

# Zur Genese einer „Cyberscience“

Hans-Gert Gräbe, Leipzig

Version vom 23. Januar 2021

## Zusammenfassung

Das neuenglische Modewort *Cyberscience* ist Teil einer begrifflichen Inflation, mit der versucht wird, Phänomene des Digitalen Wandels in Worte zu fassen. Die Wurzel *cyber* ist aus der Fantasy-Literatur entlehnt. Besonders mit dem Begriff *Cyberspace*, der in der deutschen Wikipedia mit „Scheinwelten“ und „konsensuellen Halluzinationen“ konnotiert wird, werden gern Entgrenzungsfantasien verbunden, die ähnliche Entgrenzungsfantasien auf der Basis der gewachsenen Möglichkeiten einer industriell-technischen Produktionsweise im 20. Jahrhundert fortschreiben, in West wie Ost. Die Probleme einer solchen entgrenzten „Naturnutzung“ sind mit den „Grenzen des Wachstums“ seit 50 Jahren ein weltweites Thema, das jene „Cyberscience“ aber noch nicht erreicht zu haben scheint. Im vorliegenden Beitrag werden diese neomodischen Begrifflichkeiten kritisch hinterfragt, dabei an ausgeblendete Debattenmomente wie das Thema *Semantic Web* oder Stalders Analyse der Wurzeln einer *Kultur der Digitalität* erinnert, um schließlich den Bogen zur Kybernetikdebatte der 1960er Jahre zu schlagen und dort insbesondere die Argumente zu rekapitulieren, die Georg Klaus den Konzeptualisierungen eines Karl Steinbuch entgegengehalten hat.

## 1 IKT, digitale Medien und Zukunftsfähigkeit

„Cyberscience und die Zukunft der Kultur wissenschaftlicher Tätigkeit“ spannt ein ambitioniertes Feld auf, das auch die Frage nach der Zukunft von Wissenschaft stellt. Vor über 10 Jahren, in der Diskussion um Peter Fleißners „10 Thesen zur Wissenschaftspolitik“ [5, 11, 25], ging es schon einmal um jene Zukunft. Die Autoren konzentrierten sich damals nicht auf die *Wissenschaftsforschung*, sondern fragten nach Potenzial und Rolle von *Wissenschaftspolitik*, erwägend, dass es nicht (nur) darauf ankomme, die Welt zu interpretieren, sondern diese auch zu ändern. Wo aber ist in *dieser* Gesellschaft der Ort, wo deren Zukunftsfähigkeit praktisch verhandelt wird? Oder besser, mit Blick auf die „Multioptionalität von Zukunft“ [19] und das von mir in [10] diskutierte „Korngrößendilemma“, in der Pluralform – Zukunftsfähigkeit, denn dann gäbe es auch etwas zu verhandeln.

Nun also *Cyberscience* als neue große Klammer für ein großes Thema. Was hat es mit diesem neuenglischen Modewort auf sich? Geht es um *digitale Wissenschaft*, eine *Wissenschaft vom Digitalen* oder schlicht um das „die von Computern erzeugte virtuelle Scheinwelt Betreffende“, wie Google mit Bezug auf *Oxford Languages*, das Präfix „cyber“ erläuternd, auswirft? Und geht es um die eine Wissenschaft (Singular) oder die Wissenschaften (Plural)? Gibt es Gründe für eine solche neue Wortschöpfung, weil alte – wohlfeile oder auch nur aus der Mode gekommene – Begriffe das Neue, Unerhörte aktueller Entwicklungen nicht umgreifen können?

Dass man die Veränderungen und Auswirkungen des *Digitalen Wandels* auch nur auf die Sphäre der Wissenschaft angemessen in den Blick bekommt, wenn man sich allein oder auch nur primär auf die instrumentelle Seite jener Veränderungen, auf jene Aspekte, „die wesentlich durch die sogenannte 4. Revolution – die Informationsrevolution – und ihr zugrundeliegende revolutionäre technisch-technologische Entwicklungen vorangetrieben“ werden (kurz: IKT), konzentriert, darf bezweifelt werden. Schließlich durchdringt der Digitale Wandel *alle* Sphären des gesellschaftlichen Lebens und führt insbesondere zu einem deutlichen Wandel in der Art und Weise, wie wir unsere gesellschaftlichen Grundlagen *produzieren*. Diese Veränderungen werden euphorisch [29, 3] oder dystopisch [20] begleitet und auch mit Hoffnungen überladen [24] oder wenigstens ein radikaler Umbruch des *gesamten gesellschaftlichen Systems* diagnostiziert [1].

