

Magisterarbeit

Titel der Magisterarbeit

Kulturelle Wissensnetzwerke

-

Ein kommunikationswissenschaftliches Framework zur
Wissensprogrammierung

Verfasser

Andreas Prummer, Bakk. phil.

angestrebter akademischer Grad

Magister der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, im Oktober 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 066 841

Studienrichtung lt. Studienblatt: Publizistik- und Kommunikationswissenschaft

Betreuer: O. Univ.-Prof. Dr. Thomas A. Bauer

Danksagung

Liebe Mama, lieber Papa, euch gilt zuallerst mein Dank. Geduldig und liebevoll habt ihr mich durchs Leben geführt, in kritischer, liberalen Tradition gelehrt. Ohne euch wäre das nicht möglich gewesen.

Speziellen Dank gilt auch Thomas A. Bauer, der sich immer wieder lange und ausführlich meinen wissenschaftlichen Problemen gewidmet hat. Mir auch ganz allgemein gezeigt hat jenseits der Struktur zu denken.

Danke auch an meine Brüder, alle Freunde und meine Familie.

Dani, dir möchte ich speziell danken. Für deine Liebe, Unterstützung und so vieles mehr, dass dies Bände füllen könnte.

In Liebe und Erinnerung
gewidmet

Karl Ernst Prummer

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis.....	1
A – Einführung	
2 Problemfindung.....	3
2.1 Definition: Kommunikationswissenschaftliches Framework.....	5
2.2 Theoretische Fundierung.....	6
2.3 Methodische Herangehensweise.....	8
3 Wissenschaftlicher Diskurs.....	10
B – Theorie (Kommunikationswissenschaft)	
4 Ontologie des Wissens.....	13
4.1 Raumzeit: Grundlage menschlichen Denkens.....	14
4.1.1 (Nicht-)Physikalische Betrachtung von Raumzeit.....	16
4.1.2 Neurologie, Psychologie und Raumzeit.....	21
4.1.3 Chaos, Systembildung und Kontinuität.....	24
4.2 Informationen als Artefakte von Wissen.....	28
4.2.1 Daten, Information und Wissen.....	31
4.2.2 Komplexitätsaufbau und -abbau.....	35
5 Kommunikation, Kultur und Netzwerk.....	40
5.1 Gesellschaft und Wissen.....	42
5.1.1 Materialität und Wissen.....	45
5.1.2 Gesellschaft der Symbole.....	48
5.2 Kultur und Emergenz.....	52
5.2.1 Defintion: Kultur vs. Kommunikation.....	54
5.2.2 Inter-Individuelle Kommunikation zu Gesellschaft in der Raumzeit.....	58
5.2.3 Medien und Technologie.....	65
6 Kulturelles Wissens-Netzwerk.....	68
6.1 Netzwerkanalyse und Netzwerke.....	69
6.1.1 Netzwerkanalyse.....	70
6.1.2 Netzwerktheorie.....	74
6.1.3 Einschub: Game of Life.....	77
6.1.4 Fraktale Netzwerk(-analyse).....	79
6.2 Kulturelles Netzwerk Gesellschaft.....	84
6.2.1 Mediensysteme und Computer.....	86
6.2.2 Wissenschaft als kulturelles Wissensnetzwerk?.....	89
6.3 Die Fraktale des Wissens.....	91

C – Umsetzung und Konklusio

7 Theorie einer praktischen Umsetzung.....	93
7.1 Grundlagen Hardware.....	94
7.2 Grundlagen Software.....	95
7.3 Konzeption.....	99
7.3.1 Singularität als Beginn.....	99
7.3.2 Räumliche Differenzierung.....	100
7.3.3 Zeitliche Extraktion/Integration.....	102
7.3.4 Überlagerung von Netzwerken (Kultur).....	104
8 Auslassungen und Ausblick.....	107

D – Verzeichnisse und Anhang

9 Literaturverzeichnis.....	111
10 Abbildungsverzeichnis.....	121
11 Lebenslauf.....	122
12 Abstract	123

A – Einführung

2 Problemfindung

Wissensorganisation sowie wissenschaftliche Arbeit brauchen mehr als alphanummerische Instrumente zur Sortierung. Auch wenn es durch die neuen *Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)* - auf organisatorischer Ebene und konzeptioneller Ebene - (annähernd) gelungen ist früh durchdachte Konzepte¹ zu etablieren, wird der Computer zumeist nur als „retrieval machine“ genutzt. Genauer gesagt wird die Rechenleistung moderner PCs im wissenschaftlichen - in den *Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften (GSKW)* - Betrieb zur Theoriefindung vornehmlich zum Laden von Inhalten und zum Ausgeben dieser über den Bildschirm oder einen angeschlossenen Drucker genutzt. Andere Aufgabenbereiche im wissenschaftlichen Prozess, wie z.B. die quantitative Forschung oder auch die Forschungsorganisation können mittlerweile beinahe nicht mehr ohne Computerunterstützung bewältigt werden.²

Dass Theoriefindung in den GSKW nicht „ohne“ Computerunterstützung sein muss und dass die Kommunikationswissenschaft hier einen beträchtlichen Teil zur Entwicklung computerbasierter Systeme leisten kann, scheint mir aufgrund persönlicher Erfahrungen und Erkenntnisse einleuchtend:

1. Die Organisation von und die Kommunikation mit/in der Gesellschaft ist mittlerweile hochgradig durch Computer geprägt. Eigentlich alle Massenmedien – egal ob Flugzettel oder Fernsehen – werden unter zu Hilfenahme des Computers produziert, bzw. sind auch mittels Computer empfangbar. Außerdem

1 Siehe z.B. Bush, „As we may think“; Otlet, *Traite de documentation: le livre sur le livre, theorie et pratique*.

2 Zum Nutzungsgrad von IKTs innerhalb verschiedener Wissenschaftszweige Vgl. Nentwich, *Cyberscience : the future of academia in the age of information and communication technologies*.

ist Verbreitung IKTs beeindruckend. Allein der *Personal Computer (PC)* erreichte 2008 eine Verbreitung von einer Milliarde Stück.³ Zusätzlich dazu haben heutige Smartphones eine beträchtliche Rechenleistung und in vielen Geräten (vom Kühlschrank bis zum Auto) werden vermehrt Computer integriert.

2. Aus eigener Erfahrung weiß ich, wie schnell verschiedene Aufgabenstellungen mit rudimentären Programmierkenntnissen automatisiert und gelöst werden können. Die Erweiterung der Funktionalität führt aber nur über die Ebene der verwendeten Programmiersprache. Gerade die Arbeiten von Alan Turing und die damit verbundenen Konzepte zur Automatisierung geben mir Anlass, an die Möglichkeit zu glauben, dass Automatisierung über die Anwendung auf spezialisierte Aufgaben hinaus, generalisiert werden kann.
3. Die Informatik selbst ist über den formalistischen Zwang ihrer Entstehungsgeschichte hinweg und sieht sich nicht mehr als eine rein formalistische Wissenschaft. Coy sieht soziale Faktoren als wichtigen Bestandteil ihres Selbstverständnis:

„Informatik ist [...] die Wissenschaft des instrumentalen Gebrauchs der Informationstechnik; einer Sammlung von Instrumenten, mit denen ein soziales Verhältnis, nämlich das der Menschen zu ihrer Arbeit bestimmt wird.“⁴

Zwar ist nun deutlich gemacht, wieso der Computer, bzw. die Anwendungen die auf dem Computer laufen von kommunikationswissenschaftlicher Relevanz sind, dennoch scheint der Begriff des Frameworks hier noch etwas schemenhaft. Folgend soll der Begriff für diese Arbeit geschärft werden.

3 „Computers in use pass 1 billion mark: Gartner | Reuters“.

4 Coy, „Für eine Theorie der Informatik!“, 18.

2.1 Definition: Kommunikationswissenschaftliches Framework

Die (Medien-) und Kommunikationswissenschaft ist nach ihren eigenen Selbstverständnis ein transdisziplinäres Fach,⁵ trotzdem kann es nicht zum Fachbereich zählen, Anwendungen für den Computer zu entwerfen. Was die Kommunikationswissenschaft aber leisten kann, ist die Untersuchung der kulturellen und kommunikativen Organisation von Gesellschaft um Erkenntnisse zu gewinnen, welche der individuellen Arbeitsorganisation (am Computer) zu Gute kommen.

Betrachtet man nun das Leistungsspektrum der Kommunikationswissenschaft und das Ziel der Integration derer Erkenntnisse im Gebiet der Informatik, im Speziellen in der Meta-Konzeption von Anwendungen, zeigt sich ein passender Anschlusspunkt. Nämlich den der Beziehungen.

Dies scheint für die Kommunikationswissenschaft einleuchtend, da Kommunikation immer „zwischen“ verschiedenen Parteien stattfindet.⁶ Die obige Definition von Coy unterstützt diesen Anschlusspunkt in Hinsicht auf die Informatik, allerdings soll hier angemerkt werden, dass diese Sammlung von Instrumenten, zum einen zueinander in Beziehung gesetzt werden müssen, um ein funktionstüchtiges System zu ermöglichen. Zum anderen sind Teile dieser Informationstechnik explizit Technologien zur Erstellung und Verwaltung von Verbindungen unterschiedlicher bzw. gleicher Objekte.

Eben diese Nutzung von „Technologie“, Computern oder Instrumenten der Informationstechnologie, stellt auch eine Beziehung dar. Zumeist wird aber eine Beziehung zur Technologie postuliert. Viel weitreichender und universeller ist es, wenn man wie Castells die Technologie selbst als Beziehung definiert.

„The relationship between labor and matter in the process of work involves the use of means of production to act upon matter on the basis of energy,

5 „DGPuK | Selbstverständnis“.

6 Dies soll keine Definition von Kommunikation darstellen, sondern nur eine erste intuitive Annäherung.

knowledge, and information. Technology is the specific form of this relationship.“⁷

Das bedeutet, dass wir um eben solch ein kommunikationswissenschaftliches Framework zu konzipieren die Beziehungen auf einer horizontale Ebene – Datensätze, Prozesse zueinander oder die „Verwebung“ des Menschen zur Umwelt – und auf einer vertikalen Ebene – Gene zu Meme, etc. – bedenken müssen. D.h. grundlegende Organisationsstrukturen sollen die Basis einer Netzwerksimulation am Computer bilden und so den Beziehungstyp „Technologie“ erweitern.

2.2 Theoretische Fundierung

Es soll das Rad nicht neu erfunden werden. Das ist wohl eines der grundlegendsten Dinge die man auf dem Lebensweg aufschnappt. Und auch hier können wir nicht von vorne anfangen. Stattdessen soll versucht werden, den Standort zu wechseln und Kommunikation im Hinblick auf das gewünschte Produkt, nämlich Wissen, welches unter der Zuhilfenahme von Technologie, im Speziellen alle computerbasierten IKTs, hergestellt werden soll. Die Begriffe, wenn man davon ausgeht, dass wir versuchen wollen gesellschaftliche Kommunikationsrodung am Computer zur Wissensproduktion zu simulieren, sind schnell gefunden. Wie bereits im Titel dieser Arbeit angedeutet, soll davon ausgegangen werden, dass wir diese Simulation als „kulturelles Wissensnetzwerk“ bezeichnen können. Daraus lässt sich die Notwendigkeit der Definition folgender Begriffe ableiten:

1. Wissen,
2. Kommunikation,
3. Kultur und
4. Netzwerk.

Die Problematik dieser Begriffe ergibt sich aus dem Verhältnis dieser zueinander. Es scheint hier ein durchgehendes „Henne-Ei-Problem“ gegeben. Löst man Wissen und

⁷ Castells, *The Rise of the Network Society*, 15.

Kommunikation von einer strikt auf Menschen bezogenen Begrifflichkeit,⁸ ist Wissen (im Sinne von Zusammenschlüssen von Elementen zu Molekülen, die Bauanleitung der Gene) stets von vorhergegangenen Wissensakkumulationen abhängig. Wissen selbst kann aber nur durch Erfahrung, welche immer eine Kommunikationsleistung mit der Umwelt darstellt, entstehen. Dieses Schema setzt sich fort bei der Betrachtung von Kultur und Kommunikation.⁹

Doch zwei Elemente sind bei unserer Betrachtung Kontinuitäten.

1. All diese phänomenologischen Ausprägungen dieser Begrifflichkeiten führen immer zu einer Art vernetzter Struktur. Seien es nun Moleküle, der „Zellverband“ Mensch oder die Gesellschaft.
2. Wie bereits oben erwähnt soll auf das logisch-technische System Computer hin theoretisiert werden. Das impliziert immer die Berücksichtigung der „Machbarkeit“ in dieser Umgebung, auch wenn diese aufgrund der Fortschrittlichkeit sehr breit gefächert ist.

Da Wissenschaft an Parallelverarbeitung verschiedener Wissensstücke und Erkenntnisse interessiert ist, aber wie so oft auch im Rahmen dieser Arbeit an eine recht strikte linear narrative Struktur gekettet ist, bedarf es einer Gliederung der verschiedenen Begrifflichkeiten und diese soll auf der oben gegebenen Aufzählung entsprechen, ergänzt um eine nachfolgende transdisziplinäre Untersuchung im Gebiet der Informatik. Natürlich sind viele Entscheidungen bzgl. den Ausführungen der einzelnen Gebiete geprägt von späteren theoretischen Fundierungen, dennoch soll der Fluss der Narration aufrecht erhalten bleiben, diese Begriffe von der Individualität mithilfe der Begriffe zur Gesellschaft, zum Netzwerk zu bringen.

8 Bzgl. der einer breiteren Definition von Wissen siehe z.B. Heller, *Wie entsteht Wissen?*. bzw. für ein auf Menschen zentrierte Sichtweise siehe z.B. Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*; und Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*.

9 Vgl. Bauer, „Vom Strukturblick zum Kulturblick. Entwürfe zu einem Blended Theory-Modell.“

2.3 Methodische Herangehensweise

Die bisher im Studium der Publizistik- und Kommunikationswissenschaft¹⁰ erlernten Methoden scheinen nicht ausreichend zu sein, um ein derartig neuartiges Vorhaben zu realisieren. Dies lässt sich auch durch die Komplexität und Neuartigkeit der Thematik erklären.

