

Einheit 1

Thema: Technik und Soziales

(1)

Es ist eine falsche Sichtweise, dass Technik ein automatischer Ausfluss aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen sein muss. Wenn es zum Beispiel in der Mathematik einen Erkenntnisfortschritt gibt, ist es nicht automatisch so, dass, wenn man diesen anwendet, man eine neue Technik bzw. einen technischen Fortschritt erhält. Der Grund für neue Technologien ist ein anderer.

(2)

Darüber hinaus ist es **falsch anzunehmen, dass Technik eine autonome Entität ist**. Falsch ist es anzunehmen, dass sie einfach da ist, sich weiterentwickelt und einfach unausweichlich ist.

Beispiel aus der Vorlesung:

Irgendwann entwickelt sich die Technik weiter, von der Eisenbahn zu Autos, zum Computer usw. Zuerst gab es Großrechner dann PCs usw. – sie wurden immer kleiner. Man denkt sich dann, dass das alles ganz automatisch passiert, so ist es aber nicht.

40er Jahre: **Konrad Zuse** hat in Deutschland erste Computer entwickelt. Er war Bauingenieur und brauchte Hilfe um etwas zu Berechnen. Ganz konkret ging es um die Berechnung ballistischer Kurven. Dies sollte er für die Nationalsozialisten im zweiten Weltkrieg berechnen, weil es für das Militär notwendig war.

Die treibende Kraft in Großbritannien bei der Computerentwicklung war es Ansätze zum Knacken von Verschlüsselung zu finden (auch wieder eine Kriegsfrage).

Warum ist Computertechnologie insgesamt entstanden? → Die Entwicklung erstreckt sich über die 60er/70er/80er Jahre. Der Computer ist zunehmend von den großen Einrichtungen zu den Firmen und dann auch in die Haushalte als PCs hinausgewandert. Profitstreben war nicht der wesentliche Grund.

(3)

Eine dritte, falsche, Annahme ist, dass die **Technik drückt dem sozialen Leben seinen Stempel aufdrückt**. So simpel ist es nicht.

Alle 3 Annahmen sind Missverständnisse.

Technik ist nicht Selbstzweck, sondern wird immer hergestellt und genutzt von Menschen. Es ist immer ein Prozess der im sozialen Kontext stattfindet. Es gibt einen sehr engen Zusammenhang der komplexer gestaltet ist als simple Annahmen es vorgeben.

Technik und Soziales wurde **ursprünglich als etwas Getrenntes betrachtet**. Technik ist unabhängig vom Sozialen, sie beeinflusst es aber.

Technische Systeme:

Diese sind dadurch charakterisiert, dass sie technische Komponenten haben welche in Relation zueinanderstehen.

In der Regel ist es so, dass ein technisches System in Austausch mit seiner Umwelt steht. Darüber hinaus können wir sagen wo die Grenzen des technischen Systems (d.h. was liegt innerhalb des Systems, was ist dessen Umwelt) liegen.

Stehen einzelne Komponenten nicht im System miteinander, dann handelt es sich nicht um ein technisches System (z.B. ein Sack Zangen – man kann es zwar als Technik bezeichnen aber nicht als technisches System).

Beispiele zu technischen Systemen: Heizungssystem, Softwaresysteme (Komponenten, Umwelt siehe Folien)

Technische Systeme sind von außen gemacht (**allopoietisch** – Entstehung wurde von außen angestoßen, auch Veränderungen kommen von außen).

Ein System funktioniert, wenn es sich verhält wie es geplant war, es verhält sich prognostizierbar. Ansonsten bezeichnet man es als **defekt**.

Menschen (soziale Prozesse und Strukturen)

Es ist nicht möglich Dinge, die für technische Systeme gelten bzw. richtig sind, 1:1 auf soziale Prozesse anzuwenden.

Beispiel aus der Vorlesung:

Ein Wissenschaftlicher namens Wilson hat Ameisen untersucht (unter anderem wie sie ihre Hügel bauen, ihre Interaktionen untereinander usw.). Danach wollte er seine Erkenntnisse über die Ameisen direkt auf die Menschen zu übertragen, was aber wenig sinnvoll war.

Es ist nämlich nicht garantiert, dass Erkenntnisse die vielleicht für das Zusammenleben der Ameisen richtig sind auch korrekt sind für das Zusammenleben der Menschen.

Soziale Interaktionen:

- (1) unmittelbar zwischenmenschliche Ebene: gemeinsames aufeinander bezogenes Handeln von Menschen
- (2) Organisationen: haben einen Zweck, eine Zielsetzung und wir haben dort etablierte Handlungslinien (ermöglichen uns vereinfacht gesagt dem nachzugehen z.B. Inskription für Studierende, Vorlesung – ist in der Regel immer gleich und muss nicht immer neu ausgemacht werden) z.B. TU Wien
- (3) Makroebene: Gesellschaft – übergeordnete Betrachtung

Was versteht man unter „Dem Sozialen“?

Es handelt sich um ein **Gewebe und Netzwerke aus immer wiederkehrenden Verhaltensmustern.**

Beispiel aus der Vorlesung:

Es gibt in Österreich seit Kurzem ein Verhaltensmuster das nennt sich eingetragene Partnerschaft, welches aus dem Sozialen gekommen ist. Die eingetragene Partnerschaft gilt ab 2020 auch für heterosexuelle Paare d.h. diese haben jetzt auch die Möglichkeit eventuell zwischen dem Heiraten und lediglich dem Eintragen ihrer Partnerschaft zu wählen (hat neue Möglichkeiten eröffnet).

Sie wirken auf das zwischenmenschliche Handeln zurück, eröffnen etwas und verändern das Handeln der Betroffenen.

Prüfungen wären z.B. institutionelle, wiederkehrende Verhaltensmuster.

Welche Eigenschaften gelten für das Soziale?

- Es wird bezeichnet als **reflexiv autopoietisch**. Das bedeutet, dass es sich nicht notwendigerweise durch äußeren Anstoß verändert, sondern von innen. Es entwickelt und steuert sich selbst.
- Es gibt Regeln zur Selbststeuerung.
- Es steht mit der Umwelt in **Wechselwirkung**.

Beispiel aus der Vorlesung: Die TU Wien ist nicht isoliert, sondern steht mit der Gesellschaft in Wechselwirkung. Beispielsweise erhält die Universität Geldmittel von staatlicher Stelle und die Arbeit der Forscher, Studenten muss legitimiert werden etc.

- Es gibt **keinen vorgegebenen Entwicklungspfad** der automatisch eingeschlagen wird, sondern es gibt immer Alternativen (es kann ganz anders ablaufen in Zukunft). Der Ausgangszustand determiniert nicht den Folgezustand, es gibt einen offenen Entwicklungshorizont (das nennt man **kontingent**).
- Es beinhaltet **aktiv handelnde Menschen**, die gestalten, eingreifen und verändern.
Beispiel aus der Vorlesung: Es ist nicht egal wer an der TU Wien Dekan ist, nicht egal welche Personen die Studentenvertretung stellen, weil sie die Interessen der Studenten vertreten können oder nicht. Die eigenen Interessen von Interessensvertretern können sich stark auswirken.

Es besteht ein **komplexes Wechselwirkungsgeflecht** – am Beispiel der TU Wien: es gibt viele unterschiedliche Interessen z.B. von Instituten Forschungsinteressen, Interessen von Professoren, Studenten, Assistenten usw.).

Etablierte Verhaltensmuster sind entstanden, welche dynamisch veränderbar sind. Sie entwickeln sich permanent weiter und sind nicht bloß Zustandsänderungen, sondern ständige dynamische Veränderungen.

Darüber hinaus gibt es so etwas wie eine **Pfadabhängigkeit**. Beispielsweise ist der jetzige Zustand der TU Wien nur verständlich, wenn man sich z.B. anschaut warum und wie die TU gegründet wurde (man hat z.B. Ingenieure für die Kriegsführung gebraucht; die Technik hat generell mit der Industrialisierung einen anderen Stellenwert bekommen).

Generell gilt, dass man sich die Geschichte anschauen muss um den jetzigen Zustand zu verstehen.

Technik vs. Soziales

Die Teilbereiche wurden ursprünglich als etwas Getrenntes betrachtet, als unabhängig voneinander wobei jedoch die Technik das Soziale beeinflusst.

Beispiel aus den Folien:

In den **1950er Jahren** wurde ein Zusammenhang festgestellt.

Den Eye Opener lieferten Forschungen im **Steinkohlebergbau**. Der Staat sowie die Eigentümer wollten das Verfahren optimieren und haben ein neues Verfahren (**Strebenbauverfahren**) eingeführt.

Jedoch ist der Erfolg ausgeblieben und die Produktivität sogar gesunken. Der Grund dafür findet sich im Verhältnis Technik Nutzung und Arbeitsorganisation.

Beim alten Verfahren – Kammerpfeilerbau – waren die Arbeiter eingespielte Teams mit einer umfassenden Verantwortung. Beim Strebbau allerdings gab es 3 Schichten Arbeitsteilung und jede Schicht war nur noch für Teilergebnis zuständig.

Als Ursache für den Misserfolg wurde genannt, dass sich durch die Schichtarbeit die Rollenverteilung verändert hat und Arbeitsstrukturen ineffektiv geworden sind.

Grundlegende Erkenntnis: Soziale und technische Aspekte sind so **vernetzt miteinander**, dass man sie nur als Gemeinsames verstehen und gestalten kann (**soziotechnische Perspektive**).
Joint Optimization, Organizational choice (Technik muss sinnvoll verwendet werden, sodass gesellschaftliches und technisches gemeinsam entwickelt werden).

Einheit 2

Thema: soziotechnische Perspektive

Wie Technik eingesetzt oder genutzt wird bestimmt nicht die Technik, sondern die organisatorische Einbindung.

(1) Das Produktivitätsparadoxon:

Annahme: Je mehr Computertechnologie in einer Firma genutzt wird umso höher ist der Produktivitätsgewinn.

Folge: Es wurden hohe Investitionen in Computer- und Telekomtechnologie getätigt. Man war der Meinung, dass man die Investitionskosten über die Produktivitätssteigerung ganz schnell wieder zurückgewinnen wird und zusätzlich auch noch Gewinne erzielen wird.

Befunde haben aber gezeigt, dass die Arbeitsproduktivität nicht im gleichen Maße angestiegen ist. Investitionen bringen nicht zwangsläufig Produktionssteigerungen – es bestehen Zweifel an einem direkten Zusammenhang.

Die Annahme war zu naiv gedacht. Eine Organisation muss auch angemessene Praktiken entwickeln damit es zu einer Produktionssteigerung kommen kann. Es ist eine gemeinsame Gestaltung von Technologie und sozialen Prozessen erforderlich.

Erklärung für das Paradoxon: Entwickelte Systeme haben in der Implementierung Probleme gemacht. Nur wenige Hersteller haben die Systeme effizienter gestaltet um die Arbeit zu erleichtern. Es wurde stark unterschätzt wie wichtig Facharbeit (Kompetenz, Erfahrung) im Umgang mit neuen Technologien ist.

Sehr viel an Ausbildung, Kompetenz und Erfahrung ist notwendig damit die Computertechnologie auch gut eingesetzt wird. Man dachte man könnte dann bei der Arbeitskraft sparen, und weniger ausgebildete Personen einstellen, die nur aufpassen müssen, dass die Technik fehlerfrei läuft.

(2) Wechselseitigkeit – gegenseitige Beeinflussung

Computersysteme sind immer in soziale Situationen eingebettet – es gibt immer einen **Kontext** der Nutzung, welcher bei der Entwicklung und Nutzung berücksichtigt werden muss.

Beispiel aus der Vorlesung: e-government Projekte

Ziel war es die Hauspost durch E-Mail ersetzen. Dabei ist aber übersehen worden Vertretungs- und Weiterleitungsregeln zu organisieren. Für den E-Mail Workflow waren solche Regeln nicht festgelegt (es gab z.B. keinen elektronischen Zeitstempel). Im Falle der Hauspost musste immer der Empfang bestätigt bzw. festgehalten werden mit Zeitstempel. Als Lösung haben die Mitarbeiter dann einfach die E-Mails ausgedruckt und mit einem physischen Eingangsstempel versehen.

Dieses Vorgehen war in hohem Maße ineffizient. Die Umstellung auf das technische System hat die Prozesse innerhalb der Organisation nicht beschleunigt, sondern umständlicher gemacht.

Beispiel aus der Vorlesung: SAP

Im Jahr 2004 mussten die Universitäten in Österreich ihre Buchhaltung zum ersten Mal elektronisch durchführen. Fast alle Universitäten haben zu diesem Zweck mit SAP zusammengearbeitet.

Damals war den Unis nicht klar, dass eine Umstellung sehr aufwendig ist, weshalb sie schnell und relativ kurzfristig durchgeführt wurde. Die Sekretärinnen, die verantwortlich für die Buchhaltung waren, wurden nicht auf die neue Software eingeschult. Benutzerschnittstellen für die Sekretärinnen waren unbrauchbar.

Als **Workaround** haben die Sekretärinnen parallel eine Buchhaltung mit Excel geführt. Als Konsequenz hatte man damit doppelte Arbeit mit den Buchungen und die Sekretärinnen haben sich betreffend die Richtigkeit der Buchhaltung nicht auf die Daten in SAP verlassen, sondern auf ihre Excel Sheets.

Die Wirtschaftsprüfer allerdings haben die Daten aus SAP verwendet, was zu Widersprüchen geführt hat. Im Endeffekt hat die Umstellung keinen Produktivitätsgewinn gebracht, sondern Erschwerung.

Erkenntnis: Die Anwender hätten vor der Umstellung auf das SAP System darauf eingeschult werden müssen.

Beispiel aus der Vorlesung: Projektmanagementsystem

Projektstatusberichte wurden automatisch interpretiert und an das Management weitergeleitet. Beim Auftreten von Abweichungen hat das System automatisiert Gegenmaßnahmen ergriffen, welche den Anwendern zusätzliche Arbeit gemacht haben.

Um das zu verhindern, wurde das Projektmanagementsystem umgangen um keine automatisierten Maßnahmen auszulösen.

Beispiel aus der Vorlesung: ELENA

Das System wurde 2009 per Gesetz in Deutschland eingeführt. Entgeltdaten von Angestellten wurden an eine zentrale Speicherstelle übermittelt. 2011 wurde das Projekt aber eingestellt.

Warum? → Normen und Rahmenbedingungen wurden nicht beachtet, Datenschutzgesetze wurden nicht erfüllt, die Finanzierung von Folgekosten war nicht gesichert (Lesegeräte).

Beispiel aus der Vorlesung: Computersystem Ministerium in Wien

Das Ministerium hat ein neues, proprietäres System eingeführt. Dieses hat allerdings die Arbeitsabläufe nicht vereinfacht, da das System nicht mit Microsoft kompatibel war und dadurch keine externe Kommunikation möglich war. Das System wurde eingestellt und neu aufgebaut.

(3) Sozio-technische Perspektive

Ein wesentlicher Bestandteil ist die **Wechselseitigkeit**: untrennbare Verbindung von technischen Artefakten (etwas was künstlich gemacht ist bzw. der Mensch hergestellt hat) und Systemen und Sozialem (Normen, Regeln...).

Es resultiert die Erforderlichkeit einer gemeinsamen Entwicklung von Technischem und Sozialem – nicht das Technische erzeugt das Soziale und umgekehrt, sondern beide müssen miteinander entwickelt werden und beeinflussen einander.

Weiters wichtig ist **Situiertheit**: Technologien sind immer sozial eingebettet (situated); eingebettet in soziale Situationen. Sie sind „mutually adaptive“ d.h. es gibt wechselseitige Anpassung.

Im Gegensatz dazu: Technik fokussierte Perspektive

Der Kontext und die Umgebung einer Organisation werden nicht hinreichend berücksichtigt. Auch die zeitliche Dimension spielt keine große Rolle.

Wenn man Technik entwickelt sollte man sich aber auch immer zeitliche Aspekte überlegen (Was passiert vorher, was nachher?). Tut man das nicht, vernachlässigt man damit auch die Kontext Situation.