Im Gegensatz zu Verfechtern einer begrifflichen 4.0-Inflation gehe ich allerdings davon aus, das ein solcher Digitaler Wandel bereits seit mindestens 70 Jahren vor sich geht und es deshalb angezeigt ist, die Entwicklung dieses engen Zusammenhangs zwischen Wissenschaft, Technik und produktions-organisatorischen Veränderungen in seiner historischen Genese nicht aus dem Auge zu verlieren. „Cyber“ ist die Wurzel auch des Worts *Kybernetik*, aus der sich später die *Informatik* als neues Wissenschaftsgebiet entwickelte. Der Sinn der Einengung des Gegenstands jenes Fachs auf „die Wissenschaft von der systematischen Darstellung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen, wobei besonders die automatische Verarbeitung mit Digitalrechnern betrachtet wird“, wie in der deutschen Wikipedia zu lesen ist, darf bezweifelt werden. Sie sei „zugleich Grundlagen- und Formalwissenschaft als auch Ingenieurdisziplin“ heißt es weiter, was das auch immer sei. Damit wird die in [8] entfaltete Perspektive der Informatik als einer *Organisationswissenschaft* verfehlt, denn die „Bedeutung der Verfügbarkeit von Wissen und Gerät, speziell auf der Ebene der Daten- und Operationenfonds“ ist allein „*Voraussetzung* für die gemeinsamen Problemlösungsprozesse“, wie ebenda (S. 9) festgestellt wird. Diese Erkenntnis stand bereits Pate bei der Gründung der Sektion „Ökonomische Kybernetik und Operationsforschung“ an der Humboldt-Universität im Jahr 1968 und ist heute aus einer Wirtschaftsinformatik mit dem speziellen Fokus auf die Verbindung technischer *und* organisatorischer Fragen im *Business Process Modelling* nicht wegzudenken.

Was sind jene Anfänge und besonders die sie begleitenden konzeptionellen Überlegungen heute wert? In diesem Aufsatz wird der Bogen dorthin geschlagen und gezeigt, wie es damals um die „Kultur wissenschaftlicher Tätigkeit“ und vor allem um die wissenschaftliche Auseinandersetzung einer *Arbeit am Begriff* bestellt war.

## 2 Cyberscience, Cyberspace und digitale Handlungsräume

Der **Cyberscience** geht vor allem auf die von Nentwich entwickelte und propagierte Konzeption dieses Begriffs zurück. In [26] geht es vor allem um die Frage, ob sich die Bedeutung dieses Begriffs selbst wandelt und man, in Abgrenzung von dem 10 Jahre früher geprägten Begriff, mittlerweile (also 2009) von einer „Cyberscience 2.0“ sprechen solle oder eher (nur) von einer „Cyberscience 1.2“. Die diagnostizierte Geschwindigkeit der Entwicklungen sei jedenfalls geeignet, „in allen Dimensionen wissenschaftlicher Aktivität einschließlich des organisatorischen Rahmens Veränderungen hervorzubringen“ (ebenda, S. 2), die sich vor allem als „soziale Wende des Internets“, eben als „Web 2.0“ (ebenda, S. 4) manifestierten. Allerdings gäbe es

(damals, 2009) „einige gewichtige Argumente, die sachlich gegen eine rapide Verbreitung“ sprächen (ebenda, S. 1).

Gablers bei Studierenden allseits beliebtes Wirtschaftslexikon sieht die Bedeutung jenes „Web 2.0“ allerdings mehr im konsequenten Gebrauch bereits vorhandener Technologien: „Unter dem Begriff Web 2.0 wird keine grundlegend neue Art von Technologien oder Anwendungen verstanden, sondern ... eine in sozio-technischer Hinsicht veränderte Nutzung des Internets ... Es stellt eine Evolutionsstufe hinsichtlich des Angebotes und der Nutzung des World Wide Web dar, bei der nicht mehr die reine Verbreitung von Informationen bzw. der Produktverkauf durch Websitebetreiber, sondern die Beteiligung der Nutzer am Web und die Generierung weiteren Zusatznutzens im Vordergrund stehen“.

Vor all diesen Hypes wies Tim O’Reilly [28] bereits 2005 auf andere Potenziale dieser sozio-technischen Entwicklungen hin, die weit über eine „soziale Wende“ Nentwischer Dimension hinausreichen. O’Reillys acht „Web 2.0 Design Pattern“ haben wenig mit dem zu tun, was heute als „Web 2.0“ verkauft wird, sondern formen die klare Vision eines *Semantic Web*. Jenes *Semantic Web* hat sich seither als *Linked Open Data Cloud*<sup>1</sup> oder *Linked Enterprise Data Clouds* [27] weiter entfaltet und steht im Fokus wichtiger sozio-technischer Entwicklungen, die in Abgrenzung zu einem eher soziologisch geprägten Hype „digitaler sozialer Medien“ heute auch als *Web 3.0*<sup>2</sup> bezeichnet werden, nach der „feindlichen Übernahme“ von O’Reillys ursprünglichem Begriff „Web 2.0“ durch jene Soziologenkaste.

All das sind Entwicklungsformen in einem **Cyberspace**, dessen Konzept Stanislaw Lem in [21] bereits 1964 unter der Bezeichnung „Periphere Phantomatik“ beschrieb. Ins Deutsche wird man den Begriff gut mit **Digitales Universum** übertragen können als einen durch Verarbeitung von digitalen Daten eher technisch geprägten innergesellschaftlichen Handlungsraum mit vager Abgrenzung. Ob man der deutschen Wikipedia folgen darf, diesen Begriff „als Synonym für das Internet oder spezieller das World Wide Web (WWW)“ zu nehmen, ob „Internet und WWW als Infrastrukturen vom Cyberspace zu unterscheiden“ oder gar als „’computer-medial erzeugten Sinnhorizont’ wie in aktuellen sozialwissenschaftlichen Forschungsansätzen“ zu verstehen sind, kann hier dahingestellt bleiben. Mit dem Begriff *Digitales Universum* wird allenfalls ein Buzzwort aufgegriffen, dessen Maßzahl und Größe zehn Jahre nach Tim O’Reilly wie folgt angegeben wurde: „Im Jahre 2020 wird sich das digitale Universum auf 44 Billionen Gigabyte belaufen“ [4].