„Ein komplexer Gegenstand, der überraschende und unvorhergesehene Entwicklungen enthält, erfordert komplexe Methoden und entzieht sich der Analyse aufgrund von Regeln, die im Vorhinein und ohne Rücksicht auf die ständig wechselnden geschichtlichen Verhältnisse aufgestellt worden sind.“¹¹

Dieses Zitat trifft insbesondere auf die Kommunikationswissenschaft zu, die durch die massiv (vornehmlich durch Computerunterstützung) veränderte gesellschaftliche Kommunikation, Veränderungen des eigenen Standpunkts erfährt (vielleicht sogar als Leitwissenschaft) und sich der Diskussion bewährter Methoden stellen muss.¹²

Gerade die relativ strikte Trennung und Gliederung von Kommunikation, welche diese nur als zwischenmenschliche, bewusste kommunikative Aktivität sieht,¹³ scheint für das „simulierte“ Netzwerk mit „kommunizierenden“ Knoten zu kurz zu greifen. Darum muss eine flexiblere Definition für alle Begriffe gefunden werden.

Die Methode dieser Arbeit ist die theoretische Fundierung der oben erwähnten Begriffe. Allerdings steckt in jedem der oben erwähnten Begrifflichkeiten ein weiter Horizont unterschiedlicher Perspektiven und eine Unzahl unterschiedlicher wissenschaftlicher Traditionen. Von einem derart breiten Forschungsgegenstand wird in verschiedener wissenschaftlicher Einführungsliteratur und den meisten

10 Diese Arbeit versteht sich hauptsächlich als kommunikationswissenschaftliche Arbeit. Abweichungen von dieser Bezeichnung sind bewusst, wie in diesem Fall die ordentliche Bezeichnung des Studiums an der Universität Wien (siehe auch Deckblatt).

11 Feyerabend, *Wider den Methodenzwang*, 15.

12 Vgl. Quandt, *Die neue Kommunikationswissenschaft*, 275 f.

13 Burkart, *Kommunikationswissenschaft. Grundlagen und Problemfelder. Umriss einer interdisziplinären Sozialwissenschaft*.

Einführungslehrveranstaltungen abgeraten. Allerdings ist eine thematische Eingrenzung für diese Forschungsfrage, nämlich die Umsetzung kommunikationswissenschaftlicher Erkenntnisse für die computergestützte Wissensproduktion, in der Breite keine Option, da die Verzahnung der Begriffe dies nicht zulässt. Die Abgrenzung muss also auf einer anderen Ebene erfolgen.

Eine Notwendigkeit bei einem so breiten Thema ist ein hoher Grad an Abstraktion, welche uns auch zu einem Leitmotiv dieser Arbeit führt.

„Abstraktion ist nicht Differenz, sondern setzt Differenz voraus. Abstraktion verfehlt die Wirklichkeit, das heißt: sie homogenisiert Heterogenität, sie ebnet Differenz ein. [...] Abstraktion ist schlicht ein Mittel, um Heterogenität bis zu einem für uns brauchbaren Umfang zu unterdrücken.“¹⁴

Dies bedeutet die Ursprungssuche der verschiedenen Begrifflichkeiten von einer historischen Analyse zu lösen und nach der einfachsten Unterscheidung zu suchen.

„Ein Universum entsteht, wenn ein Unterschied getroffen ist.“¹⁵

Ist nun jede Unterscheidung beliebig, da auch eine andere denkbar gewesen wäre?

Vielleicht. Unterscheidungen sind aber nicht beliebig umkehrbar. Beginnt das Universum mit *einem* Unterschied, muss zwangsläufig jede weitere Unterscheidung auf diesem Aufbauen, diesen weiter unterscheiden. Dabei ist insbesondere die Operation der Unterscheidung fundamental in unserer Betrachtung und nicht das eigentliche Resultat, der Status quo. Die Anwendung gleichartiger (einfacher) Operationen führt dabei zur Komplexität unseres Universums. Diese Grundbausteine sind als Fraktale bekannt und die wohl bekanntesten Vertreter einer „fraktalen Theorie“ sind Benoît Mandelbrot und Stephen Wolfram.

Die **fraktale Organisation unseres Universums** ist unsere wichtigste grundlegende Annahme. Dabei soll unsere Suche bei den elementaren Fraktalen unseres Wissens

14 Eisenhardt, Kurth, und Stiehl, *Wie Neues entsteht. Die Wissenschaften des Komplexen und Fraktalen.*, 69.

15 Ebd., 70.

beginnen (Kapitel 4) und anhand dieser Untersuchung komplexere gesellschaftliche Phänomene analysieren (Kapitel 5).

Warum ist dies überhaupt notwendig? Sind die grundlegenden Fraktale nicht auf jede Ebene des Seins übertragbar, da ja sonst die fraktale Organisation des Universums eben nicht gegeben wäre? Natürlich stimmt es, dass die fraktalen Operationen auf allen Ebenen des Seins gleich sein müssen. Allerdings bedarf es eben der Operationalität auf der jeweiligen Ebene, welche die fraktalen Operationen bereits auf eine bestimmte Art und Weise gesetzt haben. So ist z.B. das Byte (oder wohl auch Bit) im Computer eine grundlegende Differenz, um diesen überhaupt nützen zu können. Sie sind die „praktischen Einheiten“ welche wiederum durch fraktale Operationen neue Welten schaffen.¹⁶ Wollen wir nun die Funktionalität des Computers nutzen, müssen wir dessen fraktalen Aufbau ergründen und dieser ist eine kulturelles, gesellschaftliches Artefakt.

Diese Ergründung (Kapitel 6) soll schlussendlich die Auflösung der bestmöglichen Abstraktion (\approx Singularität) erlauben. Dies ist die Theoretisierung der praktischen Umsetzung innerhalb konkreter Systeme, konkret die Umsetzung innerhalb der mir zur Verfügung stehenden Mittel (Kapitel 7).

Dieser methodische Kniff hat sicher den Nachteil, dass ich mich zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit in der Informatik erst auf dem Niveau eines Bachelor-Studenten befinde (immerhin mit nur noch 6 ausständigen ECTS-Punkten) und weit vom Wissen der Elite dieses Faches bin. Allerdings ist dies notwendig um die sehr abstrakten Erkenntnisse einer philosophisch orientierten Kommunikationswissenschaft evaluieren zu können.

3 Wissenschaftlicher Diskurs

Sprechen wir vom Begriff der Differenz als Ursprung des Universums, ist der Name Niklas Luhmann nicht weit.¹⁷ Sein Werk bestimmt das Denken vieler (wenn nicht der

¹⁶ Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*, 161 ff.

¹⁷ Vgl. Jonas, „Mind the gap! - Über Wissen und Nichtwissen im Design. Oder: Es gibt nichts Theoretischeres als eine gute Praxis.“, 56 f.

meisten) Autoren, welche im Literaturverzeichnis zu finden sind. Luhmanns Überlegungen, sollen auch in dieser Arbeit einen wichtigen Teil einnehmen. Die Breite des Themas ist aber interessanterweise enger verzahnt als man annehmen würde.

Die Verzahnung ist bei weiteren Überlegungen nicht unwahrscheinlich. Luhmanns Theorie zu Systemen, Kommunikation oder Autopoiesis sind nicht beschränkt auf gesellschaftliche Operationen, sondern sind universale Denkmuster, ebenso wie die Chaostheorie¹⁸ und die Theorie der Fraktale.

Diese werden natürlich auch auf Frage- und Problemstellungen die Gesellschaft betreffend angewendet. Dabei schließt man beinahe zwangsläufig an verschiedene Diskurse an, insbesondere Schlagwörter wie Postmoderne, Konstruktivismus und Dualismus scheinen vordergründig.

Der Diskurs zu diesen drei Schlagwörtern, wie z.B. bei Lyotard, Schmidt und vielen anderen, fragt nach der Wahrheit als Relation und nicht als göttliches Absolut. Diese Relationierung offenbart auch die Verzahnung von Wahrheit und Netzwerk, da Netzwerke selbst aus Relationierung bestehen. Natürlich lässt dies die Frage nach den Knoten (bzw. in der Gesellschaft die Frage nach den Individuen) offen, welche gerade bei der Suche nach der Ur-Differenz unseres Wissens zur Psychologie und Neurologie führt und eben zur Kommunikation und Kultur, da wir soziale und kulturelle Wesen sind.

Diese ganze Theorie scheint so auf die GSKW fokussiert, dass man Gefahr läuft, das Ziel, nämlich die Konzeptionalisierung dieser Theorie auf das technische Gerät Computer aus den Augen zu verlieren. Allerdings ist die Erkenntnis, dass der Computer ganz maßgeblich unseren Horizont erweitert – eben nicht nur auf einer naturwissenschaftlichen oder mathematischen Ebene – schon längst in den GSKW angekommen.

Füllsack und Klüver et al. zeigen unterschiedliche Herangehensweisen, mit dem Computer als einen zentralen Bestandteil von Wissenserwerb. Leider ist es allerdings

18 Der Name „Chaostheorie“ ist ebenso klingend wie kontrovers. Chaostheorie beschreibt oder theoretisiert eben kein Chaos, sondern das Verhalten komplexer Systeme. Allerdings ist mMn nicht nur aufgrund der Popularität des Begriffs Chaostheorie dieser passend, sondern auch weil es die Berechenbarkeit solcher Systeme theoretisiert.

nicht möglich, den ebenso weitreichenden Diskurs der Informatikwissenschaften in dieser Arbeit den Platz einzuräumen, der im Rahmen der Konzeption möglich wäre. Dies ist hauptsächlich dem Fehlen eines Bindeglied zwischen GSKW und Informatik geschuldet. Die Planung umfasst daher nicht nur die technologische Analyse und Konzeption im Rahmen der Möglichkeiten elektronischer Datenverarbeitung, sondern auch (implizit wie auch explizit) die Bedeutung der GSKW für die Informatik, wie diese speziell von Coy hervorgehoben wird.

Natürlich stellt sich die Frage nach der Aktualität der Arbeit, nach dem Forschungsstand des wissenschaftlichen Diskurses. Hier kann aber nur angemerkt werden, dass natürlich während des Erstellens dieser Arbeit versucht wurde, aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu verarbeiten, allerdings ist es nicht möglich konkreten Konsens eines derartigen komplexen Gegenstands zu finden, geschweige denn überhaupt alle fächerübergreifenden Communitys zu berücksichtigen.

4 Ontologie des Wissens

Wissen wird oft als nur in Subjekten auftretendes Phänomen gehandelt. Doch kommt dieses Wissen aus dem Nichts? Karl R. Popper sieht 99,9 % des Wissens eines Organismus als angeboren,¹⁹ und wenige würden bestreiten, dass die Gene eine Art „Bauplan“ des jeweiligen Organismus, bzw. der zugrunde liegenden Proteine darstellen. Doch wo beginnt Wissen? Auch Atome schließen sich zu Molekülen zusammen. Der Zusammenschluss funktioniert wohl auch als Konsequenz auf das Verhalten der Teile (der Substanz oder den Schwingungen?) aus denen die einzelnen Atome bestehen. D.h. ähnlich wie bei Organismen, welche selbst aus Subsystemen bestehen, welche wiederum aus Subsystemen bestehen, etc.²⁰

Die Kommunikationswissenschaft kann nur bedingt nach den Anfängen des Wissens suchen. Dennoch müssen die Grundlagen von Wissen allgemein integriert werden, da dieses die Kommunikation und schlussendlich auch die Interaktion mit dem Computer ermöglicht. Dies lässt uns zuallererst unsere Wahrnehmung hinterfragen. Doch befinden wir uns hier an der Grenze zur Kommunikationswissenschaft, da z.B. Psychologie, Neurowissenschaft und Psychoanalyse dieses Gebiet weit tiefer durchdringen.

Bei unserer Betrachtung sollen die Stärken des Computers stets mit bedacht werden, nicht nur weil dies das Ziel dieser Arbeit impliziert, sondern auch da der Computer mMn einen vorläufigen Höhepunkt des Wissens unserer Gesellschaft symbolisiert. Die

19 Vgl. Heller, *Wie entsteht Wissen?*, 68.

20 Vgl. Myers, *Psychologie*, 57.

Stärken sind die Berechnung mathematischer Probleme, die Verwaltung großer Zeichenbestände und die gleiche Wiederholung von Anweisungen.²¹

Die Suche nach dem ersten Fraktal führt aber nur über eine Ergründung unserer Wahrnehmung, da wir **nur** über diese wissen und lernen. Auch wenn raumzeitliche Modelle in der Softwareentwicklung, speziell im Rahmen von Spielen (z.B. Flugsimulator, Ego-Shooter, etc.), weit verbreitet sind, bedarf es einer philosophischen Fundierung, da die Raumzeit nicht nur mit oben/unten, rechts/links, hinten/vorne und vergangenes/zukünftiges beschrieben werden kann. So kann z.B. in einem Spiel jede räumliche oder zeitliche Koordinate die Raumzeit neu schaffen, indem man ein Level abschließt.

4.1 Raumzeit: Grundlage menschlichen Denkens

Der Mensch ist im Raum geboren und wir alle erfahren eine schwer definierbare Veränderung der räumlichen Verhältnisse: die Zeit.

Zeit und Raum sind grundlegende Erfahrungen durch die wir ebenso grundlegende Erkenntnisse für unser Denken beziehen. Heller sieht z.B. die Arithmetik als Konsequenz des zeitlichen bzw. die Geometrie als Folge der räumlichen Orientierung unseres Wesens²² und auch Schmidt und Zurstiege verorten alle Wahrnehmungen in einem konkreten raumzeitlichen Kontext.²³ Wir sind „räumlich orientierte Wesen“²⁴ und auch die Entwicklung unseres Geistes (bzw. unseres Denkapparats) ist aus der Notwendigkeit der räumlichen Orientierung entstanden. So geht Thompson davon aus, dass sich unser heutiges Gehirn aus einem Orientierungsmechanismus einfacher Organismen entwickelt hat. Diese bestanden aus mehreren Ganglien, wobei eine priorisiert wurde um die Richtung (insofern die Bewegung) zu bestimmen.²⁵

21 Die Stärken des Computers sind hier intuitiv ausgearbeitet.

22 Vgl. Heller, *Wie entsteht Wissen?*, 140.

23 Vgl. Schmidt und Zurstiege, *Kommunikationswissenschaft*, 29.

24 Heller, *Wie entsteht Wissen?*, 140.

25 Vgl. Thompson, *Das Gehirn*, 8 – 10.

Die räumlichen Bewegungen haben, für die Entwicklung des menschlichen Geistes eine maßgebliche Rolle.

