

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.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Grundlagen und Entwurfstechniken</b>	<b>5</b>
1.1	Einleitung . . . . .	6
1.2	Eine begriffliche Annäherung an den Begriff des Interaktions-Designs . . . . .	8
1.3	Grundlagen zur Einordnung kooperativer Systeme . . . . .	14
1.3.1	Klassifikationsschemata . . . . .	14
1.3.2	Raum, Zeit und Sein . . . . .	16
1.4	Entwurfsmuster und Entwurfsmethoden . . . . .	18
1.4.1	Entwurfsmuster . . . . .	18
1.4.2	Partizipative Entwicklung kooperativer Systeme . . . . .	20
1.4.3	Gestaltung von Prototypen . . . . .	25
1.5	Ethische Bewertung kooperativer Systeme . . . . .	28
<b>2</b>	<b>Virtuelle Gemeinschaften</b>	<b>35</b>
<b>3</b>	<b>Grundlegende Kooperationswerkzeuge</b>	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>Computervermittelte Kommunikation</b>	<b>107</b>
<b>5</b>	<b>Awareness</b>	<b>133</b>
<b>6</b>	<b>Basistechnologie</b>	<b>163</b>
<b>7</b>	<b>Mobile Kooperation</b>	



# 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 dritten Teil auf die ethische Verantwortung bei der Gestaltung eines kooperativen Systems eingehen.

### 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,
- ▣ den Oregon Software Development Process als ein Beispiel eines musterorientierten Entwicklungsprozesses für soziotechnische Systeme zu beschreiben,
- ▣ papierbasierte Prototypen zu erstellen und
- ▣ ethische Fragen bei der Gestaltung eines kooperativen Systems zu benennen.

## 1.1 Einleitung

Inzwischen ist auch in der öffentlichen Debatte die Vernetzung der Gesellschaft durch neue Medien 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 Wissens der Menschheit. In der Industrie arbeiten Ingenieurinnen und Ingenieure in weltweit vernetzten Projektgruppen. 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 Smart-Phones 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.

Der Kurs besteht aus einem Basis- und einem Begleittext. Als **Basistext** kommt das folgende Buch zum Einsatz:

Till Schümmer und Stephan Lukosch: *Patterns for Computer-Mediated Interaction*  
Wiley 2007  
ISBN 0-470-02561-1 (Druckfassung), ISBN 978-0-470-51067-4 (e-Book als PDF-Fassung)

**Den Basistext müssen Sie sich spätestens jetzt beschaffen.** Einige Exemplare sind in der Bibliothek vorhanden. Denn ohne das Buch werden Sie den Kurs nicht bearbeiten können. Zur Bearbeitung lesen Sie den Begleittext und nehmen immer dann den Basistext zur Hand, wenn Sie im Begleittext durch ein Buchsymbol (📖) zum Lesen des Basistexts aufgefordert werden. Wegen

den unterschiedlichen Seitennummern in der Print- und der e-Book-Fassung haben wir bei den Referenzen auf die Angabe von Seitenzahlen verzichtet. Stattdessen verweisen wir auf die Kapitelnummern. Weitere Symbole werden genutzt, um Sie auf zentrale Lernziele hinzuweisen<sup>1</sup>:

- 🚩 **Lernziel:** Hierdurch wird ein Lernziel hervorgehoben. Achten Sie bitte darauf, dass nicht alle Lernziele im Begleittext detaillierter diskutiert werden. Viele der Inhalte befinden sich im Basistext. Hier können Sie – sofern Sie denn Notizen im Buch anbringen dürfen – ähnliche Symbole nachtragen.
- 🔗 **Webseite:** Zu einigen der im Kurs besprochenen Inhalte verweisen wir auf Beispiel-Systeme oder andere Ressourcen im WWW. Im Begleittext 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, wenn Sie diesen Kurstext lesen, veraltet, verändert oder nicht mehr vorhanden sein.
- 🎞️ **Film:** 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 Basistext und im Begleittext 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 an Hand 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 Begleittext einige Artikel, von denen wir glauben, dass Sie besonders lesenswert sind, mit dem 📖 Symbol gekennzeichnet. Nicht alle Artikel sind frei verfügbar. Viele dieser geschützten Inhalte können Sie als eingeschriebene Studierende jedoch über die Universitätsbibliothek aus den elektronischen Ka-

---

<sup>1</sup>Die Symbole sind Teil von font-awesome, einer freien Symbolbibliothek, die in den letzten Jahren sehr weit verbreitet zur Gestaltung von Webseiten genutzt wurde (Font Awesome by Dave Gandy - <http://fontawesome.io>). Wie im Folgenden deutlich wird, sind die dadurch im Design entstehenden Mehrdeutigkeiten oft erklärungsbedürftig.

atalogen der Verlage erhalten. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.ub.fernuni-hagen.de/datenbankenlieferdienste>.

