

Perspektiven von Informatik und Wirtschaftsinformatik als technisch-politische Wissenschaften

Zielparameter für Informatik-Projekte zur Unterstützung von Vorgängen und Prozessen unserer Lebenswelt aus Sicht der Konstruktiven Wissenschaftstheorie

Ludger Eversmann

- 1 *Einleitung*
- 2 *Konstruktive Wissenschaftstheorie*
- 3 *Was konstituiert die Informatik als Wissenschaft?*
- 4 *Wie notwendig ist Wissen über Ziele? Die Konstruktivität der Informatik*
- 5 *Informatik im lebensweltlichen Umfeld der Organisation der Mittelbeschaffung*
- 6 *Ziel-Parameter für zukünftige Informatik-Projekte*

1 Einleitung

In Paul Lorenzens „Lehrbuch der konstruktiven Wissenschaftstheorie“ heißt es in der Einleitung:

„In der Wissenschaftstheorie beginnt sich die Einsicht, dass alle Wissenschaften (alle Theorien) nur aufgrund schon – teilweise – gelungener Praxis sinnvoll sind, in unserem Jahrhundert als sog. pragmatische Wende langsam durchzusetzen. Alle Theorien sind Redeinstrumente zur Stützung schon begonnener Praxis. Das ist für die *technische Praxis* allgemein anerkannt: physikalische Theorien stützen die vorwissenschaftliche Technik. So ist unsere Technik eine theoriegestützte Praxis geworden. Technik stellt aber immer nur die Mittel bereit für Zwecke. Über die Zwecke (bis zu den obersten Zwecken, den Lebensformen, die nicht mehr Mittel für anderes sind) muß in nicht-technischen Wissenschaften beraten werden. Eine vorwissenschaftliche *politische Praxis* der Gesetzgebung, die – zunächst innerstaatlich – den faktischen Pluralismus unverträglicher Lebensformen zu überwinden versucht, gibt es bei uns (im Rückgriff auf die klassische Antike – und trotz aller Rückfälle in bloße Machtpolitik) seit der Aufklärung. Das Ziel ist eine Pluralität verträglicher Lebensformen. Die Argumentationspraxis der Politiker ist für dieses „ethische“ Ziel durch politische Wissenschaften als theoretische Instrumente zu stützen. Nur theoriegestütztes Argumentieren kann zu freiem (d.h. nicht erzwungenem) Konsens über die normative Ordnung unseres Zusammenlebens führen.“¹

Hieraus leitet sich offensichtlich u.a. auch ab, dass es in der Auffassung der konstruktiven Wissenschaftstheorie nicht „technisch-politische“ Wissenschaften gibt, sehr wohl aber einen erklärten Anspruch an die technischen Wissenschaften, dass diese von ethisch-politischen Wissenschaften, also von theoriegestützten Beratungen und Argumentationen über das legitime und begründete „Wozu“ der technischen Wissenschaften geleitet sein sollen. Das sprachlich-rationale, ethisch-politisch begründete „Wozu“, die Reflexion auf als vernünftig erkennbare „Zwecke“ der technischen Wissenschaften spielt also in der Konstruktiven Wissenschaftstheorie eine besondere Rolle – eben dies sollte in diesem Beitrag mit der Wortwahl im Titel hervorgehoben werden.

Paul Lorenzen befindet sich mit seiner Definition des „Ethisch-Politischen“ und der Konzeption der dialogischen Ethik der „Erlanger Schule“ insgesamt nahe an den Leitideen der sog. Frankfurter Schule bzw. der Diskurs-Ethik und deren wissenschaftstheoretischer Fassung der normativen Bindung von Wissenschaft an Werte über das Konzept der Erkenntnisinteressen; er selbst sagt dazu: „Die politisch begründete Ethik führt in den Anwendungen (...) zu genau den selben Forderungen an das Argumentieren, wie die ‚Diskursethik‘ der Frankfurter Schule von Habermas und Apel. Die Unterschiede zur konstruktiven Wissenschaftstheorie der ‚Erlanger Schule‘ liegen nur in den Fundierungsproblemen. (...) Statt vom kommunikativen Interesse wird hier von der politischen Not posttraditionaler

¹ Lorenzen (2000), S. 18

Staaten ausgegangen. (...) Die Forderung des konsensorientierten Argumentierens ist für beide Schulen dieselbe. Beide plädieren für den Primat der ethisch-politischen Vernunft – also (in der Formulierung von Habermas) gegen die *halbierte Vernunft* des technischen Denkens.²

D. h. also: in dieser – somit auch von der Frankfurter Schule vertretenen – Auffassung macht erst die ethisch-politische Vernunft aus dem „halbierten“ zweckrationalen technisch-wissenschaftlichen Denken und Handeln die „ganze“ Vernunft, erst der Primat der ethisch-politischen Vernunft leitet das technische Erkenntnisinteresse im Sinne der Etablierung einer aufgeklärten, kulturschöpfenden mitmenschlichen Praxis.

Diese doch nun sehr hervorgehobene Stellung der ethisch-politischen Vernunft in der Konstruktiven Wissenschaftstheorie scheint in einigen jüngeren Veröffentlichungen, die sich mit verschiedenen Aspekten des Themenkreises „Informatik und Konstruktive Wissenschaftstheorie“ beschäftigen, keinen dieser Stellung entsprechenden Niederschlag zu finden. Vielleicht spiegelt sich hier auch eine anhaltende Vorliebe für ein naturwissenschaftlich-szientistisches Wissenschaftsverständnis wieder, das Überlegungen zur Normbegründung sowohl für die Anfänge („Prinzipien“) als auch die Ziele oder Zwecke der Wissenschaften als „unwissenschaftlich – d.h. als methodisch nicht überprüfbar“³ verwirft, oder dem subjektiven Belieben und Meinen überantworten möchte.⁴ Vergegenwärtigt man sich einige Vorschläge zu Zielen oder „Visionen“ für Informatik und Wirtschaftsinformatik, die in den Spalten einschlägiger Fachorgane in Umlauf sind oder auch in anerkannten Lehrbüchern vertreten werden, so stellt sich jedenfalls zumindest der Eindruck einer beachtlichen Heterogenität des vorhandenen Spektrums der „Meinungen“ dazu ein; da wären etwa genannt