“... die Entstehung der mentalen Erkenntnis- und Denksysteme [gehen] auf einfachste sensomotorische Handlungsbereitschaften zurück, die der Auseinandersetzung des Organismus mit seiner Umwelt dienen.”²⁶

Die Annahme, dass das Freiwerden der Hände und die damit verbundene feinmotorische Manipulation (und somit Bewegung) der Umwelt einen weiteren Wachstumsschub unseres Gehirns verursachte, ist dafür ein weiteres Indiz. Zwar ist der genaue Grund, warum wir heute mit einem derart überproportionalen Gehirn denken umstritten. Als gesichert gilt aber, dass das Gehirn erst nach dem Aufrichten und somit auch nach dem Freiwerden der Hände überdurchschnittlich (im Vergleich zur Körpergröße) zu wachsen begann.²⁷

Zeit ist nun eine ungleich weniger „greifbare“ Erfahrung. Dennoch sind wir uns dieser bewusst. Die Evolutionstheorie ist hier ein Anschauungsbeispiel zeitlichen Denkens und jedoch nicht ohne räumliche Determination. So wird angenommen, dass durch die zeitliche Abfolge verschiedener Ereignisse komplexe biologische Strukturen entstanden sind. Auch Kant vermutete bereits 1755 das ganze Planeten „entstanden“ sind und brach mit der Idee der göttlich, instanten Schöpfung.²⁸ Aber auch unser Geist baut zu einem großen Teil auf Vorhergegangenes. In der Psychoanalyse ist von der Kontinuität des Geistes die Rede, welche (verkürzt gesagt) die geschichtliche Determination des aktuellen Bewusstseinszustands beschreibt,²⁹ welche sich in abgewandelter Form auch bei einer Theorie der Geschichten und Diskurse wieder findet (keine Setzung ohne Voraussetzung).³⁰

Raum und Zeit sind keine Gegensätze. Doch wie weit sind diese Erfahrungen bzw. Phänomene getrennt voneinander zu betrachten? So ist die menschliche Zeitmessung nur durch die Instrumentalisierung räumlicher Verhältnisse möglich. Die relativ gleiche

26 Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*, 441.

27 Vgl. Blackmore, *Die Macht der MEME. Oder die Evolution von Kultur und Geist*, 123 f.

28 Vgl. Heller, *Wie entsteht Wissen?*, 73.

29 Vgl. Brenner, *Grundzüge der Psychoanalyse.*, 15.

30 Vgl. Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*, 29 ff.

Messung der Zeit wird durch die Schwingung gleichlanger Pendel möglich. Bei sehr genauen Uhren wird die Zeit durch die Schwingungen von Cäsium ermittelt.³¹ Beide Messungen bedürfen räumlicher Ausprägung. Zeit ist immer nur durch räumliche Ausprägung erkennbar. So ist auch die Synchronisation der Zeit (die für eine breite gesellschaftliche Organisation unabdingbar war) erst durch die schnellere Durchquerung des Raumes mittels der Eisenbahn möglich (bzw. auch notwendig) geworden.³² Und eben Bewegung, als Veränderung des Standorts in der Zeit, ermöglicht uns die Erschließung des Raumes (auch im Sinne von Lichtwellen, die von Gegenständen ausgestrahlt werden).

“Raum ist ein Abkömmling der Erfahrung und der Reflexion herausgearbeitet aus gestaltloser Zeit. Er ist aber nicht ohne Zeit, ohne Geschichte, ohne Bewegungsunterschiede wiedererkennbar.”³³

Doch wenn Raum und Zeit eben diese ominöse Raumzeit bildet und wenn Menschen durch diese determiniert sind, welche Folgen hat dies für unser Wissen?

4.1.1 (Nicht-)Physikalische Betrachtung von Raumzeit

Wollen wir als Kommunikationswissenschaftler die Raumzeit als physikalisches Phänomen betrachten, stehen wir vor einem schier unlösbaren Problem, welches am besten mit einem Zitat zu einer Teilproblematik der Physik veranschaulicht werden kann:

“Ich denke, man kann mit Sicherheit sagen, dass niemand die Quantenmechanik versteht.”³⁴

Das obige Zitat wird Richard Feynman zugeschrieben, einem der bekanntesten Denker der Quantenphysik und offenbart ein schwerwiegendes Hindernis bei der Erörterung physikalischer Prämissen von Nicht-Physikern (im Sinne von: Wenn es Feynmann nicht versteht, wer dann?).

31 Vgl. Heller, *Wie entsteht Wissen?*, 107.

32 Vgl. Weyer, *Techniksoziologie*, 14.

33 Faßler, *Netzwerke*, 198–199.

34 „Richard Feynman – Wikiquote“.

Folgend soll aber nicht versucht werden Wissen, Kommunikation oder irgendein gesellschaftliches Phänomen physikalisch zu erklären. Dies geht auch über die Möglichkeiten der Physik hinaus.

„Zwar lässt sich in der Tat jeder wahrnehmbare Gegenstand physikalisch bestimmen. Das, was physikalisch über ihn ausgesagt werden kann, ist jedoch nicht alles, was sich über ihn aussagen lässt ...“³⁵

Physik soll hier eine geringe Rolle spielen. Natürlich sind x-Dimensionale Räume wie sie in der Stringtheorie konzeptionalisiert werden oder die Übermittlung von Information durch Quantenzustände schneller als die Lichtgeschwindigkeit nicht die alltägliche Erfahrung. Dennoch sollte es zu denken geben, dass wir die Welt durch Imagination, auch gegen die unmittelbare Erfahrung besser erklären können, als durch unsere direkte Wahrnehmung. Feyerabend zeigt diesen Widerspruch anhand eines Problems, mit dem Galilei zu kämpfen hatte. Ein Stein von einem Turm geworfen, fällt schließlich, trotz Erdumdrehung gerade zu Boden. Insofern widerspricht eine drehende Erde unserer Wahrnehmung.³⁶

Die Physik erweitert unser Verständnis von Welt mannigfaltig. Gut lässt es sich an den Wissenschaften die sich mit unserem Denken beschäftigen illustrieren. Weiterentwickelte bildgebende Verfahren erlaubten die Funktionsweise und Topologie des Gehirns empirisch zu bestimmen.³⁷ Diese Einblicke zerstörten die Illusion, dass man stets als Seele die körperliche Maschine steuert und in weiteren Folge, dass man als einheitlicher Geist agiert.³⁸ Dabei „kreist“ unser Denken nach Piaget (siehe Abbildung 1) und leitet Erkenntnisse emergenter Phänomene aus „einfacheren“ Systemzusammenhängen ab.

35 Klein, *Geschichtsphilosophie*, 13.

36 Vgl. Feyerabend, *Wider den Methodenzwang*, 89 ff welcher dieses Beispiel anhand von verschiedenen Teilproblemen aufarbeitet wird.

37 Vgl. Kaplan-Solms, CU, und Solms, *Neuro-Psychoanalyse*.

38 Vgl. hierzu Untersuchung mit Splitbrain patienten Myers, *Psychologie*, 90 – 92.

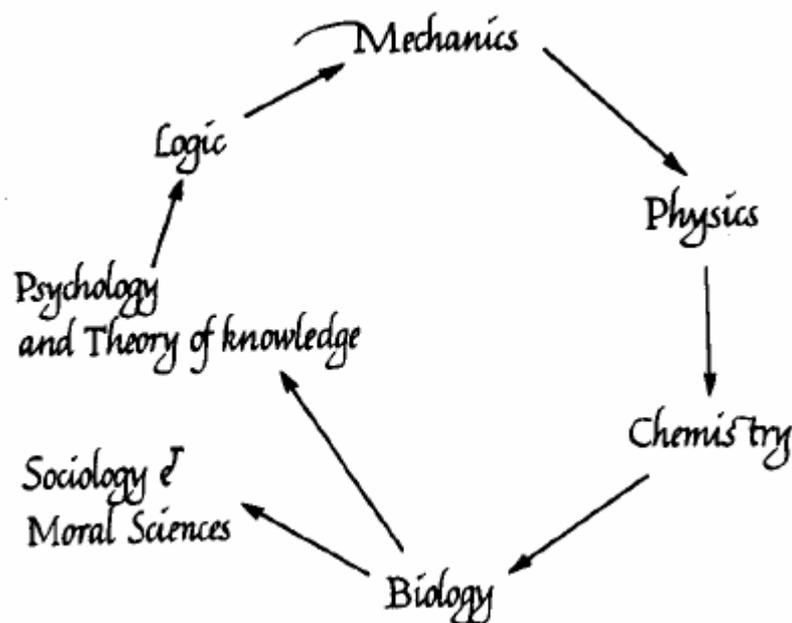


Abbildung 1: Piagets "Circle of Understanding", („Vo MEi:CogSci Cognitive Science, Ringvorlesung“.)

Die Modularität des kognitiven Apparats und die grundsätzliche Erkenntnis aus der Erforschung physikalischer Phänomene, dass einfache Voraussetzungen zu komplexen Systemen führen können,³⁹ verlangen eine neue Orientierung zentralistischer und hierarchischer Wissensorganisation. Ausgehend von der Grundannahme, dass all unser Leben darauf ausgerichtet ist, den uns umgebenen Raum zu integrieren und mit diesen zu interagieren, was auch Bewegungen mit einschließt, ist Wissen ein System, welches aus grundlegenden raumzeitlichen Erfahrungen emergiert. Dabei stehen den Menschen als Wissensträger verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, die diesen in der Umwelt bestehen lassen. Nimmt man also wieder die folgende Definition von Technologie zur Grundlage,

„The relationship between labor and matter in the process of work involves the use of means of production to act upon matter on the basis of energy,

39 Gute Beispiele hierzu ist die Kochschneeflocke, bzw. die Modellierung von Pflanzenteilen durch L-Systeme vgl. vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 25 f.

knowledge, and information. Technology is the specific form of this relationship.“⁴⁰

sind die Gene, der Geist, etc. die Beziehungstypen zu dieser Umwelt und bestimmen insofern unser Wissen.

Es gibt aber keine puristische Aufnahme von Umwelt, wie dies z.B. in der frühen Kommunikationswissenschaft im Sinne des Nachrichtentransfer erdacht wurde. Die Natur bildet vielmehr laufend Strukturen, welche als reaktive Modelle der komplexen Umwelt gegenüberstehen.⁴¹ Diese Modelle sind (auch in nicht-„geistigen“ oder nicht-sozialen Systemen) Annahmen, welche erst durch Differenzierung zwischen relevanten und nicht-relevanten Aspekten durch Beobachten entstehen. Dabei ist die Beobachtung der Umwelt und die Schaffung von Differenzen eine Grundlage für Komplexitätskonstruktion wie -bewältigung und auch der Ursprung des betrachteten Systems, da ein System erst durch die Unterscheidung als System erkennbar wird.⁴² Unterscheidungen werden durch Beobachtung auf allen Ebenen der Existenz vollzogen und sind kein menschliches Unikum:

„Die Beobachtung ist in diesem Kontext zunächst ein rein formales Konzept, das [...] als sehr grundlegende duale Operation von Unterscheidung und Bezeichnung vorgestellt wird.“⁴³

Damit das System differenzieren kann, bedarf es einer zeitlichen Redundanz eintreffender Informationen, da sonst Differenzierung über den Zeitpunkt des Auftretens hinaus nicht sinnvoll wäre. Innerhalb dieser Differenz, werden weitere Differenzen getroffen, wie z.B. bei der visuellen Wahrnehmung, bei welcher erkannte Formen weiter differenziert werden (Gesicht → Ausdruck).

40 Castells, *The Rise of the Network Society*, 15.

41 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 74 – 76.

42 Vgl. Jonas, „Mind the gap! - Über Wissen und Nichtwissen im Design. Oder: Es gibt nichts Theoretischeres als eine gute Praxis.“, 54 f wobei Jonas von den Analysen von Niklas Luhman ausgeht.

43 Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 235.

Besondere Bedeutung haben Systeme die gleiche Redundanz-Bereiche abbilden, da gerade diese die Ermöglichung leistungsfähiger und flexibler Strukturen erlauben, was besonders eindrucksvoll an unserem neurologischen System sichtbar wird.⁴⁴

Wenn solche Systeme in Beziehung treten, tritt ab einer gewissen Komplexität das Phänomen der Emergenz ein.⁴⁵ Die damit zusammenhängenden wissenschaftlichen Diskussionen sollen erst später behandelt werden. Hier sollen die allgemeinen Grundlagen von komplexen Systemen vordergründig sein, z.B. die Transzendenz komplexer Systeme, welche zwar ein Teil emergenter Systeme ist, aber im Gegensatz zum Phänomen der Emergenz unumstritten ist.

Durch die Abhängigkeit von interagierenden Teilen, ist die Prognose nach wenigen Iterationsschritten schon schwierig, da bereits mehrere Möglichkeiten (Zustände des Gesamtsystems) in Frage kämen. Dies lässt sich besonders gut am „Ur“-Problem der Chaostheorie, dem Dreikörperproblem illustrieren. Die Frage ob unser Sonnensystem stabil sei wurde 1887 von König Oskar II von Schweden gestellt und wohl nur unzufriedenstellend beantwortet. Henri Poincaré stellte fest, dass bereits bei einem idealen Modell mit drei Planeten, die Grenzen der Berechenbarkeit schnell, mit den vorhandenen Möglichkeiten, gesprengt werden und insofern für unseres um etliches komplexeres Sonnensystem keine Voraussage möglich ist.⁴⁶

Solche zirkuläre Bedingungen sind nach Füllsack in der Natur unvermeidbar⁴⁷ und machen die Erkenntnisse über komplexe Systeme, auch wenn Sie wie die Chaostheorie auf mathematischer Beobachtung beruhen, auch auf gesellschaftliche Phänomene wie Wissen und Kommunikation anwendbar.⁴⁸ Unter der Voraussetzung, dass alle Systeme (egal ob z.B. physikalisch oder gesellschaftlich) ihre Komplexität aus der iterativen, rekursiven Wiederholung von einfachen Operationen schöpfen,⁴⁹ werden diese

44 Vgl. Ebd., 308; und Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 11.

45 Ob dies tatsächlich eine Art Naturgesetz ist, ist für diese Argumentationsführung nur z.T. relevant.

46 Vgl. Kinnebrock, *Bedeutende Theorien des 20 Jahrhunderts*, 113 ff.

47 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 16.

48 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*; und Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*.

49 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 23–25.

Operationen im Fall von Gesellschaft im Redundanzbereich menschlicher Individuen verwirklicht.

Zwar kann hier nicht in den verschiedenen Disziplinen (insbesondere nicht in der Physik) weiter in die Tiefe gegangen werden, doch soll uns eine psychologische und neurologische Perspektive zumindest eine Richtschnur geben, um nicht Phantastereien anheim zu fallen.