**👥 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.

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 begriffliche 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 und Metcalfe, 1997, 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, 157). 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 zusammen kommen. 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, 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

Utopie

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:  <http://www.microsoft.com/office/labs/>. 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 Future Labs von Microsoft 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, 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 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.

Maschinen-  
zentrierter  
Blick

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 drei 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 u. a., 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 Evaluations-Schritt in Bezug auf ihre Passung zum Problem, ihren 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 implementierte 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.

Menschen-  
zentrierter  
Blick

☞ 3 Ebenen des  
Designs  
wissenschaftliche  
Ebene

Design Science

Ingenieurspraxis

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, 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)

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 1.3.2 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

 Das Interview mit Edward Snowden findet sich als Video unter <http://gu.com/p/3gecm/sbl>.

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 genannten drei Ebenen finden sich auch in der Struktur der folgenden drei Kapitel wieder. Zunächst werden wir auf die theoretischen Grundlagen kooperativer System eingehen und dann 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. Lesen Sie bitte zunächst (*Kapitel 1, S. 1-17*).

Das Szenario von Paul Smith beschreibt den Einsatz kooperativer Systeme im beruflichen Kontext von weltweit kooperierenden Informatikerinnen und Informatikern. Auch wenn einige der vorhergesehenen Technologien inzwischen von der Realität eingeholt wurden (von MDAs spricht man spätestens nach dem Aufkommen der Smartphones nicht mehr), ist ein Grundprinzip kooperativer Systeme in dem Szenario gut zu erkennen: Menschen arbeiten unabhängig von Raum und Zeit zusammen. Dies soll uns in diesem Abschnitt beschäftigen.

### 1.3.1 Klassifikationsschemata

In *Kapitel 1* haben Sie sowohl das *3-K-Modell* von Borghoff und Schlichter als auch das *funktionale Klassifikationsschema* nach Teufel et al. kennen gelernt. Beide Modelle orientieren sich daran, *was* in einer Arbeitsgruppe geschieht.

Neben den in P4CMI anzutreffenden Klassifikationsschemata findet sich in der Literatur häufig noch ein Schema in dem kooperative System 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 (z. B. 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 Bei-

 *Kapitel 1, S. 1-17*

 3-K-Modell  
 funktionale  
Klassifikations-  
schema

 Raum-Zeit-  
Matrix

spiel 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.

<b>Raum/Zeit</b>	<b>gleich (synchron)</b>	<b>verschieden (asynchron), vorhersehbar</b>	<b>verschieden (asynchron), nicht vorher- sehbar</b>
<b>gleicher Ort</b>	Face-to-Face Sit- zungsraum	Organisation von Schichtar- beit	schwarzes Brett
<b>verschiedener Ort (vorhersehbar)</b>	Videokonferenz	E-Mail	kooperatives Schreiben via <i>Draft Passing</i>
<b>verschiedener Ort (nicht vorhersehbar)</b>	Mobilfunk- konferenz	asynchrone rechnergestützte Konferenz	Vorgangs- bearbeitung

Tabelle 1.1: Raum-Zeit-Matrix nach Grudin.

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 Telefonkonferenz.
- Kooperation zu vorhersehbar verschiedenen Zeiten: Versenden von Nachrichten per E-Mail, die der Partner 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: Telefonkonferenz mit Mobilfunktelefonen.
- 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.

Somit haben Sie jetzt drei verschiedene Klassifikationsschemata kennen gelernt: das an Teufel angelehnte Klassifikationsschema aus  *Kapitel 1.1*, das durch Gerosa et al. erweiterte 3-K-Modell, in dem Gruppenwahrnehmung im Zentrum steht und das Schema von Grudin, welches kooperative Systeme anhand von Raum und Zeit einordnet.

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

### 1.3.2 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 2 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 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 Begriff des Ent-fernens und des In-der-Zeit-sein 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

 3 Klassifikations-schemata

 Heideggers Konzept der Ent-fernung

Capurro, 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, 105).

Über die zeitliche Distanz kann eine ähnliche Betrachtung angestellt werden. “Menschliche Zeitlichkeit ist nach den drei Zeitdimensionen, Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, gegliedert.” (Capurro, 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 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, 31)

## 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, wird 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 zurück kommen, wenn wir in

Kurseinheit 5 das Konzept der Gruppenwahrnehmung betrachten). Ebenso greift die Aktion des Jetzt in die Zukunft und überdauert das eigentliche Jetzt. Manche Forscher 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 Information 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 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?

Können Sie der Aussage Heideggers zustimmen, dass sich das Sein vom Ende her definiert (Heidegger versteht es als “Sein zum Tode”)? Wenn ja, welche Konsequenzen hat dies für die “virtuelle” Kooperation, bei der die performativen Inhalte der Kooperation dauerhaft festgehalten und jederzeit reproduziert werden können?

