

Der Mensch und intelligente Systeme – Verantwortung und Handlungsmacht

**4th Leibniz Conference of Advanced Science
– Intelligente Logistik 2009 –
Berlin, 03. Dezember 2009**

Professor Dr. Gerhard Banse
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

Inhalt

Vorbemerkung

- 1 These & Antithese
- 2 Facetten einer Syn-These
- 3 Fazit

Vorbemerkung

Die erfolgreiche Weiterentwicklung der Logistik – das mach(t)en die Beiträge dieser Tagung deutlich – ist nicht nur an die Lösung zahlreicher technischer, sondern ebenso zahlreicher nichttechnischer Problemstellungen gebunden. Zu diesen nichttechnischen gehören z. B. ökonomische, psychologische, soziologische, kulturwissenschaftliche und philosophische (kognitive wie normative) Probleme. Aus der Sicht der Technikphilosophie wären etwa zu nennen:

- Umgang mit Komplexität (komplexe technische Lösungen und Mensch-Technik-Interaktionen);
- Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Systeme;
- Bewertungs- und Optimierungsmethoden und –kriterien für technische Lösungen (Priorisierungen, Abwägungen, ...);
- Verhältnis von betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Bewertung technischer Systeme.

Die Gestaltung der Mensch-Technik-Beziehungen angesichts aktueller Entwicklung (z. B. Robotik, autonome technische Systeme, ubiquitous computing, ...) führt auf folgende Fragen, die immer wieder neu und konkret zu beantworten sind:

- Was macht die Technik mit uns? – Was machen wir mit der Technik?
- Brauchen wir die Technik, die wir haben? – Haben wir die Technik, die wir brauchen?

Das Nachfolgende versteht sich als ein thematisch eingegrenztes Diskussionsangebot in dieser Richtung, denn die oben erwähnten technischen wie technischen Problemstellungen sind nur in einer interdisziplinären Weise lösbar.

(Vgl. auch: Banse, G.: Haben wir das Wissen, das wir brauchen? – Brauchen wir das Wissen, das wir haben? In: Fischer, M.; Schrems, I. (Hg.): Ethik im Sog der Ökonomie. Was entscheidet wirklich unser Leben? Frankfurt am Main u. a. 2008, S. 11-26)

1 These & Antithese (I/1)

These (seitens Technikphilosophie basierter Überlegungen):

Trotz zunehmender Übertragung ehemals vom Menschen ausgeführter Funktionalitäten auf technische Sachsysteme verbleibt der Ziel- bzw. Zwecksetzungsprozess beim Menschen.

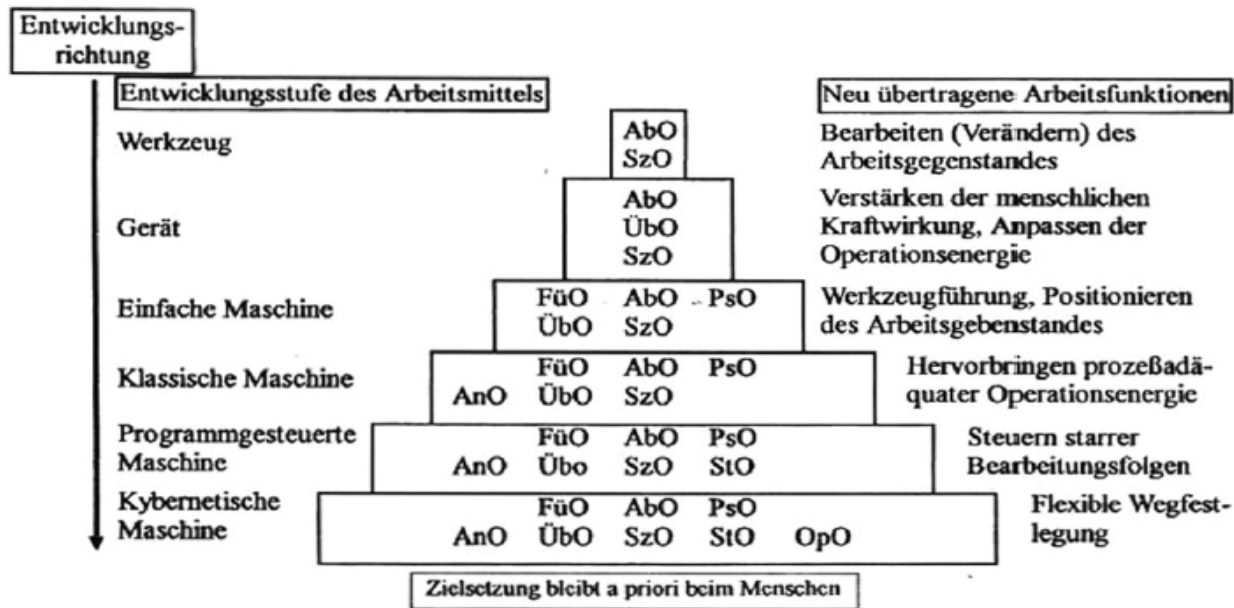
1 These & Antithese (I/2)