- a) die „sinnhafte Vollautomation der Unternehmens“ von Peter Mertens⁵, neuerlich als „Vision“ von W. König und A. Heinzl „bestätigt“⁶;
- b) die „Beseitigung sprachlicher Mängel“, vielleicht auch „via chipbasierte Implantate“ als curriculare Bildungsziele eine Informatik als „Sprachingenieurwesen“, mit dem Ziel des „Fit-Machens“ der Studenten für die „Cyberspace-Ära“⁷; oder
- c) der Vorschlag eines „Langfristziels“ für die Wirtschaftsinformatik als „Ausformung und Erprobung einer Theorie des Kollaborationsindividualisten oder Individualkollaborateurs“, mit der Erfolgsperspektive, „vielen Akteuren auf der Welt [zu helfen] sich besser zu verhalten und weniger Fehler zu machen, was beispielsweise in gewisser Weise einem Ziel in der Pharmazie oder Medizin entspricht.“⁸

In einem Diskussionsbeitrag zur Fragestellung „Wie viel Wissenschaft(lichkeit) verträgt die Praxis?“ – eine Fragestellung, aus der aus konstruktivistischer Sicht sehr vieles zu sagen wäre – nennt Mertens als „Mission des Wissenschaftlers“ die „Suche nach Wahrheit“⁹. An diese sicherlich kaum strittige und in einiger Hinsicht verbindende oder auch verbindliche Feststellung anknüpfend soll nun zu zeigen sein, dass die Konstruktive Wissenschaftstheorie für Informatik und Wirtschaftsinformatik vieles an orientierungsleitendem Klärungsvermögen zu bieten hat, dies sowohl für den Entwurf informations- und stoffverarbeitender maschineller Systeme als dem Gegenstandsbereich von Informatik- und Wirtschaftsinformatik im engeren Sinne, für den Entwurf sozio-technischer Arbeitssysteme, also von Organisationen, innerhalb derer mit maschineller Unterstützung Leistungen erstellt werden, als schließlich auch für den Gesellschaftsentwurf als dem übergeordneten normativen Rahmen lebensweltlicher Sinnstiftung und Perspektivbildung.

² Lorenzen (1991), S. 64

³ Lorenzen (2000), S. 12

⁴ vgl. etwa für die Wirtschaftsinformatik Müller-Merbach (2002), S. 300: „Beides, Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsprogrammatik (...) steht gewissermaßen außerhalb der Wissenschaft selbst, und deren Ergebnisse entziehen sich weitgehend einer Beweisbarkeit. Vielmehr kommt Meinung zur Geltung, persönliche Überzeugung, Fürrichtighalten, Fürguthalten...“

⁵ Mertens (95), S. 25 ff.

⁶ König/Heinzl (2002), S. 508 - 511

⁷ Ortner (2002a), vgl. dazu die Replik von Schefe (2002), sowie die Erwiderung von Ortner (2002b)

⁸ König/Heinzl (2002), S. 510

⁹ Mertens (2003), S. 98

2 Konstruktive Wissenschaftstheorie

Paul Lorenzen hat in einem innerhalb seines Lebenswerkes spät entstandenen Text über „Philosophische Fundierungsprobleme einer Wirtschafts- und Unternehmensethik“¹⁰ sehr knapp, klar und gewissermaßen kondensiert die wichtigsten Lehrinhalte der Konstruktiven Wissenschaftstheorie dargestellt, weshalb sie hier etwas ausführlicher rekapituliert werden sollen.

Lorenzen versteht Wissenschaftstheorie als Prinzipienlehre, die auf einem „kritischen Weg zwischen Dogmatik und Skepsis“, also einem kritisch nachvollziehbaren Weg die „Anfänge“, die Prinzipien der Fachwissenschaften nachträglich bzw. reflexiv, also „rückbeugend“ und rekonstruierend explizit „und damit lehrbar“ machen will. Die „kritische Philosophie“ in diesem Sinne, als Prinzipienlehre, „stellt sich die Aufgabe, auch die ersten Schritte und Zielsetzungen von Fachwissenschaften lehrbar zumachen.“ Auch wegen dieser Aufgabe der Reflexion über Zielsetzungen von Fachwissenschaften gehört für Lorenzen „Ethik als kritische Morallehre im gegenwärtigen Sprachgebrauch zur Wissenschaftstheorie.“ (S. 40/41)

Lorenzen erläutert dann in diesem Text knapp die „sprachkritische Wende in der Wissenschaftstheorie“ – die sich nach Begründung der modernen Logik seit Freges Begriffsschrift 1879 dann ab den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts von Oxford ausgehend als „linguistic turn“ durchgesetzt hat, und dann zu dieser Aufgabenstellung der konstruktiven Wissenschaftstheorie geführt hat, „wissenschaftliche Fachsprachen zu konstruieren, als ob es sie noch nicht gäbe“. (S. 41) Er kommt anschließend zur praktizistischen Wende in der Wissenschaftstheorie, die auf der Einsicht fußt, dass in der Wissenschaftstheorie Konsens darüber erarbeitet worden sein muss, „wozu überhaupt Wissenschaften schrittweise begründet werden sollen“, bevor man „für die Fachwissenschaften interlingual verbindliche Sprachen (insbesondere syntaktische Kategorien und semantisch normierte Termini)“ konstruieren kann. (S. 42) Wie Lorenzen darstellt, wurde eine solche praktizistische Wende, „die hinter die traditionell herrschenden Kategorien religiösen oder philosophischen Denkens zurückgreift auf den vorwissenschaftlich lebenden Menschen, (wurde) vor dem ‚linguistic turn‘ in der deutschen Prinzipienreflexion von Kant über Hegel, Feuerbach, Engels und Marx vollzogen. Seitdem ist die Forderung, Theorie ‚aus der Praxis für die Praxis‘ zu begründen, in der deutschen Wissenschaftstheorie lebendig geblieben.“ Die Konstruktive Wissenschaftstheorie verbindet nun „die Forderung nach einer Begründung fachwissenschaftlicher Theorien als Stützen der – für das Leben, ja das Überleben nötigen – vorwissenschaftlichen Praxis“ mit dem konsequenten Einsatz der seit der sprachkritischen Wende zur Verfügung stehenden sprachkritischen Mittel. (S. 42)

Lorenzen versteht folglich „physikalisch-technisches Wissen“ als Mittel zum Zweck der „Stützung vorwissenschaftlicher Praxis“: „Das Ziel jeder Technik, Effizienz von Mitteln für Zwecke, gehört zur technischen Praxis.“ Im Laufe der Kulturgeschichte bildete sich nun z. B. die „Wirtschaft als organisierte Technik“ heraus. „Hochkulturen sind durch hochvermittelte Lebensvollzüge definiert. Diese erfordern *Arbeitsteilung* und damit eine soziale *Organisation* der Mittelbeschaffung: ein Wirtschaftssystem.“ Jedoch bleiben physikalisch-technisches Wissen und technische Vernunft immer als Mittel einem „letzten“ Zweck zugeordnet: „Wirtschaften bleibt stets ein organisiertes technisches Handeln, das die Mittel für Lebensvollzüge als obersten Zweck beschafft.“ (S. 44)