## 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 Paper-Prototypings zuwenden.

### 1.4.1 Entwurfsmuster

Lesen Sie zunächst *Kapitel 2.1*. Dort lernen Sie das Konzept der Entwurfs-

muster kennen. Im Kurs werden wir vor allem die Muster des Basistextes betrachten. Lesen Sie in hierzu auch *Kapitel 2.2*.

Einige Hinweise zum Umgang mit den Entwurfsmustern des Basistextes: Die Menge von 72 Entwurfsmustern wird Sie zunächst vielleicht etwas erschrecken. Auch die Seitenzahl des Basistextes übersteigt den Umfang eines normalen Kurses. Sie sollten sich deshalb schrittweise den Mustern annähern. Nehmen Sie sich zunächst 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 Beispiel-Systemen ansehen. Damit sollten Sie einen ersten groben Überblick über die Mustersammlung gewonnen haben.

Neben der Mustersammlung des Basistextes sind noch weitere Mustersammlungen für die Gestaltung kooperativer Systeme hilfreich, die teilweise in *Kapitel 2.2.3* bereits erwähnt wurden:

**Designing Interfaces** (Tidwell, 2006) [↗ http://designinginterfaces.com](http://designinginterfaces.com) beinhaltet eine Sammlung von 82 Mustern zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen von Web- und Desktop-Anwendungen. Die Muster thematisieren 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.

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

**Design of Sites** (Duyne u. a., 2002) stellt eine Sammlung von 90 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) [↗ http://designingwebinterfaces.com](http://designingwebinterfaces.com) ist ebenfalls eine Sammlung mit Mustern zur Gestaltung von Webseiten. Insgesamt enthält sie 67 Muster, die vor allem Methoden zur direkten Manipulation von Webseiten besprechen.

**Mobile Design Pattern Gallery** (Neil, 2014) beinhaltet 90 Muster zur Gestaltung von mobilen Anwendungen ([↗ http://mobiledesignpatterngallery.com/](http://mobiledesignpatterngallery.com/)). Dabei steht 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) [↗ http://4ourth.com/wiki/](http://4ourth.com/wiki/) beschreibt weitere 78 Muster für Anwendungen auf mobilen Geräten.

 *Kapitel 2.2*

 Name, Problem und Lösung der Muster

 Andere Mustersammlungen

**Designing Social Interfaces** (Crumlish und Malone, 2009) <https://developer.yahoo.com/ypatterns/> stellt in Bezug auf web-basierte Kooperation eine Alternative zum Basistext 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 der Basistext gehen die Autoren hingegen auf Aspekte des Web 2.0 ein, insbesondere auf das Prinzip des Teilens von Inhalten.

## 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 und 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 Mitarbeiter 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, §3 of the AML, AML (1977))

☞ Ebenen der Partizipation

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

work situation level

- 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 der Kunde Teil des Entwicklerteams wird (On-Site-Customer).

eXtreme Programming

workplace or organizational level

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

inter-  
organizational  
level

social or working  
life level

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 Gesamtsystem integrieren können. In der Architektur findet sich hierzu das Oregon Experiment (Alexander u. a., 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 Interaktions-Prozessen 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.

Abbildung 1.1 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 Audio-Unterstützung, werden gemeinsam mit Anwendungs-Designern konzipiert. Muster zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen geben dabei Hinweise für eine gute Gebrauchstauglichkeit (vgl. Abschnitt 1.4.1).

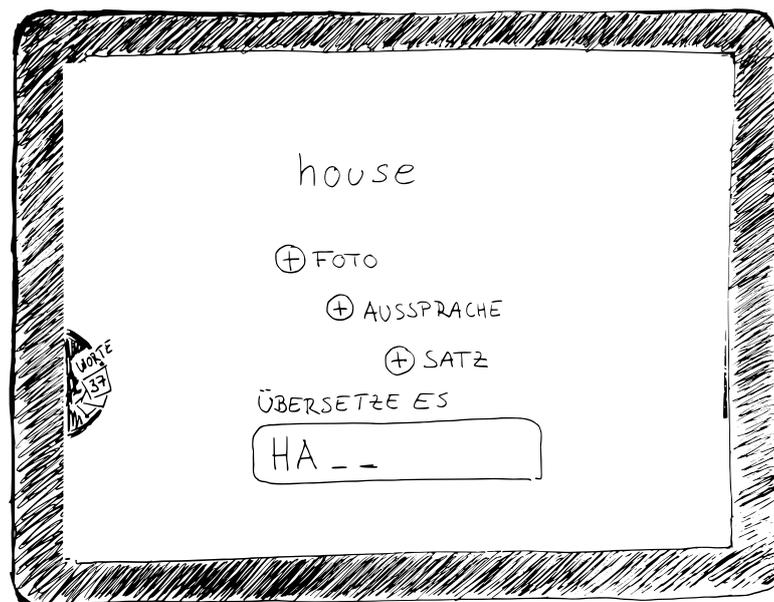


Abbildung 1.1: Eine Beispiel-Anwendung als Ausgangslage für die Gestaltung eines kooperativen Systems.