T = Teilfunktion technisiert Teilfunktionen der Arbeit Technisierungsstufen	AUSFÜHRUNG				INFORMATION				ZIELSETZUNG
	EINWIRKUNG	ENERGIEUMSATZ	FÜHRUNG	HANDHABUNG	EFFEKTOR	SPEICHERUNG	REZEPTOR	VERARBEITUNG	
HANDARBEIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HANDWERKLICHE ARBEIT	T	-	-	-	-	-	-	-	-
MECHANISIERTE ARBEIT	T	T	-	-	-	-	-	-	-
EINFACHE MASCHINENARBEIT	T	T	T	-	-	-	-	-	-
ENTWICKELTE MASCHINENARBEIT	T	T	T	T	-	-	-	-	-
ENTWICKELTE MASCHINENARBEIT	T	T	T	T	T	-	-	-	-
AUTOMATISIERTE MASCHINENARBEIT	T	T	T	T	T	T	-	-	-
AUTOMATISIERTE MASCHINENARBEIT	T	T	T	T	T	T	T	-	-
AUTOMATISIERTE MASCHINENARBEIT	T	T	T	T	T	T	T	T	-

SOZIOTECHNISCHE REALISATIONEN VON HANDLUNGSFUNKTIONEN ROPOHL 1979

[aus: Ropohl, G.: Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie. München/Wien 1979, S. 181]

1 These & Antithese (I/3)



Technikentwicklung - Entstehung zunehmend komplexerer Arbeitsmittel durch Übertragung menschlicher Arbeitsfunktionen auf die Technik

(nach: Wolffgramm, H.: Zur Konzeption eines allgemeinen Technikbildes. In: Banse, G.; Meier, B.; Wolffgramm, H. (Hg.): Technikbilder und Technikkonzepte im Wandel [...]. Karlsruhe (FZK) 2002, S. 14)

1 These & Antithese (II/1)

Anti-These (seitens Informatik basierter Überlegungen):

Die weitere Entwicklung autonomer intelligenter Systeme führt vermehrt dazu, dass sich diese bei der *Interaktion mit Menschen in intelligenter Weise verhalten* und in *automatisierten Entscheidungsfindungsprozessen selbständig „intelligente“* Schlüsse ziehen.

- Gordon R. Dickson, Autor der science-fiction-Geschichte „Computer streiten nicht“, lässt infolge der Datenverwaltung mittels großer Computernetze, in die ein menschlicher Eingriff nicht möglich ist, und unvermeidbarer Übertragungs- und Interpretationsfehler einen Bürger, dem über einen Buchversand-Computer Robert Louis Stevensons „Kidnapping“ zugesandt worden war, das dieser Bürger aber nicht wollte und daraufhin an den Buchversand zurückschickte, nach einer Reihe von Daten- und nicht-maschinenlesbaren Schriftsätzen vom Gerichtscomputer wegen Kidnapping an Stevensen mit Todesfolge (er lebt ja nachweislich seit 1894 nicht mehr!) zum Tode verurteilen. Dieses Urteil wurde trotz Begnadigung durch den zuständigen Gouverneur jedoch vollstreckt, da dieser auf dem Begnadigungsschreiben die Zustellungsnummer für den Zwischenamtlichen Zustelldienst vergessen hatte und es so zu einer Fehlleitung des Dokuments gekommen war:

1 These & Antithese (II/2)

„BITTE: Reichen Sie das Dokument noch einmal ein, unter Beifügung dieser Lochkarte und Formular 876, durch das Ihre Behörde dem Ansuchen einer BLITZBEFÖRDERUNG für besagtes Dokument nachkommt. Formular 876 muß von Ihrem Vorgesetzten unterzeichnet werden.“

[Dickson, G. R.: Computer streiten nicht [1965]. In: Simon, E. (Hg.): Maschinenmenschen. Science-fiction aus Großbritannien und den USA. Berlin 1980, S. 30-47, hier S. 47]

Dickson thematisiert die Beziehungen von Mensch und Computer im Sinne der Weizenbaumschen *Macht des Computers und Ohnmacht des menschlichen Geistes*, womit im wesentlichen die Wechselwirkungen von (menschlichem) Verstand und Computerwissen, von natürlicher und „künstlicher“ Intelligenz gemeint sind.