Diese „Lebensvollzüge als oberste Zwecke“ sind nun aber, über eine lediglich „technisch-ökonomische Begrifflichkeit“ hinaus, zu bestimmen. „Denn, wenn man seinen Blick auf das Technisch-Ökonomische beschränkt, auf Arbeit und Verbrauch, dann entsteht überhaupt kein moralisches Problem: der pausenlose Kampf, das marktwirtschaftliche ‚Spiel der Kräfte‘, ist moralfrei wie das Leben der Tiere.“ (S. 45)

Lorenzen schränkt folgend diese etwas drastische Formulierung ein (von ihm angenommenen ‚Leserprotesten‘ zuvorkommend), indem er darauf verweist, dass „die freie Marktwirtschaft als Organisation (...) [nicht] eine [biologische] Instinktleistung, sondern eine eigene Kulturleistung“ sei. Er verwahrt er sich aber dagegen, Kultur „biologisch“ bzw. darwinistisch als „struggle for life“ zu verstehen, und setzt sein Verständnis des Menschen „als politisches Lebewesen“ dagegen. Lorenzen fragt nun, *inwiefern* der Mensch ein „politisches Lebewesen“ ist, was ihn als Kulturwesen über den biologisch-darwinistischen Kampf ums Dasein erhebt, was den Menschen denn also von seinem biologischen Vorfahren, vom Affen unterscheidet. Und hier, so Lorenzen, müsse „eine andere Antwort gefunden

¹⁰ Lorenzen (1991)

werden als die, „dass er ein technisch-effizienter Raubaffe sei. Dass er in den Demokratien nur noch mit wirtschaftlichen Mitteln kämpft, genügt auch nicht.“ (S. 45–48)

Die Antworten findet Lorenzen „...in der Philosophiegeschichte. Besonders in der deutschen Tradition (seit der Aufklärung mit Kant und Hegel) wird die Entwicklung des Menschen über den Affen hinaus nicht primär in der technisch-ökonomischen Effizienz (gestützt durch die Machtmittel der Staatsorgane) gesehen, sondern in einer freien Kultur der Geister. Wirtschaft und Machtpolitik sind nur ‚zivilisatorische Vorbedingungen geistiger Kultur in der dreifachen Gestalt von Kunst, Religion und freier Wissenschaft. Erst hier erhebt sich der Mensch zu dem dreifaltigen Ideal des Schönen (Kunst), des Guten (Religion) und des Wahren (freie Wissenschaft).“ Wie Lorenzen weiter erläutert, sei diese „Hegelsche Dreifaltigkeit“ eines „absoluten Geistes“ aus Kunst, Religion und freier Wissenschaft eine „christliche Umdeutung der griechischen Aufklärung“; um diese Umdeutung rückgängig zu machen, müsse an die Stelle der „Religion“ das „Ethisch-Politische“ gesetzt werden, „und das ‚Gute‘ ist durch ‚Gerechtigkeit‘ zu ersetzen.“ (S. 48/49)

Den „Terminus“ „gerecht“ definiert Lorenzen nun so: „Ein Gesetz heißt gerecht, wenn es die allgemeine, freie Zustimmung der Bürger findet.“ (S. 54) Das Bindestrich-Wort „ethisch-politisch“ soll „die Einheit einer Moral (als Gesinnung und Haltung) mit einer an Gerechtigkeit statt an Macht orientierten Politik“ als „Pointe der platonisch-aristotelischen Geisteswissenschaften (sie tragen traditionell den obsolet gewordenen Namen ‚praktische Philosophie‘)“ zum Ausdruck bringen. (S. 50)

Das Ideal des herrschaftsfreien Diskurses bzw. des (platonischen) Dialoges als herrschaftsfreie, symmetrische und transsubjektive Argumentationen über Normen, Gesetze, Richtlinien etc. verweisen also in eine normativ-verbindliche Ausgestaltung sowohl zwischenmenschlicher Verhaltensweisen als auch politischer Praxis; diesem „Herstellungs-“ bzw. Erkenntnisinteresse wird nun also auch Wissenschaft zugeordnet bzw. verpflichtet.

3 Was konstituiert die Informatik als Wissenschaft?

Die Konstruktive Wissenschaftstheorie will also reflexiv, „rückbeugend“, die Anfänge der Fachwissenschaften explizit und damit lehrbar machen. Eine Reflexion auf die Anfänge der Informatik in diesem Sinne hat Peter Janich 1993 vorgelegt¹¹. P. Janich hat seinen Beitrag beschrieben als „Skizze (..), wie der Informatik dazu verholfen werden kann, sich zur Wissenschaft zu konstituieren: es geht darum, heute bereits technisch verfügbare Leistungen von Maschinen dadurch zu begreifen, dass sie in einen Konstitutionszusammenhang von vor- und außerwissenschaftlichen lebensweltlichen Praxen nach Zweck und Mittel begriffen werden.“ (a.a.O., S. 67)

Verfolgt man nun die Entwicklungslinien der Informatik bis zurück zu Alan Turings „*a*-Maschine“¹², die zu nichts anderem bestimmt ist, als berechenbare Zahlen von nicht-berechenbaren zu unterscheiden, so findet sich hier aber offenbar nicht eine vorwissenschaftliche lebensweltliche Praxis vor, die – wie etwa eingeübte Praxen des Abzählens und des Umgangs mit Quantitäten von Gegenständen als Konstitutionszusammenhang der Arithmetik – als Anfang der Informatik zu begreifen wäre. Es findet sich hier auch nicht der Begriff „Information“ oder Informationsverarbeitung, sondern nur ein – lesender oder schreibender – Umgang mit Symbolen. Typisch und wesentlich für die von Turing beschriebene „*a*-Maschine“ bzw. die Universale Turingmaschine ist, dass sie „Probleme lösen“¹³ kann, sofern diese effektiv berechenbar sind, also durch Berechnung in endlicher Zeit gelöst werden können. Auch „Berechnung“ findet sich hier eigentlich nicht als ausschließlich auf Zahlensymbole anzuwendende Operation, sondern als Exempel vollständig determinierter Abfolgen von Bewegungen einer „Maschine“. Ist die Maschine mit den notwendigen Sensoren und Effektoren ausgestattet, um mit stofflichen Objekten hantieren zu können, so kann sie eben auch Stoff „verarbeiten“ oder bearbeiten – wie der Entwicklungsstand der Robotik zeigt, tut sie dies inzwischen recht erfolgreich. In der ursprünglichen „Idee“ der Turing-Maschine findet sich also weder die Informationsverarbeitung, noch die Substitution menschlicher Informationsverarbeitung durch diese Maschine, noch die Stoffverarbeitung, noch auch die Substitution menschlicher Stoffverarbeitung durch die Maschine – maschinelle Informations- und Stoffverarbeitung, und dies als Substitution menschlicher „Verarbeitung“, also als Entlastung arbeitender Menschen, sind wohl erst entstanden, als die Turing-