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 Einzelarbeits-Situation lösen muss. Es geht darum, Kooperationsprozesse zu identifizieren und so den Arbeitsplatz in seinem Zusammenspiel in der Organisation zu gestalten.

Verschiedene Prozess-Elemente bieten sich an, um mit den Nutzerinnen und Nutzern eine Vision für das kooperative System zu entwickeln. Aus Platzgründen können wir nur eine kleine Zahl nennen (Preece u. a., 2015, 263):



Nutzerbeteiligung

**Interviews:** Im Gespräch mit einer zukünftigen Nutzerin kann diese über ihr aktuelles Arbeitsverhalten befragt 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. Zur besseren Vergleichbarkeit können die Interviews zu Beginn des Prozesses vereinbarte Fragen festlegen (geschlossenes Interview). Dabei ist zu beachten, dass hierdurch die Denkmuster der befragten Personen beeinflusst und mögliche Utopien evtl. nicht entwickelt werden. In diesem Fall ist ein offenes Interview besser geeignet.

**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 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. 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) und die Beobachtung wird von den beobachtenden Personen analysiert.

**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. Gedanken und Aktivitäten werden aufgezeichnet und danach analysiert.

**Rollenspiele** (Seland, 2009) 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.

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.

## 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 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 Spiel-Szenarien entwickelt und erprobt. Ein Szenario sieht zum Beispiel vor, dass mehrere Personen gleichzeitig versuchen, die angezeigte Vokabel zu zeichnen.

In Abbildung 1.2 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 haben unterschiedliche Stiftfarben damit sie erkennen können, welche Bildteile von ihnen stammen und welche durch andere Nutzerinnen erzeugt wurden.

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 Abbildung 1.2 noch einmal genauer. Vielleicht erkennen Sie schon das ein oder andere Muster aus dem Basistext 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.

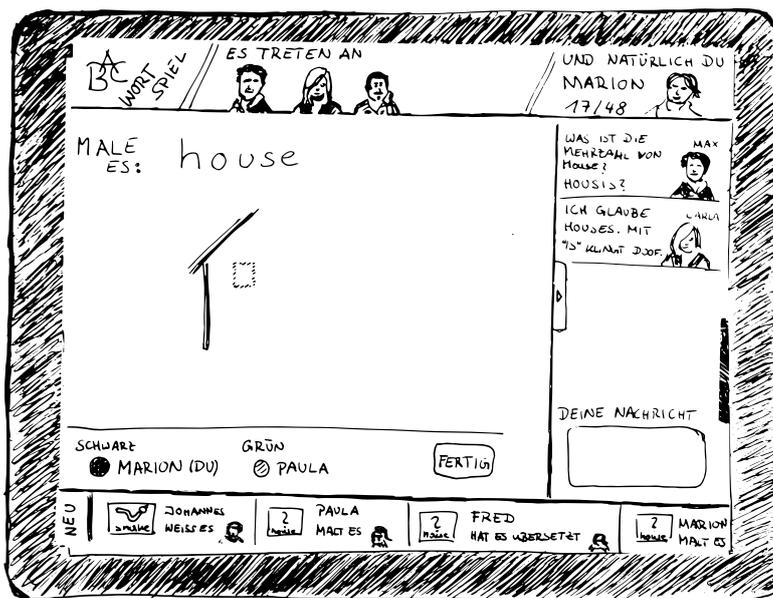


Abbildung 1.2: Ein kooperativer Editor zur Visualisierung von gemeinsam zu lernenden Vokabeln.

Wenn Sie experimentierfreudig sind können Sie ein beliebiges Muster aus dem Basistext aufschlagen 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. In *Kapitel 2.3* werden Sie noch einen methodischeren Zugang zum Prozess der Nutzung von Entwurfsmustern bei der Gestaltung kooperativer Systeme erhalten. Insbesondere finden Sie dort den  *Oregon Software Development Process*, der den Mustereinsatz in Planung, Implementierung und Anpassung eines kooperativen Systems propagiert.

 *Kapitel 2.3*

 OSDP

### 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. Zwei Skizzen haben Sie im Verlauf dieser Kurseinheit schon kennen gelernt.

Grundsätzlich werden beim  *Paper-Prototyping* die einzelnen Sequenzen des Interaktionsflusses in Form von Skizzen visualisiert. Das Verfahren wird schnell sehr aufwändig sofern keine Bildschirmelemente 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/m<sup>2</sup>).