Diese Perspektive fokussiert auf technische Aspekte und lässt soziale weitestgehend außer Acht. **Sie nimmt nicht auf den Kontext Bezug, sondern versucht zu verallgemeinern.** ICTs werden in der Regel in sozialen Kontexten genutzt, sind veränderlich und nicht auf der ganzen Welt gleich.

Beispiel aus der Vorlesung: Einführung von Computer Technologie Indien

Zielsetzung: Ich möchte den Einsatz von Computertechnologien in ländlichen Gebieten in Indien fördern.

Aus rein technischer Sicht könnte man so vorgehen: Alle Personen bekommen Laptops, weil diese ja in der westlichen Welt gut funktionieren. Damit wird man aber nicht erfolgreich sein, weil man mit grundlegenden Problemen wie fehlender Strom oder schlecht ausgebautes Internet konfrontiert werden wird.

Wie wird man sinnvollerweise vorgehen? Man wird die soziale Situation mitberücksichtigen und sich auf das Telefonnetz fokussieren, da dieses in der Regel besser ausgebaut ist. Man sollte ansetzen an dem, was die Bevölkerung ohnehin schon zur Verfügung hat und das verbessern (verbesserte Handynutzung). Das stellt eine soziotechnische Betrachtungsweise dar.

Die soziotechnische Perspektive ist eine ganzheitliche Sicht, die nicht auf einzelne Elemente fokussiert. Außerdem wird der Kontext mitberücksichtigt. Es muss beachtet werden, **dass der Kontext nie ein statischer ist** d.h. einer der einmal definiert ist und immer gleichbleibt. Kontexte sind immer dynamisch.

Soziotechnische Systeme benötigen Wissen über verschiedene Bereiche (siehe Folien). Technik ist nicht Selbstzweck.

(4) Soziotechnische Interaktionsnetzwerke

Diese beschreiben das Zusammenwirken von Technischem und Sozialem.

Verweist darauf, dass Menschen etwas tun miteinander mit Verwendung von Technik z.B. Email Kommunikation, soziale Netzwerke – auch handelnde Personen nicht nur Technik dahinter.

Interaktionsnetzwerke können anhand ihrer Elemente analysiert werden, damit kann Technisches und Soziales miteinander gestalten werden.

Elemente: Akteure, Geräte, Handlungen (strukturelle Aspekte), Ressourcen, Rahmenbedingungen innerhalb derer ein Netzwerk angesiedelt ist; Ressourcenflüsse (unter welchen Bedingungen) usw. (siehe Folien)

Nie beeinflusst Technik per se das Soziale!

Beispiel aus der Vorlesung: Menschen bauen Autos. Wenn diese Autos aber nicht verwendet werden, sondern nur irgendwo gelagert werden, werden sie das Soziale nicht beeinflussen. Erst wenn wir sie in einer bestimmten Weise nutzen.

Wenn Technik in einer bestimmten Weise genutzt wird, verändert die Technik dann auch das Soziale – als Sekundärfolge nicht als primäres Ereignis.

Beispiel aus der Vorlesung: Spedition

Grundsätzlich sollte ein System zur Unterstützung der Kommunikation zwischen Fahrern und Disponenten eingeführt werden: Klient-Server System; Dispositionssystem (Disponenten erstellen und planen Touren für Fahrer); Endgeräte für Fahrer – verwenden Kunden auch zur Unterschrift.

(siehe Folien für Gegenüberstellung der technischen Funktionen und der Organisationsthemen)

Es muss geklärt werden wie die technischen Funktionen im Hinblick auf Organisationsthemen umgesetzt werden sollen. Am Beispiel der Kommunikation: bisher war es so, dass sich die Fahrer und Disponenten immer morgens physisch getroffen haben und die Fahrten besprochen haben. Durch die Technik könnte man sich überlegen diese Treffen in Zukunft zu streichen – dabei muss man sich aber überlegen ob vielleicht etwas verloren gehen könnte (z.B. sozialer Zusammenhalt in der Firma).

Organizational Choice: Technik strukturiert die Arbeitsorganisation und legt einen engeren/weiteren Möglichkeitsraum fest. Innerhalb dessen muss entschieden werden, wie die Organisation konkret sein soll. **Nutzungsweisen sind nicht durch die Technik fix festgelegt.**

In der Praxis wird häufig eine rein Technik fokussierte Sichtweise angewandt, keine soziotechnische: Es wird so getan als ob die Technik vorgeben würde wie sie einzusetzen ist. **Im Endeffekt muss man aber selbst entscheiden, wie man die Technik einsetzen will und wie das Soziale gestaltet werden soll.**

Man muss sich Technik zu eigen machen d.h. sich mit der Verwendung und Nutzung im Alltag vertraut machen und in unsere sozialen Prozesse integrieren.

Beispiel: CRM System eines Verbandes (Folien);

Begriff: Evolving Use

In der Regel stellt sich erst in der Praxis heraus wie eine Technik wirklich genutzt wird - es wird nicht anhand vorgegebener theoretischer Anforderungen verwendet.

Beispiel aus der Vorlesung: Einführung von Telearbeit in einer großen Firma – Technikaneignung in der Praxis

Es sollte in einem Pilotprojekt für zwei Abteilungen eines großen Konzerns Telearbeit eingeführt werden. Im Konzern gab es aber strenge Sicherheitsrichtlinien, welche vorgegeben haben, dass Telearbeiter nur Zugang zu einem Host Rechner haben dürfen aber nicht zum firmeninternen LAN.

Die erste Abteilung hat die Telearbeit nicht gut angenommen, weil die Mitarbeiter keine sinnvolle Anbindung an das Firmennetzwerk hatten.

In der zweiten Abteilung hat man LAN Zugang gefordert und der Abteilungsleiter hat gegen die Sicherheitsrichtlinien des Konzerns verstoßen und den Zugang gewährt, einfach deswegen, weil die Anforderungen es notwendig gemacht haben. Sie haben dann die Telearbeit intensiv genutzt.

Im Endergebnis, hat man nach dem Pilotprojekt die Telearbeit im ganzen Konzern eingeführt und die Sicherheitsvorgaben gelockert, sodass die Mitarbeiter Zugriff auf das firmeninterne LAN hatten.

Einheit 3

Themen: Technikdeterminismus, verstärkende Rückwirkung, Politik der Dinge

1) Technikdeterminismus (determinieren = in eindeutiger Weise bestimmen)

Technikdeterminismus folgt folgenden Annahmen:

- Die Technik ist einfach da und entfaltet automatisch und direkt Auswirkungen für die gesellschaftlichen Strukturen.
- Die Technik ist autonom, sie ist für sich einfach da und völlig unbeeinflusst vom Sozialen.
- Die Technik ist eine gegebene, unbeeinflussbare Ursache.
- Es gibt eine direkte Ursache-Wirkung Beziehung zwischen der Technik und dem Sozialen.

Dieser Begriff liefert scheinbar eine einfache und eingängige Erklärung, weshalb er auch so beliebt ist (z.B. bei der Öffentlichkeit, Journalisten, Laien). Er ist schlichtweg simplifizierend und deshalb bei Nicht-Fachleuten häufig anzutreffen.

Die Sichtweise des Technikdeterminismus ist aber falsch, sowohl vom empirischen als auch vom theoretisch – konzeptiven Standpunkt her.

Technik hat weder direkte Auswirkungen noch gibt es eine Ursache Wirkung Beziehung.

Es wurde früher der Vergleich zur Münzprägung gezogen. Die Prägemaschine stanzt ihre Prägung in die Münze ein, das hat man umgelegt auf die Beziehung zwischen Technik und Gesellschaft.

2) Sozio-technische Darstellung (differenziertere Darstellung)

Im Unterschied zur einfachen Darstellung wird jetzt auch **Nutzung der Technik** explizit miteinbezogen.

Die Gesellschaft gestaltet die Technik aber die Technik gestaltet nicht das Soziale (z.B. wirkt sich ein Laptop nicht per se aus), sondern die Menschen nutzen die Technik und je nach der Nutzung wirkt es sich unterschiedlich aus.

Der Technik ist nicht inhärent wie sie eingesetzt wird.

Beispiel aus der Vorlesung: Autos

Wir können die Autos nach wie vor so nutzen wie bisher, oder wir könnten z.B. nur noch kollektive Fahrzeuge (mind. 10 Sitzplätze etc.) nutzen.

Würden wir die Autos anders nutzen, hätten wir eine anders gesteuerte Gesellschaft.

Zusammenfassend wird oft angenommen, dass die vorfindliche Nutzung einer Technik die einzig mögliche ist. **Technik kann man aber immer auf unterschiedliche Weise nutzen.**

Rückwirkend gestalten wir die Technik weiter, und auch die neue Technik kann wieder unterschiedlich gestaltet werden.

Wir können den Menschen nicht vorschreiben wie Technik genutzt werden soll, es gibt immer eigenwillige Verwendungen, die sich die Hersteller vielleicht nicht gedacht haben.

Beispiel aus der Vorlesung: Moped

Ursprünglich wurde es als Fortbewegungsmittel entwickelt. Später haben Jugendliche begonnen sich Mopeds zuzulegen und die Nutzung hat völlig andere Formen angenommen. Ganz lang haben sie es genutzt um ihren sozialen Status in der Gruppe zu festigen (tollste Ausstattung etc.). Sie haben es auch zur Markierung von städtischen Territorien verwendet, durch den Lärm und durch den Gestank etc.

Darüber hinaus hat man es als Provokation der Erwachsenen bzw. als ein Symbol für die Auflehnung gegen die Eltern verwendet.

Auch erste PCs wurden ganz unterschiedlich genutzt. Selbst den PC in der Arbeit kann man z.B. unterschiedlich nutzen (Dokument, Tabelle, programmieren aber auch als Spielgerät).

Die Nutzung kann weder von den Technikern, noch von den Arbeitgebern vorgegeben werden, sondern entwickelt sich.

Beispiel aus der Vorlesung: Bürocomputer für Sekretärinnen

Auf der einen Seite wurden sie als Arbeitserleichterung wahrgenommen, auf der anderen Seite aber hatte man Angst vor Gesundheitsgefährdung (erste PCs waren Röhren-PCs, man hat sich gefragt ob davon Strahlung ausgeht).

Als weiteren Pluspunkt hat man die mögliche zu erreichende Perfektion durch die Computer gesehen. Es war möglich perfekte Dokumente zu schreiben (mit der Schreibmaschine hätte man, wenn man sich vertippt hat, alles nochmal schreiben müssen).

Ein weiterer wahrgenommener Vorteil, war die Unabhängigkeit, man konnte selbständiger arbeiten.

Andererseits befürchtete man dadurch aber auch soziale Isolation (bisher war eine Sekretärin z.B. direkt beim Chef und hat direkt Dinge diktiert bekommen; mithilfe des PCs haben sie dann relativ viel alleine gemacht).

Im Endeffekt wurde die Einführung von Bürocomputern sehr gemischt wahrgenommen.

3) Technikgenese

Technikgenese bezeichnet die Entstehung von Technik.

Technik entsteht nicht einfach aus sich heraus, sondern dann, wenn es gesellschaftlichen Bedarf gibt.

Beispiel Computertechnologie: Warum ist sie entstanden?

Antwort: Weil die Gesellschaft zunehmend komplexer geworden ist und an ihre Grenzen gestoßen wäre. Die Technik hat das in den Griff bekommen.

Auch historische Situationen sind wesentlich, beispielsweise wäre es davor nicht möglich gewesen genau diese Technik zu entwickeln.

Nicht nur die Technik selbst bestimmt inwiefern sie sich durchsetzt. Vor allem konkrete, soziale Akteure spielen eine beachtliche Rolle:

Beispiel aus der Vorlesung: Wankelmotor vs. Dieselmotor

Der Wankelmotor war grundsätzlich vom technischen Standpunkt her wesentlich besser. Es gab weniger Reibungs- und Verschleißverluste. Trotzdem hat er sich nicht durchgesetzt. Warum?

Einflussreiche soziale Akteure sind hinter dem Dieselmotor gestanden und haben versucht diesen zu verbreiten. Beispielsweise wird vom Staat weniger Steuer darauf eingehoben.

Beispiel aus der Vorlesung: Sim-TD (Sichere Intelligente Mobilität - Testfeld Deutschland)

Es ging dabei um die Entwicklung und Erprobung einer integrierten Verkehrsinfrastruktur (car to X d.h. Auto zu Auto, Auto zu Ampel, Auto zu Verkehrsleitzentralen usw.).

Was sollte damit erreicht werden?

Wenn in einem Auto das mit hoher Geschwindigkeit fährt das ABS eingeschaltet wird d.h. potenzielle Gefahr auch für dahinterliegende Fahrzeuge droht, erhalten diese eine Warnung. Grundsätzlich war das Projekt sehr erfolgreich aber es ist noch immer nicht flächendeckend eingeführt – **Warum?**

Die großen Autobauer bevorzugen immer noch eine hierarchische Weitergabe der Informationen, welche von einer zentralen Stelle gebroadcastet werden.

Warum bevorzugen sie das?

Dahinter stehen ökonomische Gründe: wenn Informationen von einer zentralen Stelle ausgehen können sie diese verkaufen. Gehen sie aber nicht über eine zentrale Stelle, ist es wesentlich schwerer gewinnbringende Geschäftsmodelle zu realisieren.

Im Endeffekt lässt sich damit festhalten, **dass es bei der konkreten Realisation von Technik nicht nur auf diese selbst ankommt.** Es spielen auch andere Interessen eine Rolle.

4) Falsche technikdeterministische Sichtweise

Beispiel aus der Vorlesung: Telearbeit

In den 80er Jahren wurde Telearbeit erstmals in den USA propagiert, zu einer Zeit als sich die ersten PCs durchgesetzt haben. Die Leute konnten jetzt auch von zuhause aus arbeiten.

Das führt zu der Annahme, dass als Konsequenz der Verkehr weniger werden würde, weil ja die Leute jetzt mehr daheim bleiben und zuhause arbeiten. Diese Sichtweise hat sich aber als falsch erwiesen.

Die Leute haben nicht in dem vorhergesagten Maße telegearbeitet da es keine gute Anbindung der Firma an die PCs zuhause gab (kein Internet oder sonstige Verbindung). Sie haben ihre Arbeit auf Disks gespeichert, sind in die Arbeit gefahren und haben sie dann auf die Arbeitscomputer übertragen.

Im Endeffekt hat sich der Verkehr einfach verlagert. Vor der Telearbeit hat man Dinge wie z.B. Einkaufen, die Kinder in die Schule bringen etc. am Hin-/Rückweg zur Arbeit erledigt. Danach ist man dann eben gesondert einkaufen gefahren etc.

Als indirekten Aspekt des Technikdeterminismus hat man angenommen, dass sich die Probleme der Menschheit primär technisch lösen lassen. Das ist aber so nicht der Fall, da die Wechselwirkungen entscheidend sind (Stichwort: **Co-Evolution**).

Die Probleme sind nicht allein technisch lösbar, sondern nur wenn wir den Fokus auf das Technische und das Soziale gemeinsam legen und beides gemeinsam weiterentwickeln.

Die Technik ist nicht wie das Henne - Ei Problem. **Die Technik folgt immer dem gesellschaftlichen Prozess nach.** Zuerst gibt es einen Bedarf und dann wird Technik sozial entwickelt.

Wenn aber Technik in einer gewissen Weise genutzt wird dann wirkt sie verstärkend zurück auf den gesellschaftlichen Prozess und verfestigt die Entwicklungen die ihre Entstehung vorangetrieben haben. Das bezeichnet man als **verstärkende Rückwirkung**.

Beispiel aus der Vorlesung: Löffel

Wenn sie verwendet werden verstärken sie den Prozess, das Essen nicht auszuschütten. Darüber hinaus haben Löffel zur sozialen Distinktion beigetragen.

Beispiel aus der Vorlesung: Telearbeit

Durch die Telearbeit kam es zu einer zunehmenden Vermischung zwischen Arbeit und Freizeit. Durch den Computer war es auf einmal möglich unbegrenzt zu arbeiten. Man konnte z.B. seine E - Mails checken bevor man ins Büro fährt usw. Es kam zu verstärkender Rückwirkung.