Wo jenes Digitale Universum genau zu lokalisieren ist, ob es etwas mit unserer bisherigen Welt zu tun hat, sich dort vielleicht gerade pandemisch ausbreitet, oder eher wie ein Krebsgeschwür den Gesellschaftskörper durchwuchert, oder komplett von jener realen Welt getrennt ist, wie vom einschlägigen Wikipedia-Aufsatz suggeriert – „wer in den Cyberspace eintritt, dessen soziale, sachliche, räumliche und zeitliche Wahrnehmungen werden virtualisiert“ –, kann hier aus Platzgründen nicht näher diskutiert werden.

Zugang zu jenem Digitalen Universum erhält, wer einen *Account* besitzt, und kann dann – nach regelgerechter *Authentifizierung* und *Autorisierung* – in einem *digitalen Handlungsraum* als *digitale Identität* agieren. Schnell bemerken unsere Studierenden, dass sie viele solche Accounts haben und folglich auch viele digitale Identitäten, dass aber jenes Digitale Universum auch in viele einzelne Universen zu zerfallen scheint – das Instagram-Universum, das Facebook-Universum usw. Jedes dieser Teiluniversen hat seinen eigenen Besitzer oder auch

---

<sup>1</sup><https://lod-cloud.net/>

<sup>2</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_Web](https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web)

nur technischen Dienstleister, der unsichtbar zwischen „Alice“ und „Bob“ Dienste vermittelt und aufrechterhält. Diese *Dritten* sind sehr realweltliche bürgerliche Subjekte, wobei kooperative juristische Subjekte im Sinne des BGB einzubeziehen sind, die einer digitalen Identität Handlungsmöglichkeiten eröffnen oder verwehren.

Dieses Konzept *kooperativ gestaltbarer Handlungsräume* halten wir für zentral, um im Übermaß technischer Bedingtheiten das handelnde Subjekt nicht aus dem Auge zu verlieren. Klaus Fuchs-Kittowski [8, S. 10] betont im Rückblick auf die 1960er Jahre auch 2001 noch einmal:

Es war damals wie heute die Frage: Welche Stellung hat der Mensch im hochkomplexen Informationstechnologischen System? Unsere Antwort auf die Frage war immer: Der Mensch ist die einzig kreative Produktivkraft, er muss *Subjekt* der Entwicklung sein und bleiben. Daher ist das Konzept der Vollautomatisierung, nach dem der Mensch schrittweise aus dem Prozess eliminiert werden soll, verfehlt!

Bei der Gestaltung von Handlungsräumen im digitalen Universum sind Subjekte in hohem Maße auf technische Dienstleistungen und damit auf externe Institutionen angewiesen, deren Vertrauenswürdigkeit sie angemessen einschätzen müssen. In einer primär rechtsförmig verfassten Ordnung wie der bürgerlichen Gesellschaft müssen hierfür auch die erforderlichen Rechtsinstrumente entwickelt und weiterentwickelt werden. Die Ausformung jenes rechtlichen Bereichs ist heute ein Feld harter politischer Auseinandersetzungen, in denen die Interessen vieler institutionalisierter Stakeholder aufeinanderprallen. Ordnungsrechtliche Regelungen für Handeln im digitalen Universum existieren erst in Ansätzen, womit angemessenes praktisches Handeln sowie kooperative Gestaltung auf vertragsrechtlicher Basis Hauptformen der Ausformung digitaler Handlungsräume sind. Ein angemessenes Verständnis der technischen Bedingtheiten, Möglichkeiten und Restriktionen des Digitalen Universums ist deshalb für die qualifizierte Gestaltung eigenen digitalen Handelns nicht nur für Wissenschaftler unverzichtbar.

### 3 Zukunft der Kultur

Nachdem im letzten Abschnitt der Untersuchungsgegenstand grob abgesteckt wurde, gehe ich nun der Frage nach, auf welcher Basis sich fundierte Prognosen über die „Zukunft der Kultur wissenschaftlicher Tätigkeit“ abgeben lassen. Der Ansatz „digitale Medien“ hatte sich bereits als zu eng für eine ernsthafte Analyse technisch-ökonomischer Entwicklungspfade etwa eines Semantic Web wie in [28] oder [27] erwiesen.

Kann die Frage überhaupt allein aus der Perspektive einer „Wissenschaftsforschung“ und einem Fokus auf „die methodologische Struktur der Forschungssituation in jedem ihrer vier Elemente ...“ beantwortet werden? Muss nicht vielmehr die Einheit sozio-technischer, sozio-ökonomischer und sozio-kultureller Entwicklungsprozesse in ihrem *Zusammenspiel* betrachtet werden?

Unsere These zur Entwicklung jenes „Gesamtzusammenhangs“ [15] lautet

So, wie wir im 20. Jahrhundert gelernt haben, den Kern der Mittel zur Befriedigung unserer materiellen Bedürfnisse industriell zu produzieren, so müssen wir im

21. Jahrhundert lernen, den Kern unserer sozialen Beziehungen „industriell“ zu produzieren.

Die These, die ich in meiner Vorlesung<sup>3</sup> vor Masterstudenten der Informatik genauer entwickle, kann hier aus Platzgründen nicht weiter substantiiert werden, siehe [12, 13, 14].

Allein einige Kernpunkte eines solchen Zugangs seien stichpunktartig referenziert.