- „Der Ausdruck *Intelligente Systeme* umfasst eine Vielzahl von Objekten und Geräten, die über fortgeschrittene informationsverarbeitende Fähigkeiten verfügen.

Gute Beispiele hierfür sind Assistenzroboter, Smart Homes (also sog. „denkende“ oder „intelligente“ Häuser) oder Entscheidungsunterstützungs- bzw. Expertensysteme.

Sie alle haben die gemeinsame Eigenschaft, dass sie sich bei der Interaktion mit Menschen in intelligenter Weise verhalten und „intelligente“ Schlüsse in automatisierten Entscheidungsfindungsprozessen ziehen. Um ein solches scheinbar intelligentes Verhalten zu erzielen, ...“

[<http://www.irf.tu-dortmund.de/cms/de/IS/index.html>]

1 These & Antithese (II/3)

- „Im Institut für Autonome intelligente Systeme sehen wir den Schlüssel zum erfolgreichen Handeln in dem richtigen Mass von Autonomie und Adaptivität von Personen, Organisationen, Unternehmen und technischen Systemen. Wie Autonomie erreicht, behalten und unterstützt werden kann, ist die wissenschaftliche Herausforderung, der sich AiS stellt.“

[<http://www.innovations-report.de/html/profile/profil-878.html>]

- „Im Zentrum der Intelligenten Systeme steht der Lebensraum von Menschen. Hier sind Sensoren und Aktoren verteilt und miteinander vernetzt. Diese Systeme sollen mit dem Menschen auf möglichst unterstützende Weise kommunizieren und interagieren können. Dies bedeutet sie müssen hinreichend „smart“, d. h. „intelligent“ sein.

[<http://www.fh-frankfurt.de/de/.media/basys/flyer/flyerii29.04.pdf>]

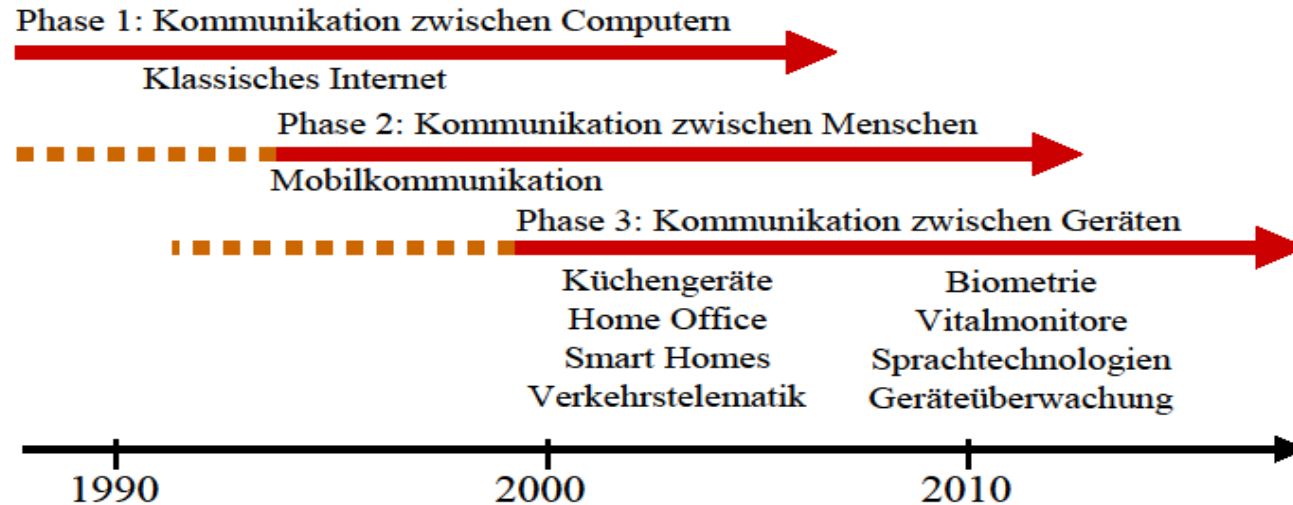
- „Fahrzeuge, die miteinander kommunizieren und so vor gefährlichen Situationen im Straßenverkehr warnen; multimodale Dialogsysteme, mit denen man alltagssprachlich mit der Bord- und Unterhaltungselektronik des Wagens kommunizieren kann, oder ein mobiler Tourismusführer für die chinesische Hauptstadt Beijing, der Standarddialoge dolmetscht – das sind einige Ideen und Prototypen aus dem DFKI für das Leben in der digitalen Welt der Zukunft.“

[http://www.dfki.de/web/presse/pressemitteilungen_intern/2007/intelligente-systeme-aus-dem-dfki-fur-ikt-2020-auf-der-cebit-2007]

1 These & Antithese (II/4)



Vom Internet zum Evernet



Das Evernet wird unser Leben so einschneidend verändern wie vor 100 Jahren die Elektrizität.