5) Politik der Dinge (eingebaute Zwecke in die Technik)

Beispiel aus der Vorlesung: Brücken in Brooklyn

Die Brücken waren in den 30er Jahren erbaut worden und waren sehr niedrig, d.h. höhere Fahrzeuge wie LKWs und Busse konnten nicht darunter durchfahren.

Warum wurden sie so niedrig gebaut?

Der Highway ist entlang der Küste verlaufen, wo auch die Strände waren.

Wer ist wie zu den Stränden gefahren?

Man konnte entweder mit dem eigenen Auto fahren (weiße Mittelschicht) oder war auf öffentliche Busse angewiesen (Afroamerikaner). Da die Busse nicht mehr durch die Brücken fahren konnten, wurde den Afroamerikanern der Zugang zu den Stränden erschwert.

Beispiel aus der Vorlesung: Bodenschwellen

Diese legen an sich nahe, dass man langsamer drüberfährt. Grundsätzlich kann man aber in beliebiger Geschwindigkeit drüberfahren (man riskiert dann halt Schäden am Fahrzeug).

Beispiel aus der Vorlesung: Werkzeugmaschinen: NC vs RecordPlayBack Verfahren

Bei den NC Verfahren wurden von den Programmierern im Büro Programme erstellt, welche festlegten wie sich die Maschine bewegt beim Erzeugen des Werkstoffs. Die Arbeiter mussten die Maschinen dann nur noch ein- und ausschalten.

Beim RPB Verfahren wurde eine Schablone (erstes Werkstück) erstellt und danach sind die weiteren Stücke produziert worden. Dieses Verfahren war für kleine Firmen billiger (es mussten keine teuren Programmierer bezahlt werden).

Durchgesetzt hat sich aber das NC Verfahren, welches die Expertise der Facharbeiter in der Werkhalle nutzlos gemacht hat.

Grund für die Durchsetzung war der Gedanke, dass die Programmierer im dem Management zugehörigen Bereich angesiedelt waren, weshalb angenommen wurde, dass dies sicherer wäre als den Arbeitern in den Werkhallen zu viel Macht zu geben.

Technik ist eine Manifestation sozialer Absichten. Dinge können gefördert, aber auch benachteiligt werden.

Technik strukturiert die Wirklichkeit aber determiniert sie nicht.

In der System- und Softwareentwicklung treten oft (un)beabsichtige Bias bei der Gestaltung auf.

Beispiele (Folien):

- Beabsichtigt: Das US Reiseunternehmen Orbitz hat Apple Usern teurere Zimmer vorgeschlagen als Windows Usern, da man angenommen hat, dass erstere zahlungskräftiger sind.
- Unbeabsichtigt: Der Einsatz der Farben rot-grün in User Interfaces kann Personen mit einer Farbschwäche benachteiligen bzw. ihnen die Nutzung erschweren.

Einheit 4

Thema: Social Informatics

4.1. Welche Ziele verfolgt Social Informatics?

- Es soll zuverlässiges Wissen über ICTs generiert werden.
- Es soll der soziale Zusammenhang mit dem gesellschaftlichen Wandel aufgezeigt werden.
- Das Wissen soll auf empirischer Forschung fußen (d.h. man schaut in die Realität und erhebt was dort passiert, daraus gewinnt man Erkenntnisse).

Social Informatics verfolgt außerdem das Ziel **Konzepte zu entwickeln, die ICTS verstehen helfen, sodass sie tatsächlich nutzbar sind für Menschen**. Es soll ein besseres Verständnis der Wirklichkeit erreicht werden. Handlungsmöglichkeiten sollen aufgezeigt werden. (diese gibt es immer, es geht vor allem darum sie zu nutzen).

Die sonst **übliche Vorgangsweise** produziert vorhersehbaren Müll sowie **nicht angebrachte Hoffnungen in die Technologie**. Bringt die Technologie schlussendlich nicht die erwarteten Ergebnisse, sind die Menschen enttäuscht. Im schlimmsten Fall verlieren sie ganz das Vertrauen in die Technik und es entsteht eine generelle Skepsis.

Beispiel: Artificial Intelligence 60er/70er Jahre

→ war mehr eine symbolische AI, die nicht erreicht hat was versprochen wurde;

4.2. Welche Orientierungen gibt es in Social Informatics?

1. Normativ:

Diese Orientierung bezieht sich auf Empfehlungen für IT Professionals die entwickelt werden sollen hinsichtlich Gestaltung, Einführung, Nutzung aber auch hinsichtlich der ICT Technologiepolitik.

Überall wird Digitalisierung propagiert aber gleichzeitig wird viel darüber geredet von Nichtinformatikern. Die wenigsten wissen was eigentlich mit Digitalisierung wirklich gemeint ist.

Deshalb sind Empfehlungen wichtig, die beschreiben was man sinnvollerweise tun sollte. Normen sind etwas was geschehen soll, wir geben Empfehlungen.

Beispiel aus der Vorlesung: IoT Privacy Risiken

Wie gehen wir mit Privacy Aspekten um?

Es ist nicht nur für große Firmen interessant Daten zu Geld zu machen. Es lässt sich daraus ein Geschäftsmodell formulieren. Zum Beispiel stelle ich als Entwickler eine Gratisversion meiner App zur Verfügung allerdings wird in dieser Werbung geschaltet und ich verkaufe die Ortsdaten. Andererseits gibt es aber auch eine Bezahlversion ohne Werbung.

2. Kritisch:

Es gilt sinnvolle Lösungen in umfassendem Kontext zu finden. **Nicht alles was technisch machbar ist sollte einfach realisiert werden**, sondern man sollte auch überlegen ob das sinnvoll ist so und sich Gedanken machen wie es auch anders sein könnte.

3. Analytisch:

In dieser Perspektive geht es um Erkenntnisgewinn. Es werden theoretische Analysen erstellt. Theorien und Konzepte fungieren als Tools. Empirische Befunden werden mit der theoretischen Analyse verbunden.

4. Praktisch:

Hier geht es um die konkrete Umsetzung und die Gestaltung besserer Produkte. Das heißt nicht nur, dass sie technisch besser laufen, sondern, dass sie für die sinnvolle Problemlösung für die Nutzer ein mehr liefern.

Beispiel aus der Vorlesung: Technikdeterminismus

Aussage: „Das WWW bedeutet, dass die Öffentlichkeit bessere Informationen als je zuvor erhalten wird.“

Diese Aussage stellt eine unzulässige Verknüpfung dar und eine falsche Herangehensweise. Es ist nicht richtig automatisch zu sagen, dass es passieren wird.

Andere Fragestellungen sind wichtig wie z.B.:

Wann und unter welchen Bedingungen erhält die Öffentlichkeit bessere Informationen?

Wie sollen die Rahmenbedingungen sein? Wenn wird es betreffen? Wofür werden Informationen verwendet?

Es gibt Menschen die Gesundheitsinformationen im Internet suchen. Daraus schließt man, dass das zu einer Steigerung des Vertrauens in ihren Arzt führt oder zu einer Abwendung vom Medizinsystem. Diese exklusive ODER ist eine falsche Annahme.

Man muss genauer fragen: Wie nutzen die Menschen eigentlich Gesundheitsinformationen? Was suchen sie? Wir müssen uns immer die Nutzung anschauen.

Es gibt nicht immer sofort eindeutige Antworten aber man erhält ein fundiertes Verständnis durch diese Fragestellungen.

Man muss **kontextbezogene Untersuchungen** anstellen d.h. wir schauen in die Wirklichkeit (wie werden ICTs konkret verwendet im Arbeitsalltag). Man sollte beobachten aber auch befragen (Wie setzen sie die Technik konkret ein? Was könnte man besser machen?)

4.3. Was sind mögliche Konsequenzen der Nutzung von ICTs?

ICTS sind nicht neutral. Sie können Gewinner und Verlierer schaffen. Es ist nicht zwangsläufig so, dass alle Menschen von einer neuen Technik profitieren.

Beispiel aus der Vorlesung: Drucker in den 70er Jahren

In den 70er Jahren gab es die erste große Schockwelle durch Computertechnologie. Der Druckereibereich wurde massiv bedroht durch den Einsatz von Computern.

Die Drucker hatten eine wichtige Aufgabe, weil sie das was die Redakteure gesagt haben setzen mussten. Die Computertechnologie hat diesen Berufsstand obsolet gemacht.

Die Redakteure schrieben ihre Artikel selbst und druckten sie dann aus.

Die neue Technologie hat zu ziemlichen Verwerfungen geführt. Personen, die Drucker gelernt haben, haben nicht von den Computern profitiert. Allerdings hat sie insgesamt einen gesellschaftlichen Fortschritt gebracht.

Was ist mit den Druckern passiert?

Die Menschen wurden umgeschult und in Zukunft war der Lehrberuf des Druckers nicht mehr so relevant.

Beispiel aus der Vorlesung: Operationspläne im AKH

Als Konsequenz der Computerisierung waren Manipulationen an den Operationsplänen nicht mehr einfach möglich, da jeder Zugriff protokolliert wurde. Davor war es einem Arzt z.B. möglich, noch schnell jemanden anders einzuteilen.

Beispiel aus der Vorlesung: die gesellschaftliche Entwicklung seit der Moderne

Den Beginn der **Moderne** stellt der Wechsel zwischen dem 18. und 19. Jahrhundert dar. Es kam damit zu drei grundlegenden Veränderungen:

- der Fokus auf industrieller Produktionsweise (z.B. Dampflock)
- politische Umwälzungen in Europa (Demokratie)
- die Aufklärung wurde wichtig (argumentiere rational, gebrauche deinen Verstand)

Es kam zu einem **gesellschaftlichen Prozess der Beschleunigung**, womit die Computertechnologie entstanden ist. Diese wurde verwendet um noch mehr zu beschleunigen (das was ohnehin schon da ist).

Die Nutzung von ICTS hat auch ethische Aspekte und hat soziale Konsequenzen.

Beispiel: selbstfahrende Autos – wie soll sich die Software entscheiden, wenn menschlicher Schaden unausweichlich ist?

4.4. Organizational Informatics

Dieses Thema fokussiert sich auf die Rolle der Computerisierung bei der Gestaltung von Organisationen und -strukturen. Organisationen sind sozio-technische Interaktionsnetzwerke, welche sich verändern, wenn wir Technik einführen.

Man kann nicht einfach Technik einführen und annehmen, dass alles andere gleichbleiben wird. Es ist aktives **Change Management** erforderlich. Man muss vorher fragen, wie die Menschen es nachher haben wollen. Wie soll das laufen?

Sonst werden Veränderungen zwar trotzdem passieren aber keiner ist darauf vorbereitet

Systemrationalismus:

Formales wird kontrafaktisch betont (kontrafaktisch = entspricht nicht der Wirklichkeit).

Organisationen funktionieren aber nicht nach einem formalen Modell. Wir müssen uns die Organisationsrealität anschauen gemeinsam mit den Leuten vor Ort. Das ist etwas, dass der Systemrationalismus nicht greifen kann.

Beispiel aus der Vorlesung: Informationssystem an einer TU in Österreich

Man stellt sich die Frage, ob das System selbst entwickelt werden oder zugekauft werden sollte. Diese Entscheidung lief aber nicht rational. Man hat sich gedacht als technische Uni muss man das jedenfalls selbst machen.

Beispiel aus der Vorlesung: CNC Maschinen

Diese sind einerseits in einer Waffenfabrik in Norwegen und andererseits in den USA eingesetzt worden. In Norwegen wurden die Facharbeiter zu CNC Programmierern ausgebildet.

In den USA hat man einen anderen Ansatz verfolgt. Die Macht sollte weg von den Facharbeitern (man hatte die Angst sie könnten das Unternehmen sabotieren). Die Programmierung wurde komplett in die Hand der Programmierer gelegt und es kam zu einer großen Spaltung. Die Facharbeiterkompetenz wurde laufend geschwächt.

ICTs haben oft politische Konsequenzen z.B. betreffend die Machtverhältnisse in Organisationen.

Beispiel aus der Vorlesung: Einführung von E-Mail

Die Arbeitnehmer konnten jetzt berufliche Emails auch am Wochenende abarbeiten. Es muss festgelegt werden, wie das im Unternehmen gehandhabt wird.

Zum Beispiel kann festgelegt werden, dass eine Email vom Chef am Freitag Abend (z.B. mit der Bitte, dass er am Montag ein Konzept braucht) beantwortet werden muss. Andererseits kann auch eine Policy eingeführt werden, wonach am Wochenende keine beruflichen Emails verschickt werden dürfen.

Beispiel aus der Vorlesung: Medikamentenverbrauch im Krankenhaus

In einem Krankenhaus haben einzelne Stationen unterschiedlich viele Medikamente verbraucht. Durch die Computertechnologie war die Einsicht möglich, dass unterschiedliche Stationen mit ähnlicher Anzahl von Patienten usw. (also Stationen die vergleichbar sind) völlig unterschiedliche Mengen von Medikamenten verbrauchen.

Vorteil: Man kann Fragen stellen, drüber reden, es muss ein Diskurs folgen.

Nachteil: Es kann auch zu extremer Kontrolle ausarten.

Einheit 5

Thema: ICTs in Organisationen

ICTS ermöglichen neue Formen der Rückmeldung und dienen in Organisationen auch der Selbstreflexion.

z.B. Medikamentenverbrauch in einem Krankenhaus – dieser kann rückgemeldet werden und die Reflexion innerhalb einer Station anregen. Man bekommt das eigene Handeln rückgespiegelt im Vergleich zu ähnlichen Units und kann sich dann einschätzen.

Nicht allen ist das immer recht. Es gibt Daten in den Spitälern die für die Organisation sehr sensibel sind z.B. wie oft eine Operation durchgeführt wird. Warum ist diese Information wichtig?

Wird eine Operation öfter durchgeführt, haben die Ärzte eine gewisse Erfahrung und Routine und die Chance, dass die Operation gut läuft ist höher, wenn man eine gewisse Kompetenz hat. Das Risiko für die Patienten ist dann geringer.

Beispiel aus der Vorlesung: Krankenhaus in Bad Aussee

Dieses sollte geschlossen werden da nur wenige Operationen durchgeführt werden. Dadurch fehlte es den Ärzten an Routine und die Patientensicherheit war nicht so hoch. Nach Protesten der Bevölkerung wurde es aber nicht geschlossen.

Die Daten zu der Anzahl der Operationen etc. sind aber nicht zugänglich für die Öffentlichkeit. Man könnte dann z.B. sehen wer eine OP durchgeführt hat, wie hoch die Komplikationsraten im Krankenhaus sind usw.

Dadurch wären Vergleiche mit ähnlichen KH in Österreich möglich. Als Patient habe ich diese Daten nicht – kein Krankenhaus will in der Öffentlichkeit schlecht dastehen.

Was wäre der Benefit wenn wir diese Daten veröffentlichen?

Es würde einen stärkeren **Fokus auf Qualitätssteigerung** mit sich bringen.

Fazit: Transparenz bei Organisationen ist geeignet um die Qualität zu erhöhen. Andererseits besteht das Risiko starker Kontrolle. Das Management sieht alles und kann sehr stark eingreifen.

Begriff: Sprachlose Koordinierung

Man unterscheidet enge und lose Kopplung. Bei enger Kopplung gibt es keine Personen mehr dazwischen. Bei der losen Kopplung werden letztlich Entscheidungen noch von Menschen getroffen d.h. es ist ein Puffer eingebaut.

Exkurs: Unterschied Information – Daten

Daten werden von Menschen interpretiert und dadurch zu Information. Diese ist immer zweckgebunden, es gibt immer ein Ziel bei der Interpretation von Daten.

Interpretationen erfolgen immer unter Bezugnahme auf einen spezifischen Kontext. Sie geschehen immer durch Menschen in speziellen Situationen und sind auf einen Zweck gerichtet bzw. haben eine konkrete Absicht.

Problemstellung: Der Dateneingabe liegt häufig ein anderer Kontext zugrunde als der Datenausgabe

z.B. will eine Person eine Information mit bestimmter Bedeutung ausgeben. Diese Ausgabe wird dann von einer anderen Person interpretiert die sich vielleicht in einem völlig anderen Kontext befindet.