¹¹ Janich(1993)

¹² Turing (1987), S. 21

¹³ „Lösbare und unlösbare Probleme“, Turing (1987), S. 63 ff.

Maschine als „Computer“, als technisches Arbeitsgerät, in einem minimalen Reifegrad bereits vorhanden war; und die „Informationsverarbeitung“ entstand wohl vor allem deshalb geschichtlich vor der Stoffverarbeitung, weil die maschinelle Operation mit als Information zu interpretierenden Symbolen technisch leichter zu realisieren war als ein universal programmierbarer maschineller Umgang mit Stoffen oder Körpern.

Worin besteht dann also „das Handeln des Informatikers“? Wie ist es „als Mittel für erkennbare, erkannte und anerkennenswerte, d. h. legitimierbare Zwecke“¹⁴ begreiflich zu machen? Ist die Entwicklung stoff- und informationsverarbeitender Maschinen, die Entwicklung von „Informationssystemen“ oder Kommunikationssystemen, von „Arbeitssystemen“, von Produktionssystemen, die die Effizienz menschlicher Arbeit erweitern und verbessern, die den Menschen insgesamt von berechenbarer Arbeit entlasten, ein anerkennenswerter und legitimierbarer Zweck? Was wären dann die langfristigen Perspektiven der Informatik? Bedarf der Zweck „maschinelle Substitution menschlicher berechenbarer Arbeit“ einer expliziten Legitimation?

Nach der hier vertretenen Auffassung ganz offensichtlich ja, und wie noch ausführlicher entwickelt werden soll, verlangt gerade der Blick auf die Wirkungsentfaltung der entwickelten Informations- und Automationstechnik im Rahmen der sich beschleunigenden Wirtschaftsevolution eine sehr sorgfältige Evaluation der projektierten Eingriffe in die Lebenswirklichkeit der Menschen.

Wird an dieser Stelle aber einmal unterstellt, dass (auch) die Entwicklung von Informationssystemen zum legitimen Gegenstandsbereich der Informatik gehört, dann kann hier nun in aller Kürze der Blick gerichtet werden auf den konstruktivistischen Ansatz des Systementwurfs; E. Ortner etwa hat diesen Ansatz in Abgrenzung gegen einen „empiristischen“ und einen „formalistischen“ Standpunkt erläutert¹⁵. Wie Ortner darlegt, werden in konstruktivistischer Vorgehensweise und Methodik „sowohl das Mittel (z. B. ein Workflow-Modell oder das Relationenmodell) als auch der Gegenstand (z. B. das Beschaffungs- oder Vertriebswesen eines Unternehmens), auf den das Mittel angewendet wird, sprachkritisch (re)konstruiert.“ (S. 39) Zur Charakterisierung der konstruktivistischen Vorgehensweise sagt Ortner: „Die faktische Genese einer Sprache wird bei einem konstruktivistischen Ansatz durch eine kritisch-rationale (normative) Genese ersetzt.“ Die Mittel oder Gegenstände, „die zur Debatte stehen, [werden] (...) noch einmal rational (ab ovo) – mit der Möglichkeit, bestehende Verhältnisse (Sachverhalte) normativ zu verändern – rekonstruiert.“ (S. 40)

Dass die Entwicklung einer normierten Terminologie als für die „Fachwissenschaften interlingual verbindliche Sprachen (insbesondere syntaktische Kategorien und semantisch normierte Termini)“ sowie eben auch als (Fach-)Semantik für den „lebensweltlichen“ Anwendungsbereich einer Software-Applikation einerseits wünschenswert, andererseits auch möglich ist, wäre also – s. o. – mit Verweis auf Lorenzen einerseits sowie andererseits sicher auch auf die Existenz in betrieblicher Praxis bewährter standardisierter und daher auch normierter Anwendungssoftware zu stützen. Solche Software enthält zwangsläufig auch eine anwendungsgebietspezifische Terminologie, und diese ist *idealerweise* möglichst verallgemeinerungsfähig angelegt, mit Lorenzen also: rational und normativ (re)konstruiert. Auch wäre etwa die Scheersche Wirtschaftsinformatik als Entwicklung von „Referenzmodellen für industrielle Geschäftsprozesse“ ja im Grunde kaum anders denkbar, als dass sowohl Strukturen des Anwendungsbereiches (i. w. Industriebetriebe) als auch das fachspezifische Sprechen über diese Strukturen und „Prozesse“ einer rational rekonstruierenden Normierung zugänglich sind. Im Hause SAP sind, wie man sich erinnern wird, während der 1990er Jahre nicht unerhebliche Entwicklungsaufwendungen getrieben worden, um ein derartiges Meta-Informationssystem bzw. Repository mit „Ontologie“ bzw. fachlicher Terminologie wie von Ortner beschrieben in die Software zu integrieren.

Im Ergebnis wäre demnach die Aufgabe des (Wirtschafts-)Informatikers also durchaus auch, gewissermaßen die Innensicht eines „verallgemeinerten“ Anwenders zu übernehmen und zu entwickeln, um so schließlich auch – sicherlich im engen Kontakt mit den Anwendern – material-analytische Normierungen zu leisten; möglicherweise auch in einem „hypothetischen“ Kontakt mit einem „ideellen“, verallgemeinerbaren Anwender, und der hypothetischen Berücksichtigung seiner als verallgemeinerungsfähig, auch als gerechtfertigt zu unterstellenden fachlichen Interessen und Arbeitsziele.¹⁶

¹⁴ Janich (1993), S. 68

¹⁵ Ortner (2002a)

¹⁶ „Eine der grundlegenden Aufgaben der Wirtschaftsinformatik besteht darin, das aus den Anwendungsbereichen stammende Fachwissen zu rekonstruieren, dass es a) mit Hilfe des Computers verarbeitet und b) von den Anwendern zur Erreichung ihrer Ziele effizient genutzt werden kann.“ Ortner (1998), S. V 13

4 Wie notwendig ist Wissen über Ziele? Die Konstruktivität der Informatik

P. Janich führt den Gedankengang einer Darstellung des „modernen Konstruktivismus“ im Kontext mit wissenschaftstheoretischen Fragestellungen für die Wirtschaftsinformatik¹⁷ hin zu der „Folgerung – Wirtschaftsinformatik – wozu?“ – also zur Reflexion auf das Wissenschaftsziel. Wäre nun etwa mit der Aufgabe der Rekonstruktion von Fachwissen für diverse Anwendungsbereiche und dessen Implementation in Informationssystemen zur effizienten Arbeitsunterstützung die Frage „Wirtschaftsinformatik – wozu?“ vollständig und zufriedenstellend beantwortet?