4.1.2 Neurologie, Psychologie und Raumzeit

Auch wenn es mittlerweile allgemeiner Konsens ist, dass der Sitz der Psyche (bzw. des Geistes) das Gehirn ist, gab es lange Vorbehalte, Erkenntnisse über die physikalische, neurologische oder biologische Funktionsweise des Gehirns auf eine Theorie des Geistes zu übertragen.⁵⁰ Natürlich ist die Integration verschiedener Ebenen desselben Erkenntnisgegenstandes aufgrund der zu erwartenden unterschiedlichen Logiken komplex. Dennoch liegt jedem Gedanken neurologische Aktivität zugrunde, insofern ist die Neurobiologie nach Kandel die Gegendisziplin zur Psychologie, welche diese um „mechanistisches“ Wissen zur Funktionsweise erweitert.⁵¹

Ein Teil dieser „mechanischen“ Grundlage des Denkens ist die Vernetzung der einzelnen, ähnlichen Zellen. Bei der wissenschaftlichen Beobachtung der Topologie des Gehirns, also die Analyse spezifischer Funktionen einzelner Areale, zeigte sich, wie flexibel unser Gehirn auf Umstände (z.B. das Ausfallen gewisser Areale) reagieren kann, aber auch wie unabhängig einzelne Funktionen innerhalb bestimmter Areale bestimmte Funktionen ausüben.⁵²

„Psychische Funktionen ... [sind] aufgrund von fokalen Hirnschäden nicht einfach »verloren«, sondern auf vielfältige und dynamische Art und Weise verzerrt.“⁵³

50 Anekdoten hierzu siehe Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*, 30 – 33. Dies ist für die Psychoanalyse insbesondere interessant, da Sigmund Freud eine neurobiologische Ausbildung hatte und auch selbst dbzgl. Versuche lancierte, die hauptsächlich an dem damaligen Wissensstand scheiterte vgl. Roth, „Vorwort zur deutschen Ausgabe“, 12.

51 Vgl. Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*, 41.

52 Vgl. Kaplan-Solms, CU, und Solms, *Neuro-Psychoanalyse*.

53 Ebd., 40.

Die Flexibilität ist sicher der Ähnlichkeit der Gehirnzellen zu verdanken, welche aufgrund von Äußerlichkeiten keine Rückschlüsse auf die eigentliche Funktion verschiedener Nervenzellen erlauben.⁵⁴ Dies gilt sogar über die Artgrenzen hinweg, was Erkenntnisse über die Funktionsweise des menschlichen Gehirns, mithilfe von Experimenten mit Tieren ermöglicht.⁵⁵

Gerade weil sich die Zellen in ihrem Funktionieren derart ähneln, scheint zumindest oberflächlich (nach unserem hierarchisch geprägten Verständnis von Organisation) die Koordination für verschiedene Prozesse und im Speziellen das Phänomen von Bewusstsein kaum zu erklären. Die parallele Verarbeitung wie sie z.B. bei der Wahrnehmung von Farben, Formen und Bewegung stattfindet,⁵⁶ wird zumindest derart zusammengeführt, dass nur ein bewusster „Kanal“ entsteht, welcher spezifische Inhalte selektiv unbewusst lässt.⁵⁷

Das Bewusstsein ist insofern ein wichtiges Instrument zur Komplexitätsbewältigung, welches uns erlaubt verfügbare Ressourcen gezielt zu aktivieren. Speziell die Aufmerksamkeit des Gesamtsystems ist hier ein wichtiges Instrument um die psychische Entwicklung zu steuern. Diese ist ein wichtiger Faktor um die Speicherung im Langzeitgedächtnis zu ermöglichen.⁵⁸

Die Synchronisation verschiedener Teile der Kognition zu einer Form von Bewusstsein, bedarf eines Modus, welcher wie oben bereits ausgeführt keine statische Entsprechung hat, sondern prozedural evolviert. Eine mögliche Variante zur Unterscheidung verschiedener Ebenen des Bewusstseins, welche sich mit diesem prozeduralen Charakter deckt, ist die Unterscheidung dieser in Form unterschiedlichen Frequenzen.⁵⁹ Dabei durchläuft unser Denken einfache kognitive Zyklen, welche beliebig verschachtelt sein können und höhere, komplexere Denkfunktionen ermöglichen. Die Synchronisation erfolgt durch die Überlagerung einer Frequenz (Gamma-Frequenz

54 Vgl. Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*, 259.

55 Vgl. Myers, *Psychologie*, 57.

56 Vgl. Ebd., 229 – 231.

57 Vgl. Roth, „Wie das Gehirn die Seele macht.“, 230.

58 Vgl. Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*, 286.

59 Vgl. Sawetz, *Handbuch Marketing-Psychologie.*, 29.

30/150 Hz), durch eine tiefere (Theta-Frequenz 4/7 Hz). Die kurz unterteilten Zyklen werden entlang der tiefen Frequenz ausgerichtet und zu bestimmten Zeiten ihre Lebensspanne „füllen“ diese das Bewusstsein mit Inhalten.⁶⁰

Auch wenn dies noch lange keine „Aufklärung“ der Phänomenologie des Bewusstseins ist, scheint diese als *Global Workspace Theorie (GWT)* bekannte Anschauung, verschiedenste weitere neurobiologische Erkenntnisse integrieren zu können. Insbesondere widerspricht diese aufgrund der Einfachheit der auch komplexen Gedankengänge zugrunde liegenden kognitiven Zyklen, nicht der Gehirnstruktur, welche lokale Netzwerke von gerade einmal tausend Zellen mit nur selektiven Verbindungen nach außen aufweist.⁶¹ Des Weiteren ist auch das durch einzelne Zellen im Verbund produzierte Langzeitgedächtnis, welches sich durch spezielle Proteinsynthese im Zellkern entfaltet in ein größeres Gesamtsystem integrierbar.⁶²

Noch anzuführen ist, dass den Synapsen bei der Steigerung der Komplexität eine bedeutende Rolle zu kommt. Da die von der Nervenzelle ausgehenden Verbindungen zu allen verbundenen Zellen nach einem binären Prinzip befeuern,⁶³ regeln die Synapsen die Stärke der Übertragung des Signals. Dies führt dazu, dass zwar „gleiche“ Signale ausgesandt werden, aber unterschiedliche Signale „ankommen“, was wiederum zu unterschiedlichen Aktivierungsverhalten führt.

Zusammenfassend emergiert unser Geist aus einfachen Zellen. Diese verbinden sich nicht auf der Grundlage schierer Existenz, sondern ihr Zusammenschluss evolviert. Dies bedeutet nicht, dass sich Individuen an beliebige Verhältnisse anpassen können. Klüver und Klüver merken an, dass ein individueller Organismus kein adaptives System ist, sondern die Spezies, zu der dieses Individuum gezählt wird.⁶⁴ Dies muss aber nicht für das „geistige“ Individuum gelten, da Systeme in ihren Redundanz-Bereich andere Redundanz-Bereiche abbilden können. Als gutes Beispiel kann hier das „Game-of-Life“

60 Vgl. Madl, Baars, und Franklin, „The Timing of the Cognitive Cycle“, 1 – 5.

61 Vgl. Roth, „Vorwort zur deutschen Ausgabe“, 11.

62 Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*, Vgl. .

63 Vgl. Myers, *Psychologie*, 60.

64 Vgl. Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 12.

gelten, welches trotz eines simplen Regelsets (welches eigentlich keine Turingvollständigkeit erlaubt) eine wenn auch schwierig zu bedienende Turingmaschine abbilden kann.⁶⁵ Dabei wird der Redundanz-Bereich des Ursprungssystems durch Wiederholung und Organisation der Elementzustände verfeinert und insofern erweitert.

Dies gilt auch für die Phänomenologie des menschlichen Individuums. Die Zyklen der neuronalen Aktivierungen,⁶⁶ wie von der GWT beschrieben, bilden das Bewusstsein und somit das Individuum. Dieses ist wiederum abhängig von den Zyklen des Gesamtverbands Mensch, welche z.B. Phasen zur Regeneration, oder Geburt und Tod vorgibt. Der „Zyklus Bewusstsein“ ist selbst Vorgabe für die Zyklen der Gesellschaft, wie z.B. Ausbildung, Berufsleben, etc. Dabei ist die raumzeitliche Verortung, im Sinne der Zyklen als Ziel spezifischer, konkreter Handlungen, omnipräsent.

4.1.3 Chaos, Systembildung und Kontinuität

Die Beobachtung, dass es keine zeitlosen Systeme gibt, lässt sich schnell nachvollziehen. Doch die Bedeutung von Zeit kann sich wie oben bereits ausgeführt nur über den Raum erlauben lassen. Dabei scheint ein System immer darauf angewiesen zwischen den Zuständen Ordnung und Chaos zu agieren, da beide Pole verstärkt Attraktoren zu diesen bilden, welche schlussendlich zu einer Desintegration des Systems führen.⁶⁷

Ein System kann vereinfacht dann entstehen, wenn zum einen genügend Möglichkeiten vorhanden sind, sich an die Umwelt anpassen zu können und zum anderen diese Möglichkeiten nicht zu dispers sind, um die Wahrscheinlichkeit das verschiedene Systemteile unterschiedliche Systemzustände annehmen und dadurch die Desintegration des Gesamtsystems aufgrund der Entwicklung unterschiedlicher Möglichkeitsbäume vorantreiben. Natürlich bedeutet dies, dass ein System sich nicht nur über das Verhalten

65 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 108 ff.

66 Wobei es kaum Unterschiede gibt, zwischen den Prozess der Aktivierung sensorischer Neuronen aller Art (auditiv, visuell) und nicht-sensorischer Neuroen.

67 Vgl. Gunaratne, „Understanding systems theory“, 181 – 182. Hierzu auch interessant ist die recht abstrakte Definition von Lévy im Bezug auf Information für das System Kommunikation Vgl. Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*, 199.

seiner Teile beschreiben lässt, sondern eben auch durch die Beobachtbarkeit von Organisationsmustern.⁶⁸

Die Chaostheorie ist ein interessanter wissenschaftlicher Beitrag für die Komplexitätsforschung und ist auch die Grundlage der Idee, dass Wissen als emergentes System unserer Kommunikationsleistung aus Fraktalen zusammengesetzt ist. Wie bereits analysiert, liegt die Vermutung nahe, dass die raumzeitliche Erfahrung die Grundlage der Fraktale von Wissen bildet, doch ist dies eine äußerst abstrakte Herangehensweise die erklärt werden muss. Die Chaostheorie ist (deren eigentliches Feld wohl besser als Fraktal-Theorie oder als Theorie der nicht-linearen Dynamik beschrieben wäre), auch wenn mit ihr unterschiedliche physikalische Phänomene beschreiben können, eine universalistische, mathematische Theorie. Dabei bricht die Chaostheorie (vielleicht nicht vollständig) mit der von Pierre Simon Laplace formulierten Vorstellung, dass ein Dämon mit „präzise[r] Beobachtungsgabe und übermenschlichen rechnerischen Fähigkeiten“, sich sozusagen das Universum errechnen könnte.⁶⁹

68 Vgl. Gunaratne, „Understanding systems theory“, 182., wobei wohl auch angenommen werden kann, dass durch die Rückbildung des Möglichkeitsraums zu einer Systembildung auf einer unteren Ebene kommen kann.

69 Vgl. Nordmeier und Schlichting, „Chaos und Strukturbildung“, 533–534.

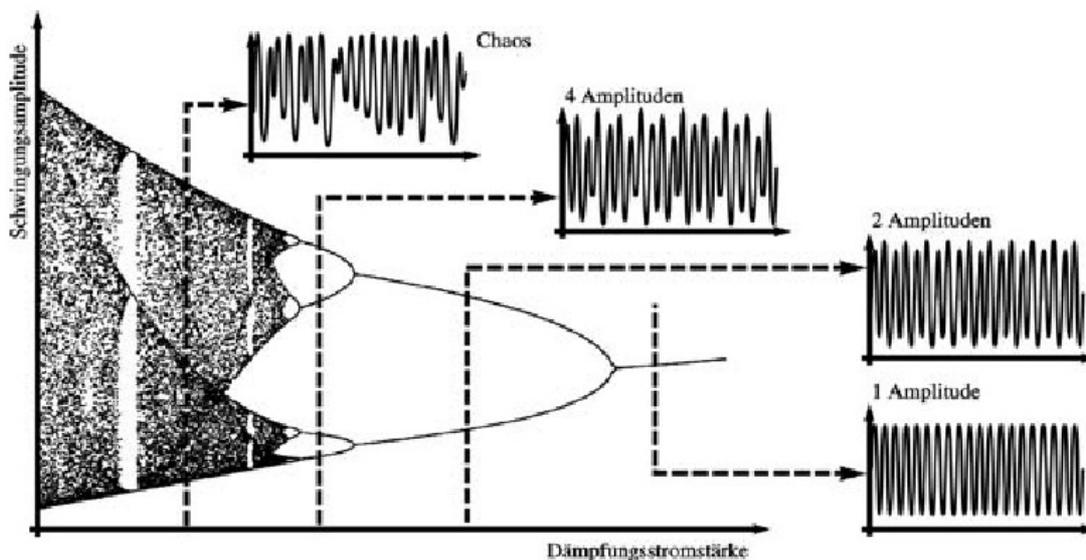


Abbildung 2: Feigenbaumszenario des chaotischen Drehpendels: Schwingungsamplitude in Abhängigkeit der Dämpfungsstromstärke (Nordmeier und Schlichting, „Chaos und Strukturbildung“, 535.).

Wenn diese Berechnung schon bei relativ einfachen und im Falle von Simulationen sogar streng deterministischen Systemen nicht mehr möglich ist, stellt sich der Frage, ob es wirklich an der Ungenauigkeit der menschlichen Beobachtung und Berechnung liegt? Und was bedeutet das für das System Wissen, welches (als axiomatische Annahme) aus den Fraktalen der raumzeitlichen Erfahrung/Wahrnehmung gebildet wird?

Dazu muss zuerst das oben stehende Bild erläutert werden. Abbildung 2 zeigt ein Drehpendel mit Dämpfung als Feigenbaumdiagramm, welches den Weg zur „Nicht-Berechenbarkeit“ bzw. zum Chaos illustriert und ist kein verzweifelter Versuch durch schöne, komplex wirkende Grafiken den Schein mangelnder Tiefgründigkeit zu übertünchen. Vielmehr ist dies eine Empfehlung Mandelbrots aus seinem Buch zur fraktalen Geometrie der Natur, welcher Grafiken als elementaren Bestandteil bei der Betrachtung von nicht-linearen Systemen sieht.⁷⁰ Die wissenschaftstheoretische

⁷⁰ Mandelbrot merkt an, dass es nur durch grafische Hilfsmittel möglich ist ein Verständnis zu komplexen Sachverhalten zu erlangen. Vgl. Mandelbrot, *Die fraktale Geometrie der Natur*, 33–35.

Implikationen von Illustrationen sollen hier nicht behandelt werden, jedoch auf die von Mandelbrot entwickelte „fraktale Dimension“ hingewiesen werden. Kurz erklärt beschreibt der Wert dieser Dimension, wie sehr z.B. eine Linie (also eine 1-Dimensionale Struktur) durch fraktale Erweiterung (z.B. die Kochkurve) ihre Dimension erweitert und zu einer Fläche wird.⁷¹ D.h. Wissen, bestehend aus raumzeitlichen Fraktalen, kann eine höhere Dimension beschreiben, als die von uns erlebte Raumzeit.