Beispiel aus der Vorlesung: Bausparvertrag

Angenommen ich habe einen Dauerauftrag zur Rückzahlung festgelegt. Bei der Rückzahlung übersehe ich aber, dass sich der Prozentsatz nach 5 Jahren um 0.5% erhöht hat, d.h. ich hätte monatlich um 2€ mehr zahlen müssen aber habe vergessen, den Dauerauftrag entsprechend anzupassen.

Deshalb erhalte ich einen Brief von der Bausparkasse da ich mit der Rückzahlung säumig bin. Darin steht, dass das Darlehen fällig gestellt wird.

Angenommen ich habe den Sachverhalt jetzt mit der Bank aufgeklärt und die Fälligstellung wird zurückgenommen – was ist in der Zwischenzeit passiert?

Ich habe einen schwarzen Punkt in der Schuldnerdatenbank bekommen und bin markiert als säumiger Schuldner.

4 Jahre später will ich einen Kredit aufnehmen, aber die Bank gewährt mir diesen nicht. Bei der Prüfung ob ich kreditwürdig bin, hat ein Angestellter in die Datenbank geschaut und den schwarzen Punkt gesehen. **Der Kontext der Dateneingabe ist nicht mehr ersichtlich und die Datenausgabe erfolgt in einem anderen Kontext.**

Beispiel aus der Vorlesung: Bayern München gegen Fortuna Düsseldorf 3:3

Das Ergebnis war eine Katastrophe für Fußballfans. Für alle anderen ist es bedeutungslos und damit keine relevante Information. Erst im Kontext, wenn einem Fußball wichtig ist, gewinnt das an Bedeutung.

System- und Softwareentwicklung (bei der Gestaltung sozio-techn. Interaktionsnetzwerke)

Was muss ich mir alles anschauen?

- Akteure
- Geräte und Artefakte (Wie schaut die Infrastruktur aus? Mit welchen Geräten wird zugegriffen? Welche Geräte haben wir um die Services anzubieten? etc.)
- Praktiken: welche Handlungen sind relevant in der Organisation, (z.B. in der Lehre: Hörsaalbuchung, Notenübermittlung, Anmeldung...)
- Prozesse, Ressourcen (Status: wer soll was können, warum ist das wichtig)
- Regelungen: z.B. im Kontext einer Uni: man muss wissen, dass man eine Prüfung 4x wiederholen kann, nach dem 4. Mal muss das System eine Meldung ausgeben, dass der Student/die Studentin nicht mehr weitermachen kann

Von zentraler Bedeutung ist es, in die Wirklichkeit der Organisation hinzuschauen (in den Bereich für den wir ein System entwickeln wollen bzw. den wir als sozio-technisches Interaktionsnetzwerk gestalten wollen).

Social/Contextual Inquiries

Wir müssen den Kontext erkunden, indem wir tatsächlich hinausgehen in das Feld und uns vor Ort kundig machen und Leute befragen die in der Organisation arbeiten, sonst bekommen wir nicht mit wie die Situation gestaltet ist.

Bei der Gestaltung geht es um ein Co Design, Co Evolution zwischen Sozialem und Technik.
Es ist eine pragmatische Akzeptanz der Real World erforderlich → wir müssen einfach hinnehmen, dass die wirkliche Welt so ist wie sie ist. Man hat oft eine ideale Vorstellung im Kopf aber die Welt ist unvollkommen. Wir müssen akzeptieren, dass die Menschen nicht immer rational handeln.

ICTs stellen immer einen Kompromiss bezüglich konfligierender Ziele dar.

Sie sind auch immer in Machtgefüge eingebettet, d.h. es gibt immer unterschiedliche Interessenslagen und Ansichten, wann ein ICT System erfolgreich ist.

Unzutreffende Sichtweise:

Menschen orientieren sich in ihrem Handeln an Prozessen und technischen Vorgaben. Alle User sind im Prinzip gleich. Das Design soll vordefinierte Anforderungen erfüllen. Man geht davon aus, dass die Entwicklung vordefinierte Anforderungen erfüllen soll und damit bleibt nutzbare Technologie auf der Strecke.

Diese Sichtweise ist unzutreffend. Zum Beispiel macht es in Hinblick auf die User einen Unterschied, wer das System nutzt.

Es gibt immer eine Vielfalt an Prozessen.

Diese sind kontingent d.h. Entwicklungen folgen nicht vordefinierten Entwicklungspfaden, sondern sind offen. Wir können nicht am Anfang sagen wo ein Prozess am Ende stehen wird.

Unterschiedliche Teile von Organisationen haben **lokale Ziele**. Es gibt in einer Organisation nicht nur das EINE Ziel. Abteilungen haben oft lokale Ziele die primär angepeilt werden, und Prozesse müssen dafür adaptierbar sein.

Bei der Gestaltung von sozio-technischen IN sind zentrale Fragen zu stellen:

- (1) *Was wird gegenwärtig in einer bestimmten Weise durchgeführt und kann nicht auf eine andere Weise getan werden?*

Beispiel: Eine Uni muss bis zum 30.04. eine Bilanz legen. Das muss so gemacht werden. Kriterien der Finanz müssen erfüllt sein.

- (2) *Was wird gegenwärtig in einer bestimmten Weise durchgeführt, kann aber auf andere Weise getan werden?*

Beispiel: Wie komme ich zu der Bilanz, wie komme ich zu den Daten? Wollen wir es weiter so machen wie bisher oder gibt es andere Möglichkeiten?

- (3) *Was werden möglicherweise die (auch nicht intendierten) Konsequenzen der Einführung einer neuen Technologie in/für bestimmte(n) Nutzungen sein, und was wird möglicherweise verschwinden?*

Beispiel: Rechnungen werden von dem Sekretariat am Institut ausgestellt, Bezahlungen werden ausgelöst etc. Diese Vorgehensweise ist nicht unbedingt notwendig. Es gäbe an der Uni auch eine zentrale Buchhaltungsstelle welche theoretisch auch die Begleichung der Rechnung auslösen könnte.

Angenommen diese Tätigkeiten werden auf die zentrale Buchhaltungsstelle verlagert d.h. alles auf die zentrale Stelle und raus vom Institut.

Als Konsequenz wird z.B. die Arbeit für die Sekretärinnen verringert – was heißt das dann? Die Verantwortung wird verlagert, das kann das Arbeitsverständnis der Sekretärinnen beeinflussen. Auch könnte die Uni auf die Idee kommen die Anzahl der Sekretärinnen zu reduzieren oder ihnen andere Aufgaben zuzuweisen.

In einem Worst Case könnte das System von den Sekretärinnen **boykottiert** werden.

- (4) *Was sollte in der Organisation verändert werden – aber nicht über den Hebel der neuen Technologie?*

Beispiel: Was in der Organisation kann man technisch unterstützen?

Welche Herausforderungen bestehen?

- Identifikation des Bedarfs
- Menschen müssen einbezogen werden
- Es muss ein Ausgleich zwischen dem Bedarf und den Zielen erreicht werden
- Wissen muss einbezogen werden (die Leute innerhalb der Organisation sind Experten für die Prozesse mit denen sie zu tun haben)
- Einbeziehung von Domain Experten – User, Experten für die Art der Organisation
- **Tacit Knowledge** (nicht offen sichtbares Wissen z.B. Prozesswissen) im Design Prozess nutzen

Gegenüberstellung:**Technik fokussierte Perspektive (Produktionssicht)**

Ein Auftraggeber definiert Anforderungen aus denen Requirements abgeleitet werden. Diese werden an InformatikerInnen übermittelt, welche versuchen das technisch umzusetzen.

Sozio-technische Perspektive

Zuerst erfolgt eine **Problemanalyse**. Definitionen und Probleme des Auftraggebers werden nicht einfach übernommen, sondern wir definieren Probleme die wir als Informatiker lösen wollen (sowohl technische als auch soziale Probleme).

Es folgt die Umsetzung und anschließend wird diese überprüft und erprobt und dann verbessert (nicht gleich ausgeliefert).

Es ist als iterativer und partizipativer (d.h. User werden in den Entstehungskontext miteinbezogen) Prozess gestaltet.

Das Ergebnis ist im Kontext „embedded“ d.h. es wird im Kontext verwendet.

Die Probleme sind nicht gegeben – es gibt nicht die eine korrekte Lösung.

Probleme werden durch das Handeln der InformatikerInnen in einer bestimmten Weise erschlossen.

Diese Perspektive ist wesentlich anspruchsvoller als die technisch fokussierte.

InformatikerInnen sind „**Agents of change**“. Organisationen werden durch ICTs verändert. Über die Entwicklung der technischen Komponenten betreiben wir die Veränderung in der Organisation mit.

In der sozio- technischen Perspektive steht „**Problem Setting**“ im Vordergrund. Probleme werden selbst definiert und analysiert. Es geht nicht um die Lösung vorgegebener Probleme durch ICTS.

Beispiel aus der Vorlesung: Bauherr

Ein Bauherr hat genaue Vorstellungen für sein Eigenheim. Er engagiert einen Architekten, der seine Vorstellungen exakt umsetzt. Der Bauherr ist dann aber unzufrieden und fragt den Architekten, warum er ihn nicht auf mögliche Probleme hingewiesen hat.

Man erwartet, dass er (als kompetente Ansprechperson) auch andere Möglichkeiten in Betracht zieht. Wenn er nur umsetzt ist das eine technisch fokussierte Perspektive.

Wir erwarten, dass er die Problemsicht aufreißt und nicht einfach alles macht und nicht überlegt.

Informatiker haben die Verantwortung die Problemsicht aufzureißen und unterschiedliche Möglichkeiten aufzuzeigen.

Einheit 6

Thema: Gestaltung sozio-technischer Interaktionsnetzwerke

Für die Gestaltung sozio-technischer Interaktionsnetzwerke gibt es **drei gewichtige Gründe**. Diese sind **immanent** d.h. sie haben ganz entscheidend mit der Entwicklungsarbeit, Nutzbarkeit, und den Nutzungsmöglichkeiten zu tun.

1) Qualitätssteigerung unserer Produkte

Eine Steigerung der Qualität kann erreicht werden, wenn man **Prozesskenntnissen und auch die Expertise der NutzerInnen** in den Entwicklungsprozess miteinbezieht.

Beispiel aus der Vorlesung: Boeing – Automatisierung des Cockpits

Als Techniker/in kann man sich zunächst durchüberlegen, welche Schritte in einem Cockpit gesetzt werden, welche Aufgaben zu erfüllen sind etc. Das alleine wird aber nicht dazu führen, dass man ein nutzbares Cockpit herstellt.

Man braucht die Expertise der Piloten. Beispielsweise reicht es nicht sich nur zu überlegen, was formal die Phasen eines Flugs sind. Man muss auch von den Piloten wissen worauf es im Konkreten ankommt in bestimmten Notsituationen, welche außergewöhnlichen Situationen häufig bzw. denkbar sind etc.

Außerdem sollte man die Piloten auch fragen wie sie das konkret machen im Cockpit d.h. welche Tätigkeiten sie konkret setzen.

Auch die Userschnittstelle muss entsprechend gestaltet werden, sodass sie nutzbar ist für die Piloten. Beispielsweise muss man in Erfahrung bringen, welche Ausgabeinformationen sie brauchen, welche Eingabemöglichkeiten es geben sollte usw.

Darüber hinaus bietet es sich an **Domain Experten** miteinzubeziehen. Im Kontext eines Krankenhauses wären das z.B. spezialisierte Ärzte (Kardiologen, Ärzte die auf Gehirnkrankheiten spezialisiert sind usw.)

Auch der **zukünftige Nutzungskontext** muss berücksichtigt werden d.h. wo wird etwas ganz konkret eingesetzt, wie ist der Kontext?

Man sollte sich auch überlegen, welche **Konsequenzen** Designentscheidungen in die eine und andere Richtung haben.

Der Ausgangspunkt sollen hierbei immer die Aufgaben sein die vom Benutzer erfüllt werden sollen.

Beispiel aus der Vorlesung: Videorekorder

Diese dienten dem Abspielen von auf Magnetbändern gespeicherter Videos. Es bestand eine Fülle an Möglichkeiten und die UI war einfach designed mit z.B. einer Vorwärts-Taste, Rückwärts-Taste, Stop-Taste etc.

Mit zunehmenden elektronischen Möglichkeiten wurden neue Funktionen eingebaut und sie konnten dann viel mehr (z.B. bestimmte Sender einstellen, Aufnahmezeiten etc.).

Wie wurden das aber konkret realisiert im UI?

Man hat Tasten einfach mehrfach belegt z.B. 2x Vorwärtstaste drücken = Sender einstellen etc. Das war generell für die Techniker einfach umzusetzen, führte aber zu dem Dilemma, dass sich kein Nutzer die unterschiedlichen Tastenkombinationen gemerkt hat. Sie waren auch nicht intuitiv sodass man es mehr oder weniger auswendig wissen oder immer wieder in der Gebrauchsanleitung nachschauen musste.

Im Endeffekt wurden praktisch nur die Basisfunktionen genutzt.

So etwas passiert, wenn man die Nutzer nicht miteinbezieht, sondern nur technisch fokussiert schaut, dass das Produkt einer Spezifikation genügt.

2) Erhöhung der Akzeptanz und Zufriedenheit der Nutzer

Zunächst ist das bedingt durch Qualitätssteigerung. Darüber hinaus haben die Nutzer **realistischere Erwartungen an das Produkt**, wenn sie miteinbezogen werden. Es kommt zu einer **Verringerung des Widerstands** der Nutzer gegen Veränderungen

Das ist vor allem deshalb wichtig, weil ein etwaiger Widerstand ganz substantielle Folgen annehmen kann z.B. wenn man sich in Schulungen mit Absicht anstellt als würde man nichts verstehen und dann in der Arbeit viele Fehler produziert. Das kann zu enormen Konflikten in der Organisation führen.

3) Verbesserte Angleichung von Technik und Organisation („Time to Value“)

Als **„Time to Value“** wird die Zeitspanne zwischen der Einführung eines ICT-Systems und der tatsächlichen Nutzbringung des Systems in der Organisation verstanden.

Diese Zeitspanne endet, wenn das System in der Organisation sinnvoll und nutzbringend verwendet wird.

Mit anderen Worten die Zeit die benötigt wird, beginnend von der Auslieferung des Systems in die Organisation, um die Organisationspraktiken so zu verändern, dass das System auch sinnvoll genutzt wird d.h. es muss adaptiert werden an die Praxis der Organisation.

Diese Zeitspanne ist abhängig von verschiedenen Faktoren (siehe Foliensatz 5 – Seite 9). Besonders relevant sind dabei die Assimilation und Akkomodation.

Assimilation bezieht sich auf die Eingliederung und Nutzbarmachung des ICT Systems für die Organisationspraktiken (wir müssen das System auch abschleifen, dass es tatsächlich nutzbar ist, muss vor Ort noch adaptiert werden).

Im Sinne der **Akkomodation** muss die Organisation Organisationspraktiken anpassen um das System optimal nutzen zu können. Zum Beispiel hat es keinen Sinn in der Verwaltung den Papierakt durch den elektronischen zu ersetzen aber die Praktiken nicht zu verändern (z.B. wenn man den elektronischen Akt einführt, Dokumente im PC schreibt aber dann trotzdem die alte Praktik einsetzt und diese Dokumente ausdruckt um sie zu verteilen).

Zu Beginn besteht ein sog. **Brauchbarkeitsgap**. Das ICT System bleibt nicht stabil und statisch, aber auch die Organisationspraktiken müssen angepasst werden - es müssen sich beide Seiten verändern.

Das Ziel ist es, diesen Gap auf ein Minimum zu verringern in dem Sinn, dass das gut miteinander läuft.

Um die Time to Value zu verkürzen gibt es zwei Möglichkeiten:

- a) geringerer Brauchbarkeitsgap von Anfang an – schon in die Entwicklung sollen die Nutzer und Domain Experten miteinbezogen werden und der Kontext soll berücksichtigt werden
- b) die Zeit für Assimilation und Akkomodation verkürzen

Ein wichtiger erster Schritt ist die Fieldwork.

Darunter versteht man die Arbeit im Feld bzw. die Exploration des Feldes.

Man geht hinaus in die Wirklichkeit und schaut sich dort an, welche Aufgaben die Personen erfüllen und die sie ICT unterstützt haben wollen.