Die Fragen nach Zielen, Gegenstand, Inhalt, Begriff oder „Wurzel“ einer Wissenschaft sind offensichtlich eng miteinander verknüpft; eine treffende intensionale Definition z.B. sollte die Ableitung einer vollständigen extensionalen Definition ermöglichen, und auf der Grundlage der erfassten Extension eines Faches, also seiner Teilbereiche, eben auch seiner Geschichte oder seiner geschichtlichen Wurzeln, sollte die Angabe eines „Super-Zieles“ beruhen. Die – viel und kontrovers diskutierte – ACM-Definition von 1989: „Die grundlegende Fragestellung der Informatik ist ‘Was kann effizient automatisiert werden?’“¹⁸ etwa mag in diesem Sinne eine zutreffende Auskunft darüber geben, welche Fragestellung bzw. welches Gestaltungsziel für die Informatik grundlegend ist. Die Konstruktive Wissenschaftstheorie stellt aber darüber hinaus die Frage nach der Rechtfertigung, nach den *legitimierbaren* „Ober-Zwecken“ einer Wissenschaft, und da scheint eine Antwort wesentlich schwieriger zu geben, insbesondere, wenn – wie dies der Zielvorschlag der ‚sinnhaften Vollautomation des Unternehmens‘ implizit ja tut – ein Überschreiten maschinell unterstützter Arbeitsproduktivität über die Grenzen hinaus unterstellt wird, die die generelle Möglichkeit menschlicher existenzsichernder Erwerbsbeschäftigung in der Wirtschaft prinzipiell noch bestehen lassen würden. In einem Universum mit ausschließlich mikro-ökonomisch hergeleiteten Wert-Parametern mag das Motiv „Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens durch Lohnkostenminimierung“ eine so unbezweifelbare Gültigkeit besitzen, dass die „visionäre“ Vorstellung einer Komplettierung denkbarer maschineller Substitution menschlicher Arbeit bis hin zur „Voll-Automation“ aus bloßen Kostengründen schon fraglos gerechtfertigt erscheint. Aber aus der Perspektive einer Wissenschaftstheorie, die ihren „Sitz im Leben“ der Menschen hat und in einer den Lebensinteressen der Menschen verantwortlichen Weise ihre Wirkungsintentionen zu rechtfertigen und zu formulieren hat, fangen mit einer solchen „Vision“ von Gestaltungsziel die Fragestellungen doch erst an; insbesondere dann, wenn einmal das „technische“ Vermögen als gestalterisches Potenzial, menschliche Arbeit tatsächlich sehr umfassend auf berechenbare Automaten zu übertragen, als gegeben unterstellt wird. Dürfen wir dann, was wir können? Unter welchen Bedingungen und Voraussetzungen? Hier ist nun ethisch-politisches Orientierungswissen offensichtlich unverzichtbar, und hier bietet die Konstruktive Wissenschaftstheorie mit ihrer Anbindung an das sinnstiftende Kulturgut der Aufklärung eine überpositive, über bloße Macht- oder Meinungswillkür oder –beliebigkeit sich erhebende Autorität, Diskurse über normative Zielorientierungen zu konstituieren und auf diese Weise darüber zu befinden.

5 Informatik im lebensweltlichen Umfeld der Organisation der Mittelbeschaffung

In der Ökonomie – zumindest zu Teilen – oder auch in Soziologie, Sozial- oder Politikwissenschaften, sicher auch in der Informatik, ist der hiermit umrissene Problemkreis inzwischen seit Jahrzehnten in der Debatte, und seit Erscheinen der ersten Publikationen zum Thema „Zukunft der Arbeit“ bzw. zum „Ende der Arbeitsgesellschaft“¹⁹ auch in einer breiteren Öffentlichkeit. Im wesentlichen wird hier eine Entwicklung einer sich scherenartig erweiternden Divergenz zwischen technologisch – also durch in der Wirtschaft angewandte Informatik – erweiterten Produktionsmöglichkeiten und durch relative Sättigung und stagnative Tendenzen hervorgerufenem Nachlassen der Produktionsnachfrage gesehen. Darüber hinaus argumentiert in jüngerer Zeit etwa der Ökonom Amartya Sen, immerhin Nobelpreisträger für Wirtschaftswissenschaften d. J. 1998, dass einer – diese Problematik ja entschärfenden – Perspektive infiniten Wirtschafts- und Güterwachstums in aller Zukunft auch der legitimierende Sinn fehle; vielmehr sieht er Entwicklung als eine „Perspektive der Freiheit“, als Zuwachs an „Freiheiten

¹⁷ „Moderner Konstruktivismus: methodisch-kulturalistisch“. Vortrag von P. Janich anlässlich der Tagung „Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie“ im Oktober 1998 an der Universität GH Essen

¹⁸ Denning et al. (1989), aus Coy (1992), S. 3

¹⁹ vgl. etwa Ralf Dahrendorf: „Die Arbeitsgesellschaft ist am Ende“, in „Die ZEIT“ vom 26. Nov. 1982

bei der Wahl der Lebensführung“: „Tatsächlich haben wir im allgemeinen hervorragende Gründe, uns mehr Einkommen und Reichtum zu wünschen. Doch nicht, weil Einkommen und Reichtum um ihrer selbst willen erstrebenswert sind, sondern weil sie in der Regel wunderbare Allzweckmittel sind, um eine größere Freiheit bei der Wahl der von uns als vernünftig eingeschätzten Lebensführung zu gewinnen.“²⁰

Einer der prominentesten Wachstumspessimisten ist sicherlich John M. Keynes, der seine Annahme eines Einmündens der Wirtschaftsentwicklung in eine stagnative Phase im wesentlichen mit der Beobachtung begründete, dass in einer „reichen“ bzw. reifen Wirtschaft mit steigendem Einkommen immer kleinere prozentuale Einkommensanteile in rein konsumtive Verwendungen gelangen, sondern gespart werden. Wie der Ökonom J. Stiglitz – ebenfalls ein Nobelpreisträger – jüngst darlegte²¹, wird oder wurde dieses Argument auch von Vertretern einer „angebotsorientierten“ neo-liberalen Volkswirtschaftslehre gestützt, die es jedoch verwenden, um damit eine Notwendigkeit von Einkommensspreizungen und „Ungleichheit“ zu begründen, denn die höheren Sparquoten der hohen Einkommen fördern nach ihrer Auffassung die Kapitalakkumulation und damit die Investitionstätigkeit.