[aus: Steinmüller, K.: Über Szenarien, Trends und Megatrends, Wild Cards und Visionen. Vortrag zum Kongress „ÜBER MORGEN“. Politikentwicklung mit Zukunftsforschung. 60 Jahre Österreichischer Gewerkschaftsbund]

1 These & Antithese (III)

Syn-These

Um eine „Syn-These“ finden zu können, seien sieben unterschiedliche Argumentationslinien herangezogen, wobei einschränkend vorweg daraus verwiesen sei, dass es sich dabei lediglich um Anregungen (= „Facetten“) zur Diskussion handelt, *ohne* eine abschließende Lösung geben zu können (bzw. zu wollen):

- (1) Frage, ob die genannte „Anti-These“ tatsächlich eine Gegenthese zur These darstellt.
- (2) Nur Menschen denken über zukünftige Möglichkeiten autonomer „intelligenter“ Systeme (oder deren Begrenzung!) nach – und nicht umgekehrt!
- (3) Es ist die Tatsache zu bedenken, dass technische Sachsysteme stets – wenn auch zunehmend „vermittelter“ – „Menschenwerk“ sind und so eine „vorausliegende“ menschliche Intelligenz erfordern.
(Hier gilt es stärker zwischen dem Entstehungs- und dem Verwendungszusammenhang von Technik zu differenzieren.)

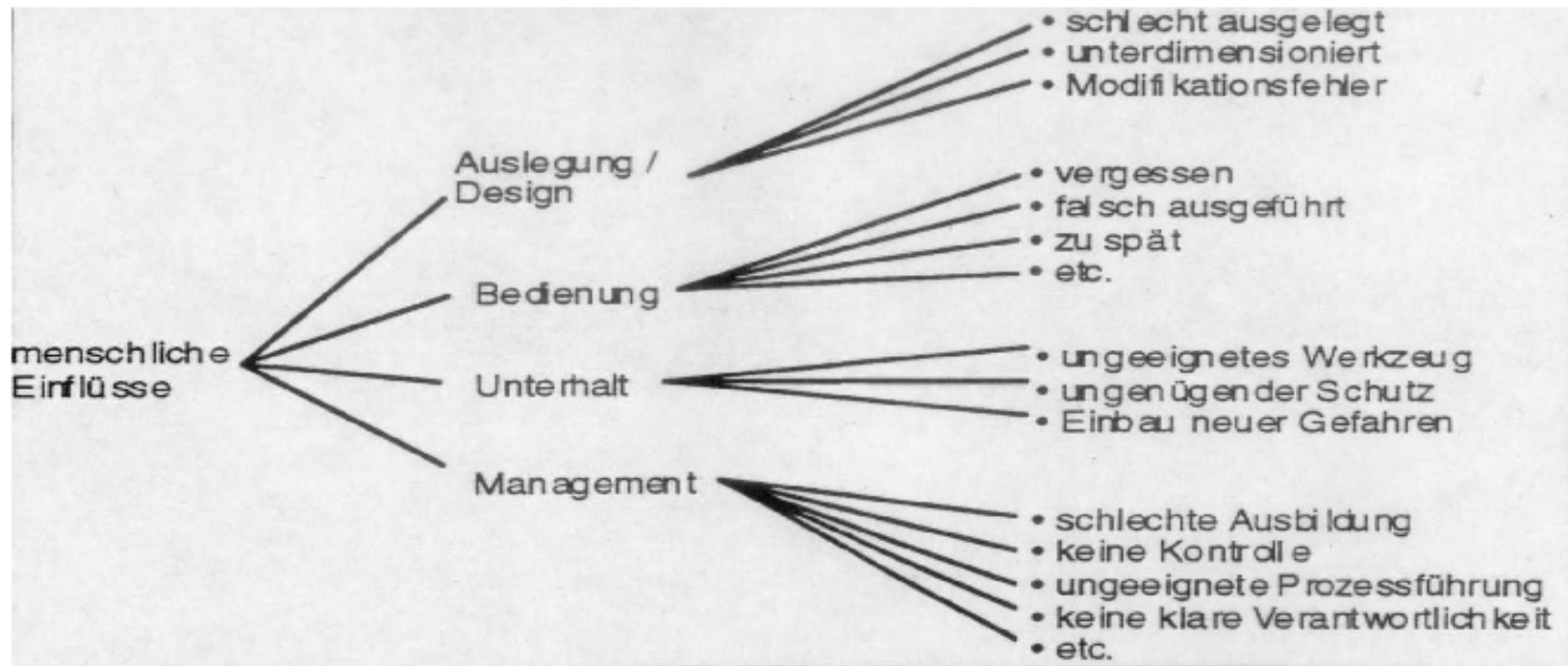
Generell kann man immer auf die „letztendliche Zuständigkeit“ der entwickelnden wie nutzenden Personen verweisen. Das ist zukünftig m. E. aber nicht ausreichend! (Stichworte: „Lernende Automaten“ / „Verteilte Intelligenzen“!)