- *Industrielle Produktionsweise* heißt arbeitsteiliges Handeln durch Anwenden bewährter Prozesse auf der Basis standardisierter Technologien durch kompetent agierende Menschen.
- Im Kern des Konzepts steht ein *Technologiebegriff* mit den drei Dimensionen
  - gesellschaftlich verfügbares Verfahrenswissen,
  - institutionalisierte Verfahrensweisen und
  - privates Verfahrenskönnen.
- Im *Zentrum des digitalen Wandels* steht der Ausbau der dazu erforderlichen *Vernetzungs-Technologien* in diesen drei Dimensionen.
- *Digitale Skills* als *privates digitales Verfahrenskönnen* sind in diesem Verständnis staatsbürgerliche Fähigkeiten, Vernetzungspotenziale in ihrer technischen, sozialen, kooperativen, politischen und kulturellen Dimension nicht nur *theoretisch zu kennen*, sondern *praktisch nutzen zu können*.
- Es geht dabei auch nicht so sehr um *digitale Kultur* als vielmehr um eine *Kultur der Digitalität* als tiefgreifender Umbruch unserer Ausdrucks-, Handlungs- und Kooperationsformen.

Eine solche „Kultur der Digitalität“ hat Felix Stalder [31] in ihrer historischen Genese seit den 1960er Jahren genauer analysiert. Stalder startet seine Analyse bei Marshall McLuhan und dessen Diagnose, dass das Ende der „Gutenberg-Galaxis“ mit der gedruckten Schrift als prägendem Medium eingeläutet sei. Jene damals noch abstrakt-medienwissenschaftliche Spekulation sei heute konkrete Realität des Alltags, alte Gewissheiten erodieren, neue bilden sich heraus, Konturen seien schon deutlich zu erkennen. Jene neuen Konturen seien mit einer enormen Vervielfältigung vor allem der kulturellen Möglichkeiten verbunden.

Stalder führt die Verbreiterung der sozialen Basis kultureller Prozesse zurück auf drei Faktoren:

- Veränderungen der Arbeitswelt (Wissensökonomie),
- Selbstermächtigung marginalisierter Gruppen,
- Auflösung der kulturellen Geografie von Zentrum und Peripherie.

Als *Kultur* werden „all jene Prozesse bezeichnet, in denen soziale Bedeutung, also die normative Dimension der Existenz, durch singuläre und kollektive Handlungen explizit oder implizit verhandelt und realisiert werden.“ [31, S. 16]

*Bedeutung* manifestiert sich nicht nur in Zeichen und Symbolen, sondern die sie hervorbringenden und von ihr inspirierten Praktiken verdichten sich in Artefakten, Institutionen und Lebenswelten. Durch Materialisierung und Wiederholung wird Bedeutung, als Anspruch wie

---

<sup>3</sup>Die Materialien mehrerer Jahre sind öffentlich verfügbar, siehe <https://github.com/wumm-project>.

als Realität, sichtbar, wirksam und verhandelbar. Erst im Austausch in größeren oder kleineren Formationen entsteht soziale, also von mehreren Personen geteilte Bedeutung. Stalder betont damit die *Materialität* jeder Kultur, auch einer Kultur der Digitalität.

Kultur ist nichts Statisches, sondern gekennzeichnet durch ein Neben-, Mit- und Gegeneinander von Prozessen der Auflösung und der Konstitution. *Medien* sind dabei Technologien der Relationalität, die es erleichtern, bestimmte Arten von Verbindungen zwischen Menschen und zu Objekten zu schaffen.

*Digitalität* bezeichnet jenes Netz von Relationen, das heute auf der Basis der Infrastruktur digitaler Netzwerke in Produktion, Nutzung und Transformation materieller und immaterieller Güter sowie in der Konstitution und Koordination persönlichen und kollektiven Handelns realisiert wird.

Damit ist der argumentative Kontext abgesteckt, in dem Stalder dann in drei Kapiteln erstens die historische Genese als „Wege in die Digitalität“ analysiert, zweitens drei zentrale Formen (Referentialität, Gemenischaftlichkeit, Algorithmizität) als „Formen der Digitalität“ identifiziert, um sich schließlich „Richtungen des Politischen in der Digitalität“ zuzuwenden. Auf zwei wesentliche Aspekte in Stalders Ausführungen möchte ich kurz eingehen.

Dies ist zum einen die Debatte um den Begriff des *Post-Digitalen*. Diese gesamte Debatte fällt unter den Tisch, wenn man sich primär auf „digitale Medien“ fokussiert, denn jene Debatte thematisiert genau die Aufweitung von Praxen auf breitere gesellschaftliche Bereiche, die sich zunächst im Bereich der digitalen Medien herausgebildet haben. Nach Stalder verleiht erst die Hybridisierung und Verfestigung des Digitalen, die Präsenz der Digitalität *jenseits* der digitalen Medien, der Kultur der Digitalität ihre Dominanz.

Als weitere Komponente thematisiert Stalder die Herausbildung einer *Wissensökonomie*. Der Begriff geht auf Fritz Machlup [23] zurück und resümiert eine Entwicklung, die bereits mit dem Übergang zur Industriegesellschaft vor mehr als 150 Jahren eingeläutet wurde. Es handelt sich um einen sozio-kulturellen Prozess, der die zunehmende Technisierung, Kapitalisierungserfordernisse in der Wirtschaft, Konzentrationsprozesse in der Produktion und die damit verbundene zunehmende Komplexität von Prozessen der Planung und Leitung begleitet und verbindet.