Am Beispiel des Boeing Cockpits: Ich könnte im Cockpit mitfliegen und mir anschauen was da passiert und was die Anforderungen sind. Auch könnte ich die Piloten fragen was sie tun, und was sie gerne automationsunterstützt hätten etc.

Es geht um das Verstehen von Tätigkeiten und Aufgaben die zu erledigen sind. Auch ein Verständnis der Handlungsstränge und des Kontext in den das alles eingebettet ist, ist wichtig.

Als Resultat erhält man einen Einblick in soziale und organisatorische Aspekte.

Welche Methoden gibt es?**a) teilnehmende Beobachtung**

Warum konkret „teilnehmend“?

Nur der Term „Beobachtung“ würde alles umfassen als z.B. auch wenn ein Psychologe Personen durch einen Spiegel beobachtet aus dem man nur raussieht aber nicht hinein. Man hat aber keine Idee warum die Leute tun was sie tun.

Beispiel aus der Vorlesung: Beobachtung einer Vorlesung

Angenommen jemand beobachtet von draußen das Geschehen im Hörsaal – jemand der keine Idee hat was eine Vorlesung ist und warum da Leute sitzen, die einer einzigen Person zuhören. Von außen sieht dieser jemand nur, dass da Personen sitzen die mehr oder weniger ruhig sind, mehr oder weniger interessiert zuhören und eine Person vorne steht und bestimmte Dinge vorträgt.

Die Person hat aber keine Ahnung warum das so abläuft wie es abläuft. Sie kann sich dann reinsetzen und Sitznachbarn (oder den Professor selbst) fragen warum es eigentlich geht bzw. worum man demjenigen zuhört. Je nach Antwort wird diese Person eine andere Vorstellung bekommen, und erst dann wissen was eigentlich wirklich passiert.

b) Interviews

Man identifiziert **Keyplayer** in der Organisation und fragt bei diesen genauer nach z.B. (im Kontext eines Krankenhauses) die Oberschwester, der Leiter der Intensivstation, Patienten die aus der Intensivstation entlassen worden sind etc.

c) Walkthroughs

Man geht bestimmte Abläufe mit den Leuten durch und fragt sie nach den Bedeutungen dahinter.

d) Organisationsbesuch

Beispiel: Eine Intensivstation ist verankert im sonstigen Krankenhaus und man schaut sich die Wechselwirkungen zwischen den Teilen des Krankenhauses an.

e) Untersuchung von Artefakten

Welche Artefakte werden eigentlich verwendet? z.B. was verwenden die Schwestern um Dinge aufzuzeichnen (Zettel, Post Its) etc.

Essentiell bei der Fieldwork ist, dass man sich die Dinge vor Ort ansieht, **an einem ganz normalen Arbeitstag.**

Warum ist Fieldwork wichtig?

Durch Fieldwork kann man die Prozesse besser verstehen, vor allem die Vielfalt der Prozesse und was vor Ort wirklich passiert.

Es ist notwendig mit **Usern und Betroffenen in dem Kontext zu sprechen, in dem sie dann ihre Tätigkeiten ausführen.** Sie sollen nicht zu uns ins Labor geholt werden, weil das Ergebnisse verfälschen würde.

Darüber hinaus hilft sie **Unterschiede** zwischen Leuten und Gruppen zu verstehen.

Wie wird die gleiche Arbeit in unterschiedlichen Teilen der Organisation durchgeführt.

Am Beispiel Krankenhaus: es gibt unterschiedliche Stationen in denen Dinge ganz anders ablaufen können. Es können sich unterschiedliche Handlungspraktiken entwickelt haben z.B. durch individuelle Präferenzen.

Einheit 7

Themen: ICT – Systemgestaltung, Modelle

Es ist eine Illusion zu glauben, dass Prozesse überall auf der Welt gleich durchgeführt werden. Beispielsweise ergeben sich manchmal große Probleme im Rahmen von Mergern, wenn die Unternehmensstrukturen nicht zusammenpassen.

Beispiel: Zusammenschluss von Daimler und Chrysler (hier hat es überhaupt nicht funktioniert).

Die Leute hatten unterschiedliche Arbeitsgewohnheiten. Die einen haben möglichst viel unter der Woche gearbeitet, damit sie am Wochenende frei haben. Die anderen wiederum haben unter der Woche weniger intensiv gearbeitet aber dafür auch am Wochenende. Die eine Seite hat die andere nicht verstanden.

Deshalb ist es essentiell in die wirkliche Welt zu schauen. Warum?

Um Real World Probleme zu lösen, bedarf es der Informatik. Diese muss Probleme herauschälen aus der sozio-technischen Perspektive. Dafür müssen wir aber hinschauen, abstrahieren, und ein Modell bilden.

In der Regel werden Probleme auf abstrakter Ebene gelöst und diese Lösungen müssen dann in die wirkliche Welt implementiert werden. Wir müssen schauen, ob wir die richtige Lösung für das richtige Problem entwickelt haben, oder ob wir etwas entwickelt haben, das gar keine Lösung für das ursprüngliche Real World Problem darstellt.

Regeln für gute Beobachter

(1) Urteile vermeiden

Man sollte nicht an die Sache rangehen mit dem Gedanken, dass man eh schon weiß wie alles abläuft und man seine Vorurteile nur noch bestätigt haben möchte. Außerdem soll man nicht beurteilen ob die Leute das Richtige machen bzw. nicht von vornherein sagen, dass die Leute das sowieso alles falsch machen. Zunächst sollte man sich selbst ein Bild machen.

(2) Zurückhaltend sein

Man sollte nicht den Personen vor Ort überstülpen was man glaubt das richtig oder falsch ist.

(3) Aufmerksamkeit auf Details richten

Details sind oft die Dinge die den Unterschied machen. Oft handelt es sich dabei um zentrale Aspekte. Wenn man nur grob hinschaut kriegt man das nicht mit.

(4) Offene Fragen stellen

Keine Ja/Nein Fragen stellen wie z.B. „Machen Sie das immer so?“, damit bekommt man keine Einblicke und Erkenntnisse. Viel besser sind Fragen die eine längere Antwort nach sich ziehen.

(5) Sich Vorkenntnisse verschaffen

Man sollte nicht komplett unvorbereitet reingehen. Zunächst ist eine Recherche über die Arbeit notwendig, damit man auch weiß, welche Fragen man stellen soll. Man sollte eine Idee davon haben, was das Ziel der Organisation sein könnte.

Resultate

Die Beobachtungen sollten mit den beobachteten Personen und Gruppen diskutiert werden um zusätzliche Erkenntnisse zu gewinnen. Zum Beispiel „Wir haben das so wahrgenommen entspricht das auch Ihrer Selbstsicht?“

Ein großer **Fehler** der immer wieder gemacht wird ist, dass **unterschiedliche Berichte für unterschiedliche Leute angefertigt werden** (z.B. einer für das Management, einer für den Betriebsrat, einer für die Mitarbeiter generell usw.). Es sollte einen Bericht für alle geben (das Management muss das aushalten können was ich auch z.B. zu den Mitarbeitern sage).

Beispiel aus der Vorlesung: KH Nord

Viele die dort gearbeitet haben wollten, es denen die dort das Sagen haben Recht machen.

Partizipative Vorgehensweise

Diese besteht aus einem iterativen Gesamtprozess wobei es immer wieder Evaluierungsphasen gibt. Die drei Phasen sind Fieldwork, Discovery und Prototyping.

Im Rahmen der Systemgestaltung ist **Fieldwork** das Minimum, das man immer machen sollte. Es stellt die erste Phase einer umfassenden sozio-technischen Vorgangsweise dar.

Phase 2: Gemeinsame Erkenntnisprozesse - Discovery

Betroffene werden in soziale Interaktionen involviert. Ziel ist mehr als das Verstehen des Status Quo. Es gibt eine gemeinsame Überlegung wie künftige Tätigkeiten gestaltet werden könnten, es geht um gemeinsames Erarbeiten mit den Betroffenen.

Das Ganze findet on-Site in der Organisation statt oder in einem neutralen Konferenzraum, wo verschiedene Repräsentanten der Organisation da sind.

Beispiel: Future Workshops

Unter anderem geht es darum nicht immer in eingefahrenen Bahnen denken (z.B. „Das haben wir noch nie so gemacht. Das kann nicht gehen. Nein das darf man nicht“)

Die Fantasy Phase will das überwinden, sie hat Utopiecharakter.

Phase 3: Prototyping

Die Ergebnisse sollen an die User zurückgespiegelt werden. Zum Beispiel sind Mockups wichtig. Eine reine Beschreibung ist zu wenig. Man muss die Ergebnisse in einer Sprache darstellen, die die User auch verstehen können. Es muss eine gemeinsame Sprache entwickelt werden.

Der Prozess ist nicht mit der Auslieferung zu Ende. Wir haben nicht am Schluss einfach ein Produkt und liefern das aus.

Es muss auch die Phase des „Time to Value“ in der Organisation begleitet werden. Eine Unterstützung beim „fine tunen“ der Technik muss gegeben sein.

Eine falsche Sichtweise auf die partizipative Vorgehensweise ist es anzunehmen, dass die User bestimmen wie ein ICT System auszusehen hat.

Es geht lediglich darum, dass die User ihre Erwartungen, Befürchtungen etc. einbringen können.

Beispiel aus der Vorlesung: Architekt

Im Rahmen seiner Überlegungen sollte er zunächst herausfinden, was den Leuten beim Wohnen wichtig ist. Zum Beispiel wollen die einen sehr viel Licht anderen ist eher billiges Heizen wichtig. Für andere kann es wichtig sein mit der ganzen Familie in der Küche zu essen etc. Der Kontext der zukünftigen Nutzung spielt eine große Rolle.

Es muss einem bewusst werden, dass man nur nicht Technik gestaltet, sondern ein sozio-technisches Interaktionsnetzwerk.

Der **Grad** an Partizipation kann unterschiedlich sein. Man kann sie einteilen in die folgenden Stufen:

- **Nichts** – es gibt einfach gar keine Partizipation
- **Information** – Ich informiere die künftigen Nutzer nur. Damit soll die Akzeptanz verbessert und Probleme beim Einsatz verringert werden Es ist eine Einbahnstraße (Zitat: „*Mich interessiert Nüsse was die Leute wollen*“).

Beispiel aus der Vorlesung: neues System zur Dienstreiseabrechnung

Ein Unternehmen führt ein neues System für Dienstreiseabrechnung ein. Dabei wird nicht erhoben, was die Probleme beim bisherigen Ablauf sind. Es wird einfach ein neues System entwickelt und die Leute werden darüber informiert.

- **Datenerhebung** – Information wird eingeholt
Es erfolgt eine Befragung der Nutzer im Nutzungskontext zu System- und Softwareeigenschaften. Man will damit das Umfeld besser einschätzen. Jedoch sind die Äußerungsmöglichkeiten sehr eingeschränkt - Was davon in die Entwicklung eingeht ist nicht klar.

Beispiel aus der Vorlesung: Fragebogen an Nutzer

Ein Drittel antwortet und diese Antworten landen in der Ablage und die Entwicklung passiert ohne Rücksicht auf die Rückmeldung. Zum Beispiel hat ein Reiseveranstalter vor, die Buchungssoftware zu überarbeiten. Zu diesem Zweck schickt er an seine Mitarbeiter Fragebogen aus („Was wollt ihr anders? Was ist euch wichtig?“)

- **Konsultation**

Beispiel aus der Vorlesung:

Ein Reiseveranstalter schickt nicht nur Fragebögen aus, sondern überlegt sich tatsächlich z.B. was drei typische Büros sind. Von denen lädt er dann je 2 Mitarbeiter ein, die an den Firmensitz kommen. Dort treffen sie mit den Verantwortlichen zusammen und die Möglichkeiten werden gemeinsam erörtert.

EntwicklerInnen können so zum Beispiel Rückfragen stellen und gemeinsam etwas weiterverfolgen. Hier wird aber auch nicht festgelegt, wie viel von dem was gemeinsam erarbeitet wird tatsächlich auch umgesetzt wird.

- **Mitwirkung**

Die Perspektive der User wird auch tatsächlich miteinbezogen. Zum Beispiel hat der Betriebsrat ein Mitbestimmungsrecht.

Warum? → ICT Systeme betreffen die Arbeitsplatzgestaltung und somit die Arbeitnehmer. In Kollektivverträgen ist vorgesehen, dass bei bestimmten Systemumstellungen der Betriebsrat ein Mitbestimmungsrecht hat.

Man muss für sich festlegen: „Was ist eigentlich der Grad den wir anstreben?“

Darüber sollte **Transparenz** herrschen d.h. der Grad sollte festgelegt und kommuniziert werden. Sonst gibt es unter Umständen Frust und Enttäuschung bei den Nutzern.

Beispiel aus der Vorlesung: ein neues Informationssystem

An einer Uni sollte ein neues Informationssystem eingeführt werden. Jedem, der das Angebot gesehen hat, war klar, dass dieses zu unbestimmt und vom Kostenvolumen viel zu gering ist. Die Uni hat trotzdem ein Angebot angenommen. Zu Beginn gab es das Versprechen, dass es jede Menge an partizipativer Vorgehensweise geben wird.

Dann hat das Projekt begonnen. Anfangs hat man tatsächlich Nutzergruppen eingeladen aber im zunehmenden Fortschreiten des Projekts sind zwei Dinge passiert:

Es wurden keine Gruppen mehr eingeladen und dort wo sie schon eingeladen waren sind deren Vorschläge nicht ins System eingegangen.

Die Nutzer haben keine Rückmeldung bekommen was mit dem passiert, was sie vorgeschlagen haben. Das ist aus Kostengründen passiert.

Im Endeffekt konnte das System ganz viel nicht beim Ausrollen und die Nutzer waren enttäuscht und frustriert. Die Konsequenzen dessen werden oft völlig unterschätzt.

Direkte Beteiligung

Dabei kann es zu **Problemen** kommen:

- Die User sind Fachexperten aber keine ICT Experten, sie haben wenig Erfahrung in der Projektarbeit und ICT Entwicklung.
- Sie haben zu wenig Abstand zu den IST Prozessen. „Out of the box“ Denken fällt schwer, da sie sehr an dem wie es in der Organisation in den letzten x Jahren gemacht wurde hängen.

Die partizipative Vorgehensweise hat Grenzen. Was passiert z.B. wenn es zu viele oder zu wenige User gibt?

z.B. Eine große Uni mit >5000 Mitarbeitern - da wird es schwierig alle zu involvieren.

Andererseits ein kleiner Betrieb mit 10 Mitarbeitern - hier kann ich schwer den ganzen Betrieb lahmlegen und alle zu Workshops einladen.

Optionen:

Ausgewählte Gruppen einladen - typische Nutzer z.B. im Kontext einer Uni ausgewählte Wissenschaftler aus drei Fakultäten, Post Docs aus drei anderen Fakultäten, Workshops mit Leuten aus der Buchhaltung die das Reisemanagement verantworten, auch die Sekretärinnen einbeziehen (diese sind z.B. verantwortlich dafür die Unterlagen von Wissenschaftlern einfordern, Erstkontrolle usw.)

Key-User einladen – Diese fungieren als Schnittstelle zwischen Entwicklern und der Firma

Vorteile: Es handelt sich meist um Personen, **die das Projekt engagiert vorantreiben** wollen und die relevante Infos über den Einsatzkontext haben;

Nachteile: Beispielsweise ist nicht jeder der ein guter Controller ist, auch mit Leidenschaft an IT Projekten beteiligt. Es besteht die Gefahr die **falschen Key User** auszuwählen. Z.B. Personen die nicht geeignet sind, keine wichtige Rolle einnehmen, nicht engagiert sind etc.

Auch kann es passieren, dass die **Implementation dann allzu sehr an den Key Usern hängt**, welche sich von den normalen Usern zu sehr entfernt haben.

Repräsentative Beteiligung im Unternehmen

Beispiel aus der Vorlesung: Betriebsräte

Vorteile: Sie haben den Blick nicht nur auf den eigenen Bereich, sondern einen Überblick über die ganze Organisation. Durch Beteiligung des Betriebsrats entsteht ein verbindlicher Rahmen. Der Betriebsrat ist legitimiert durch die Arbeitnehmer und damit hat man formalisiert letztere miteinbezogen.