- (4) *Verantwortungskonzept*
- (5) *Ethisches Prinzip der Bedingungserhaltung*
- (6) *Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen*
- (7) *„Ironien der Automatisierung“*

2 Facetten einer Syn-These (I/1)

Verantwortungskonzept (1)

Die Abbildung macht die Vielfältigkeit der Mensch-Technik-Interaktion deutlich, die in Verantwortungskonzepten zu berücksichtigen ist.



(aus: M. Madjar: Überblick über Methoden und Einflussgrößen bei der Risikoermittlung chemischer Anlagen. ETH Zürich 1983, S. .10)

2 Facetten einer Syn-These (I/2)

Verantwortungskonzept (2)

Verantwortung ist eine dreistellige (fünfstellige) Relation:

- **Wer?:** Subjekt der Verantwortung, d. h. die Person/Institution, die verantwortlich ist (diejenige, der etwas zugerechnet wird);
- **Was?:** Objekt der Verantwortung, d. h. wofür das Subjekt verantwortlich ist (Handlung, Folgen, ...);
- **Wovor?:** Instanz der Verantwortung, d. h. wem gegenüber das Subjekt verantwortlich ist (Vorgesetzter, Gericht, Parlament, ...);
- (- **Wann?**
- **Wie?**)

Verantwortung wahrnehmen zu können setzt Handlungsfreiheit und Wahlfreiheit voraus.

Können Maschinen verantwortlich sein (handeln)?

Kann man Maschinen die Folgen ihres „Agierens“ zurechnen?

2 Facetten einer Syn-These (II/1)

Ethisches Prinzip der Bedingungserhaltung (1)

„Ziel der Steuerungsbemühungen [im Bereich der Informatik; G.B.] muß es sein, den Prozeß so zu gestalten, daß die Entwicklung und der Einsatz von Technik dem sozialen und kulturellen Fortschritt dienen, d. h. zur allgemeinen Verbesserung der Lebensbedingungen auf der Erde beitragen. Dieses Ziel enthält zwei Komponenten, die eng miteinander verwoben sind: Erhaltung und Entfaltung. Erhaltung meint die Fortdauer menschlichen Lebens im Kontext kultureller und natürlicher Lebenszusammenhänge. Entfaltung bezieht sich auf die innere Dynamik von Menschen und Gesellschaften. Danach ist Erhaltung nur im Prozeß der Entfaltung möglich. Es gilt daher, sowohl die Erhaltung unserer Lebensgrundlagen zu sichern als auch die weitere Entfaltung der Lebensbedingungen auf der Erde zu fördern.“

(Langenheder, W.; Müller, G.: Vorwort. In: Langenheder, W.; Müller, G.; Schinzel, B. (Hg.): Informatik cui bono? Berlin/Heidelberg u. a. 1992, S. V-VI; hier: S. V)

⇒ (ethisches) Prinzip der Bedingungserhaltung

2 Facetten einer Syn-These (II/2)

Ethisches Prinzip der Bedingungserhaltung (2)

Forderung, dass handelnde (entwerfende, konstruierende, nutzende, ...) Subjekte zum verantwortlichen Handeln dadurch beitragen,

- dass sie die Handlungsfreiheit und Autonomie aller Beteiligten zu bewahren versuchen,
- den Subjektcharakter der Handelnden respektieren.

Prinzipien:

- Reversibilität;
- Freiheit von Sachzwängen;
- genügend Transparenz;
- ausreichend Abwägungszeit;
- Orientierungsmöglichkeit.

(vgl. Kornwachs, K.: Ethische Überlegungen – Bedingungserhaltung verantwortlichen Handelns. In: Herzog, O.; Schildhauer, Th. (Hg.): Intelligente Objekte. Berlin/Heidelberg 2009, S. 115-122)

2 Facetten einer Syn-These (III/1)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (1)

DAIMLER

Quo vadis, Automobilsicherheit?