Die Abbildung selbst erklärt den Weg ins Chaos (bzw. zur Ordnung), aber auch die Verzerrung von Zeit. Der Weg ins Chaos ist eben nicht ein zeitlich vorgeschriebener Pfad, sondern die „Kommunikation“ des Pendels mit dessen Dämpfung. Die Selbstähnlichkeit des Feigenbaumdiagramms, ist also eine beobachtete Eigenschaft, welche durch eine spezifische Modellierung raumzeitlicher Verhältnisse erreicht wird und hat eben dadurch ebenso eine „fraktale Dimension“. Modelliert man diese Verhältnisse anders, z.B. bei gleichbleibender Dämpfungsstärke mit den Werten der Winkelgeschwindigkeit und Auslenkungsgeschwindigkeit als Achsenwerte, bekommt man den speziell für die Chaostheorie bekannten Phasenraum,⁷² welcher die Schwingungen über eine bestimmte Zeitspanne beschreibt.⁷³

Daraus kann eine wichtige Annahme für unsere weitere Suche nach Wissen und dessen Beziehung zu den (angenommenen) eigenen Fraktalen abgeleitet werden. Zeit ist für die Ergründung von Systemverhalten in nicht-linearen dynamischen Systemen eine Variable, die auf verschiedene Weisen extrahiert werden kann und unterschiedliche Wege und Zyklen offenbart. Allerdings kann Zeit nicht „aufgezeichnet“ werden. Kontinuität entsteht lapidar gesagt „im Kopf“. Wenn wir dicht an den Übergang von einer räumlichen Koordinate zur nächsten gehen, können wir die eigentliche Bewegung nicht beobachten. Schlussendlich springt das Bewegte von einem Punkt zum nächsten.⁷⁴

71 Vgl. Mandelbrot, *Die fraktale Geometrie der Natur*. Zu einer Fläche zu werden ist sehr bildliche gesprochen, allerdings mMn die treffenste Beschreibung.

72 Wohl der bekannteste ist der Lorenz-Attraktor,

73 Vgl. Nordmeier und Schlichting, „Chaos und Strukturbildung“, 536.

74 Vgl. Eisenhardt, Kurth, und Stiehl, *Wie Neues entsteht. Die Wissenschaften des Komplexen und Fraktalen.*, 73 ff.

Egal auf welcher Ebene wir solche Zyklen betrachten sind diese immer rekursiv bzw. bilden sich diese erst durch die Reintegration vorhergegangener Systemzustände. „Alte“ Systemzustände werden erst durch physikalische Artefakte greifbar, welche die Kommunikation verschiedener Zeitpunkte (Zeitpunkte sind genau genommen die kürzest möglichen Beobachtungszeitspannen) ermöglicht. Diese Artefakte sind maßgeblich für die Entwicklung von komplexen Systemen und sollen nun in den Fokus der Betrachtung rücken.

4.2 Informationen als Artefakte von Wissen

Für Entwicklung bedarf es Kontinuität. Um Kontinuität zu schaffen muss Vergangenes in irgendeiner Form zugänglich sein. Dies wird durch die Schaffung von Artefakten möglich, also eine Formung von Welt, folglich auch eine Art von Aktion.⁷⁵ Um Welt zu formen muss gewusst werden, wie dies zu bewerkstelligen ist. Wissen und Handeln sind somit untrennbar miteinander verknüpft, wie folgende Definition von Siegfried J. Schmidt verdeutlicht:

„Wissen ist Handeln, Handeln ist Performanz von Wissen.“⁷⁶

In der Literatur wird oft zwischen Kompetenz (Handlungswissen) und begrifflichen (Fakten-)Wissen unterschieden.⁷⁷ Diese Unterscheidung kann auf diesem Beobachtungsniveau nicht aufrecht erhalten werden. Jede Art der Erinnerung hat, z.B. beim Benennen, auch eine motorische (wenn auch nicht ausführende) Komponente,⁷⁸ da sonst keine Überprüfung des Erinnerungstextes vor einem selbst möglich ist. Natürlich ist umgekehrt keine motorische Bewegung ohne Abrufen von Artefakten möglich.⁷⁹

75 Aktion und Handeln ist hier synonym genutzt und bedeutet eine Veränderung von Artefakten.

76 Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*, 55.

77 Wie z.B. Capurro, „Einführung in den Informationsbegriff: Der Informationsbegriff in der Informationswirtschaft.“; Weber und Antos, „Einleitung“; und Janich, „Kommunikative Kompetenz und Sprachkultiviertheit - ein Modell von Wollen und Können“.

78 Vgl. Myers, *Psychologie*, 458.

79 Siehe hierzu Kapitel 4.1.2 Neurologie, Psychologie und Raumzeit und die Ausführung über die Ähnlichkeit von Denken, Handeln und Wahrnehmung im Rahmen der Gehirnaktivität.

Dies gilt auch für Reflexe, welche auch eine Form von Erinnerung darstellen, in dem Sinne, dass diese durch Speicherung quasi mechanische Kreisläufe erschaffen, welche die Reaktionszeit erheblich verkürzen.⁸⁰ Insofern hat die obige Definition von Wissen auch eine physiologische Entsprechung, wobei die zu „Wissen werdende“ Information sich immer in physischen Artefakten manifestiert. Faktenwissen und Kompetenz unterscheiden sich somit nicht in der grundsätzlichen Aktivierung von Artefakten, sondern in der Orientierung (extern, intern), Re-/Aktivierung (Bewegungs- oder Assoziationsfolgen), etc. des neurologischen Systems in Abgrenzung zum restlichen Körper.

Die Artefakte die durch die Handlung geschaffen werden (wie schon erwähnt, auf allen Ebenen des Seins), werden später wieder aktiviert. Diese Aktivierung ist Berechnung und transformiert Artefakte zu Information und schließlich zu Wissen. Peter Denning schreibt in seinen Ausführungen zu den „Great Principles of Information Technology“, dass man annehmen kann, dass Berechnung (oder hier treffender der englische Begriff „computation“) ein natürliches Phänomen ist. Dies wird speziell anhand der DNS Transkription verdeutlicht und führt schließlich zu einer neuen Sichtweise auf menschliche Informationsverarbeitung und insofern zum Computer.

„The lesson for us is that computation is the principle and the computer is the tool.“⁸¹

Der Computer soll zu einem späteren Zeitpunkt noch in den Fokus der Betrachtung rücken. Hier ist die Bedeutung von Information als Artefakte, welche jede Art von zeitlicher Abfolge und somit komplexe Systeme ermöglichen, maßgeblich. Die Berechnung der Artefakte ist dabei die Überführung dieser in neue Artefakte. Wie z.B. bei Neuronen, welche, wenn ein Schwellenwert an Aktivierung übertroffen wird, selbst feuern und somit Aktivierungspotential an Synapsen anderer Neuronen schaffen. Dies

80 Vgl. Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*, 257 ff.

81 Denning, „Great Principles of Computing, Category Narratives - Computation“.

kann auch in einer sozialwissenschaftlichen Terminologie als „(Re-) Konstruktion zum Zweck der angemessenen (Re-) Aktion“⁸² interpretiert werden.

Das menschliche Wissen baut auf den Grundprinzipien der informationellen Berechnung auf. Ein angenommener Unterschied zu anderen Tieren ist die Erweiterung unseres Redundanz-Bereichs um symbolische Interaktion, also im weitesten Sinne die Sprachfähigkeit des Menschen.⁸³ Natürlich kommunizieren auch Tiere, aber die Bedeutung des Anderen ist in tierischer Kommunikation weitgehend auf die eigene Perspektive beschränkt.⁸⁴ Im Bezug auf Wissen bedeutet dies nun nicht, dass sich Tiere nicht „wissentlich“ durch ein Geflecht von Zusammenhängen bewegen und Symbole nutzen, sondern dass Bedeutung soviel selbstzentrierter gewonnen wird, dass man von einem qualitativen Unterschied sprechen kann. Trotzdem muss Wissen informationell berechnet werden, insofern kommuniziert sein:

„Es gibt kein Wissen an sich, sondern nur geteiltes Wissen“⁸⁵

Das Externalisieren von Wissen, als das Bereitstellen von Artefakten und Teilen (mitteilen) von Wissen, funktioniert über Zeichen. Diese veröffentlichten Zeichen, welche Seiler auch objektiviertes Wissen nennt, soll hier als Information bezeichnet werden.

„[...] verwende ich den Begriff der Information hier ausschließlich dazu, um damit Wissen zu bezeichnen, das in Zeichen objektiviert und auf diese Weise öffentlich zugänglich gemacht wird.“⁸⁶

Der komplexe Kreislauf zwischen aufgenommenen Informationen und dem Produzieren von informationellen Artefakten ist für Wissen und Kommunikation entscheidend. Doch die mittlerweile als Faktum annehmbare Bedeutungskonstruktion auf Seiten des Empfängers (d.h. es gibt keine „Übertragung“ von Bedeutung) verlangt nach einer Untersuchung des Übergangs zwischen Informationen und Wissen.

82 Jonas, „Mind the gap! - Über Wissen und Nichtwissen im Design. Oder: Es gibt nichts Theoretischeres als eine gute Praxis.“, 54 Hervorhebungen durch den Autor.

83 Vgl. Engel und Singer, „Neuronale Grundlagen des Bewusstseins.“, 153.

84 Vgl. Tomasello, *Origins of Human Communication*.

85 Capurro, „LIBREAS - Library Ideas“.

86 Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*, 96.

4.2.1 Daten, Information und Wissen

In den Analysen zu verschiedenen Gebieten das Wissen betreffend, wird zumeist eine grundlegende Dreiteilung zwischen Daten, Information und Wissen vorgeschlagen, wobei diese Unterscheidung meist als vertikale Teilung erscheint und die unteren Ebenen die oberen konstituieren.⁸⁷

Die obigen Definitionen von Information und Wissen sollen hier unsere Ausgangslage bilden für die Analyse dieser Trennung. Gerade die hierarchische Komponente scheint der Vorgabe raumzeitlicher, fraktaler Ordnung zu entsprechen. Geht man von der axiomatischen Bedeutung dieser Ordnung aus, muss die Analyse etwas von der Systemgrenze „Körperbewusstsein“ gelöst werden. Verschiebt man diese Grenze und fokussiert auf einzelne Sub-Systeme des Körpers, externalisieren diese in der Kommunikation mit anderen Körperteilen ebenso „Erfahrungen“ und internalisieren Information von anderen Teilen (wie z.B. bei der Zusammenführung von Farbe, Form, Bewegung und Tiefe⁸⁸) um ein kongruentes Gesamtsystem zu ermöglichen.

Dies ist insofern von Bedeutung, da Internalisierung von Externalisiertem die Komplexität des eigenen Systems erweitert. Dies geschieht durch die Erweiterung unseres Gegenwartsraumes, abhängig von der Lebensdauer der Artefakte und durch die Erweiterung/Selektion der Optionen (im Sinne von Anschlusshandlungen). Dabei ist das Problem die Differenz von Daten, Information und Wissen im Spannungsfeld zwischen Materialität (tangible) und nicht physikalische Fassbaren (intangible). Wobei folgend die ebenso proklamierte Differenz zwischen Information als Prozess und Entität⁸⁹ im ersten Spannungsfeld aufgelöst werden soll.

87 Diese Einteilung ist allgemeiner Konsens, wenn auch diese um die Ebene der Weisheit erweitert wird. Vgl. z.B. Faßler, *Netzwerke*, 70, 168 f; Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*; Capurro, „Einführung in den Informationsbegriff. Der Informationsbegriff in der Informationswissenschaft.“; Galea u. a., *The Data Bonanza. Improving Knowledge Discovery for Science, Engineering and Business.*, 17 ff.

88 Vgl. Myers, *Psychologie*, 229–230.

89 Vgl. Capurro, „Einführung in den Informationsbegriff. Der Informationsbegriff in der Informationswissenschaft.“

Zuerst muss die Differenz zwischen Daten und Informationen neu bewertet werden. Daten werden dabei meist als eine Art Faktum gesehen, welche durch Bündelung zu Informationen werden, was Müller anhand der Temperaturmessung demonstriert:

„Als Daten bezeichnen wir die symbolische Repräsentation von Sachverhalten (zum Beispiel den auf einem digitalen Thermometer ablesbaren Anzeigewert von „25° Celsius“.)“⁹⁰

„Als Information bezeichnen wir ein Bündel von Daten, das in einer propositionalen Struktur zusammengefaßt ist. Die Aussage: „In München sind es heute, am 27.7.1996 um 13 Uhr, 25 Grad im Schatten“ ist eine Information im Sinne dieser Definition.“⁹¹

Bei dieser Art der Abgrenzung stellt sich nun die Frage der Grenzziehung. Ist diese Art der Differenzierung erfolgreich operationalisierbar? Hat man nun die Anzeige „25 °“ vor sich, hat man bereits eine Selektion durch Aufmerksamkeit getroffen. Im Kontext erkennt man, dass es sich um eine Temperaturmessung handelt, man verortet die grafische Notation 25 in der Menge der Zahlen und schlussendlich (auch wenn die Abfolge dieser Erkenntnisse unterschiedlich sein kann) freut man sich über einen warmen Tag und ordnet die (z.B. visuellen) Artefakte der Stadt München zu.