Nachteile: Der Betriebsrat hat oft eine Distanz zu den konkreten Arbeitsplätzen und somit mangelnde Detailkenntnisse.

Repräsentative Beteiligung in Gesellschaft

Wieso kann es um das Gesamtgesellschaftliche gehen?

Beispiel aus der Vorlesung: E-Card

Es betrifft alle und jeden, nicht nur Leute in einer Organisation. Fragen die dort eine Rolle spielen betreffen alle. Zum Beispiel: Soll ein Foto drauf oder nicht? Was wird auf dem Chip gespeichert? Wer kann den Chip auslesen? Hier hat es eine breite Diskussion in Österreich gegeben.

Beispiel aus der Vorlesung: Einführung ELGA

Hier werden Gesundheitsdaten zentral gespeichert und man hat generell nur selbst Zugriff darauf. Es kann dadurch z.B. den Vorteil geben, dass Krankenhäuser Untersuchungen nicht mehrmals durchführen (Beispiel: ich lasse mir den Knöchel röntgen, werde an ein anderes Krankenhaus überwiesen und die röntgen wieder, weil sie die Unterlagen vom anderen Krankenhaus nicht haben).

Beispiel aus der Vorlesung: Autonomes Fahren

Hier bräuchte es eine viel breitere Diskussion. Bisher ist sie eher technikfokussiert. Man muss sich überlegen wie die Telekommunikationsinfrastruktur ausgestaltet sein soll. Es kommt unweigerlich zu einem enormen Datenaustausch, aber welche Daten sollen in das System? Wer darf diese Daten auslesen?

(Überlegung: Wenn ich zu schnell fahre wird das vom Auto aufgezeichnet. Darf die Polizei dann flächendeckend Strafzettel ausschicken? – sowas muss man sich überlegen)

Häufig werden Beiräte gegründet mit Vertretern wichtiger gesellschaftlicher Gruppierungen.

Modell und Wirklichkeit

Ein Modell ist eine **vereinfachte Darstellung der Realität** (keine 1:1 Darstellung), im Sinne einer Abstraktion. Diese Abstraktion muss immer begründet sein, sie kann nicht willkürlich sein (eine Abstraktion könnte auch in anderer Weise passieren).

Relevante Merkmale werden betont und das weniger Relevante wird außer Acht gelassen.

In der Informatik werden operationale Modelle verwendet um die Realität besser handhaben zu können.

Beispiel aus der Vorlesung: Rutherford Atommodell

Er führte das Konzept von Kern und Hülle ein. Wie ist er da draufgekommen?

Er hat Goldfolie mit Alphastrahlen beschossen. Ein Teil der Alphastrahlen ist abgelenkt worden und ein anderer Teil nicht. Er hat sich dann überlegt, wie man das Phänomen verstehbar machen kann.

Beispiel Psychologie: Modell vom Über- Ich, Ich und Es

Es wird versucht, psychische Strukturen in einem Modell darzustellen.

Merkmale von Modellen:

- Abbildungsmerkmal
- Verkürzungsmerkmal
- **Pragmatisch**
Modelle sind Modelle immer nur für bestimmte Subjekte. Menschen müssen die Modelle interpretieren. Sie gelten nicht immer, sondern sind eingeschränkt auf bestimmte gedankliche Operationen.
Sie sind nicht für sich da, sondern immer von Menschen gemacht, die mit ihnen etwas verstehen oder handhaben wollen.
- bezogen auf konkrete Zeitpunkte und -intervalle – d.h. Modelle können weiterentwickelt oder falsifiziert werden

Einheit 8

Thema: Modellierung

Ein Modell ist eine **Abbildung, die einfachere und übersichtlichere Strukturen hervorstreicht**. Sie lassen immer etwas weg, reduzieren und verkürzen.

Modelle sind **pragmatisch**. Das Wort pragmatisch hat die gleiche Wurzel wie Praxis d.h. es bezieht sich auf das Handeln von Menschen. Modelle sind nicht Modelle an sich, sondern immer für Menschen gemacht.

Modelle sind ihren Originalen per se nicht eindeutig zugeordnet. Sie müssen immer von Menschen die sie entwickeln oder verwenden **interpretiert** werden.

Modelle sind im Regelfall nicht immer und überall und nicht zu jeder Zeit gültig. Zudem sprechen Modelle nicht für sich d.h. sie sind nicht selbsterklärend.

Beispiel aus der Vorlesung: Modellierung des Verkehrs in Wien

Angenommen jemand versucht den Verkehr in Wien zu modellieren um eine Ampelsteuerung zu modellieren. Das Modell wird dann mit Modifikationen für ähnliche Großstädte anwendbar sein - ähnlich im Sinne von ähnlicher Bevölkerungszahl, ähnlicher Mix von Fortbewegungsmitteln, bestimmte städteplanerische Gegebenheiten etc.

In Wien haben wir zum Beispiel ein Zentrum und radial herum Außenbereiche. Im Vergleich dazu ist Berlin anders gestaltet. Es ist eher ein Konglomerat von vielen kleinen Zentren. Das hätte Konsequenzen für die Modellierung der Verkehrssituation.

Modellierung in der Informatik: Einteilung von Lehmann

S - Programme (S für Spezifikation): Bei S-Problemen handelt es sich um wohldefinierte Bereichsprobleme aus dem symbolischen Bereich. Diese Probleme haben eine formale Beschreibung.

Beispiel: Wir wollen ein Programm entwickeln für die Berechnung des größten gemeinsamen Teilers. Aus der Beschreibung des Problems kann man direkt eine formale Spezifikation ableiten.

P - Programme (P für Problem): Es handelt sich hier um Probleme aus der realen Welt. Eine formale Spezifikation ist im Prinzip möglich aber abhängig von der jeweiligen Problemsicht. Beispiel: Entwicklung eines Schachprogramm mit unterschiedlichen Strategien für das gleiche Problem

E - Programme: Sie beschäftigen sich mit Problemen in der realen Welt und ihren Wechselwirkungen mit dem Kontext. Diese Probleme sind nur vor ihrem Kontext verständlich.

Beispiel aus der Vorlesung: Airbus

Mitte der 90er Jahre hat sich ein tödlicher Unfall ereignet. Ein Lufthansa Airbus wollte in Warschau landen und 9 Sekunden lang haben sich dabei die Bremsen nicht auslösen lassen. Die Landebahn ist zu kurz geworden und das Flugzeug ist darüber hinausgeschossen, über einen Wall drübergefahren und hat zu brennen begonnen.

Warum haben die Bremsen blockiert?

Will ein Airbus vollautomatisch landen, muss er in den Zustand „gelandet“ wechseln. Erst wenn dieser Zustand erkannt wird, dann können die Bremsen aktiviert werden. Damit der Zustand aktiviert wird, mussten zwei Dinge erfüllt sein.

Eine bestimmte Höhe über Grund musste unterschritten werden und es musste ein bestimmter Druck auf den Federbeinen liegen. Dieser Druck war damals auf 6 Tonnen eingestellt - nur wenn beides gilt wird damit der Zustand „gelandet“ ausgedrückt.

In Warschau gab es zum Zeitpunkt der Landung Seitenwind, wodurch das Flugzeug schräger gelandet ist. Auf einem Rad war kein ausreichender Druck, somit hat das Computersystem den Zustand nicht als gelandet akzeptiert und hat blockiert, dass die Piloten die Bremsen auslösen.

In obigem Beispiel wollte man auf Nummer sicher gehen, dass die Bremsen nicht in der Luft ausgelöst werden.

Was wurde aber bei der Modellierung nicht berücksichtigt?

Die Wirklichkeit hat nicht endlich viele Zustände, es gibt unendlich viele. Die Schwierigkeit bei E-Systemen besteht darin zu entscheiden, welche Zustände wir als so relevant erachten, dass wir sie in das System inkludieren.

Wenn es um die wirkliche Welt geht, dann haben wir die Schwierigkeit, dass die wirkliche Welt unendlich viele Zustände hat und nicht vollständig formalisierbar ist.

Was wir nicht in das Modell aufnehmen, kann nicht verarbeitet werden. Über das Modell werden jene Bereiche der Wirklichkeit rekonstruiert, die uns als wichtig erscheinen

In der Informatik: ein **Computerartefakt** berechnet etwas und setzt dann etwas in Gang. Wir können nur die Bereiche der Wirklichkeit anpeilen, die wir ins Modell inkludiert haben. Die Wirklichkeit wird konstruiert, alles andere existiert für das Computersystem nicht.

Damit wir das im Computerprogramm verarbeiten können muss die Wirklichkeit abstrahiert werden d.h. vom Kontext gelöst. Außerdem muss es interpretationsfrei beschrieben werden, → **dekontextualisiert**

Es kann zu Problemen und Missverständnissen kommen, wenn jemand ein Computerartefakt in einem falschen Kontext einsetzt.

Wann sind Modelle angemessen?**Wie ist das, wenn die Entwicklungsabsicht und der Nutzungskontext auseinanderfallen?**

Der Austausch mit der Umwelt ist auf Aspekte beschränkt, die im Modell berücksichtigt, als Daten vereinbart und über Signale erkannt sind.

Dinge die im Modell nicht berücksichtigt sind, existieren aber trotzdem und können trotzdem intervenieren.

Die Umwelt des Computers ist immer eine **artifizielle**, weil das nicht die wirkliche Umwelt ist, sondern eine die wir mit unserer Modellierung herausgeschnitten haben. Es fehlen Teilbereiche die für unsere Modellierung nicht relevant sind.

Beispiel aus der Vorlesung: Transrapid Unfall 2006

Beim Transrapid handelte es sich um eine Magnetschwebbahn. Diese ist auf einer Betontrasse gefahren aber ohne direkten Kontakt mit dieser. Er wurde durch ein Magnetfeld darüber gehalten und durch ein Wandermagnetfeld vorwärtsbewegt. Das Fahrzeug konnte eine Höchstgeschwindigkeit bis 500 km/h erreichen.

2006 kam es zu einem folgenschweren Unfall: Mit 170km/h ist ein Transrapidzug auf einen Werkstattwagen aufgefahren. Da es sich um eine Testfahrt handelte waren unter den Opfern Personal und Journalisten.

Das Wartungsfahrzeug war selbst keine Magnetschwebbahn, sondern ein Radfahrzeug.

Wie funktionierte die Steuerung?

Es gab eine Betriebsleittechnik wo die Personen von außerhalb steuern und über Funk mit den Personen im Zug kommunizieren. Darüber hinaus war im Zug ein Ortungssystem integriert.

Der Transrapid kommuniziert mit dem Computer, aber Wartungsfahrzeuge waren nicht in das Systemmodell integriert. Als Folge haben diese zwar in der äußeren Wirklichkeit existiert, aber waren für das Computersystem nicht existent. Das Wartungsfahrzeug war für das Kontrollsystem komplett unsichtbar.

Was wurde erwartet wie mit dem Wartungsfahrzeug umgegangen wird? Wie sollten solche Kollisionen vermieden werden?

Die Betriebsleitung sollte die Strecke theoretisch immer im Blick haben. Wenn diese sieht, dass irgendwo ein Fahrzeug steht, müssen sie die Magnetschwebbahn abschalten. Aus diesem Grund hat man als Reaktion auf den Unfall auch erst von „menschlichem Versagen“ gesprochen.

Die Modellierungssituation entspricht vielleicht nicht der Einsatzsituation beispielsweise, wenn zu viel Zeit dazwischen verstrichen ist. Das kann zu unvorhergesehenen Überraschungen führen.

Beispiel aus der Vorlesung: Frühwarnsystem NORAD (Nord - Amerikanisches Verteidigungssystem)

Es galt als Versicherung der USA im kalten Krieg gegen russische Angriffe. Russische Raketenangriffe sollten möglichst früh erkannt werden.

Die Schwierigkeit bei war folgende Überlegung: wie stelle ich so ein System ein?

Man kann es so einstellen, dass alle russischen Raketenangriffe mit Sicherheit erkannt werden, d.h. es ist sehr scharf eingestellt.

Dadurch könnten aber z.B. Vogelschwärme fälschlicherweise auch als Bedrohung eingestuft werden.

Würde man es weniger scharf einstellen, riskiert man, dass ein Angriff mal nicht erkannt wird und durch geht. Die USA hätten im Falle eines Angriffs 8 Minuten Zeit gehabt für einen Gegenangriff. Es gab eine enge Kopplung und keinen Puffer dazwischen.

Zwischenfall Ende der 70er Jahre:

Mehrere Stationen haben einen Angriff angezeigt. Es galt dann zu entscheiden: Rückschlag oder nicht? Man hat sich gegen einen Rückschlag entschieden, da die politische Lage zu der Zeit relativ ruhig war und man einen Angriff als sehr unwahrscheinlich eingestuft hat. Im Endeffekt wurde die Angriffswarnung durch ein Schulungsband ausgelöst, das versehentlich in das Echtsystem hineingekommen war.

Überlegung: Was wäre passiert, wenn man das System vollautomatisch gemacht hätte? Ohne Personen, die das Ereignis in der realen Wirklichkeit bewerten?

Beispiel aus der Vorlesung: Airbus

Fortsetzung des Beispiels von Seite 2: Warum hat niemand an das Szenario des Seitenwindes gedacht, in dem die Bremsen blockieren könnten?

Für die Piloten war das praktische Wissen wie sie mit Seitenwinden umgehen, ihnen war klar, was sie in so einem Fall zu tun haben. Deshalb ist der Fall nicht ins Modell eingegangen.

Beispiel aus der Vorlesung: Abschuss eines iranischen Passagierflugzeugs 1988

1988 herrschte Krieg zwischen dem Iran und dem Irak. Die USA hatte Flugzeugträger im Persischen Golf zur Kriegsüberwachung postiert.

An einem Tag hatte ein Transponder berechnet, dass eine Militärmaschine vom Iran weg gestartet ist und in Richtung Persischer Golf unterwegs ist. In Wirklichkeit handelte es sich dabei aber um ein Passagierflugzeug, das aufgestiegen und über den Golf geflogen ist.

Zur gleichen Zeit war aber auch ein Militärflugzeug in der Luft. Die USA hat den Transponder des Militärflugzeugs erfasst, und ihn fälschlicherweise dem Passagierflugzeug zugeordnet.

In den damaligen Modellen wurde die Maschine nicht nur als Punkt wahrgenommen, sondern auch in ihre Umrissen. Aufgrund schlechter Modellierung hat das System vorgeschlagen, dass es sich um eine Militärmaschine handelt.

Der Kapitän hat dann den Abschuss angeordnet.

Modelle kanalisieren die Wahrnehmung sozialer Realität und fokussieren auf das, was in den Modellen vorhanden ist. Mit der Zeit kann man das Gefühl bekommen, dass ein Modell der Wirklichkeit entspricht.

Es gibt immer ein **Vorverständnis** bei der Modellierung – zum Beispiel, wenn man die Verkehrssituation in Wien modellieren will und passionierter Autofahrer ist und man sich dadurch (eventuell unbewusst) auf Autos fokussiert.

Dieses Vorverständnis sollte man transparent machen und offenlegen damit es das System nicht verzerrt.

Modellierung ist eine politische Aktivität da immer Interessen der beteiligten Akteure betroffen sind. Sie hat politische Konsequenzen - politisch ist hier in einer wissenschaftlichen Form gefasst. Darunter ist alles zu verstehen, was unser Lebensumfeld bzw. Organisationen verändert, wo sich Machtgefüge verschieben etc.

Beispiel aus der Vorlesung: Wohnumgebung

Angenommen ich lebe in einer Wohnanlage mit 40 Personen und niemand kennt seinen Nachbarn. Ich will das ändern und lade alle Bewohner in den Gemeinschaftsraum ein zum Kennenlernen. Bestenfalls wird vielleicht $\frac{1}{3}$ der Leute auftauchen und mit $\frac{1}{6}$ wird man später noch mehr Kontakt haben. Diejenigen die kommen, sehen das Ganze aber positiv und freuen sich, dass jemand einen Schritt gemacht hat. Obwohl wenige wirklich gekommen sind habe ich trotzdem das Lebensumfeld der Beteiligten verändert.