Weiterentwicklung der Pkw-Sicherheit durch Vernetzung der Systeme

Erweiterung der „Sinne“ – vom fühlenden zum sehenden Auto, das mit seiner Umgebung kommuniziert



GR/PSP, Dr. Schwarz, 03.11.2009

5

(aus: Schwarz, J.: Funktionssicherheit in der Automobilindustrie – Aktuelle Herausforderungen. Folien zum Vortrag am 03.11.2009, Stuttgart /acatech-Themennetzwerk „Sicherheit“/)

2 Facetten einer Syn-These (III/2)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (2)

DAIMLER

Abkommen von der Fahrbahn: „Sehendes“ Auto erkennt die Fahrspur

Abkommen von der Fahrbahn ist die Ursache jedes sechsten schweren Verkehrsunfalls*

- Über 33 Prozent aller Verkehrstoten sind Opfer dieses Unfalltyps

Zukünftiger Spurhalte-Assistent arbeitet in zwei Stufen:

- Warnung des Autofahrers durch Lenkradvibration bei unbeabsichtigtem Verlassen der Fahrspur
- Lenkkorrektur durch Einzelradbremsung



* Quelle: Statistisches Bundesamt

GR/PSP, Dr. Schwarz, 03.11.2009

(aus: Schwarz, J.: Funktionssicherheit in der Automobilindustrie – Aktuelle Herausforderungen. Folien zum Vortrag am 03.11.2009, Stuttgart /acatech-Themennetzwerk „Sicherheit“/)

2 Facetten einer Syn-These (III/3)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (3)

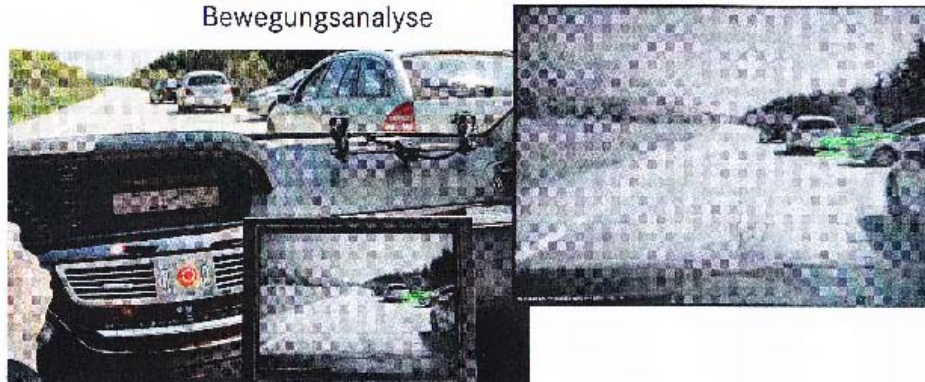
DAIMLER

Unfallursache Ein- oder Abbiegen: Mehr Durchblick in unübersichtlichen Situationen

Fast jeder dritte schwere Verkehrsunfall beim Einbiegen, Abbiegen oder Kreuzen

Zukünftige Technologie unterstützt den Autofahrer in unübersichtlichen Verkehrssituationen

Kombination von Stereo-Sehen und vorausschauender Bewegungsanalyse



8

(aus: Schwarz, J.: Funktionssicherheit in der Automobilindustrie – Aktuelle Herausforderungen. Folien zum Vortrag am 03.11.2009, Stuttgart /acatech-Themennetzwerk „Sicherheit“/)

2 Facetten einer Syn-These (III/4)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (4)

DAIMLER

Absicherung von Funktionen

- Die Umgebungserfassung wirft viele neue Fragen auf, z. B.
 - Wie sichert man eine Bildverarbeitung ab?
 - Umgang mit Sensordatenfusion?
 - Wann hat man denn genügend Situationen abgetestet?
 - Wie übersetzt man die Funktion in eine entsprechende Mensch-Maschine-Interaktion?

- Bei allen positiven Beiträgen der gezeigten Systeme muss man feststellen: Die größte Herausforderung ist nicht die Darstellung dieser Systeme, dass sie in den Gefahrensituationen eingreifen, sondern die Absicherung, dass diese Systeme nicht eingreifen, wenn keine Gefahr vorhanden ist.

- Neue Anforderungen an die Absicherung von E/E-Systemen (aktuell in der Standardisierung ISO DIS 26262)

GR/PSP, Dr. Schwarz, 03.11.2009

18

(aus: Schwarz, J.: Funktionssicherheit in der Automobilindustrie – Aktuelle Herausforderungen. Folien zum Vortrag am 03.11.2009, Stuttgart /acatech-Themennetzwerk „Sicherheit“/)

2 Facetten einer Syn-These (III/5)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (5)

- In vorrangig technikzentrierte Sicherheitskonzepten in komplexen technischen Systemen wird fast paradigmatisch davon ausgegangen, dass der Mensch die (entscheidende) „Störgröße“, der „Unsicherheitsfaktor“ (Nummer Eins), die Fehlerquelle „par excellence“ in technischen Systemen ist, den es funktionell weitgehend auszuschließen gilt.