Es war nun aber in den vergangenen Jahren sehr deutlich zu beobachten, dass zwar enorme Mengen freier Liquidität sowohl bei den Unternehmen als auch in privatem Sparvermögen vorhanden waren, dass diese aber offensichtlich keineswegs in produktive und arbeitsplatzschaffende Investitionen gelangt sind, sondern in häufig rein spekulative Verwendungen, also spekulative Aktien- oder Währungs-transaktionen an den Börsen und Devisenmärkten, mit dem nun zu beklagenden Ergebnis, dass enorme Mengen von geschaffenen Werten wirtschaftlich vollkommen wirkungslos vernichtet worden sind; diese aktuell zu beobachtenden Entwicklungen scheinen somit eher Keynes' Wachstumspessimismus zu stützen.

Keynes' Auffassung war also die, dass Sättigung in die Stagnation führe: „Je reifer eine Gesellschaft und je reicher ihre Kapitalausstattung, desto geringer die erwartete Rendite zusätzlicher Investitionen und desto schwächer folglich auch die Investitionsnachfrage; also weitet sich die Lücke der effektiven Gesamtnachfrage aus. Das ist die Situation, in der die Tugend des Sparens – gesamtwirtschaftlich gewendet – sich als Fluch erweist, nämlich als Auslöser/Verstärker von Nachfrageschwäche und Krise.“²² Vergegenwärtigt man sich hierzu den derzeitigen Stand der internationalen Leitzinsen von z. B. 1,25% in den USA, 0,1% in Japan und seit neuestem 2,0% in der Euro-Zone, so scheint sich doch zu bestätigen, dass Kapital inzwischen nahezu kostenlos zu haben ist, dennoch aber keineswegs in erwartbarem Umfang investiert wird.

6 Ziel-Parameter für zukünftige Informatik-Projekte

Man wird also – ohne diesen Gedanken hier erschöpfend oder gar zwingend ausführen zu können – folgern dürfen, dass wachstumsskeptische Annahmen doch immerhin einige Plausibilität für sich haben. Wenn nun aus plausiblen Gründen stagnative Tendenzen der Wirtschaftsentwicklung aus endogenen Gründen (also wegen zunehmend gesättigter Märkte aufgrund einer reichen Güterausstattung der Haushalte) angenommen werden können bzw. müssen, und wenn eine wie etwa von der ACM formulierte „General-Intention *effiziente Automation*“ für Informatik und Wirtschaftsinformatik nicht als vollständig gegenstandslos von der Hand gewiesen werden kann, dann stellt sich der Informatik und der Wirtschaftsinformatik gerechter- und billigerweise in weiterer Konsequenz folgende zu beantwortende Fragestellung, und zwar als recht anspruchsvolles theoretisches Problem:

Wenn – offensichtlich kontrafaktisch – unbegrenzte maschinelle Rechenleistung, unbegrenzte Rohstoffe und unbegrenzte Energien unterstellt werden: sind Prinzipien benennbar, die eine rationale, geordnete Gestaltung der sozialen Organisation der Mittelbeschaffung wie auch der Gesellschaft für diese Unterstellung gewährleisten?

Diese Fragestellung hat offensichtlich bisher keine systematisch entwickelte Beantwortung gefunden. Mertens hat lediglich diese von der ACM identifizierte General-Intention auch für die Wirtschaftsinformatik ausgemacht und als solche benannt, bzw. explizit auf den Anwendungsbereich Industrieun-

²⁰ Sen (2002)

²¹ Stiglitz (2002)

²² Willke (2002)

ternehmen konzentriert, ohne jedoch eine solche Zielsetzung auch nur annähernd hinreichend zu begründen, oder sie, wie es kulturalistisch notwendig ist, auf ihre gesellschaftlich-ökonomischen bzw. eben lebensweltlichen Konsequenzen hin zu untersuchen. Im übrigen gibt es vielleicht einige kursorische Bemerkungen dazu („kindische Vorstellung eines vollautomatisierten Schlaraffenlandes“), oder „utopische“ Zukunftsentwürfe.

D. h. also es kann kaum hinreichend sein, innerhalb eines kurzfristigen und partikularen Orientierungs- bzw. Interessenhorizonts für das Gelingen des jeweils nächsten Informatik-Projektes besorgt zu sein (wobei als Erfolgsmaßstab zumindest für Wirtschaftsinformatik-Projekte ein nachweisbarer Return on Investment kaum zu schlagen sein wird), diesen Trend der erfolgreichen Substitution menschlicher Verwaltungs- und Steuerungsarbeiten durch programmierbare informationsverarbeitende Maschinen auch auf stoffverarbeitende Maschinen zu generalisieren²³ und dann hell am Horizont die „Vision“ vollautomatisierter Unternehmen aufscheinen zu sehen. Es bedarf keines besonderen ökonomischen Sachverständes um zu verstehen, dass eine Volkswirtschaft mit lauter vollautomatisierten Unternehmen keinen Wohlstand entfalten könnte – aus vielerlei Gründen, von denen einer der ist, dass ein volkswirtschaftlicher Güter- und Leistungskreislauf dann eben unterbrochen wäre bzw. nicht existierte. Im denkmöglichen Extremum stünden einige oder nur noch ein „Unternehmer“ – im Besitz theoretisch unendlicher Produktionsmöglichkeiten – einer Masse von potenziellen Konsumenten gegenüber, die mangels Beschäftigung keinerlei Kaufkraft besitzen; Produzent(en) und Konsumenten könnten also keinerlei wohlstandserweiternde Kooperation eingehen.

