T. (2011). Relativistic Causality and Clockless Circuits. *J. Emerg. Technol. Comput. Syst.*, 7 (4). Zugriff auf <https://doi.org/10.1145/2043643.2043650> doi: 10.1145/2043643.2043650
- Matschke, C., Kimmerle, J., Moskaliuk, J., Schümmer, T. & Cress, U. (2014). Motivation bei der Nutzung von Web 2.0 in der Bildung. In N. Krämer, N. Sträfling, N. Malzahn, T. Ganster & U. Hoppe (Hrsg.), *Lernen im web 2.0* (S. 227–243). Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- McGrath, J. E. (1984). *Groups: Interaction and Performance*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Mead, G. H. (1932). *Mind, Self, and Society* (19. Aufl.). University of Chicago Press.
- Milgram, S. & Fleissner, R. (1982). *Das Milgram-Experiment: Zur Gehorsamsbereitschaft gegenüber Autorität*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Montané-Jiménez, L. G., Benítez-Guerrero, E. & Mezura-Godoy, C. (2013, oct). Context-Aware Groupware Systems and Video Games: State of the Art. In *2013 mexican international conference on computer science* (S. 55–59). doi: 10.1109/ENC.2013.14
- Mumford, E. (2000). Socio-technical Design: An Unfulfilled Promise or a Future Opportunity. In R. Baskerville, J. Stage & J. I. DeGross (Hrsg.), *Organizational and social perspectives on information technology*. Boston: Kluwer Academic Publishers. Zugriff auf http://is.lse.ac.uk/Support/ifip%5C_wg82/Aalborg/mumford.pdf
- Neil, T. (2014). *Mobile Design Pattern Gallery: UI Patterns for Smartphone Apps* (2nd Aufl.). Sebastopol: O'Reilly.
- Nielsen, L. (2014). Personas. In M. Soegaard & R. F. Dam (Hrsg.), *The encyclopedia of human-computer interaction* (2. Aufl., Kap. 30). <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/personas>: Interaction Design Foundation.
- Norman, D. (1997). Why It's Good That Computers Don't Work Like the Brain. In P. J. Denning & R. M. Metcalfe (Hrsg.), *Beyond calculation* (S. 105–116). New York, NY, USA: Copernicus, Springer.
- Nunner-Winkler, G. (2009). Identität. In E. Bolken & C. Thies (Hrsg.), *Handbuch anthropologie: Der mensch zwischen natur, kultur und technik* (S. 352–356). Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler.
- O'Donnell, A. M. & Dansereau, D. F. (1992). Scripted cooperation in student dyads: A method for analyzing and enhancing academic learning and performance. In R. Miller & N. Hertz-Lazarowitz (Hrsg.), *Interactions in cooperative groups. the theoretical anatomy of group learning* (S. 120–141). Cambridge: Cambridge University Press.
- Oram, A. (2009, oct). *What sociologist Erving Goffman could tell us about soci-*

- al networking and Internet identity*. Zugriff auf <http://radar.oreilly.com/2009/10/what-sociologist-erving-goffma.html>
- Palanisamy, B. & Liu, L. (2014, jan). Effective mix-zone anonymization techniques for mobile travelers. *GeoInformatica*, 18 (1), 135–164. Zugriff auf <https://doi.org/10.1007/s10707-013-0194-y> doi: 10.1007/s10707-013-0194-y
- Patrick Tobias Fischer, E. H. (2010). *Urban HCI – Interaction Patterns in the Built Environment*.
- Patton, J. (2014). *User Story Mapping. Discover the Whole Story, Build the Right Product*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Pei, Y., Yuan, Y. & Xu, Z. (2012). A Conceptual Framework for Mobile Group Support Systems. In *International conference on mobile business, ICMB 2012, delft, the netherlands, june 21-22, 2012* (S. 1). Association for Information Systems. Zugriff auf <http://aisel.aisnet.org/icmb2012/1>
- Plessner, H. (2002). *Grenzen der Gemeinschaft* (4(2013) Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. London: Doubleday & Co.
- Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2015). *Interaction Design* (4th Aufl.). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Rahwan, I., Koch, F., Graham, C., Kattan, A. & Sonenberg, L. (2005). Modeling and Using Context: 5th International and Interdisciplinary Conference CONTEXT 2005, Paris, France, July 5-8, 2005. Proceedings. In A. Dey, B. Kokinov, D. Leake & R. Turner (Hrsg.), (S. 382–395). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Zugriff auf http://dx.doi.org/10.1007/11508373_29 doi: 10.1007/11508373_29
- Renaud, K. & Crawford, H. (2010). Invisible, Passive, Continuous and Multimodal Authentication. In R. Murray-Smith (Hrsg.), *Mssp 2010*. Berlin: Springer-Verlag.