 Paper-Prototyping

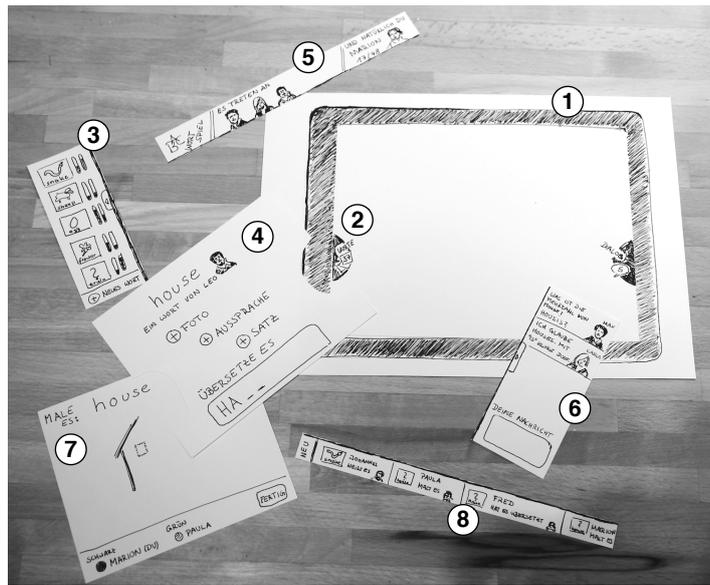


Abbildung 1.3: Verschiedene Komponenten des Papierprototyps.

In Abbildung 1.3 sehen sie die einzelnen Komponenten des in dieser Kurseinheit verwendeten Prototyps.

## BEISPIEL

Die einzelnen Schritte sollen im Folgenden erläutert werden. Die Zahlen in Abbildung 1.3 entsprechen den Nummern in folgender Liste:

1. Zunächst wurde der Geräte-Rahmen 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 Bildschirm-Inhalt 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 Kartekasten 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 Kartekasten als SIDE DRAWER umgesetzt. Ein Klick auf die WORTE-Schaltfläche öffnet den Kartekasten.
3. Im Kartekasten 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 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 Nutzender ausgedrückt. Die 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 Graphiker und Designer vor Herausforderungen. Sie können dies aber relativ leicht üben: Greenberg u. a. (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 Foto-Ebene ausblenden und die Szene durch eigene Ergänzungen und Änderungen an Ihre Aussage anpassen. So können Sie zum Beispiel die Gesichtsausdrücke oder die Haltungen der Akteure variieren, um Beziehungen auch auf der emotionalen Ebene zu visualisieren.

Sollten Sie mit elektronischen Werkzeugen arbeiten, so achten Sie auf einen

 Foto-Trace-Methode

qualitativ hochwertigen elektronischen Stift und auf die Möglichkeit zur direkten Manipulation. Aktuelle 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 u. a. (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.

## 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 und Johnson-Lenz, 1981). Deshalb können Sie sich als Designerin oder Designer nicht auf die reine Umsetzung 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, 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 §7 ein “Grundgesetz der reinen praktischen Vernunft” in dem 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, 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 konsequenter Weise von Informatikerinnen und Informatikern Urteilsfähigkeit, die sie wie folgt definiert:

“Vom Mitglied wird erwartet, dass es seine Urteilsfähigkeit entwickelt, um als Informatikerin oder Informatiker an Gestaltungsprozessen in individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung mitwirken zu können. [...] Es wird erwartet, dass allgemeine moralische Forderungen beachtet werden und in Entscheidungen einfließen.” (Gesellschaft für Informatik e.V., 2015, 5)

Für den Bereich der kooperativen Systeme sind von den darauf folgenden Konkretionen 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 kooperativen Systeme verbessern. So werden wir einigen der folgenden Fragen in den nächsten Kurseinheiten erneut begegnen:

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

**Datenschutz:** 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?

**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? 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)?

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.

# Literatur

- Abels, Heinz. Identität. In Endruweit, Günter, Trommsdorff, Gisela, und Burzan, Nicole, Hrsg., *Wörterbuch der Soziologie*, Seiten 172–175. UVK, Konstanz, 3 Aufl., 2014.
- Alexander, Christopher, Silverstein, Murray, Angel, Shlomo, Ishikawa, Sara, und Abrams, Denny. *The Oregon Experiment*. Oxford University Press, New York, 1980.
- AML. *Act No. 4 of 4 February 1977 relating to Worker Protection and Working Environment*. Norwegian Government, 1977. URL <http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/13291/64814/E95NOR01.htm>.
- Bakardjieva, Maria und Gaden, Georgia. Web 2.0 Technologies of the Self. *Philosophy and Technology*, 25(3):399–413, 2012. ISSN 2210-5433. doi: 10.1007/s13347-011-0032-9. URL <http://dx.doi.org/10.1007/s13347-011-0032-9>.
- Bjerknes, Gro und Bratteteig, Tone. User participation and democracy: a discussion of Scandinavian research on systems development. *Scand. J. Inf. Syst.*, 7(1):73–98, 1995. ISSN 0905-0167.
- Bolken, Eike und Thies, Christian. *Handbuch Anthropologie: Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik*. J.B. Metzler, Stuttgart, Weimar, 2009.
- Capurro, Rafael. OPERARI SEQUITUR ESSE - Zur existenzial-ontologischen Begründung der Netzethik. In Hausmanninger, T. und Capurro, R., Hrsg., *Netzethik. Grundlegungsfragen der Internetethik.*, volume 1 of *Grundlegungsfragen der Internetethik Schriftenreihe des ICIE*, Seiten 61–77. Wilhelm Fink, München, 2002.
- Cockburn, Alistair. *Agile Software Development*. Addison Wesley, Boston, MA, 2002.
- Cronk, George. George Herbert Mead – The Internet Encyclopedia of Philosophy. <http://www.utm.edu/research/iep/m/mead.htm>, 2005.
- Crumlish, Christian und Malone, Erin. *Designing social interfaces: Principles, patterns, and practices for improving the user experience*. O'Reilly, 2009.