Mit Bezug auf die Frage nach Forschungsstrategien ergäbe sich also die gewissermaßen geschichtsspezielle Aufgabenstellung, Prinzipien der Organisation der wirtschaftlichen Mittelbeschaffung, der Güter- und Faktorallokation, der Produktionsorganisation etc. zu entwickeln, die sozusagen Automaten-kompatibel sind, die also auch dann wohlstandserhaltend oder –erweiternd operieren können, wenn maschinelle Nutzkapazitäten in denkbar unbegrenztem Umfang zur Verfügung stehen.

Allgemeiner wäre im Einklang mit den Leitideen der Konstruktiven Wissenschaftstheorie zur Entwicklung einer Forschungsstrategie zu sagen, dass es jeweils darum gehen müsste, a) in theoriegestützten Beratungen materielle Ziele zu identifizieren, die als würdig anerkannt werden können, wissenschaftliche Forschungskapazitäten zu binden, und b) dann die methodisch geeigneten bzw. Informatik-spezifischen technischen Mittel zu identifizieren, die geeignet erscheinen, diese Ziele optimal zu unterstützen. Zur Fortführung der in diesem Beitrag angerissenen Problematik könnten m. E. folgende thematische Schwerpunkte zu einer Forschungsstrategie gehören:

- 1) weitere Bearbeitung der Fragestellung: „What Computers can't do“ bzw. „What Computers can do“; also 1-a): was werden Automaten – unabhängig von erreichbarer Rechenleistung – niemals „tun“ können, verglichen mit menschlichen Handlungskompetenzen und mentalem Vermögen, und 1-b): was *sollten* sie tun können, um evtl. vorstellbare zukünftig erreichbare Rechenleistungen optimal ausschöpfen zu können?²⁴ Auf dem Wege der Bearbeitung dieser Fragestellung – auch mit philosophischen Erkenntnismitteln – können z. B. Aussagen darüber gewonnen werden, welche Aufgaben und Tätigkeiten prinzipiell menschlicher Handlungs- und Verantwortungskompetenz vorbehalten bleiben müssen, und welche anderen, als effektive Verfahren beschreibbaren Aufgaben optimal maschinell unterstützt bzw. ausgeführt werden können.
- 2) weitere Bearbeitung der ökonomischen „Bestandsaufnahme“: als wie signifikant sind Indikatoren stagnativer Tendenzen wirtschaftlichen (Güter-)Wachstums einzuschätzen? Ist hier eine Klärung der Diskussionslage zu erwarten bzw. zu erreichen? Gibt es andererseits Strategien, Forschungsstrategien der Informatik von der Frage des wirtschaftlichen Wachstumsverlaufs zu entkoppeln, die also für beide alternativ anzunehmenden Wachstumsverläufe als „kulturell wertvoll“ einzuschätzen sind?

²³ H. Jungclaussen entwickelt eine „Architektur kausaldiskreter Systeme“ und macht deutlich, dass sich der Steuermechanismus eines automatischen Fertigungssystems nur in einem einzigen Punkt von dem eines informationsverarbeitenden Systems unterscheidet: ein Prozessor, der die Aufgabe eines Steueroperators übernimmt, hat im Falle von Informationsverarbeitung die Aufgabe, den nächsten Befehl zu holen, Steuersignale zu generieren und die befohlene Operation auszuführen; im Falle der Steuerung eines Fertigungsprozesses entfällt dagegen die Aufgabe der Ausführung, da sie von einem NC-Maschinen-Netz ausgeführt wird. „Dies ist der einzige Punkt, in dem sich der Steuermechanismus eines automatischen Fertigungssystems von dem eines IV-Systems unterscheidet.“ Jungclaussen (2002), S. 459

²⁴ vgl. etwa Walthelm (2003)

- 3) Bearbeitung der Frage: wo liegen neuartige und zusätzliche ökonomische bzw. kulturelle Wertschöpfungspotenziale, die unter zielführendem Einsatz von Informations- und Automationstechnik zu erschließen sind?

Es ist hier daran zu erinnern, dass gegenwärtig in zunehmendem Maße Sättigungserscheinungen (auch) für die Märkte der Informationstechnik diagnostiziert werden.²⁵

Wege zu neuer bzw. zusätzlicher Wertschöpfung werden nun - jedenfalls von dessen führenden Protagonisten - in dem produktionswissenschaftlichen Konzept der „Mass Customization“ gesehen, das deshalb an dieser Stelle erwähnt werden soll; es wird vorgestellt als informationstechnisch ermöglichtes Konzept von Güterproduktion unter Umfeldbedingungen weitgehender Sättigung der (Welt-) Märkte und globalen Verdrängungswettbewerbs der Unternehmen²⁶ und ermöglicht zusätzliche und neuartige Wertschöpfung dadurch, dass einem Verbraucher individuell (möglichst) maßgefertigte Produkte zu den geringen Kosten von Massenware angeboten werden. Es sei hier – ohne dass an dieser Stelle ausführliche Erläuterungen möglich wären – berichtet, dass das hier verfolgte Prinzip hochgradig produktiver und simultan hochgradig *flexibler* Produktion nach Auffassung des Verfassers im Keim auch den Ansatz einer Lösung des oben angedeuteten Problems der gesellschaftlichen Güterversorgung unter Bedingungen nahezu unbegrenzter maschineller Arbeitsunterstützung enthält.²⁷

Diese „Mass Customization“ stellt gegenwärtig eine Herausforderung dar für praktisch das gesamte Spektrum der IuK-Technologien, darunter auch die Künstliche Intelligenz mit Wissensrepräsentation und Wissensverarbeitung; zu bewältigende Aufgaben sind hier etwa die Visualisierung dreidimensionaler Körper (u. U. in Bewegung) mit verschiedenen Oberflächenstrukturen als Entwurfsmuster für Produktideen (sog. Konfiguratoren), die Generierung von CAD-Entwürfen, Stücklisten, Arbeitsplänen etc. aus solchen Produktentwürfen, die Verfeinerung der maschinellen Produktionsplanung und -steuerung mit Maschinenbelegungsplanung sowie auch Roboter-Einsatzplanung und -steuerung; genannt seien weiter etwa die Integration von Internet-Technologien und ERP-Software über objektorientierte Ansätze, also die B2C- als auch B2B-Integration, die Integration technischer Produktionssteuerung mit kaufmännischen Steuerungsinformationen, die maschinelle Übersetzung von CAD-/CAM-Daten in NC-Maschinenprogramme etc.