Das bedeutet, dass die Grenze zwischen Daten und Information sich in der Konstitution von Information verschiebt. Die Frauenkirche hat für das Lesen der Temperaturanzeige keine Bedeutung, jedoch sehr wohl für die Erkenntnis, dass es sich um München handelt. Insofern (auch als eine mögliche Informationswissenschaftliche Definition von Daten) sind **Daten** die Kontingenz der vorhandenen Informationen,⁹² wobei diese Kontingenz aus der Externalisierung unzähliger verschiedenere Systeme besteht, inkl. der wichtigsten Systeme zur Übermittlung menschlicher symbolischer Interaktion Licht

90 Müller, „Denkwerkzeuge für Global Player“; zitiert nach Capurro, „Einführung in den Informationsbegriff: Der Informationsbegriff in der Informationswirtschaft.“

91 Müller, „Denkwerkzeuge für Global Player“; zitiert nach Capurro, „Einführung in den Informationsbegriff: Der Informationsbegriff in der Informationswirtschaft.“

92 Vgl. Capurro, „Einführung in den Informationsbegriff. Der Informationsbegriff in der Informationswissenschaft.“ bzw. auch Denning, welcher alle Ein- und Ausgaben als Daten bezeichnet Denning, „Great Principles of Computing, Category Narratives – Computation“. und Galea u. a., *The Data Bonanza. Improving Knowledge Discovery for Science, Engineering and Business.*, 17 f.

und Luft. Dabei werden vorhandene Artefakte ständig zu zusammenhängenden Systemen konstruiert, die hier als **Informationen** bezeichnet werden. Nämlich als „erkannte“ Information, als Information die einem (externen) Systemzusammenhang zugeordnet werden. Unverbundene Informationen bleiben Daten.⁹³

Jede Information wird dabei ein Teil der Daten für folgende Prozesse. Wie Füllsack anhand des Regelkreises Klimaanlage und Thermostat veranschaulicht (welche einfach konzipiert übrigens auch bei einem Brand weiter zu kühlen versucht) ist dabei jeder Schritt der Selektion/Fokussierung eine systemisch und strukturell vor-determinierte Reaktion sinnhaft im eigenen Operieren.⁹⁴ Diese Determination soll dabei in Kombination mit der Potentialität von Handlung als Reaktion auf einen Input als **Wissen** betrachtet werden. Dabei gilt, dass jedes natürlich bestehende System (Anm.: auch der Computer) zwar auf analoge Eingaben reagiert, jedoch strukturell nur limitierte, digitale Reaktionsmuster erlaubt.

Die obige Definition ist eine mögliche Integration unterschiedlicher Informationsdefinitionen (auch des oben stehenden Beispiels). Das hauptsächliche Problem dabei ist die noch fehlende Integration der zeitlichen Dimension. Wie bereits festgestellt, gibt es aber keine Zeit oder Zeitmessung ohne räumliche Ausprägung. Das bedeutet, der Übergang der einzelnen Formen bedarf eines zeitlichen Prozesses. Die Kopplung der Zeit offenbart sich in der Definition von Wissen als reaktive Struktur. Nur die Reaktion auf „Daten“ (inkl. Selektion und Transformation auf Information) offenbart Wissen, wobei diese als Wahrnehmung wieder als Information im Datenraum aufgenommen wird (Man nimmt wahr: „System X reagiert auf Datenraum/Situation Y mit Reaktion Z, worauf Datenraum/Situation Y1 entsteht“). Nur die systemeigene Evaluierung und Handlung (Herstellung des Datenraums Y für Z / Y1) stellt somit Wissen dar.

Informationen stellen unseren einzigen Zugang zu fremdem Wissen dar. Trotz Konstruktion auf Seiten des Empfängers ist diese ein Verbrauchsgut (wohlgemerkt nicht deren Bedeutung). Dies widerspricht den Ausführungen von Luhmann,

93 Vgl. Capurro, „Einführung in den Informationsbegriff. Der Informationsbegriff in der Informationswissenschaft.“

94 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 38 – 39.

insbesondere dessen Informationsbegriff, wenn er schreibt, dass Licht nicht durch „das Sehen von Dingen“ verbraucht wird.⁹⁵ Natürlich ist gerade bei allen verbreiteten Informationen der Zugang zu dieser einzigartig,⁹⁶ die Verarbeitung dieser kann aber zur selben Unterscheidung führen (vielleicht im Sinne von Luhmanns Form?).

Die nachrichtentheoretische Konzeption des Informationswertes von Shanon und Weaver,⁹⁷ und der damit einhergehende Verlust dessen bei mehrmaliger Übertragung,⁹⁸ wird durch Struktur- und Redundanzbildung relativiert. So zeigen die Forschungen von Kandel, dass die Wiederholung (in seinen Experimenten von Stromstößen) eine Erweiterung der Informationsstruktur auf der Ebene der Proteinsynthese schafft. Das Zusammenspiel zwischen DNS und der Symbolisierung des Rückzugsreflexes in Proteinform soll hier nicht weiter erörtert werden und kann bei Kandel nachgelesen werden.⁹⁹ Wichtig ist hier, dass auf allen Systemebenen auf Artefakte zurückgegriffen wird, die gewisse Handlungen repräsentieren (insofern sogar symbolisieren).

95 Vgl. speziell Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 190 ff.

96 Meine Perspektive auf ein Gemälde ist durch mich verstellt; ich verbrauche das hier vom Gemälde emergierte Licht.

97 Zur Abgrenzung der bekannten „Entropie“-Formel von Shanon und Weaver von den Kommunikationswissenschaften siehe Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*.

98 Vgl. Capurro, „Der Informationsbegriff. Der Informationsbegriff in anderen Disziplinen.“, wobei dies natürlich auch kontextualisiert wird und insofern die Neuheit nicht prinzipiell von der eigentlichen Zeichenfolge determiniert wird.

99 Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*.

4.2.2 Komplexitätsaufbau und -abbau

Sind der Auf- und Abbau von Daten, Informationen und Wissen schon auf den einfachsten Ebenen der Existenz offenbart, stellt sich die Frage, wie uns die bekannten sprachlichen, mathematischen, logischen, etc. Zeichen- und Regelsysteme, deren unüberschaubarer Abstraktionsgrad nicht mehr durch die einfache raumzeitliche Erfahrung erklärbar scheint, zugänglich wurde. Begonnen soll hier mit einer grundlegenden Unterscheidung zwischen der Erfahrung der Raumzeit und den zugrunde liegenden Mechanismen der Ermöglichung dieser Erfahrung werden. Bis wir uns in einem scheinbar 3-dimensionalen Raum bewegen/denken können, müssen wir uns diesen erst anhand der uns zugänglichen Artefakten errechnen.¹⁰⁰

Die Artefakte der Umwelt erreichen aber für sich noch nicht die Komplexität, mit der wir in modernen Gesellschaften umgehen, obwohl die Datenmenge die wir (speziell über den visuellen Kanal) aufnehmen, bereits beachtlich ist (welche als Teil menschlicher Komplexitätsbewältigung nur zum Teil bewusst verarbeitet wird).

„Einer Schätzung zufolge nehmen unsere 5 Sinne pro Sekunde 11.000.000 Bits an Informationen auf, von denen wir bewusst nur etwa 40 Bits verarbeiten.“¹⁰¹

Die räumliche Orientierung erfolgt visuell über den Vergleich zweier zeitgleicher Bilder bzw. bei der auditiven Wahrnehmung über die Errechnung der zeitlichen Differenz zweier gleichen, ungleichzeitig empfangenen Audio-Signalen.¹⁰² Da der Berechnungsaufwand des Inputs der Wahrnehmungskanäle groß ist, scheint eine Differenzierung der Grundapparatur der Kognition für die (schnellere) Re-Interpretation von Inhalten sinnvoll. Z.B. in einen Bereich für die primäre Selektion, eine für die konkrete aufmerksamkeitsgesteuerte Verarbeitung und eine – das Langzeitgedächtnis – welche den Kontext erweitert und des weiteren auch die Selektion steuert.¹⁰³

100 Myers, *Psychologie*, 213 ff, 257 ff.

101 Ebd., 259.

102 Vgl. Gregory, *Auge und Gehirn*, 83 f; Myers, *Psychologie*, 239 f.

103 Vgl. Ballstaedt, „Kognitive Verarbeitung von multikodaler Information.“, 123 – 126; Mayer, „Multimedia learning“, 119 f; Was auch mit neurobiologischen Erkenntnissen übereinstimmt. Vgl. Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*.

Kontext baut immer auf Erinnerung und bedeutet die Verknüpfung (insofern eine räumliche Phänomenologie) verfügbarer Artefakte. Dabei ist auch die scheinbar sequentielle Erzählung auf Vernetzung angewiesen. Um der Komplexität der jeweiligen Narration Rechnung zu tragen, werden wichtige vorhergegangene Punkte der Geschichte „ge-indext“. Diese Indexstellen werden dann wiederum laufend verknüpft, um Kausalität in der Geschichte herzustellen.¹⁰⁴

Die Herstellung von Kontextualität kann nicht instant, allein durch Existenz *sein*, sondern braucht Zeit. Darum operiert das menschliche Gehirn (wie z.B. auch bei der GWT ansatzweise illustriert) nicht im „Jetzt“ als Zeitpunkt, sondern verarbeitet Gegenwart als (3 sekundliche) Zeitspanne.¹⁰⁵ Das bedeutet, dass Zeit ein Hauptfaktor für die Schaffung von Komplexität ist, indem der Raum der Gegenwart befüllt/verknüpft wird. Dies bedeutet, dass es keine Unmittelbarkeit systemischer Reaktionen auf Umweltumstände geben kann. Verallgemeinert folgt daraus, dass alle Systeme ihre eigene Zeit haben, die aus den zeitlichen Kosten der Operationen (insofern Reaktionen) entstehen. Luhmann sieht darin allerdings nur einen Vor-Form von Zeit, die erst durch die „sinnvolle“ Unterscheidung zwischen Vergangenheit und Zukunft als solche erkennbar wird. Sinn ermöglicht so die Reduktion von Komplexität, indem es ermöglicht „Vergangenes als nicht mehr aktuell und Künftiges als noch nicht aktuell zu behandeln.“¹⁰⁶

Dadurch entsteht eine Spannung zwischen Aktualität und Potentialität welche sich nur durch bereits erfahrene Abfolgen der eigenen Systemzustände – welche durch die Selbstdefinition in Abgrenzung an die Umwelt diese mit einschließt – abbauen lässt. Wobei Sinn als (wie Luhmann es schreibt) „Medium“ jegliche Entscheidung zu einer Handlung umspannt, insofern die eigene Existenz auf die besten Möglichkeiten abtastet und somit zwischen Aktualität und Potentialität vermittelt. Diese „allumspannende“ Definition von Sinn wird nur durch die Rekursion ermöglicht, wobei jede Operation als Kontinuität des Seins die Grundlage vorhergegangener Operationen mit einschließt.

104 Vgl. Spierling, „Interactive Digital Storytelling als eine Methode der Wissensvermittlung.“, 253.

105 Vgl. Heller, *Wie entsteht Wissen?*, 46.

106 Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 52.

Identität wird somit nur durch Rekursion ermöglicht.¹⁰⁷ Die Komplexität des Systems steigert sich also durch die Integration der Umwelt, da diese die Aktualisierung und Anpassung bereits bestehender Strukturen darstellt.¹⁰⁸

Das System stellt der Umwelt „sinnvolle“ Entscheidungen gegenüber, insofern „digitalisieren“ die Operationen eines Systems die „analoge“ Umwelt. Solche Entscheidungen stellen Punkt-Attraktoren dar, welche verschiedene Eingabevektoren über die strukturelle Beschaffenheit (inkl. der Regeln der Interaktion) der beobachteten Systeme zu bestimmten Ausgaben, also Handlungen führen.¹⁰⁹

Die Welt wird (zumindest nach eigener Erfahrung) trotzdem als analog wahrgenommen. Zum einen weil nicht verarbeiteter Input, für welchen also eine negative Entscheidung getroffen wurde, nicht über den spezifischen Kanal aufgenommen werden (z.B. „unsichtbares“ ultraviolettes Licht). Auf der anderen Seite „erscheint“ uns die Welt nicht als punktuelle Eingabe, sondern als die Vernetzung vieler unterschiedlicher Entscheidungen. Diese werden vernetzt und dadurch „analogisiert“. Das sogenannte Quantisierungsrauschen ist hier ein gute Veranschaulichung (siehe Abbildung 3). Kennt man den gesprochenen Text meint man diesen, trotz Reduzierung auf eine Unterscheidung pro Abtastung, zu verstehen.

107 Vgl. Ebd., 44 – 56.

108 Vgl. Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*, 96 ff.

109 Vgl. z.B. Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 28 ff .

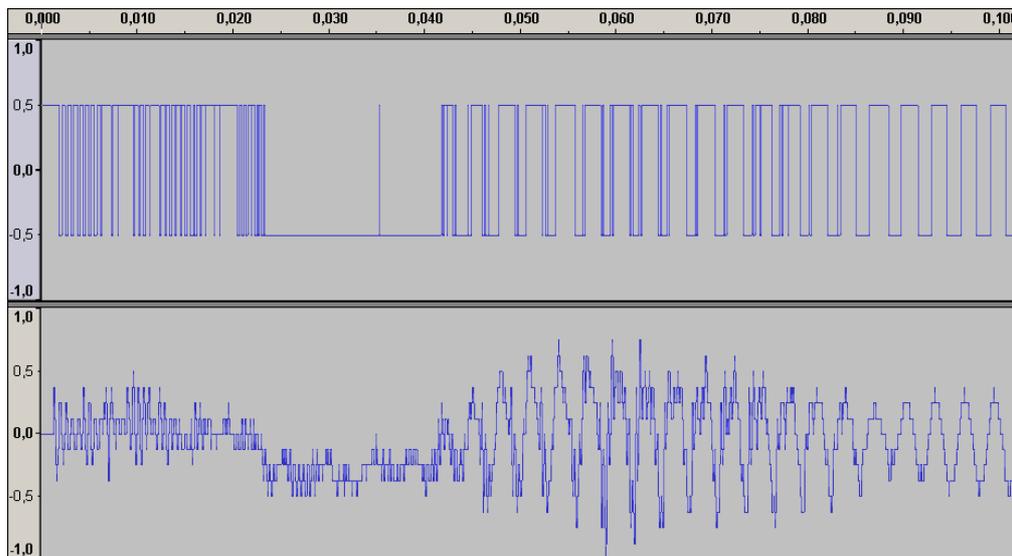


Abbildung 3: Quantisierungsrauschen, 2 und 2^4 Unterscheidungen (Übernommen von „Wikipedia - Quantisierungsrauschen“.)

Komplexität ist nur durch Speicher möglich. Dieser bestimmt die Struktur und insofern die Reaktion von Systemen. In der menschlichen Gesellschaft wird der Speicher vergemeinschaftet und schafft so nicht nur einen immensen Komplexitätszuwachs, sondern es entsteht auch ein erhöhtes Spannungsverhältnis zwischen Individuum und Gesellschaft.

Gesellschaft reproduziert sich über die Kommunikation ihrer Mitglieder. Andererseits sind die Operationen von Individuen gesellschaftlich geprägt, was die Möglichkeiten zu Anschlusshandlungen, da auf dem selben gesellschaftlichen produzierten System zur Interaktion operiert wird (z.B. natürliche Sprachen), erhöht.¹¹⁰

Hier entsteht die große Frage, wie entsteht Gesellschaft. Ähnlich wie bei der Entstehung des Geistes, welcher sich aus den Grundlagen eines Zellverbunds erhebt, scheint es zwischen den Individuen und der Emergenz der Gesellschaft eine Art „Mystery Gap“ zu geben. Es scheint plausibel, dass diese Lücke durch wissenschaftliche Erkenntnisse weiter geschlossen werden kann. Dennoch entsteht Emergenz (ebenso wie die

¹¹⁰ Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Vgl. 205 ff.