- Debatin, Bernhard. New Media Ethics. In Schicha, Christian und Brosda, Carsten, Hrsg., *Handbuch Medienethik*, Seiten 318–327. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010. ISBN 978-3-531-15822-8. doi: 10.1007/978-3-531-92248-5\_20. URL [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-92248-5\\_20](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-92248-5_20).
- Denning, Peter J. und Metcalfe, B. *Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing*. Springer-Verlag New York, Inc., 1997.
- Duyme, Douglas K. Van, Landay, James, und Hong, Jason I. *The Design of Sites: Patterns, Principles, and Processes for Crafting a Customer-Centered Web Experience*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2002. ISBN 020172149X.
- Facebook. facebook Annual Report 2014. Technical report, Menlo Park, California, USA, 2015.
- Gesellschaft für Informatik e.V. Die Ethischen Leitlinien der GI. <http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/Download/ethische-leitlinien.pdf>, 2015.
- Gibson, David, Ostashewski, Nathaniel, Flintoff, Kim, Grant, Sheryl, und Knight, Erin. Digital badges in education. *Education and Information Technologies*, 20(2):403–410, 2015. ISSN 1360-2357. doi: 10.1007/s10639-013-9291-7. URL <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-013-9291-7>.
- Goffman, Erving. *Wir alle spielen Theater*. Piper, München, 14 (2014) Aufl., 1969.
- Gohl, Christopher. Ethik der digitalen Kollaboration. In Friedrichsen, Mike und Kohn, Roland A., Hrsg., *Digitale Politikvermittlung*, Seiten 215–230. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015. ISBN 978-3-658-06570-6. doi: 10.1007/978-3-658-06571-3\_16. URL [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-06571-3\\_16](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-06571-3_16).
- Greenberg, Saul, Carpendale, Sheelagh, Marquardt, Nicolai, und Buxton, Bill. *Sketching user experiences: The workbook*. Elsevier, 2011.
- Grudin, Jonathan. CSCW: History and Focus. *IEEE Computer*, 27(5):19–26, 1994.
- Grudin, Jonathan und Poltrock, Steven. Taxonomy and Theory in Computer Supported Cooperative Work. In Kozlowski, Steve W. J., Hrsg., *The Oxford Handbook of Organizational Psychology*. Oxford University Press, 2012. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199928286.013.0040.
- Haberer, J. *Digitale Theologie: Gott und die Medienrevolution der Gegenwart*. Kösel-Verlag, 2015. ISBN 9783641161330. URL <https://books.google.de/books?id=EeNgBgAAQBAJ>.

- Hamming, Richard W. How to think about trends. In Denning, Peter J. und Metcalfe, Robert M., Hrsg., *Beyond Calculation*, Kapitel How to Think About Trends, Seiten 65–74. Copernicus, Springer, New York, NY, USA, 1997. ISBN 0-38794932-1. URL <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=504928.504933>.
- Hardt, Dick. The OAuth 2.0 Authorization Framework. RFC 6749, Internet Engineering Task Force (IETF), October 2012. URL <http://tools.ietf.org/html/rfc6749>.
- Heidegger, Martin. *Sein und Zeit*. Niemeyer, Tübingen, 17 (1993) Aufl., 1927.
- Hevner, Alan R., March, Salvatore T, Park, Jinsoo, und Ram, Sudha. Design science in information systems research. *MIS quarterly*, 28(1):75–105, 2004.
- Hooper, Steven und Berkman, Eric. *Designing mobile interfaces*. O'Reilly, 2011.
- Jaeggi, Rahel. Entfremdung. In Bolken, Eike und Thies, Christian, Hrsg., *Handbuch Anthropologie: Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik*, Seiten 316–320. J.B. Metzler, Stuttgart, Weimar, 2009.
- Johnson-Lenz, Peter und Johnson-Lenz, Trudy. Consider the Groupware: Design and Group Process Impacts on Communication in the Electronic Medium. In Hiltz, S. und Kerr, E., Hrsg., *Studies of Computer-Mediated Communications Systems: A Synthesis of the Findings*, volume 16. Computerized Conferencing and Communications Center, New Jersey Institute of Technology, Newark, New Jersey, 1981.
- Kant, Immanuel. *Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht*, volume 8 of *Gesammelte Schriften*. Preußische Akademie der Wissenschaften, elektronische ausgabe der akademieausgabe von 1900ff. Aufl., 1784. URL <http://www.korpora.org/Kant/aa08>.
- Kant, Immanuel. *Kritik der praktischen Vernunft*, volume 5 of *Gesammelte Schriften*. Preußische Akademie der Wissenschaften, elektronische ausgabe der akademieausgabe von 1900ff. Aufl., 1788. URL <http://www.korpora.org/Kant/aa05>.
- Kerth, N. L. *Project Retrospectives: A Handbook for Team Reviews*. Dorset House Publishing Company, Incorporated, 2001.
- Klemme, Heiner F. Imanuel Kant. In Bolken, Eike und Thies, Christian, Hrsg., *Handbuch Anthropologie: Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik*, Seiten 11–16. J.B. Metzler, Stuttgart, Weimar, 2009.
- Konradt, U., Hertel, G., und Herczeg, M. *Telekooperation und virtuelle Teamarbeit*. Interaktive Medien. De Gruyter, 2007. ISBN 9783486594898. URL <https://books.google.de/books?id=ZiLpBQAAQBAJ>.