Jener Prozess führt in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auch zu einer massiven Verschiebung dessen, was unter Wissenschaft verstanden wird. Dies manifestiert sich in drei Entwicklungen:

1. Es vollzieht sich das Schisma zwischen Natur- und Geisteswissenschaften (präziser die englischen Termini *Science and Humanities*) als Aufspaltung der alten philosophischen Fakultät.
2. Es etablieren sich Technikwissenschaften und akademische Ausbildungsstrukturen für Ingenieure, die keine Tradition in der *universitas litterarum* haben. Dazu etwa [30].
3. Auch Produktionsorganisation wird zur Wissenschaft, wie es Taylor mit dem Titel „The principles of scientific management“ [34] bereits 1911 postulierte.

Eine solche wissenschaftliche Durchdringung der Produktion kommt nicht ohne „Wissensarbeiter“ mit umfassendem Verfahrenswissen und Verfahrenskönnen aus, welches in der technischen und produktions-organisatorischen Steuerung auf der Basis wissenschaftlich fundierter Prozessbeschreibungen und Modellvorstellungen anzuwenden ist. Jene Anforderungen an *Verfahrenskönnen* verfestigen sich in Rollenbeschreibungen und schließlich in der Herausbildung

der Professionen des Ingenieurs und des Managers sowie von Strukturen für deren akademische Ausbildung, um die Rollenanforderungen auch formal absichern zu können.

Spätestens in den 1950er Jahren erreichen diese Entwicklungen auch die Sphären einer *Wissenschaft von der Gesellschaft*. Jean Fourastié [7] spricht 1949 erstmals vom *dritten Sektor* der Dienstleistungen, Jean Gottmann 1961 [9] sogar von einem *vierten Sektor* der Informati-on. Daniel Bell [2] entwickelt daraus 1973 sein Konzept einer *post-industriellen Gesellschaft*, in der sich gar die Schwerpunkte des Wirtschaftens fundamental verschoben haben sollen. Mit den Konzepten einer Informationsgesellschaft (1980er Jahre) oder einer Netzwerkgesellschaft (1990er Jahre) setzt sich die Inflation kurzlebiger Erklärungsmuster mit dem Anspruch fort, nun endlich stimmige gesellschaftliche Leitbilder gefunden zu haben. Nach 2000 gewinnen Ansätze des Soziologen Richard Florida [6] zunehmend an Popularität, der die *Kreativen* zum Schlüssel für die Zukunft der Städte macht und gar vom Aufstieg der „kreativen Klasse“ spricht. Ob die im Tagungsmaterial diagnostizierte „revolutionäre Entwicklung der Wissenschaften“ also wirklich „wesentlich durch die sogenannte (! – HGG) 4. Revolution – die Informationsrevolution ... vorangetrieben“ wird oder damit allein ein weiteres kurzlebiges Erklärungsmuster referenziert ist, kann hier aus Platzgründen nicht weiter expliziert werden.

## 4 Kybernetik

Die praktischen Möglichkeiten der besseren Regelung und „Beherrschung“ nicht nur von Technik, sondern auch von produktions-organisatorischen Prozessen mit Hilfe der Computertechnologien stehen im Zentrum der sich neu herausbildenden *Kybernetik* als Wissenschaft. Der Begriff hat dieselbe griechische Wurzel „cyber“ wie Cyberscience, womit sich logisch die Frage ergibt, ob mit dem neumodischen Begriff nicht genau jener alte Wein in neuen Schläuchen serviert werden soll, zumal der Begriff „Kybernetik“ selbst in vielfachen Deutungen im Gebrauch ist, wie ein Blick in die englische Wikipedia offenbart.

Jedenfalls fasst in den 1960er Jahren die Kybernetik die Begriffe „Information“ und „Kommunikation“ genauer und schreibt ihnen einen zentralen Stellenwert im Leben überhaupt zu. Damit wird auch innerwissenschaftlich auf Technologieentwicklungen reagiert, deren produktions-organisatorische Bedeutsamkeit sich längst praktisch abzeichnet.

Dies ist allerdings selbst ein Entwicklungsprozess. Für Steinbuch [32] ist 1961 die ökonomisch-regulatorische Perspektive noch Teil einer „kybernetischen Anthropologie“, die aus den Erfahrungen ingenieur-technischer Praxen entwickelt wird:

Ingenieure bemühen sich, immer vollkommenerer technische Geräte zu erfinden und zu bauen. [...] Hierbei werden gedankliche Hilfsmittel benutzt, die noch vor wenigen Jahren unbekannt waren. Als Beispiele seien genannt die Regelungslehre, die Informationstheorie und die Informationsverarbeitung [...] (S. 1)

Allerdings entwickelt er einen kruden Determinismus:

Kybernetik ist die Wissenschaft von den informationellen Strukturen im technischen und außertechnischen Bereich. [...] Es wird angenommen, dass das Lebensgeschehen und die psychischen Vorgänge aus der Anordnung und physikalischen Wechselwirkung der Teile des Organismus im Prinzip vollständig erklärt werden können. (S. 7)

Dieser wird ein paar Jahre später in [33] deutlich zurückgenommen, indem sich Steinbuch einerseits auf die „Geschichte und Zukunft der Nachrichtentechnik“ – so der Untertitel jenes Buchs – beschränkt und andererseits dem Thema „Computer und Automatisierung“ (ebenda, S. 153 ff.) breiteren Raum gibt. Dennoch sieht Steinbuch auch in der 1971 erschienen vierten Auflage von [32] im Vorwort keinen Grund, auf Kritik an jenem Determinismus einzugehen.