Komplexität) immer erst in der Beobachtung.¹¹¹ Doch genau wie wir uns als emergentes Phänomen unseres Zellverbundes beobachten, konstruieren wir (als Individuen) die Beobachtung der Gesellschaft.¹¹² Dabei entsteht ein Kreislauf, welcher sich primär in den einzelnen Individuen manifestiert, in der Form von Kommunikation/Handlung und der gesellschaftliche (Re-)Integration von Prozessiertem in der Form von Artefakten.¹¹³ Das bedeutet, dass bei der Betrachtung von Wissen der Kreislauf, welcher schlussendlich Gesellschaft konstituiert, nämlich Kommunikation, in den Mittelpunkt gestellt werden muss.

111 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 272–275.

112 Vgl. Luhmann, *Soziale systeme: Grundriß einer allgemeinen theorie*, 43–44 wobei Luhmann hier klar für einen Fokus auf das „höhere“ Systeme plädoyiert, da diese beliebig viele „tiefere“ Elemente integrieren kann.

113 Siehe dbzgl. auch den Materialitätsbegriff bei Bauer, „In Zukunft mehr Kommunikation. Gesellschaft im Spiegel des Medienwandels.“, 471 ff.

5 Kommunikation, Kultur und Netzwerk

Wie oben bereits angebahnt ist Kommunikation die Grundfeste von Gesellschaft. Der Computer auf dem diese Arbeit geschrieben wurde, wäre undenkbar, gäbe es nicht die kommunikativen Zusammenhänge zwischen großen Teilen der Gesellschaft. So relativiert Hartmann den Begriff der Erfindung. Vielmehr wäre der Begriff der „technischen Anwendungsentwicklung“ passend. Dieser würde den sozialen Voraussetzung und den gesellschaftlichen Notwendigkeiten entsprechen, welche gelten müssen um „Erfindungen“ zu schaffen.¹¹⁴ Dabei wird die in der westlichen Tradition hochgehaltene Individualisierung relativiert, da fantastische Einzelleistung als Antrieb des gesellschaftlichen Fortschritts bereits Gemeinleistung ist.

Intuitiv greift man bei derlei Kooperationen zur Metapher von Netzen und/oder Netzwerken. Insofern ist Flussers Unterteilung der Kommunikationstypen in u.a. Netzkommunikation¹¹⁵ etwas unglücklich. Wie Faßler (wohlgemerkt in Anlehnung an Flusser) ausführt, kann Kommunikation generell als unbestimmte Fäden betrachtet werden.¹¹⁶ Die Phänomenologie von Netzen ist dabei selbst in ihrer einfachsten Beschreibung auf zumindest die grundlegende Annahme der „Vernetzung“ einzelner Knoten angewiesen¹¹⁷ und ist insofern zirkulär (siehe auch Abbildung 4).

Netzwerke sind jedenfalls Zusammenschlüsse, welche ihren Zusammenhang durch Kommunikation herstellen. Hepp sieht dabei das Konzept der Konnektivität als maßgeblich für solche Zusammenhänge. Diese ist ein offener Ansatz, welcher die unterschiedlichsten technischen Verbreitungsmöglichkeiten berücksichtigt und als Meta-Beschreibung konkreter Kommunikation dienen kann.¹¹⁸

114 Vgl. Hartmann, *Globale Medienkultur*, 48 –49.

115 Vgl. Flusser, *Kommunikologie*, 16 ff.

116 Vgl. Faßler, *Netzwerke*, 86 ff.

117 Vgl. Castells, *Communication Power*, 19.

118 Vgl. Hepp, „Kommunikationsnetzwerke und kulturelle Verdichtungen: Theoretische und methodologische Überlegungen“, 18.

Dabei wird die direkte räumliche Verbindung, durch die Möglichkeiten der Verbindung überlagert. Faßler erarbeitet mit ähnlichen Annahmen eine Definition von Netzwerken als Beziehungsgeflecht. Die in Abbildung 4 von Faßler illustrierten Dimensionen sind nach obigen Ausführungen als die Struktur der Verarbeitung (Netz, Netzwerke, Netzkultur), die Art der Vermittlung zur Etablierung von Konnektivität (Formel, Format, Form) und der Artefakte-Zyklus zur System-/Netzwerks-Evaluierung (Daten, Information, Wissen).¹¹⁹

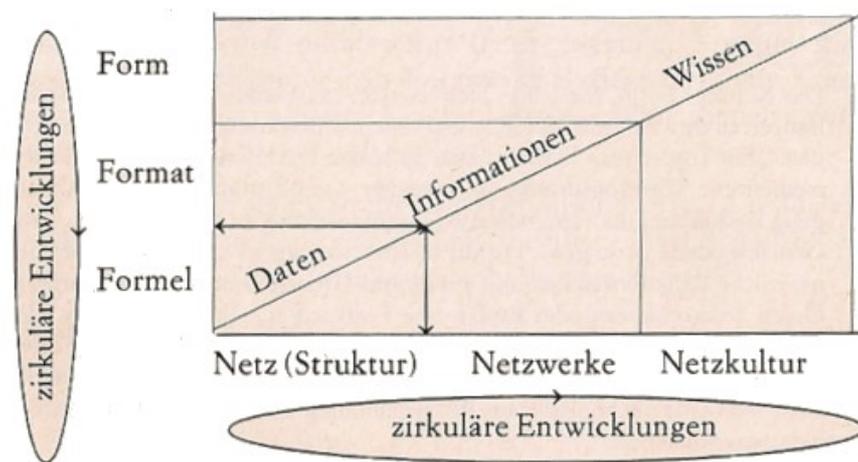


Abbildung 4: Entwicklungsdimensionen von Netzwerken (Faßler, Netzwerke, 70.)

Das Wissen und Vernetzung unmittelbar miteinander verbunden sind, scheint Konsens zu sein,¹²⁰ doch die Entwicklungsdimensionen sind es wohl nicht.

Die Konzeption als eine zirkuläre Ordnung,¹²¹ korreliert mit der von Luhmann postulierten Unwahrscheinlichkeit von Kommunikation,¹²² da stets alle Ebenen in

119 Vgl. Faßler, *Netzwerke*, 68 – 72.

120 Vgl. Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*; Faßler, *Netzwerke*; Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*; Luhmann, *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*; Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*.

121 Vgl. Faßler, *Netzwerke*.

122 Vgl. Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*.

Abhängigkeit zur Beobachtung zugleich existent sein müssen. Die hier eingeführte Aufteilung beschreibt bereits eine raumzeitliche Perspektive, da die einzelnen Ebenen innerhalb der Dimensionen immer zwischen Vorhandenen und Werden wechseln.

Das bedeutet, dass nicht einfach von dem Betreiben von Kommunikation und der damit verbundenen Entwicklung von Kultur, Gesellschaft oder dergleichen ausgegangen werden kann. Vielmehr muss von der Synchronität der Entwicklung ausgegangen werden.¹²³

5.1 Gesellschaft und Wissen

Wollen wir Wissen auf der Ebene der Gesellschaft analysieren, müssen wir uns mit der Kommunikation und der damit verbundenen symbolischen Interaktion der Akteure beschäftigen. Begriffe wie Wissensgesellschaft, Informationsflut und die Gutenberggalaxie (oder besser gesagt, das Ende dieser) sind bei einer solchen Betrachtung prominent vertreten. Dies sind jedoch bereits die Symptome des Symbolgebrauchs.

Die Analyse soll stattdessen mit der Annahme begonnen werden, dass unser persönliches Wissen durch Kommunikation das Netzwerk, oder nach Lévy den Hyperkortex,¹²⁴ der Gesellschaft befeuert, ähnlich wie die neurologische Kommunikation unser Denken und unseren Geist ermöglicht. Wobei, wenn man von einer zirkulären Ordnung ausgeht, Kommunikation unserem Wissen entspringt und Wissen durch Kommunikation entsteht.

Doch Gesellschaft ist keine Vorgabe der Natur, sondern vielmehr ein evolvierendes System, mit der Vorgabe der individuellen Kommunikation. Zu Beginn ermöglicht diese nur eine relativ beschränkte Entwicklung von Gesellschaft, insofern eine rudimentäre Erweiterung der Anwesenheit, durch die Einbindung des Anwesenden von

123 Zur Bedeutung der Gleichzeitigkeit in dynamischen Systemen siehe Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*.

124 Auch wenn dieser Hyperkortex in Lévy's Analyse mehr unbestimmte Möglichkeit und noch nicht zwangsläufig bereits existent ist. Vgl. Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*, 247.

anwesenden Individuen.¹²⁵ Die Effektivierung der Kommunikation, also die Vermehrung des Anwesenden, wird durch eine grundlegende Technologie ermöglicht, nämlich die der Symbolisierung.

„Als Kopplung von Bewußtseinssystemen und Kommunikationssystemen besagt Symbol nur, daß eine Differenz vorliegt, die von beiden Seiten aus gesehen als Dasselbe behandelt werden kann.“¹²⁶

„Ein Symbol ist nicht nur ein Zeichen (wie zum Beispiel ein Wort). Es bezeichnet nicht nur, es bewirkt die Einheit.“¹²⁷

Ein Symbol ist also nicht an die Materialität der Übertragung, Zeichen oder Information gebunden. Diese bleiben „leer“ und werden nur systemintern Symbole,¹²⁸ also operationalisierbares Abwesendes.¹²⁹ Die Fähigkeit zur Symbolisierung ist ein Mittel zur Komplexitätsbewältigung, wobei das System der Symbole selbst an Komplexität zunimmt und untereinander vernetzt wird. Dadurch wird es möglich, beobachtetes Wissen zu integrieren, ohne die Notwendigkeit, das ganze beobachtete System zu integrieren.

Die Frage nach der Bedeutung der Materialität der Informationen, somit der Symbole, stellt sich und soll später anhand verschiedener Stufen der gesellschaftlichen Evolution analysiert werden. Hier soll nun eine Grundannahme über die Entstehung von interpersoneller Symbolik, welche schließlich zu Sprache führt, angeführt werden, da diese implizit Konnektivität zwischen verschiedenen Individuen in den Mittelpunkt stellt:

“The ontogenetic transition from gestures to conventional forms of communication [Anm: language] [...] relies [...] on shared intentionality. [...] Human skills for shared intentionality arose initially within the context of mutualistic collaborative activities—with skills of recursive mindreading

125 Vgl. Flusser, *Kommunikologie*, 220.

126 Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 112.

127 Ebd., 235.

128 Vgl. Faßler, *Netzwerke*, 56.

129 Vgl. Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 289–290.

leading to the formation of joint goals, which then generated joint attention”¹³⁰

Das bedeutet, dass bei symbolischer Kommunikation bedacht werden muss, dass das jeweilige Gegenüber zu einem ähnlichen Schluss im Bezug auf die symbolisierte Beziehungsbildung mit der Umwelt kommen soll. Diese Beziehungsbildung ist, wie Tomasello an anderer Stelle nochmals feststellt, mehr als nur eine assoziative Ausprägung eines Gegenstandes oder eines Konzepts zu dessen Symbol, aber gemeinsame soziale Erfahrung, insbesondere die Idee einer gemeinsamen Zukunft und gemeinsamer Interessen.¹³¹

Trotz dieser Gemeinschaft schaffender Komponente geht Flusser davon aus, dass jedes Kind, welches zu „symbolisieren“ beginnt, eine grundlegende Entfremdung, einen „Sprung aus der Natur“ durchlebt,¹³² was, bedenkt man die Erweiterung von Raum und Zeit in der Interaktion mit anderen, verständlich scheint. Die Qualität der Entfremdung vollzieht sich ihm zufolge in vier Schritten. Von der Welt zum Bild, zum Text und schlussendlich zum Technobild, wobei die nachfolgenden Entfremdungsschritte stets auf den vorhergegangenen aufbauen.¹³³

Ein ähnliche, wenn auch mMn anschaulichere Einteilung ist bei Lévy zu finden,¹³⁴ wobei auch hier die Bedeutung der Etablierung des letzten „Raumes“, dem Raum des Wissens, wie bei Flussers Technobild, noch nicht abgeschätzt werden kann. Dabei geht die „Entfremdung“ zur Welt, mit einem Anstieg der Geschwindigkeit der Existenz Hand in Hand.

„Die anthropologischen Räume [sind] ... Ebenen der Existenz, der Frequenzen, der Geschwindigkeiten, die im sozialen Spektrum festgelegt werden. ... Die Erde bildet die Grundfrequenz. Der erste Raum entspricht einer Geschwindigkeit, die höher ist als die der Tiere: Es ist die Geschwindigkeit von Sprache, Technik und Kultur.“¹³⁵

130 Tomasello, *Origins of Human Communication*, 323–324.

131 Vgl. Ebd., 154–156.

132 Vgl. Flusser, *Kommunikologie*, 76.

133 Vgl. Ebd., 106 ff.

134 Vgl. Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*.

135 Ebd., 152.

Der Grund warum Räume der für mich bessere Begriff zur Einteilung der verschiedenen Stufen gesellschaftlicher Evolution sind, ist in der Bedeutung der Beziehungsbildung zu suchen. Nimmt man Abschied von einer absoluten Raumvorstellung, also von der Vorstellung, dass dieser stets gegeben ist, wird Raum durch Beziehungen erst erstellt. Daraus folgt auch eine höhere Geschwindigkeit, da diese Räume stets im Geist innerhalb der gleich Zeitspanne „virtuell“¹³⁶ erschlossen werden. D.h. durch die „verfeinerte“ Symbolisierung, also die Nutzung von Symbolen, welche z.B. eine Akkumulation von Symbolen repräsentieren (z.B. Staat) wird der Raum des Geistes, unseres Denkens erweitert. Durch neue IKTs wird die Verfügbarkeit von Informationen erhöht und die Erstellungszeit verkürzt. Vor diesem Hintergrund müssen folgende Prämissen gesellschaftlicher Kommunikation (insbesondere will man Wissen „programmierbar“ machen) untersucht werden:

- Die Informationsdistribution als Materialität der symbolischen Interaktion und
- die Symbolisierung als gesellschaftliche Technik.

5.1.1 Materialität und Wissen

Wie jedes System muss auch die Gesellschaft und insofern das Individuum als gesellschaftliches Wesen die Artefakte des Handels speichern um Kontinuität zu ermöglichen. Die kognitiven Vorgänge innerhalb eines Individuums sind bereits äußerst komplex,¹³⁷ nichtsdestotrotz wurde lang von einem durchaus einfachen Modell der Übertragung zwischen Individuen ausgegangen. Zwar sind (scheinen) die Vorgänge der Interaktion zwischen unterschiedlichen Personen für den Einzelnen im Bezug auf die eigene Geschichte, also insofern die eigenen gespeicherten Informationen nachvollziehbar, allerdings würde die Schnittmenge an gemeinsamen Erfahrungen nicht ausreichen, um die gesellschaftlichen Kommunikationsprozesse zu erlauben. Ebenso

136 Zu einer ausführlichen begrifflichen Bestimmung des Virtuellen, bzw. persönlicher und medialer Virtualität siehe Faßler, *Netzwerke*, 73 ff.