- Krallmann, Dieter und Ziemann, Andreas. *Grundkurs Kommunikationswissenschaft*. W. Fink, München, 2001.
- Krüger, Hans-Peter. Helmuth Plessner. In Bolken, Eike und Thies, Christian, Hrsg., *Handbuch Anthropologie: Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik*, Seiten 63–68. J.B. Metzler, Stuttgart, Weimar, 2009.
- Leavitt, H. J. Some Effects of certain communication patterns on group performance. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46:38–50, 1951.
- Lengning, Anke und Lüpschen, Nadine. *Bindung*. UTB S. Ernd Reinhard Verlag, München, Basel, 2012.
- Lippert, Alexandra. Life After Death on Facebook, 2013. URL [http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc\\_num=ucin1377866278](http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=ucin1377866278).
- MacAskill, Ewen. Edward Snowden, NSA files source: 'If they want to get you, in time they will', 6 2013. URL <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/09/nsa-whistleblower-edward-snowden-why>.
- MacLuhan, Marshall. *Gutenberg Galaxy. the Making of Typographic Man*. University of Toronto Press, Toronto, 1962.
- Manns, Mary Lynn und Rising, Linda. *Fearless Change: Patterns for Introducing New Ideas*. Addison-Wesley, 2005.
- Marwick, Alice und Ellison, Nicole B. There Isn't Wifi in Heaven! Negotiating Visibility on Facebook Memorial Pages. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 56(3):378–400, 2012. doi: 10.1080/08838151.2012.705197. URL <http://dx.doi.org/10.1080/08838151.2012.705197>.
- Matschke, Christina, Kimmerle, Joachim, Moskaliuk, Johannes, Schümmer, Till, und Cress, Ulrike. Motivation bei der Nutzung von Web 2.0 in der Bildung. In Krämer, Nicole, Sträfling, Nicole, Malzahn, Nils, Ganster, Tina, und Hoppe, Ulrich, Hrsg., *Lernen im Web 2.0*, Seiten 227–243. Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn, 2014.
- McGrath, Joseph E. *Groups: Interaction and Performance*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984.
- Mead, George Herbert. *Mind, Self, and Society*. University of Chicago Press, 19 Aufl., 1932.
- Milgram, Stanley und Fleissner, Roland. *Das Milgram-Experiment: Zur Gehorsamsbereitschaft gegenüber Autorität*. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg, 1982.
- Mumford, Enid. Socio-technical Design: An Unfulfilled Promise or a Future Opportunity. In Baskerville, Richard, Stage, Jan, und DeGross, Janice I., Hrsg., *Organizational and Social Perspectives on Information Technology*, Boston, 2000. Kluwer Academic Publishers. URL <http://is.lse.ac.uk/Support/ifip%5Fwg82/Aalborg/mumford.pdf>.