Dass ich auf die Kritik nicht ausdrücklich eingehe, liegt an ihrem großen Umfang und meist geringen Gewicht. Der Grundgedanke, der dieses Buch seit seiner ersten Auflage bestimmte, bestimmt auch diese vierte Auflage, und ich sehe keinen Grund, ihn zu ändern. Im Gegenteil: Dieser Grundgedanke scheint mir bei der ideologischen Konfusion unserer Gesellschaft von wachsender Bedeutung zu sein. Die Relativierung wissenschaftlicher Aussagen, wie sie bei uns als höchste Weisheit akzeptiert wird, trägt gegenwärtig ihre schrecklichen Früchte.

Deutlich fundierter setzt sich zu jener Zeit Georg Klaus [16, 17] mit diesen Entwicklungen auseinander. Im Gegensatz zu Steinbuch hat Klaus auch die produktions-organisatorischen Konsequenzen der neuen Technologien bereits frühzeitig auf dem Schirm, wie auch die neue Qualität jener „kybernetischen Maschinen“ gegenüber allen bisherigen [16, Teil 3]. Er sieht diese neue Qualität in der technischen Ausnutzung dynamischer Rückkopplungen zur Steuerung und erkennt darin zugleich das philosophische Thema „Materie und Bewegung“ (ebenda S. 75), das über den mechanischen Materialismus bisheriger, primär in linearen Zusammenhängen organisierter und gedachter Arbeitsprozesse hinausweist. Das von Hegel und Marx Vorgedachte und in einfachen Lösungen wie dem Fliehkraftregler der Dampfmaschine auch lange schon im technischen Einsatz befindliche *Prinzip der Rückkopplung* beginnt nun, sich in voller Reichhaltigkeit zu entfalten und den gesellschaftlichen Arbeitsprozess zu durchdringen. Klaus erkennt, dass jene „gewaltige Fülle der verschiedenartigsten technischen Regelkreise“ bisher „fast durchweg nicht das Produkt theoretischer Überlegungen, [...] sondern das Resultat praktischer Erfindungen und Einfälle“ waren (ebenda, S. 58/59). Da die Erfinder selbst denkende Wesen sind, entwickeln sie zusammen mit den praktisch umgesetzten Einfällen in ihren Disziplinen auch begleitende theoretische Abstraktionen wie etwa der oben ausführlicher zitierte Steinbuch. Steinbuch bleibt für Klaus auch später [18] Referenzpunkt der Kritik.

Die vor ihm stehende Aufgabe umreißt Klaus 1961 wie folgt:

Eine der schwierigsten Aufgaben dieser neuen technischen Disziplin (der technischen Regelungstheorie – HGG) war es, eine einheitliche Begriffssprache zu schaffen, das heißt einen entsprechenden Abstraktionsprozess durchzuführen. Diese Aufgabe war außerordentlich schwierig, denn mittlerweile war in den genannten Disziplinen ein heilloses Durcheinander von Formen der Regelung entstanden. Vertreter der technischen Wissenschaften und Praktiker haben versucht, Hand in Hand diese Schwierigkeiten zu überwinden. Im DIN-Blatt 19226 „Regelungstechnik: Benennungen, Begriffe“ lesen wir etwa: „Die Regelung (das Regeln) ist ein Vorgang, bei dem der vorgegebene Wert einer Größe fortlaufend durch Eingriff auf Grund von Messungen dieser Größe hergestellt und aufrechterhalten wird“.

Definitionen dieser Art sind zweifellos ein großer technischer Fortschritt. Sie werden aber ... dem Begriff des Regelkreises nicht in seiner ganzen Allgemeinheit gerecht. Gerade hier, bei der Erarbeitung solcher grundlegenden Definitionen und



Begriffe, zeigt sich der große Vorteil einer erkenntnistheoretischen und streng logischen Schulung. ... Gelingt es, aus der fast unübersehbaren Fülle der verschiedenartigsten Regelsysteme das Wesen herauszuschälen und von den spezifischen regeltechnischen Ausführungen zu abstrahieren, so bleibt ein abstrakter Kern übrig, ein Kern, der eben dann die Grundlage des betreffenden allgemeinen kybernetischen Begriffes bildet. Aber – und hierauf kommt es uns jetzt an – ist dieses abstrakte Wesen einmal gewonnen worden, auf den Begriff, auf die Kategorie gebracht, so wird eine systematische, bewusst auf die Kybernetik aufbauende Produktionspraxis in der Lage sein, den abstrakten Regelkreis mit einer neuen technischen Hülle zu versehen, und zwar mit einer einheitlichen, normierten Hülle. Der Aufstieg von der Produktionspraxis zur bewussten Theorie und die Rückkehr von der Theorie zur Praxis, die nunmehr bewusst angewandte Theorie, bedeutet hier im Bereich der Kybernetik zugleich Lösung des für die Industrie und die kommende Automatisierung so wichtigen Problems einer weitgehenden Normierung der Geräte. Normierung der Geräte ist also gewissermaßen ein technisches Äquivalent des abstrakten Begriffs. ([16, S. 59/60])

Dieses Arbeitsprogramm ist hier so ausführlich zitiert, da es der Kern jeder „Zukunft der Kultur wissenschaftlicher Tätigkeit“ sein sollte. Allein mit einem solchen Programm in der Hand kann Klaus Steinbuchs überbordenden Spekulationen einer „kybernetischen Anthropologie“, der unreflektierten Übertragung der Abstraktionen erfolgreicher technischer Lösungen auf ein funktionales Menschenbild, entgegentreten.