Die Steigerung technisch-ökonomischer Effizienz dürfte per Saldo wohl auch aus konstruktiver bzw. methodisch-kulturalistischer Perspektive einen Erfolgsgradmesser künftiger Informatik-Projekte darstellen. Die auf diese Weise zu schaffenden Werte werden aber nicht *nur* ökonomisch-kommerziell bemessen und quantifiziert, sondern letztlich auf dem Boden des Wissens um die Werte der Zweiten Aufklärung; das Wissen um das „Wozu?“ beschränkt sich nicht lediglich positivistisch auf den in Währungseinheiten bilanzierbaren Unternehmenserfolg.

Noch einmal das Fazit: Informatik-Projekte und Wirtschaftsinformatik-Projekte werden sicherlich auf eine ökonomische, ressourcensparsame und Ressourceneffizienz fördernde Weise Prozesse und Vorgänge unserer Lebenswelt unterstützen – und eine sehr wichtige, wertvolle und schonungswürdige Ressource ist sicherlich auch die menschliche Arbeitskraft. Wenn aber der Blick so weit in die Ferne gerichtet wird, dass die Möglichkeit einer maschinellen Deckung eines bedeutenden Teils aller Arbeitsnachfrage aufscheint, dann sollte erkennbar werden, dass unter derartigen technischen Gegebenheiten auch einige organisatorische Anpassungen – strukturelle Anpassungen der „sozialen Organisation der Mittelbeschaffung“ – notwendig werden könnten, und es wäre vielleicht an der Zeit, mit entsprechenden Überlegungen zu beginnen.

²⁵ aktuell z. B. in der Computer-Zeitung Nr. 24 / 10. Juni 2003, S. 6: „Die IT verliert den Nimbus des Besonderen“; zitiert wird etwa ein Artikel der Harvard Business Review (HBR) mit der „Meinung, alles, was die Unternehmen heute an IT benötigen, sei bereits vorhanden, wenn auch nicht immer optimal genutzt“, sowie die „Bedenken über den Bedarf der Unternehmen“ des SUN-Chefentwicklers und –Mitbegründers Bill Joy auf dem World-Economic-Forum in Davos: „Was ist eigentlich, wenn die Unternehmen schon alles haben?“ Ein Artikel mit ähnlichem Tenor erschien in der Computerwoche Nr. 3 vom 17. Januar 2003: „Mit neuer Wertschöpfung aus der Krise. Nach Jahren ungebrochenen Wachstums befindet sich die IT-Branche erstmals in einer nachhaltigen Rezession. Die Märkte sind gesättigt....“ (S. 36/37)

²⁶ vgl. insbesondere Piller (2000)

²⁷ Den Versuch einer ausführlichen Begründung hat der Verfasser unternommen in: Eversmann (2003a). Einen Überblick über die hier vorgelegte Argumentation gibt Eversmann (2003b).

Literatur

- Denning, P.J.; Comer D. E.; Gries, D.E.; Mulder, M.C.; Tucker, A.; Turner, A.J.; Young, P.R.* (1992): Computing as a discipline. Comm of the ACM 32, 9-23 (1989); in: *Coy, W.* et al. (Hrsg.): Sichtweisen der Informatik. Braunschweig Wiesbaden 1992
- Eversmann, Ludger* (2003a): Wirtschaftsinformatik der ‚langen Frist‘. Wiesbaden 2003
- Eversmann, Ludger* (2003b): Die Zukunft der Arbeit als Gestaltungsaufgabe der Wirtschaftsinformatik. Zeitschrift „ARBEIT“ Heft 3/ 2003 (Erscheinungstermin August/September 2003)
- Janich, P.* (1993): Zur Konstitution der Informatik als Wissenschaft. In: *Scheffe/Hastedt/Dittrich/Keil* (Hrsg.): Informatik und Philosophie. Mannheim Leipzig Wien 1993
- Janich, P.* (1998): Moderner Konstruktivismus: methodisch-kulturalistisch. Vortrag an der Universität GH Essen anlässlich der Tagung „Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie“ Oktober 1998
- Jungclaussen, H.* (2002): Kausale Informatik. Wiesbaden 2002
- König, W.; Heinzl, A.* (2002): Die Wirtschaftsinformatik als Eckwissenschaft der Informationsgesellschaft. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 44 (2002) 5, S. 508-511
- Lorenzen, P.* (1991): Philosophische Fundierungsprobleme einer Wirtschafts- und Unternehmensethik. In: *H. Steinmann / A. Löhr* (Hrsg.): Unternehmensethik. Stuttgart 1991, S. 35 – 67
- Lorenzen, P.*: (2002): Lehrbuch der konstruktiven Wissenschaftstheorie. Stuttgart; Weimar: Metzler 2000
- Mertens, P.* (1995): Von den Moden zum Trend. In: *König, W.* (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 95. Heidelberg 1995, S. 25 ff.
- Mertens, P.* (2002): Diskussionsbeitrag „Wie viel Wissenschaft(lichkeit) verträgt die Praxis?“ In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 45 (2003) 1, S. 98/99
- Müller-Merbach, H.* (2002): Die Brückenaufgabe der Wirtschaftsinformatik. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 44 (2002) 3, S. 300-306
- Ortner, E.* (1998): Konsequenzen einer konstruktivistischen Grundposition für die Forschung in der Wirtschaftsinformatik. Vortrag an der Universität GH Essen anlässlich der Tagung „Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie“ Oktober 1998
- Ortner, E.* (2002a): Sprachingenieurwesen – Empfehlung zur inhaltlichen Weiterentwicklung der (Wirtschafts-)Informatik, in: Informatik Spektrum 25 (2002) 1, S. 39-51
- Ortner, E.* (2002b): Die Zukunft der (Wirtschafts-)Informatik, in: Informatik Spektrum 25 (2002) 5, S. 385-389
- Piller, F. T.* (2000): Mass Customization. 2. Auflage Wiesbaden 2002.
- Scheffe, P.* (2002): Konstruktivismus nicht konstruktiv – eine Antwort auf E. Ortners Versuch zur „Rekonstruktion“ der Informatik, in: Informatik Spektrum, 25 (2002) 3, S. 230-233
- Sen, A.* (2002): Ökonomie für den Menschen. Wege zu Gerechtigkeit und Solidarität. Deutsche Ausgabe München 2002
- Stiglitz, J.* (2002): Die Schatten der Globalisierung. Berlin 2002
- Turing, A.* (1987): Intelligence Service. Schriften. Berlin 1987
- Willke, G.* (2002): John Maynard Keynes. Frankfurt 2002
- Walthelm, A.* (2003): Humans and Robots – A Comparison with Consequences. Künstliche Intelligenz Heft 2 2003, 36-37