In diesem Sinne äußert der Münchner Sicherheitspsychologe Carl Graf Hoyos: „Für eine lange Zeit und z. T. bis heute noch erschien der Mensch als ein unzuverlässiges Glied in der Kette der Güterproduktion oder im Erbringen von Dienstleistungen, die man am besten und möglichst vollständig ersetzt.“

(Hoyos, C. Graf: Die Zuverlässigkeit des Menschen. Risiken und Chancen. Kap. 1 in: Bubb, H. (Hg.): Menschliche Zuverlässigkeit. Definitionen, Zusammenhänge, Bewertung. Landsberg a. d. Lech 1992, S. 13).

- Infolge dessen wurde „menschliches Versagen“ zur herausragenden und wohl auch am meisten gebrauchten Metapher bei der Darstellung von Unfallursachen.

2 Facetten einer Syn-These (III/6)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (6)

- Natürlich sind technische Systeme gegenüber menschlichem Handeln und Verhalten nicht autonom, denn sie werden vom Menschen nicht nur antizipiert und produziert, sondern auch genutzt, repariert und in neue Zweck-Mittel-Beziehungen eingeordnet, und Fehler im Handlungsvollzug sind offenbar typisch für menschliches Verhalten.
- Risiken der Technik stehen aber im unmittelbaren Zusammenhang sowohl mit dem menschlichen Verhalten zu und in technischen Systemen, als auch gleichermaßen mit der Struktur und dem Funktionieren dieser Systeme und ihrer Elemente.
- Hinzu kommt, dass sich für jedes Verhalten Gründe benennen lassen, die dem Handelnden selbst oder seiner Umgebung zuzurechnen sind. Damit ist eine einfache Ursachenzuschreibung „menschliches Versagen“ ein viel zu grobes Raster, und wird daraus die Schlussfolgerung gezogen, eine Technikbeherrschung ohne den „Störfaktor Mensch“, eine menschenlose Technik anzustreben, dann ist damit nicht nur eine unmenschliche Technik anvisiert, sondern es bleibt zu bezweifeln, ob es möglich ist, Technik allein selbstreferentiell zu organisieren.

2 Facetten einer Syn-These (III/7)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (7)

- Die Führung komplexer technologischer Anlagen ist nur durch eine Partnerschaft von Mensch und Anlage, über eine leistungsfähige Schnittstelle realisiert, möglich; der hohe Anteil nicht vorhersehbarer, überraschender Informationen in Störfällen, schließlich aber vor allem ethisch-moralische Aspekte erfordern die bislang beispiellose Assoziations- und Entscheidungsfähigkeit des Menschen.
- Eine vordergründige Orientierung auf technische Sicherheitslösungen degradiert die Forschung zum Arbeitsgegenstand, insbesondere im Hinblick auf die dringend erforderliche Integration höherer kognitiver Funktionen in das technische entscheidungsunterstützende Teilsystem.
- fehlerfreundliche T.; fehlertolerante T.;

2 Facetten einer Syn-These (III/8)

Prinzipien der Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen (8)

Leitlinien bei der Automatisierung von Funktionen zur Flugverkehrskontrolle

Automatisiere nicht:

- ❑ Aufgaben, die der Lotse gerne tut o. für die er besonders befähigt ist
- ❑ komplexe oder nicht vollständig verstandene Aufgaben
- ❑ in einer Weise, die das Situationsbewußtsein beeinträchtigt
- ❑ in einer Weise, die dem Lotsen bei Störungen ein unlösbares Problem aufgibt

Automatisiere:

- ❑ um die Arbeitsumgebung des Lotsen zu bereichern
- ❑ um das Situationsbewußtsein zu verbessern
- ❑ um die Fähigkeiten des Lotsen zu ergänzen bzw. zu vervollkommen

Beteilige den Lotsen von Beginn an der Auswahl und der Gestaltung den zu automatisierenden Aufgaben

2 Facetten einer Syn-These (VI)

„Ironien der Automatisierung“

Mit den Ironien der Automatisierung hat Lisanne Bainbridge bereits 1987 darauf verwiesen, dass in der hochautomatisierten Industrie für menschliche Tätigkeiten die Voraussetzungen für eine zuverlässige (d. h. fehler- und irrtumsfreie!) Tätigkeitsregulation oft nicht erfüllt sind (vgl. Bainbridge 1987):