Einheit 9

Thema: Ethik und Verantwortung

Informatik und ihre Technologien sind oft von großem Nutzen. Oft gibt es aber auch Fehlentwicklungen oder beabsichtigte Designentscheidungen und Nutzungsvorgaben die zu Nachteilen für einzelne Nutzergruppen führen.

Ein Beispiel für Nutzungsvorgaben wäre z.B. die Netzneutralität.

Beispiel aus der Vorlesung: Diesel-Abgas-Betrug von VW

Es wurde Software zur systematischen Verfälschung von Emissionswerten eingesetzt. Dies führte zum Schaden aller (Umwelt, Dieseld Käufer).

Beispiel aus der Vorlesung: Risk Assessment Tools

Diese messen das Rückfallrisiko von Straftätern. Je nachdem wie groß das eingeschätzt wird kommen sie in Haft oder das Strafausmaß wird generell höher festgestellt.

Daher sind Ethik und Verantwortung notwendig.

Beispiel aus der Vorlesung: Kampfroboter im Kriegseinsatz

Es stellt sich die Frage: sind die Personen, die diese Roboter steuern als Soldaten zu klassifizieren und unterliegen damit der Genfer Konvention?

Die Genfer Konvention soll Soldaten schützen. Laut ihr ist unbegründetes Töten und Folter verboten.

Darüber hinaus muss man sich fragen:

Wer trägt die Verantwortung, wenn ein autonomer Kampfroboter unbeteiligte Zivilisten tötet? (Der Kommandeur, der Soldat, der Programmierer...?)

Grundsätzlich gibt es - wenn etwas geschieht - immer jemanden, der dafür verantwortlich ist (Ausnahme: Naturkatastrophen)

Beispiel aus der Vorlesung: selbstfahrende Autos

Wer ist verantwortlich, wenn ein autonomes Fahrzeug einen Fußgänger niederfährt?

Zwar ist die eingesetzte Mustererkennung schon ziemlich gut aber ein Auto kann nicht unterscheiden ob z.B. am Straßenrand ein Fußgänger steht oder ein Müllsack in entsprechender Größe.

Problematisch sind auch folgende Fragen:

Wann soll ausgewichen werden, wann soll weitergefahren werden?

Wenn man ausweichen muss, mit wem soll man dann kollidieren?

Es braucht **klare gemeinsame Regeln** fürs Miteinander. Man kann das nicht dem Individuum oder der Tagesverfassung überlassen.

Dieses Thema ist ein Beispiel für neue Formen von ethischen Dilemmata wo es bisher keinen gesellschaftlichen Konsens gibt.

Beispiel aus der Vorlesung: Verkehrsunfall eines Uber Fahrzeugs

Das Auto war zu schnell unterwegs im Vertrauen darauf, dass die Sensoren rechtzeitig reagieren, wenn Hindernisse auftauchen.

Die Testfahrten wurden von Uber in Arizona durchgeführt. Die Sensoren funktionieren gut bei Schönwetter und schlecht bei Regen etc. Deshalb haben sie es dort getestet, weil das Wetter relativ schön ist.

Im März 2002 hat der Verein Deutscher Ingenieure **Ethische Grundsätze des Ingenieurberufs** veröffentlicht.

Beispielsweise verantworten sie die Folgen ihrer beruflichen Arbeit und sind sich bewusst über die Zusammenhänge und Auswirkungen.

Diese wurden fach-und kulturübergreifend erstellt: es diskutieren Informatiker mit Elektrotechniker etc. aber auch mit Sozialwissenschaftler.

Das Ziel allen technischen Handelns soll die Sicherung und Verbesserung der menschlichen Lebensmöglichkeiten sein. Die Entwicklung und sinnvolle Anwendung der Technik dient der Sicherung und Verbesserung der menschlichen Lebensmöglichkeiten.

Diese Sichtweise dient als **ethische Richtschnur**: Dient das was ich mache der Verbesserung der menschlichen Lebensmöglichkeiten?

Wenn man diese Frage mit nein beantwortet dann müssten man komplett sagen „nein das machen wir nicht weiter“.

Beispiel aus der Vorlesung: unterirdische Kegelbahn im Irak

Angenommen man startet als junger Bauingenieur in einer großen Firma und wird seinem ersten Projekt zugeteilt. Im Projektauftrag geht es darum, eine unterirdische Kegelbahn im Irak zu bauen.

Man ahnt, dass es sich dabei eher um etwas zur Kriegsvorbereitung handelt (wie z.B. für Schießübungen). Ethisch gesehen, hätte man nein sagen müssen aber was macht man als junger Bauingenieur, wenn man dem Projekt zugeteilt wird. Man will ja auch nicht gleich bei seinem ersten Projekt sagen, nein das mache ich nicht.

Verschiedene Begriffe

Moral

Unter Moral versteht man einen **Komplex von Überzeugungen, der es erlaubt, Handlungsweisen als gut oder böse zu klassifizieren**. Grundsätzlich haben Personen in einem ähnlichen Kulturkreis ähnliche Vorstellungen.

Als Bezugspunkt dienen **Normen**, die für alle Mitglieder einer Kultur/Gesellschaft verbindlich sind.

Nicht mit Moral zu verwechseln sind Benimmstandards und Konventionen (z.B. Krawatte tragen, persönliche Vorlieben etc.).

Ethik: Theorie der Moral

Beispiel aus der Vorlesung: „Anfüttern“

Firmen laden mich immer wieder zum Mittagessen ein und ich nehme diese Einladungen immer an. Auf einmal werde ich um einen Gefallen gebeten (z.B. dass unsere Firma der anderen ein kostengünstiges Angebot macht). Man spricht dabei auch von „anfüttern“.

! Man unterscheidet 4 Dimensionen der Verantwortung:

(1) Handlungsverantwortung

- man ist für das eigene Handeln verantwortlich
- man ist für die durch das eigene Handeln verursachten Ergebnisse verantwortlich

Beispiel aus der Vorlesung: unterlassene Hilfeleistung

Angenommen man ist gerade wo unterwegs und neben einem bricht jemand zusammen und man hilft ihm nicht, sondern geht einfach weiter.

Oft wird folgendes als Ausrede benutzt: „Ich habe nur meine Pflicht getan“ – man will die Verantwortlichkeit abwälzen.

(2) Aufgaben-und Rollenverantwortung

Dies beschreibt die Verantwortung die mit einer Rolle, oder Aufgabe verbunden ist.

Beispiele: ein Lehrer eine Aufsichtspflicht gegenüber den Schülern, ein Informatiker trägt Verantwortung dafür, dass Software funktioniert und keine Bugs vorhanden sind

Unter Rollenverantwortung kann man auch die zwischen Arbeitnehmer und Vorgesetztem betrachten. Letzterer kann etwas anordnen.

Beispiel aus der Vorlesung: große internationale IT Firma

Diese hat ein Memo an die Mitarbeiter ausgeschickt. Danach sollte man jedenfalls Anordnungen der Firma befolgen, auch wenn diese mit den moralischen Ansichten in Konflikt geraten würden.

(3) Universal - Moralische Verantwortung:

Diese betrifft das leibliche und physische Wohlergehen anderer Personen. **Sie ist nicht aufhebbar, gleich für alle, duldet keine Aufschiebung und kann nicht delegieren werden.**

Beispiel aus der Vorlesung: KZ Wärter

Dieser hat Gefangene getötet. Es wäre aber seine moralische Verantwortung gewesen es nicht zu tun. Er kann sich auch nicht auf jemand anderen ausreden.

Beispiel (von Folien): Verantwortlicher für die SW Entwicklung von Autobremsen

Folgendes Szenario: der Zeitplan ist überschritten aber die Sicherheit der Bremsen ist nicht gegeben. Der CEO fordert aber die Auslieferung, weil sonst Strafzahlungen anfallen würden. Nach seiner universal-moralischen Verantwortung müsste der Verantwortliche der Auslieferung widersprechen. Die Insassen eines Autos könnten geschädigt werden sollten die Bremsen versagen.

Im Worst Case könnte er dafür seinen Job verlieren. In der Regel kommt es aber eher nicht dazu wenn man seinen Standpunkt argumentiert und deutlich macht, was es für Konsequenzen haben könnte.

(4) Rechtliche Verantwortung

(man sollte wissen, dass sie dazugehört, wird aber nicht weiter behandelt in der Vorlesung)

Beispiel aus der Vorlesung: SDI – David Parnas

1985 hatte die USA einen Republikaner als Präsident - Ronald Reagan.

Unter diesem sollte ein Abwehrschirm im Weltall installiert werden, sodass russische Raketen nicht mehr durchkommen. Der Informatiker David Parnas ist aus dem Projekt ausgestiegen, was damals ein mutiger Schritt war.

Die NSF und DARPA (Militär) waren die einzigen Firmen die Forschungsgelder hergegeben haben. Er hat also riskiert keine Gelder mehr zu bekommen. Trotzdem hat er gesagt, dass das System so komplex sein würde, dass sie es nicht testen könnten. Im Endeffekt wäre der Echtbetrieb dann der Test. Aus diesem Grund konnte er es nicht verantworten daran weiterzuarbeiten und hat dafür eine informatische Begründung gegeben.

Einheit 10

Thema: Dimensionen der Verantwortung

Vorrangregeln

Was passiert, wenn es zu Konflikten zwischen den 4 Dimensionen der Verantwortungen kommt?

Diese Regeln können helfen ein Dilemma aufzulösen in dem man sich unter Umständen befindet.

Bei den Vorrangregeln unterscheidet man:

2 Grundmaximen

Diese sind generelle Regeln und bei allen Konflikten anzuwenden.

Vorher: Moralische Rechte von Personen dürfen nicht beeinträchtigt werden, sie gehen jedenfalls vor.

Nachher: Erst nachdem die moralischen Rechte gesichert sind, kann man sich Gedanken zur Schadensminimierung und Nutzenmaximierung machen.

Wenn es **unlösbare Konflikte** zwischen gleichwertigen Grundrechten gibt z.B. zwei unterschiedliche Rollen die man innehat, dann soll man einen Kompromiss finden der jeden der Betroffenen gleich berücksichtigt.

6 Regeln

Diese behandeln **spezifische Konfliktkonstellationen**.

Regel 1

Erst wenn die **moralischen Rechte eines Jeden** gesichert sind, dann können wir schauen wie wir den geringsten Schaden haben.

Regel 2

Die allgemeine moralische Verantwortung geht immer nicht-moralische Verpflichtungen vor. Nicht-moralische Verpflichtungen sind z.B. ökonomische Verpflichtungen, Pflichten als Arbeitnehmer.

Regel 3

Die **universalmoralische Verantwortung** hat Vorrang vor der Aufgaben-und Rollenverantwortung.

Regel 4

Das **Gemeinwohl** hat Vorrang vor nicht moralisch begründbaren Interessen.

Beispiel aus der Vorlesung:

Wir konstruieren etwas, das so in der realen Welt nie vorkäme. Die Wissenschaft stellt fest, dass eine bestimmte Art von Diesel extrem gesundheitsgefährdend ist (was alle betrifft).

Einzelne Autobesitzer haben sich jetzt aber ein Auto mit Dieselantrieb gekauft. Damit kommt die Frage auf: ist es berechtigt, dass man im Sinne des Gemeinwohls Verbote für Dieselfahrzeuge erlässt obwohl es ökonomisch schlecht ist für den Einzelnen, der sich ein Dieselfahrzeug gekauft hat?

Regel 5

Sicherheitstechnische Erfordernisse haben Vorrang vor wirtschaftlichen Überlegungen.

Wir müssen zuerst schauen, dass die Sicherheit von Menschen nicht gefährdet ist, danach können wir wirtschaftlich optimieren.

Beispiel aus der Vorlesung: Smartphone - Akkus

Diese können explodieren d.h. es besteht durchaus eine Chance, dass so etwas passiert. Die Herstellerfirma meint aber „Jetzt haben wir schon so viele Geräte erstellt und ausgeliefert jetzt können wir sie nicht mehr zurückrufen“.

z.B. Samsung hat aber letztlich zurückgerufen und gestoppt

Regel 6

Wenn die Konflikte praktisch unlösbar sind dann sollen **faire Kompromisse** gefunden werden.

Diese Regel wird erst schlagend, wenn alle anderen Regeln zu nichts geführt haben.

Problembereiche

✂ Verantwortung für nicht gesicherte, sondern nur wahrscheinliche Folgen

Beispiel aus der Vorlesung: Asbest

Asbest hat man bis 1990 bedenkenlos beim Bauen eingesetzt. Gesundheitsrisiken waren wahrscheinlich aber noch nicht bewiesen.

Wer ist verantwortlich für die Lungenkrebsfälle bei den Arbeitern?

✂ Verhältnis individuelle – korporative Verantwortung

Lange Zeit war man der Meinung, nur Individuen können Verantwortung übernehmen bzw. tragen.

Beispiel aus der Vorlesung: Unfall Standseilbahn in Kaprun (80er Jahre)

In Kaprun gab es eine Standseilbahn für Schifahrer auf den Gletscher. An einem Tag im Frühjahr ist die Standseilbahn unten losgefahren und während sie hinaufgefahren ist kam es zu einem Brand. Um die 150 Leute waren gerade drinnen, durch die Rauchentwicklung sind 140 von ihnen gestorben.

Wer ist verantwortlich? (Betreiber, Geschäftsführer, TÜF, Heizlüftererzeuger...)

Der Brand wurde ausgelöst, weil im Führerstand ein Heizofen montiert worden ist. Dieser befand sich in der Nähe einer Ölleitung. Die Leitung war undicht und hat sich entzündet.

Es kam zu einem Hin-und Her Schieben der Verantwortung. Niemand konnte letztendlich rechtlich belangt werden. Daraufhin wurde das Gesetz geändert und jetzt gibt es die Verbandverantwortung.

✂ Mitverantwortung

✂ Kumulative Wirkung einzelner Handlungen

Es werden Einzelentscheidungen getroffen wobei an sich jede für sich unkritisch ist. **In Summe führen diese aber zu nicht vertretbaren Folgen.** Daher generieren auch Einzelentscheidungen Verantwortung. Wir müssen uns fragen in welchem Kontext steht unsere Einzelentscheidung?

✂ Verantwortung für Rahmenbedingungen

Oft geht es um Verfahrensrahmen die gesetzt werden. Sind wir dafür zuständig, dann trifft uns auch eine Verantwortung (viele wollen das gerne leugnen).

Beispiel aus der Vorlesung: Theaterstück „Terror“

Die Luftwaffe ist berechtigt ein Flugzeug abzuschießen im Falle eines Terrorakts, wobei dann aber halt alle Insassen sterben → so eine Konstellation wurde dem Theaterstück zugrunde gelegt.

Moralisch gesehen darf man das Flugzeug nicht abschießen: moralische Rechte gehen der Schadensminimierung vor. Das widerspricht für manche dem Common Sense (es erinnert ein bisschen an das „Trolley Problem“ beim autonomen Fahren).

Worin liegt das Problem, wenn man Abschuss genehmigt: Was ist, wenn das gar keine Terroristen waren, sondern es gab nur ein Kommunikationsproblem? Was ist, wenn es nur eine leere Drohung war? → Wir würden nur auf Verdacht um die 250 Menschen töten.

Wer entscheidet wann und nach welchen Kriterien abgeschossen wird?

Wie sicher sind wir dann noch in ein Flugzeug zu steigen, wenn wir vielleicht immer bedroht davon sind abgeschossen zu werden?

Beispiel aus der Vorlesung: Folter

In Frankfurt wurde ein 13-jähriger entführt und ein Verdächtiger wurde festgenommen.

Der Polizeioffizier droht im Folter an um herauszufinden wo der Entführte ist - ist das zulässig?

An sich nicht, weil das Recht des Verdächtigen nicht geschützt werden würde.

Es darf nicht abgewogen werden → ein Menschenleben gegen das andere.

Worin liegen die Probleme, wenn man foltert: Menschen gestehen unter Folter alles Mögliche, wir wissen dann nicht ob das die Wahrheit ist.

Was ist, wenn der Verdächtige gar nichts damit zu tun hat? Wenn wir die Hemmschwelle senken, wo fängt es dann an?

Ein Kennzeichen unserer Gesellschaft ist, dass **Menschenrechte unteilbar sind**. Sie gelten für alle auch für die, die selbst die Menschenrechte missachten.