- Neil, Theresa. *Mobile Design Pattern Gallery: UI Patterns for Smartphone Apps*. O'Reilly, 2014.
- Nielsen, Lene. Personas. In Soegaard, Mads und Dam, Rikke Friis, Hrsg., *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/personas>, 2014. Interaction Design Foundation.
- Norman, Donald. Why It's Good That Computers Don't Work Like the Brain. In Denning, Peter J. und Metcalfe, Robert M., Hrsg., *Beyond Calculation*, Seiten 105–116. Copernicus, Springer, New York, NY, USA, 1997. ISBN 0-38794932-1. URL <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=504928.504936>.
- Nunner-Winkler, Gertrud. Identität. In Bolken, Eike und Thies, Christian, Hrsg., *Handbuch Anthropologie: Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik*, Seiten 352–356. J.B. Metzler, Stuttgart, Weimar, 2009.
- Oram, Andy. What sociologist Erving Goffman could tell us about social networking and Internet identity, October 2009. URL <http://radar.oreilly.com/2009/10/what-sociologist-erving-goffma.html>.
- Plessner, Helmuth. *Grenzen der Gemeinschaft*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 4 (2013) Aufl., 2002.
- Preece, Jenny, Rogers, Yvonne, und Sharp, Helen. *Interaction Design*. John Wiley & Sons, Chichester, UK, 4th Aufl., 2015.
- Rodogno, Raffaele. Personal Identity Online. *Philosophy and Technology*, 25 (3):309–328, 2012. ISSN 2210-5433. doi: 10.1007/s13347-011-0020-0. URL <http://dx.doi.org/10.1007/s13347-011-0020-0>.
- Ruoff, Michael. *Foucault-Lexikon*. Wilhem Fink (UTB), 3 Aufl., 2013.
- Schümmer, Till und Mühlpfordt, Martin. Entdecken und Entwickeln von Praxiswissen mit PATONGO-Storm. *i-com*, 11(1):46–52, 2012. doi: 10.1524/icom.2012.0013. URL <http://www.degruyter.com/view/j/icom.2012.11.issue-1/icom.2012.0013/icom.2012.0013.xml>.
- Schümmer, Till und Tandler, Peter. Patterns for Thechnology Enhanced Meetings. In Hvatum, Lise und Schümmer, Till, Hrsg., *EuroPLoP'07, Proceedings of the 12th European Conference on Pattern Languages of Programs*, Seiten 97–120. UVK, Konstanz, Germany, 2008.
- Schupp, Franz. *Geschichte der Philosophie im Überblick*, volume 3 (Neuzeit). Felix Meiner Verlag, Hamburg, 2003.
- Scott, Bill und Neil, Theresa. *Designing web interfaces: Principles and patterns for rich interactions*. O'Reilly, 2009.

- Seland, Gry. Empowering End Users in Design of Mobile Technology Using Role Play as a Method: Reflections on the Role-Play Conduction. In Kurosu, Masaaki, Hrsg., *Human Centered Design*, volume 5619 of *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 912–921. Springer Berlin Heidelberg, 2009. ISBN 978-3-642-02805-2. doi: 10.1007/978-3-642-02806-9\_105. URL [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-02806-9\\_105](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-02806-9_105).
- Stokes, Patrick. Ghosts in the Machine: Do the Dead Live on in Facebook? *Philosophy and Technology*, 25(3):363–379, 2012. ISSN 2210-5433. doi: 10.1007/s13347-011-0050-7. URL <http://dx.doi.org/10.1007/s13347-011-0050-7>.
- Stroebe, wolfgang, Hewstone, Miles, und Stephenson, Geoffrey M., Hrsg. *Sozialpsychologie*. Springer, 1996.
- Suhr, Martin. Pragmatismus. In Bolken, Eike und Thies, Christian, Hrsg., *Handbuch Anthropologie: Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik*, Seiten 225–232. J.B. Metzler, Stuttgart, Weimar, 2009.
- Tidwell, Jenifer. *Designing Interfaces*. O’Reilly, Sebastopol, CA, USA, 2006.
- Tönnies, Ferdinand. *Studien zu Gemeinschaft und Gesellschaft*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2012a. ISBN 978-3-531-16240-9. doi: 10.1007/978-3-531-94174-5. URL <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-94174-5>.
- Tönnies, Ferdinand. Das Wesen der Soziologie. In *Studien zu Gemeinschaft und Gesellschaft*, Seiten 111–129. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2012b. ISBN 978-3-531-16240-9. doi: 10.1007/978-3-531-94174-5\_7. URL [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-94174-5\\_7](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-94174-5_7).
- Toxboe, Anders. User Interface Design patterns, 2015. URL <http://ui-patterns.com>.
- Tuckman, B. und Jenson, M. Stages of Small Group Development Revisited. *Group and Organisational Studies*, Seiten 419–427, 1977.
- Wikipedia. Scope (computer science) – Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015. URL [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Scope\\_\(computer\\_science\)&oldid=680217256](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Scope_(computer_science)&oldid=680217256). [Online; accessed 24-September-2015].
- Wilke, Henk und van Knippenberg, Ad. Gruppenleistung. In (*Stroebe u. a., 1996*), Seiten 455–502. Springer, 3 Aufl., 1996.
- Winograd, Terry. The Design of Interaction. In *Beyond Calculation*, Seiten 149–161. Springer New York, 1997. ISBN 978-0-387-98588-6. doi: 10.1007/978-1-4612-0685-9\_12. URL [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4612-0685-9\\_12](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4612-0685-9_12).

Witte, Erich H. Gruppe. In Endruweit, Günter, Trommsdorff, Gisela, und Burzan, Nicole, Hrsg., *Wörterbuch der Soziologie*, Seiten 158–163. UVK, Konstanz, 3 Aufl., 2014.