- (1) Indem Automatisierung dem Menschen den leichten Teil seiner Aufgabe wegnimmt, kann sie den schwierigen Teil der Aufgabe eines menschlichen Operators noch schwerer machen.
 - (2) Auch ein hoch automatisiertes System braucht Menschen zur Überwachung des Systems und um auf Störfälle zu reagieren.
 - (3) Systemdesigner versuchen den menschlichen Faktor als Fehlerquelle zu beseitigen. Doch (a) die Designer von Systemen sind auch Menschen und (b) lässt sich nicht alles automatisieren.
 - (4) Die Teile eines Prozesses, von denen die Systemdesigner nicht wissen, wie sie automatisiert werden können, müssen weiterhin durch den Operator gesteuert werden.
- (Bainbridge, L.: Ironies of Automation. In: Rasmussen, J.; Duncan, K.; Leplat, J. (Eds.): New Technology and Human Error. Chichester a. o. 1987, pp. 271-283)

3 Fazit (I)

(1) Die vielfältigen individuellen und gesellschaftlichen Wirkungen der Informatik, das Tempo, die Tiefe und die Reichweite möglicher Veränderungen, ihre korporativen Verursachungen und komplexen Wirkungen haben m. E. in eine Situation geführt, in der nicht nur auf bekannte Verhaltens- und Entscheidungsmuster zurückgegriffen werden kann,

„sondern diese gerade verheerend wirken würden. Hier muss ethische Reflexion einsetzen, das heißt das ‚vorsichtige‘ Nachdenken, was die Folgen des Handelns für andere und den Handelnden selbst sein können. Der berühmte kategorische Imperativ ist eine Formel für reflektiertes Handeln, nämlich nur nach der Maxime zu handeln, von der man wollen kann, daß sie zum allgemeinen Gesetz werde.“

(Seetzen, J.; Capurro, R.: Ethischer Ausblick. In: VDI (Hg.): Künstliche Intelligenz. Leitvorstellungen und Verantwortbarkeit. Düsseldorf 1992, S. 49)

Allerdings reicht das Verweisen allein auf Ethik – und damit zumeist auf mehr Verantwortung – nicht aus.

3 Fazit (II)

(2) Informatik (wie Logistik) ist für Individuum wie Gesellschaft Chance und Herausforderung zugleich:

Chance, das Leben lebenswerter zu gestalten;

Herausforderung, die individuellen und gesellschaftlichen Bedingungen zu schaffen, damit diese Chance umfassend verwirklicht und wahrgenommen werden kann.

(3) Diese technischen bzw. technikbasierten Gestaltungschancen (da sie einen Möglichkeitsraum eröffnen!) müssen zu (bewusst auferlegten) Gestaltungszwängen werden, denn das Charakteristische daran ist, dass das Maß der Freiheiten (für Entscheidungen!) zunimmt (contra Sachzwangthese).

(4) Durch systematisch-methodisches Denken, gepaart mit Phantasie und Intuition kann Wissenszuwachs erreicht und der Bereich des Unerwünschten und Unvorhergesehenen eingegrenzt werden – eine ex ante-Erfassung aller möglichen Folgen und Wirkungen erweist sich jedoch als Illusion.

3 Fazit (III)

(6) Bei der Entwicklung, Gestaltung und Nutzung von (Informatik basierten) Logistik-Lösungen wird (zumeist unbewusst) ein bestimmtes Menschenbild unterstellt – nicht so sehr abstrakt-philosophisch (das wohl auch), sondern ganz konkret: *der* PC-Nutzer, *der* Maschinen-Konstrukteur, *die* Bankfachfrau, *der* Verwaltungsmitarbeiter usw.

Ist sich der Entwickler von Soft- und Hardware, der „Architekt“ dieser Lösungen eigentlich immer im klaren darüber, dass er mit seinem Produkt ganz entscheidend die Mensch-Technik-Beziehungen prägt, je nach – unbewusst oder auch bewusst – verfolgter Konzeption Stärken des Mensch zu unterstützen und Schwächen zu überbrücken in der Lage ist, aber auch umgekehrt: Stärken unterdrückt und Schwächen potenziert?

Es ist viel stärker zu berücksichtigen, dass Logistik- und Informatikgestaltung Eingreifen in Arbeits-, Produktions-, Lebens- und Qualifikationsprozesse bedeutet.

(7) **„Wer nur Informatik (bzw. Logistik) versteht, versteht Informatik (bzw. Logistik) nicht!“**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

gerhard.banse@kit.edu