Individuelle Verantwortung: Wie viel bin ich bereit auch zu riskieren? Wie viele Nachteile nehme ich in Kauf?

Beispiel aus der Vorlesung:

Jemand arbeitet in einer Firma und bekommt etwas mit, das er/sie nicht gutheißt. Er/Sie könnte mit dem Projektleiter drüber reden und gemeinschaftlich versuchen eine Lösung zu finden.

In der Regel ist es so, dass wenn jemand drauf hinweist, die anderen nicht drüberfahren. Andererseits kann es aber auch sein, dass man Nachteile in Kauf nehmen muss.

Man muss sich die Frage stellen: Wie viel ist mir meine moralische Integrität wert?

ACM

Die ACM ist eine Vereinigung von Informatik Professionals und Wissenschaftlern.

Sie beschäftigt sich mit den professionellen Rechten und Pflichten von Informatikern und hat einen Code of Ethics veröffentlicht (siehe Folien).

Computer Ethik

Computersysteme können aufgrund eines „*invisibility factor*“ ethisch problematisch werden. Sie tun etwas aber das was im Computer abläuft ist für uns oft unsichtbar.

Aspekte des Invisibility Factor sind:

- Invisible abuse
- Invisible programming values (system bias)
- Invisible complex calculation

Der Computer ist oft eine Black Box. Das ist auch schwierig für Informatiker.

Beispiel aus der Vorlesung: Autos

Bei einem traditionellen Auto konnte man die Motorhaube öffnen und man hat alles drinnen gesehen, es war keine Black Box. Wenn ein Fehler aufgetreten ist konnte man das Auto aufmachen und das lösen.

Heutzutage ist fast alles elektronisch und Probleme lassen sich nicht mehr so einfach lösen (oft muss man in die Werkstatt).

Problem 1: invisible abuse

Beispiel aus der Vorlesung: Diebstahl durch verborgene Überweisung

Angenommen jemand überweist bei jeder Transaktion einen Cent auf sein eigenes Konto. Aufgrund des kleinen Betrages wird das ganz lang unentdeckt bleiben.

Beispiel aus der Vorlesung: Uni Dienstverhältnisse

2004 wurden die alten Dienstverhältnisse in die neuen überwiesen. Eine Projektangestellte hat die ganze Zeit Geld von der globalen Stelle bekommen was niemandem aufgefallen ist da die Person ja an der Universität tatsächlich angestellt ist. Der Software selbst fällt das nicht auf.

Beispiel aus der Vorlesung: Dieselskandal von VW

Die Software hat erkannt, wenn ein Auto am Prüfstand war. Dann ist die Abgasreduktion eingeschaltet worden. Sonst war sie abgeschaltet und die normalen Abgaswerte sind ausgestoßen worden.

Beispiel aus der Vorlesung: Smart-Phone Apps und Ortsdaten

Die Anbieter versuchen zwar die User zu beruhigen mit Aussagen wie „Wir verkaufen die Daten ja eh nicht weiter“. Man weiß aber nicht ob das wirklich stimmt.

Problem 2: System bias

Bestimmte Personengruppen und deren Interessen (User Bias) werden entweder begünstigt oder benachteiligt.

Beispiel: NC vs. CNC Maschinen.

Bestimmte Zugangs- und Umgangsweisen mit Daten werden begünstigt/benachteiligt. Auch die Politik der Dinge fällt unter den Begriff (intendierter System Bias).

Fall - Beispiel: Risk Assessment Tools für Straftäter/innen

Je nach Einschätzung wird U- Haft verhängt oder bedingte/unbedingte Verurteilungen ausgesprochen. Je nach Einschätzung muss eine Person z.B. auch mehr oder weniger Jahre in Haft.

Im Endeffekt wurde weißen Personen in der Regel eine geringere Tendenz zum Rückfall berechnet. Bei Afroamerikanern war die Tendenz höher, weshalb sie von der Justiz härter behandelt worden sind.

Problem 3: Invisible complex calculation

Man kann die Ergebnisse von Computerberechnungen nicht mehr nachvollziehen, weil sie zu komplex sind.

Beispiel aus der Vorlesung: AMS Algorithmus

Welche Informationen ganz genau in das Berechnungsmodell eingehen ist nicht bekannt. Der veröffentlichte Artikel wurde erst nach vehementem und mehrmaligem Nachfragen hergegeben.

Als Informatiker hat man unter anderem die Verantwortung Transparenz explizit herzustellen (z.B. bezüglich Annahmen oder Vorentscheidungen, die in das System eingegangen sind).

Einheit 11

Themen: Risk Assessment, Mechanisierung, Automatisierung, Risiken & Gefahren

Fortsetzung Fallbeispiel: Risk Assessment

Begriffe:

False positive: fälschlich positive Anschläge; einer Person wird fälschlicherweise eine hohe Rückfallwahrscheinlichkeit zugewiesen

False negative: fälschlich negative Anschläge; bei jemandem ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass er/sie rückfällig wird, aber es wird nicht erkannt

Wenn diese Werte bei 50% liegen sind die Aussagen ziemlich sinnlos und nicht aussagekräftig d.h. das Instrument ist unfair.

Afroamerikaner haben eine wesentlich höhere Chance als false positive eingestuft zu werden. Weiße hingegen haben eine viel höhere Chance als false negative eingestuft zu werden d.h. nicht als Wiederholungstäter und werden dadurch von der Justiz milder behandelt.

Wie sieht es mit der Fairness solcher Risk Scores aus?

In solche Scores gehen Dinge wie Alter, Geschlecht, Wohnort, Schulbildung, Arbeitslosigkeit usw. ein. Dies führt aber schon a priori zu einem Bias.

Man kann nicht alle drei Fairness Kriterien mit einem solchen Tool erfassen d.h. es kann die Gruppen gar nicht fair behandeln. Wenn man so ein Tool bastelt muss man sich also entscheiden, welche Kriterien man verletzen will. Damit wird es aber nicht fair - es geht vom Modell her nicht anders und sagt nichts aus über die Menschen dahinter.

Viele Personen sind der Meinung, dass man mit einem Algorithmus leidenschaftslos Entscheidungen treffen kann. Das ist so nicht richtig. Im Algorithmus tauchen Dinge systematisch als Bias auf. Entwickler lassen unter Umständen ihre Vorurteile schon einfließen.

Conclusio: Man darf solche Tools nicht verwenden. Im Rahmen des Risk Assessment wurde das Argument der Entlastung von Richtern gebracht – dafür nimmt man aber enorme Bias in Kauf.

Warnung: Man darf nicht glauben, dass alles vorurteilslos ist nur weil es über einen Algorithmus läuft.

Beispiel aus der Vorlesung: Umfrage in der Zeitung „Österreich“

Es wurde ein negativer Bericht über die Asylunterkunft gedruckt in die die Jugendlichen gebracht wurden, nachdem sie die umstrittene Unterkunft (Causa Waldhäusel) verlassen haben. Im Rahmen des Berichts gab es eine Umfrage: Wie finden Sie die Caritas? Aus solchen Zahlen resultiert aber nur Zahlenfetischismus der nichts aussagt.

Mechanisierung – Automatisierung

Die Mechanisierung geht einher mit der industriellen Gesellschaft. Wir haben Abläufe mechanisiert und damit ist Serienfertigung möglich geworden, womit man auf einmal viele gleiche Produkte erhalten hat.

(1) Vorindustrielle Gesellschaft (vor der Mechanisierung)

Menschliche und tierische Arbeitskraft wurde eingesetzt. Der Mensch war für zwei Dinge verantwortlich: Aufgaben ausführen und kognitive Steuerung von Prozessen.

(2) Mechanisierung

Sie wurde systematisch, umfassend und übergreifend eingesetzt.

Maschinen wurden zur Erfüllung von Aufgaben verwendet, aber nach wie vor von Menschen bedient.

Die Menschen müssen nicht mehr selbst alles schrauben, tragen, transportieren etc. Aber sie waren im Rahmen der Mechanisierung weiterhin sehr wichtig um die Maschinen zu bedienen.

(3) Automatisierung:

Die Maschinen übernehmen jetzt auch die Steuerung von Prozessen.

Computergestützte Automatisierung:

Beispiele: CNC Maschinen, Agrarindustrie (Milchwirtschaft)

Sie war sehr erfolgreich dort wo kognitive Aufgaben sehr einfach waren und eine geringe Komplexität hatten. Weniger Fortschritte gab es bei Aufgaben hoher Komplexität, diese würden die Ersetzung menschlicher Intelligenz erfordern.

Beispiel aus der Vorlesung: 2008 beinahe Unfall eines Airbus (Hamburg)

3,5 Sekunden hat der Bordcomputer die Steuerung blockiert, wodurch das Querruder nicht bewegt werden konnte. Der Airbus hat mit der Flügelspitze aufgesetzt.

Die erste Reaktion war, dass es sich um einen Pilotenfehler gehandelt hat und die Pilotin wurde suspendiert.

Danach wurde festgestellt: es gab einen Fehler im Bordcomputer. Annahmen sind eingegangen aber in bestimmten Situationen konnte mit Daten nur in einer bestimmten Weise umgegangen werden. Menschen sind in solchen Situationen adaptiv und flexibel, Computersysteme agieren nur anhand der operationalen Modelle.

Risiken informationstechnischer Systeme

Was ist der Unterschied zwischen Gefahr und Risiko?

Eine **Gefahr** ist unabhängig vom handelnden Menschen.

Beispiele: Erdbeben, Tsunami, Lawinenabgänge

Ein etwaiger Schaden wird der Umwelt zugerechnet (dem Umfeld).

Risiko bezeichnet eine Bedrohung hinsichtlich der Handlungsfolgen von Menschen. Man versteht darunter menschlich erzeugte bewusste Wagnisse.

Beispiel: Rauchen

Risiken und Gefahren im sozialen Wandel

siehe Foliensatz 7, Seite 32 letzte Folie

zusätzliche Infos:

Die **Spätmoderne** bezeichnet die 60/70 Jahre und geht einher mit der Durchsetzung der Computertechnologie im Alltag.

Als Gefahren/Risiken wurden „künstliche“ Katastrophen gesehen. Der Einzelne kann sich fast nicht dagegen wehren. Verursacher waren die handelnden Menschen z.B. Atomkraft, Datenschutz.

Risiko: soziale Akteure

Fall 1: Entscheider, Nutznießer und Betroffener sind unterschiedliche Personen

Der Entscheider hat weder Vor- noch Nachteile. Der Nutznießer hat die Vorteile, der Betroffene die Nachteile.

Beispiel aus der Vorlesung: Umweltverträglichkeitsprüfung

Es wird beschlossen, dass die Umweltverträglichkeitsprüfung vereinfacht wird. Es gibt mehrere Verfahren wo es keine große Prüfung mehr gibt.

Der Nutznießer ist der Projektbetreiber und seine wirtschaftlichen Interessen. Betroffene sind Anrainer aber auch nicht unmittelbare Nachbarn.

Fall 2: Entscheider und Nutznießer sind dieselbe Person, der Betroffene ist eine andere Person

Beispiel: Passivrauchen

Fall 3: alle drei Rollen hat dieselbe Person inne

Beispiel: Rauchen (die Person hat den Nikotinkick aber auch mit ziemlich hoher Wahrscheinlichkeit Lungenkrebs d.h. ist Betroffener)

Chancen und Risiken des technischen Fortschritts

Jede Weiterentwicklung birgt Risiken, die wollen wir vermeiden. Dafür sind eine Risikoanalyse und Technikfolgenabschätzung notwendig.

Es besteht ein Zusammenhang zwischen Risiko und Unsicherheit.

Die Versicherungsbranche boomt → nach dem Motto: „Es gibt zwar steigende Unsicherheit aber wir versichern dich dagegen.“

Politische Trittbrettfahrer der Unsicherheit lenken das Unsicherheitsgefühl auf ganz bestimmte Themen um, womit es eigentlich nichts zu tun hat (Beispiel: Trump, Mauer zu Mexiko).

Risiken sind vielfältiger geworden und abhängig von der Komplexität sozio-technischer Interaktionsnetzwerke. Je komplexer sie sind umso mehr steigen die Risiken. Zum Teil ist das nicht in den Griff zu bekommen.

Eine Rolle spielt dabei auch der **Grad der Kopplung** einzelner Komponenten. Wenn wir lose koppeln ist das Risiko geringer - im Rahmen der Automatisierung leiten wir nicht ein Ereignis unmittelbar von einem anderen ab, sondern es gibt Puffer dazwischen (Reviews und Überprüfungen).

Risiken sind nie rein technischer Art, sondern immer ein Zusammenspiel von Nutzungssituation und Kontext, Nutzern, Organisationen und Technik. Man darf nicht nur auf die Technik schauen, wenn man ICT Systeme entwickelt, damit nicht zusätzliche Risiken erwachsen.

Grenzen der Automatisierung

Wie weit darf/soll sie gehen?

Ist der Mensch ein „Störfaktor“? Ist das gerechtfertigt?

Seit Beginn der Moderne gibt es ein neues Verhältnis zur Technik. Sie wurde auf einmal zu einem wesentlichen Bestandteil gesellschaftlicher Weiterentwicklung.

Es gab die Sichtweise: technischer Fortschritt führt automatisch zu gesellschaftlichem Fortschritt. Alles was technisch machbar ist soll auch tatsächlich verwirklicht und eingesetzt werden.

ABER:

Nicht alles was machbar wäre sollte auch gemacht werden z.B. Atombomben

Man muss sich fragen: Was wollen wir machen und was nicht?

Als ethische Richtschnur dient folgende Frage: **Dient etwas der Verbesserung der Lebenssituation von Menschen oder nicht?**

Man muss überlegen, nachdenken und kritisch hinterfragen.

Günter Anders: „**Die Antiquiertheit des Menschen**“ : nach ihm können Menschen nicht mehr angemessen umgehen mit der Technik.

Handlungs-und Gestaltungsoptionen

Diese folgen nicht technikimmanenten Kriterien (solche die aus der Technik selbst erwachsen), sondern orientieren sich an der Sicherung und Verbesserung menschlicher Lebensmöglichkeiten.

Die Handlungen müssen verantwortbar und zurechenbar bleiben, sonst entstehen Systemzwänge und niemand übernimmt mehr Verantwortung.

Beispiel: selbstfahrendes Auto (es braucht einen gesellschaftlichen Diskurs und keine vorschnelle Umsetzung)

Wichtig ist es **aufgabenorientierten Gestaltungskonzepten zu folgen** wo der Mensch im Mittelpunkt der Überlegungen und des Handelns steht.

Beispiele aus der Vorlesung:

- **automatisierte Scans** von Röntgenbildern oder Gewebeschnitten: die Maschine soll nur eine Alarmfunktion haben betreffend verdächtige Bilder, ein nachfolgender Check durch Experten (Menschen) soll aber immer erfolgen
- **Advanced Assistive Technologies** beim Autofahren: hier soll die letztendliche Verantwortung aber immer noch beim Fahrer bleiben

Technikfolgenabschätzung

(für diesen Abschnitt siehe Folien; Foliensatz 7 Seiten 40 bis 51; hier wurden fast nur die Folien vorgetragen)

Traditionell wurden Systeme entwickelt, eingesetzt und erst im Einsatz wurde geschaut welche Konsequenzen rauskommen können. Eine Korrektur erfolgte im Nachhinein (ist sehr teuer und zeitaufwändig).

Besser → integrierte Technikbewertung

Erkenntnisse über mögliche Konsequenzen werden schon und in den Entwicklungsprozess integriert. Es erfolgt eine Verbindung von Technikbewertung und -gestaltung.

Es gelten die Prinzipien der **Gefahrenabwehr** (z.B. Asbestverwendung) und der **Vorsorge**.

Probleme können entstehen bei der Ausbreitung einer breit genutzten Technik: Problem der **„sozio-ökonomischen Irreversibilität“**.

Beispiel aus der Vorlesung: Mobiltelefone

Angenommen man kommt drauf, dass sie gefährlich sind (z.B. Strahlungsgefahr, Explosion von Akkus etc.). Den Einsatz von Mobiltelefonen kann man aber nicht wirklich rückgängig machen. Es ist zu weit verbreitet und es ist auch viel Infrastruktur vorhanden (Handymasten etc.).