Wie kommt es nun, dass manche Kybernetiker ... ständig davon reden, dass Maschinen „denken“, dass sie „Erfahrungen“ sammeln können usw.? Philosophisch gesehen, hängt das damit zusammen, dass eine Reihe von derzeitigen Kybernetikern stets einen extremen Missbrauch mit all dem treibt, was man in der Methodologie der Wissenschaften als Analogie oder Analogieschluss bezeichnet. Ein großer Teil der kybernetischen Begriffsbildungen entsteht dadurch, dass bestimmte Begriffe aus dem Gebiet der Neuropsychologie, der Gesellschaftswissenschaften usw. ganz formal und schematisch auf physikalische Prozesse übertragen werden, ohne dass dabei die Besonderheiten der kybernetischen Abstraktionsmethode beachtet werden. [16, S. 164]

Auf einer solchen praxis-philosophischen Grundlage setzt sich Klaus auch mit „verbreiteten Auffassungen über Bedeutung und Rolle der Kybernetik“ [18, S. 9] auseinander und zeigt, wie sich deren Grundkategorien auf der Grundlage einer dialektisch-materialistischen Denkweise in Entwicklungsprozessen in der Tradition von Hegel und Marx herleiten lassen [16].

Besonders intensiv setzt sich Klaus in [18] mit Steinbuchs Spekulation auseinander, dass die „Kybernetik einen neuen Weg zu einer Einheit der Wissenschaft“ weise, wie sie auch im Begriff „Cyberscience“ durchschimmert. Grundlage von Steinbuchs Argumentation ist die Beobachtung, dass „Regelkreise dieser prinzipiellen Art“ überall in natürlichen, biologischen, neurologischen und sozialen Prozessen präsent sind und diese sich „isomorph auf einen abstrakten Regelkreis abbilden lassen, der nicht zwangsläufig aus einem bestimmten Material besteht und mit bestimmten Energiearten arbeitet“ (ebenda zitiert, S. 14). Steinbuch argumentiert weiter, dies sei „der einzige glaubwürdige Ansatz, das geborstene Gebäude unserer Wissenschaften wieder zusammenzufügen“.

Klaus identifiziert dies als Versuch, eine „kybernetische Universalphilosophie auf der Grundlage eines mechanischen Materialismus“ (ebenda, S. 15) zu entwickeln mit den Wienerschen Kategorien Materie, Energie und Information als Basis. Klaus zeigt, dass für einen entwickelten Materiebegriff in der Tradition von Hegel, Marx und vor allem der Auseinandersetzung Lenins mit dem Empiriokritizismus eines Ernst Mach [22] Stoff und Energie nur Aspekte der Materie sind. Er identifiziert den universellen Charakter informationeller Prozesse als Ausdruck der allgemeinen Fähigkeit von Materie zur Widerspiegelung.

Die genaue Auseinandersetzung von Klaus mit Steinbuchs Argumenten aus der Perspektive der Kategorien einer dialektisch-materialistischen Philosophie ist auch heute noch – oder wieder – lesenswert, wenn man ein paar realsozialistische Überspitzungen überliest. Es ist zu wünschen, dass ein solches argumentatives Niveau Standard in der „Zukunft der Kultur wissenschaftlicher Tätigkeit“ wird und Positionen wie die folgende

Solche und weitere Beiträge, die sich bspw. mit den Fragestellungen „Was kann KI?“ und „Was kann KI nicht?“ oder „Gefahren und Risiken von KI?“ beschäftigen, helfen dem Ingenieur prinzipiell aber nicht weiter. (Aus einem Buchexposé)

marginalisiert werden.

## 5 Zusammenfassung

Ich komme auf meine Eingangsfrage zurück: „Gibt es Gründe für eine solche neue Wortschöpfung, weil alte – wohlfeile oder auch nur aus der Mode gekommene – Begriffe das Neue, Unerhörte aktueller Entwicklungen nicht umgreifen können?“ Eine Antwort auf jene Frage vermag ich nicht zu geben. Allerdings verbietet sie sich auch, so lange die aktuellen Debatten allein an der Oberfläche kratzen und immer neue Begriffe schöpfen statt die kurze Geschichte kybernetischer Begrifflichkeiten und deren Weiterentwicklungen schöpferisch aufzunehmen. Es wäre produktiver, wenn statt immer neuer Konzepte jene bestehenden Konzepte auf der Basis der Erfahrungen einer fortschreitenden technischen Entwicklung fortgedacht würden. Erst auf der produktiven Verarbeitung jenes geistigen Erbes ließe sich prinzipiell Neues erkennen und abgrenzen.

Menschliche Denktätigkeit entwickelt sich selbst in einem Regelkreis von *begründeten Erwartungen*, *praktischem Handeln* und *erfahrenen Ergebnissen*. Jene Regelkreise, die Georg Klaus in den 1960er Jahren intensiv in Technik, Ökonomie und Gesellschaft studierte, finden sich auch in der wissenschaftlichen Tätigkeit wieder, wenn man diese – wie Georg Klaus – als *tätiges Denken* bis hin zur Transformation des abstrakten Begriffs in sein sozio-kulturelles Äquivalent versteht. Die Zukunft einer solchen Kultur hat Vernadsky bereits Ende der 1930er Jahre im Bild des „wissenschaftlichen Gedankens als planetares Phänomen“ [35] genauer entwickelt. Dieses Phänomens bedarf es auch, um die durch menschliches Handeln verursachte zunehmende Naturzerstörung aufzuhalten und umzukehren.