- Resnick, P. W. (2008, oct). *Internet Message Format*. Internet RFC 5322.
- Rheingold, H. (1994). *The virtual community*. Addison-Wesley.
- Rittenbruch, M. (2002). Atmosphere: A Framework for Contextual Awareness. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 14 (2), 159–180. Zugriff auf http://dx.doi.org/10.1207/S15327590IJHC1402_3 doi: 10.1207/S15327590IJHC1402_3
- Rodogno, R. (2012). Personal Identity Online. *Philosophy and Technology*, 25 (3), 309–328. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1007/s13347-011-0020-0> doi: 10.1007/s13347-011-0020-0
- Ruffing, R. (2005). *Einführung in die Philosophie der Gegenwart*. Paderborn: Wilhem Fink (UTB).
- Ruoff, M. (2013). *Foucault-Lexikon* (3. Aufl.). Wilhem Fink (UTB).
- Schank, R. C. & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals and understanding / an inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schlichter, J. H., Koch, M. & Xu, C. (1998). Awareness - The Common Link Between Groupware and Community Support Systems. In *Community computing and support systems, social interaction in networked communities [the book is based on the kyoto meeting on social interacti-*

- on and communityware, held in kyoto, japan, in june 1998*] (S. 77–93). London, UK, UK: Springer-Verlag. Zugriff auf <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=646698.701372>
- Schulz von Thun, F. (2013). *Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation*. Rowohlt E-Book.
- Schümmer, T. & Haake, J. (2012). Kommunikation. In J. Haake, G. Schawabe & M. Wessner (Hrsg.), *Cscl-kompendium 2.0* (S. 84–96). Oldenbourg.
- Schümmer, T. & Lukosch, S. (2007). *Patterns for computer-mediated interaction*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Schümmer, T. & Mühlpfordt, M. (2012). Entdecken und Entwickeln von Praxiswissen mit PATONGO-Storm. *i-com Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien*, 11 (1), 46–52. doi: 10.1524/icom.2012.0013
- Schümmer, T. & Tandler, P. (2008). Patterns for Thechnology Enhanced Meetings. In L. Hvatum & T. Schümmer (Hrsg.), *Europlop'07, proceedings of the 12th european conference on pattern languages of programs* (S. 97–120). Konstanz, Germany: UVK.
- Schupp, F. (2003). *Geschichte der Philosophie im Überblick* (Bd. 3 (Neuzeit)). Hamburg: Felix Meiner Verlag.
- Schüttpelz, E. (2010). *Ein absoluter Begriff: Zur Genealogie und Karriere des Netzwerkkonzepts*.
- Schwabe, G. (2012). Medienwahl. In J. Haake, G. Schawabe & M. Wessner (Hrsg.), *Cscl-kompendium 2.0* (S. 225–233). Oldenbourg.
- Scott, B. & Neil, T. (2009). *Designing web interfaces: Principles and patterns for rich interactions*. O'Reilly.
- Seidel, N. (2021). Designing systems for mobile cooperation. In *Proceedings of the european conference on pattern languages of programs 2021* (S. [in print]). ACM Press. doi: 10.1145/3489449.3489999
- Seland, G. (2009). Empowering End Users in Design of Mobile Technology Using Role Play as a Method: Reflections on the Role-Play Conduction. In M. Kurosu (Hrsg.), *Human centered design* (Bd. 5619, S. 912–921). Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-642-02806-9_105
- Senft, G. (2009). Phatic communion. In G. Senft, J.-O. Östman & J. Verschueren (Hrsg.), *Culture and language use* (S. 226–233).
- Solmecke, C., Taeger, J. & Feldmann, T. (2014). *Mobile Apps: Rechtsfragen Und Rechtliche Rahmenbedingungen*. De Gruyter.
- Stokes, P. (2012). Ghosts in the Machine: Do the Dead Live on in Facebook? *Philosophy and Technology*, 25 (3), 363–379. doi: 10.1007/s13347-011-0050-7
- Suhr, M. (2009). Pragmatismus. In E. Bolken & C. Thies (Hrsg.), *Handbuch anthropologie: Der mensch zwischen natur, kultur und technik* (S. 225–232). Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler.