## Literatur

- [1] Altvater, E. (2006): Das Ende des Kapitalismus, wie wir ihn kennen. Münster.

- [2] Bell, D. (1973): *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting.* Basic Books.
- [3] Brynjolfsson, E.; McAfee, A. (2014): *The Second Machine Age.* Kulmbach.
- [4] EMC Digital Universe with Research & Analysis by IDC. *The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things.* April 2014.
- [5] Fleißner, P. (2010): *Überlegungen zur Wissenschaftspolitik.* Rohrbacher Manuskripte, Heft 16. Leipzig, S. 14-28.
- [6] Florida, R. (2002): *The Rise of the Creative Class. And How It's Transforming Work, Leisure and Everyday Life.* Basic Books.
- [7] Fourastié, J. (1949): *Le Grand Espoir du XXe siècle. Progrès technique, progrès économique, progrès social.* Paris.
- [8] Fuchs-Kittowski, K. (2001): *Wissens-Ko-Produktion – Organisationsinformatik.* In: Klaus Fuchs-Kittowski, K. u.a. (Hg.): *Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in der Wissenschaft.* Berlin, S. 9-88.
- [9] Gottmann, J. (1961): *Megalopolis. The urbanized northeastern seaboard of the United States.* Cambridge, Mass.
- [10] Gräbe, H.-G. (2005): *Die Macht des Wissen in der modernen Gesellschaft.* In: *Utopie kreativ 177/178,* S. 629-643.
- [11] Gräbe, H.-G. (2010): *Wie geht Fortschritt? Einige Anmerkungen zu Peter Fleissners Thesen.* Rohrbacher Manuskripte, Heft 16. Leipzig, S. 29-47.
- [12] Gräbe, H.-G. (2020): *Die Menschen und ihre Technischen Systeme.* LIFIS Online, 19.05.2020. doi: 10.14625/graebe\_20200519
- [13] Gräbe, H.-G (2021): *Technical Systems and Purposes.* In: Mayer, O. (Hg.): *TRIZ-Anwendertag 2020.* Berlin, S. 1-13. doi: 10.1007/978-3-662-63073-0\_1.
- [14] Gräbe, H.-G.; Kleemann, K. P. (2021): *„Unintended Information“ in Human-Machine Interaction.* Manuskript, Mai 2021. <https://hg-graebe.de/EigeneTexte/HMI-2021.pdf>.
- [15] Holz, H. H. (2005): *Weltentwurf und Reflexion Versuch einer Grundlegung der Dialektik.* Stuttgart.
- [16] Klaus, G. (1961): *Kybernetik in philosophischer Sicht.* Berlin. Zitiert nach der 3. Auflage (1963).
- [17] Klaus, G. (1964): *Kybernetik und Gesellschaft.* Berlin. Zitiert nach der 3. Auflage (1973).
- [18] Klaus, G. (1973): *Kybernetik – eine neue Universalphilosophie der Gesellschaft?* Berlin.

- [19] Laitko, H. (2001): Bildung als Funktion einer multioptionalen Gesellschaft. In: Utopie kreativ 127, S. 405–415.
- [20] Lanier, J. (2014): Wem gehört die Zukunft? Hamburg.
- [21] Lem, S. (1964): *Summa technologiae*. Zitiert nach der deutschen Übersetzung durch F. Griese. Frankfurt/M.: Suhrkamp (1976).
- [22] Lenin, W. I. (1979): *Materialismus und Empirio-kritizismus*. LW 14. Berlin: Dietz Verlag.
- [23] Machlup, F. (1962): *The Production and Distribution of Knowledge in the US*. Princeton.
- [24] Mason, P. (2016): *Postkapitalismus*. Berlin.
- [25] Mocek, R. (2010): Bemerkungen zu den 10 Thesen Peter Fleissners zur Wissenschaftspolitik. Rohrbacher Manuskripte, Heft 16. Leipzig, S. 48-65.
- [26] Nentwich, M. (2009): *Cyberscience 2.0 oder 1.2? Das Web 2.0 und die Wissenschaft*. ITA manu:scripts. Wien. ITA-09-02
- [27] Pellegrini, T.; Sack, H.; Auer, S. (2014): *Linked Enterprise Data*. Berlin.
- [28] O'Reilly, T. (2005): *What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*.
- [29] Rifkin, J. (1997): *Das Ende der Arbeit und ihre Zukunft*. Frankfurt/M.
- [30] Stahl, J. (2014): *Konstruktion – Antizipation und gestaltende Fähigkeit des Subjekts*. LIFIS Online, 22.07.2014. doi: 10.14625/stahl\_20140731
- [31] Stalder, F. (2016): *Kultur der Digitalität*. Frankfurt/M.
- [32] Steinbuch, K. (1961): *Automat und Mensch*. Zitiert nach der 4. Auflage. Berlin u.a.O. (1971).
- [33] Steinbuch, K. (1966): *Die informierte Gesellschaft*. Stuttgart.
- [34] Taylor, F. W. (1911): *The principles of scientific management*. London.
- [35] Vernadsky, V. I. (1936-38): *Научная мысль как планетное явление (Scientific Thought as a Planetary Phenomenon)*.  
<http://vernadsky.lib.ru/e-texts/archive/thought.pdf>