- Tam, J. & Greenberg, S. (2004). A Framework for Asynchronous Change Awareness in Collaboratively-Constructed Documents. In G.-J. de Vreede, L. A. Guerrero & G. Marín Raventós (Hrsg.), *Groupware: Design, implementation, and use* (S. 67–83). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Teh, J. K. S., Cheok, A. D., Peiris, R. L., Choi, Y., Thuong, V. & Lai, S.

- (2008). Huggy Pajama: A Mobile Parent and Child Hugging Communication System. In *Proceedings of the 7th international conference on interaction design and children* (S. 250–257). New York, NY, USA: ACM. Zugriff auf <http://doi.acm.org/10.1145/1463689.1463763> doi: 10.1145/1463689.1463763
- Teufel, S., Sauter, C., Mühlherr, T. & Bauknecht, K. (1995). *Computerunterstützung für die Gruppenarbeit*. Sebastopol: Addison-Wesley.
- Tidwell, J. (2011). *Designing Interfaces – Patterns for Effective Interaction Design* (2. Aufl.). Sebastopol: O'Reilly Media.
- Tönnies, F. (2012a). Das Wesen der Soziologie. In *Studien zu gemeinschaft und gesellschaft* (S. 111–129). VS Verlag für Sozialwissenschaften. Zugriff auf http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-94174-5_7 doi: 10.1007/978-3-531-94174-5_7
- Tönnies, F. (2012b). *Studien zu Gemeinschaft und Gesellschaft*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-94174-5> doi: 10.1007/978-3-531-94174-5
- Toxboe, A. (2015). *User Interface Design patterns*. Zugriff auf <http://ui-patterns.com>
- Trahasch, S. (2006). *Skriptgesteuerte Wissenskommunikation und personalisierte Vorlesungsaufzeichnungen*. Berlin: Logos Verlag.
- Tuckman, B. & Jenson, M. (1977). Stages of Small Group Development Revisited. *Group and Organisational Studies*, 419–427.
- van Duyne, D. K., Landay, J. A. & Hong, J. I. (2006). *The Design of Sites: Patterns for Creating Winning Web Sites* (2. Aufl.). Prentice Hall.
- van Welie, M. & Veer, G. C. v. D. (2003). Pattern Languages in Interaction Design: Structure and Organization. In M. Rauterberg (Hrsg.), *Proceedings of interact '03, 1-5 september* (S. 527–534). Amsterdam: IOS Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice*.
- Wenger, E., Trayner, B. & De Laat, M. (2011). *Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework* (Bd. 18; Bericht Nr. August). Open Universiteit. Zugriff auf http://www.open.ou.nl/rslmlt/Wenger_Trayner_DeLaat_Value_creation.pdf
- Wenger, E. C., McDermott, R. & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating Communities of Practice*. doi: 10.1016/j.jchas.2013.03.426
- Wertheimer, M. (1964). *Produktives Denken*. Frankfurt/Main: Verlag Waldemar Kramer.
- Wikipedia. (2015). *Scope (computer science) – Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Zugriff auf [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Scope%5C_\(computer%5C_science\)%5C&oldid=680217256](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Scope%5C_(computer%5C_science)%5C&oldid=680217256)
- Wilke, H. & van Knippenberg, A. (1996). Gruppenleistung. In W. Stroebe, M. Hewstone & G. M. Stephenson (Hrsg.), *Sozialpsychologie* (3. Aufl., S. 455–502). Springer.
- Winnick, M. (2016). *Putting a Finger on Our Phone Obsession Mobile touches: a study on humans and their tech*. Wbsite. Zugriff am 2017-11-15 auf <https://blog.dscout.com/mobile-touches>
- Winograd, T. (1997). The Design of Interaction. In P. J. Denning & R. M. Metcalfe (Hrsg.), *Beyond calculation: The next fifty years of com-*

- puting* (S. 149–161). New York: Springer New York. doi: 10.1007/978-1-4612-0685-9_12
- Witte, E. H. (2014). Gruppe. In G. Endruweit, G. Trommsdorff & N. Burzan (Hrsg.), *Wörterbuch der soziologie* (3. Aufl., S. 158–163). Konstanz: UVK.
- Zahavi, D. (2007). *Phänomenologie für Einsteiger* (Bd. 2935). Paderborn: W. Fink.
- Zimbardo, P. & Gerrig, R. J. (2009). *Psychologie* (18. Aufl.). München: Pearson Studies.