137 Vgl. Kandel, *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*; Kaplan-Solms, CU, und Solms, *Neuro-Psychoanalyse*.

wenig kann die „inter-individuelle“ Schnittmenge während Interaktionen die Entwicklung zu komplexen Sprach- und Logiksystem ermöglichen.

Darum kann man davon ausgehen, dass die Entwicklung von Aufzeichnungssystemen die Kontinuität der Gesellschaft und somit deren Entwicklung ermöglicht. Natürlich stellt sich hier die Frage, ist dieses „Aufgezeichnete“ Wissen von einer ähnlichen Qualität, wie die oben erarbeitete Definition eines systemisch-reaktiven Wissens, welches erst durch Handlung zu Wissen wird?

Dies kann mit dem recht einfachen Gleichnis der Bibliothek in einer gänzlich fremden Sprache beantwortet werden. Die Information eines Buches ist wohl nur dann zu entschlüsseln, wenn durch Vernetzung mit dem eigenen Symbolreservoir, also zur eigenen Welt gelingt. Ist eine ganze Bibliothek vorhanden, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Symbole/Informationen zuordenbar werden. Deswegen entsteht durch die Übersetzung – einer Handlung – die Rekonstruktion der symbolisierten Welt jener Kultur und kann in den eigenen Wissenshorizont miteinbezogen werden. Allerdings übersteigt die ganzheitliche Übersetzung die Ressourcen eines einzelnen und bedarf daher einer kollektiven Anstrengung.

Wohlgemerkt ist der Übersetzungsprozess, auch wenn dieser z.B. institutionell organisiert ist, als Handlung immer nur in einzelnen Individuen zu verorten. Das bedeutet, dass die gesellschaftliche Technik des externalisierten Symbolgebrauchs zu allererst Wirkungen auf das Individuum hat, allerdings gesellschaftlich organisiert werden muss. Damit zeigt sich zumindest ansatzweise die Unterscheidung zwischen objektiver Information, als Materialität des Symbols und subjektivem Symbols als Einheit zwischen Symbol, Information und Zusammenhang, bzw. deren Bedeutung für den Zusammenschluss von Gesellschaft über die Zeit hinweg.

Materialität von Information (Individuum):

Eine der wichtigsten intellektuellen Fähigkeiten ist die der Kategorisierung/Typisierung. Schütz und Luckmann sehen die Entwicklung von Typisierungen als ein gleichzeitig mit der Erfahrung wachsendes System. Ebenso wie Foucault sehen sie die

Unmöglichkeit der praktischen Ursprungsdefinition von Definition oder Typisierung und nehmen die Position ein, dass jede Typisierung von einfachen Grundunterscheidungen abgeleitet werden kann.¹³⁸

Die Vernetzung und Hierarchisierung dieser Unterscheidungen bedarf der Erfahrung, die „Aktivität“ der Erinnerung und die (Re-)Konstruktion von Typisierung. All diese sind von knappen raumzeitlichen Ressourcen abhängig. Durch die Auslagerung der Typisierung (z.B. im Sinne von akustischen Lauten, Sprache oder Schrift) werden Zusammenhänge nicht mehr nur durch eigene konstruiert, sondern durch Kommunikation (re-)konstruiert, was, sofern genügend Vertrauen vorhanden ist, eine Zeitersparnis bedeutet.

Die Sprache als universales Medium schafft zwar die Interkonnektivität zwischen einzelnen Individuen durch eine Ermöglichung der Auslagerung von Denken durch Symbolisierung, aber in der auditiven Form ist keine Selbstbezüglichkeit der Aussagen herzustellen. Erst durch die Aufzeichnung wird es möglich, tief gehende Reflexion zu betreiben durch den Abgleich mit den unterschiedlichen Aussagen über die Welt. Dadurch wird es möglich Wissen zu rationalisieren.¹³⁹

Die Entstehung von Schrift in alphabetischer Form ist zwar ein bedeutender Schritt, aber nicht das Alleinstellungsmerkmal von Aufzeichnung. Nach Flusser ist die Erfindung des Alphabets der Notwendigkeit zur Aufzeichnung geschuldet. So entstand das Alphabet aus der Notwendigkeit der Händler über deren Waren Bescheid zu wissen. Dieser banale Grund soll nicht über die Bedeutung hinwegtäuschen, welches sich vielleicht an der Stabilität des Alphabets und der Einzigartigkeit dessen Entdeckung (1500 v. Chr. im östlichen Mittelmeerraum) verdeutlichen lässt.¹⁴⁰ Diese Stabilität besteht über Generationen hinweg und ist von besonderer Bedeutung für die Konstitution von Gesellschaft, insbesondere durch die bestmögliche Übersetzung der Oralität zur Aufzeichnung (welche mannigfaltige Wechselwirkungen vorweist¹⁴¹) und somit die Harmonisierung der Diskurse in sich birgt.

138 Vgl. Luckmann und Schütz, *Strukturen der Lebenswelt*, 317 ff; und vgl. Foucault, *Archäologie des Wissens*.

139 Vgl. Nyíri, *Vernetztes Wissen*, 93 ff.

140 Vgl. Flusser, *Kommunikologie*, 90 – 92.

141 Vgl. Ebd., 54 ff.

Für einen einzelnen Menschen liegt die Bedeutung eines stabilen Codes, welcher universale Bedeutungskonstruktion vermitteln kann, in einer unglaublichen Reduktion der benötigten Ressourcen bei der Identifikation von für das Operieren notwendigen Differenzen. Als Voraussetzung muss allerdings gelten, dass genügend Materialität vorhanden ist, welche bereits auf diesen Code aufbaut um diesen auch erlernen und entschlüsseln zu können.

5.1.2 Gesellschaft der Symbole

Menschen sind (wohl die einzigen) Lebewesen, welche durch Imitation ihre eigenen Fähigkeiten entwickeln.¹⁴² Der Umgang mit vorhandener Information und die Entwicklung von Symbol-Systemen (Sprache, etc.) kann folglich besser erlernt werden, wenn dies in einem spezifischen Setting vor-gelebt wird.

Wobei nicht nur die Fähigkeit den Code zu entschlüsseln gemeint ist, sondern ein holistischer Zugang à la „Media Literacy“. Dies ist auch notwendig, da paradoxerweise wegen des immensen Erfolges der schriftlichen Erfassung und Distribution in der Wissensproduktion, die Grenzen eines Paradigmas der linearen Narration erreicht wurden. So wird die sequentielle Rekonstruktion von einem Suchen, Finden und Vernetzen ergänzt. Dabei spielt der Computer eine herausragende Rolle, auch wenn dieser (siehe obiges Zitat von Denning zur „Computation“) vielmehr die Beschleunigung des Denkens ermöglicht und nicht den prinzipiellen Modus ändert. So wurden viele grundlegende Konzepte bereits vor der „digitalen Revolution“ ausgedacht und z.T. auch umgesetzt.¹⁴³

D.h. die neuen IKTs erlauben zwar die Schaltungen zwischen unterschiedlichen Quellen (beinahe) unsichtbar zu machen und schaffen dadurch neue Räume, welchen sie wiederum durch neue Schaltungen erreichbar machen, die Grundlagen liegen aber in der menschlichen Natur:

142 Vgl. Tomasello, *Origins of Human Communication*.

143 Vgl. Bush, „As we may think“, Otlet, *Traite de documentation: le livre sur le livre, theorie et pratique*.

„Virtualisierung verstehe ich als ein Prinzip menschlichen Lebens und als evolutionäres Prinzip.“¹⁴⁴

Gerade aber die Entscheidung, Bewegung und die Bereitstellung der Informationen für diesen virtuellen Raum ist gesellschaftlich determiniert und als ständiger, dynamischer Prozess kultürlich.

„Trotz aller Beschleunigung, aller Virtualität, aller digitalen Unbeobachtbarkeit von Schaltungsverläufen geht es ganz offensichtlich um das dynamische Wechselverhältnis von Erreichbarkeit und Anwesenheit im künstlichen Raum. Und dieses Verhältnis ist das grundlegende für Kultur. Versteht man Kultur als einen unaufhebbaren und unhintergehbaren Zusammenhang von Erreichbarkeit und Anwesenheit in Zeit-Raum-Beziehungen gleich welcher Abstraktion und Künstlichkeit, so wird man die Medienwelten aus dieser Kulturfrage nicht entlassen können.“¹⁴⁵

Dieses Verhältnis zwischen Erreichen und Anwesend sein, verdeutlicht erneut die Differenz zwischen dem Individuum und der Gesellschaft. Das „Zwischen“ biografisch und gesellschaftlich geprägten Identitäten und der jeweiligen Gesellschaft (bzw. der Reproduktion dieser) ist der Raum, welcher Kommunikation umspannt und welcher medial organisiert wird.

Da Identität durch die Kontinuität des Beobachtungszusammenhangs ermöglicht wird, ist diese nur durch die Permanenz von Information möglich, welche eine Stabilisierung der Erfahrung voraussetzt.¹⁴⁶ Eine Stabilisierung wird durch sozial entwickelte Technologien (Sprache, Schrift, Wiederholungen (bei Ritualen), etc.) ermöglicht, wobei diese durch konkrete Sinnstiftung zu Medien werden, welche institutionalisiert neue Bündelung und Vernetzungen von Handlungsfolgen und Sinnstiftungen in Gang setzen.¹⁴⁷

144 Faßler, *Netzwerke*, 79.

145 Ebd., 215.

146 Vgl. Luckmann und Schütz, *Strukturen der Lebenswelt*, 331 ff.

147 Vgl. Reichertz, *Kommunikationsmacht: Was ist Kommunikation und was vermag sie? Und weshalb vermag sie das?*, 90.

Materialität von Information (Gesellschaft)

Information als die Materialität der Technologie des Symbolgebrauchs, ist nur im Gebrauch Information (wie am Beispiel der Bibliothek darzustellen versucht wurde). Gerade da Information nur in individuellen Prozessen/Individuen existiert (wie dies im Konstruktivismus angenommen wird), lässt die Grenze zu Wissen verschwimmen¹⁴⁸ und verlangt ein Konzept für den Begriff des gesellschaftlichen Wissen.

Übernehmen wir die obigen Ausführungen, ist gesellschaftliches Wissen für uns als Individuen nicht sichtbar, da dieses erst durch die Zusammenführung verschiedener Interaktionen entsteht. Allerdings können wir die informationellen, gesellschaftlichen Artefakte sehen (Städte, das Internet, der Computer). Was hier auffallen mag, ist die scheinbare Überschneidung von gesellschaftlichem und persönlichem Wissen. Auch wenn man selbst zwar keinen Computer „bauen“ kann, so scheint es doch zumindest denkbar, dass ein Einzelner in sich selbst genügend „Wissen“ zum Bau eines solchen vereinen kann.

Gehen wir in unserer Argumentation zurück zur Universalität von Wissen als handlungsleitende Komponente, bzw. Information als Voraussetzung jeglicher Systembildung, wird deutlich, dass der Transfer von Information (Kommunikation) Grundlage von gesellschaftlichem Handeln schafft (Handlung als Wissen, Wissen/Handlung nur mit Rückgriff auf Information). Insofern folgert auch Kübler, dass es keine Gesellschaft geben kann, welche nicht auch Wissensgesellschaft ist.¹⁴⁹

Ist die Bedeutung von Wissen für die Gesellschaft derartig substantiell, stellt sich die Frage des Systems Wissen innerhalb des Gesamtsystem Gesellschaft?

Gerade die oft postulierte Zunahme (wohl zumeist ökonomischer) des Wertes von Wissen in der (Re-)Produktion von Gesellschaft¹⁵⁰ zeigt auf, dass trotz der Immanenz von Wissen bei jeglicher Strukturbildung, die Bedeutung und Wahrheit von Wissens-elementen durch die vom selben Wissen gebildete Strukturen verändert werden

148 Vgl. Kübler, *Mythos Wissensgesellschaft*, 85 – 88.

149 Vgl. Ebd., 104.

150 Für eine Analyse zur zunehmenden Bedeutung von Wissen vgl. ua. Hartmann, „Wissensgesellschaft und Medien des Wissens“; und Kübler, *Mythos Wissensgesellschaft*.

kann. Die Entscheidung für oder gegen die „Passung“ von Wissens-elementen kann unterschiedlich bestimmt werden.

Allerdings ist, auch wenn man die Unmöglichkeit einer objektiven Wahrheit annimmt, Wissen als Motor gesellschaftlicher Strukturbildung auf „Erfolg“ des Wissens im Vollzug der Erhaltung des eigenen Systems angewiesen. Vielleicht streicht Lévy deswegen heraus, dass der Raum des Wissen unabhängig von Machtstrukturen und Befindlichkeiten Vernetzung schafft.¹⁵¹ Das bedeutet die wechselseitige Abhängigkeit von Wissen und Macht.

„Macht hat derjenige, der am besten mit Wissen umgehen kann, gleichgültig, ob es sich um technisches oder wissenschaftliches Wissen handelt oder um Wissen über Kommunikation oder die »ethische« Beziehung zum anderen. Je besser es Gruppen von Menschen gelingt, sich als intelligente Kollektive zu formieren, als offene kognitive Subjekte, die Initiativen setzen, sich ihrer Phantasie bedienen und schnell reagieren, desto erfolgreicher werden sie in einer durch Wettbewerb geprägten Umwelt wie der unsrigen sein.“¹⁵²

Aber auch wenn der ultimative Validierungs-Mechanismus von Wissen Wahrheit ist,¹⁵³ ist die Aktualisierung von Wissen in einem konkreten Kontext zu „Wahrheiten“ kaum bzw. niemals gänzlich möglich. Zusätzlich beeinflussen Annahmen (bzw. angenommene Wahrheiten) die Wahrheit selbst.¹⁵⁴ Dies führt uns zu einem Sprung, zum „kulturellen“ Teil der Wissensnetzwerke und speziell zum Begriff der Kultur. Diese ist insofern für die Materialität von Wissen in der Gesellschaft interessant, da Kultur nur in Wechselbeziehung zu Kommunikation verstanden werden kann.¹⁵⁵ Führt man sich weiter die weitläufige Definition von Kultur als

„Cultur as a way of life“

151 Vgl. Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*, 12, 29, 112 f, etc.

152 Ebd., 17.

153 Zur Beziehung von Wissen und Wahrheit siehe insbesondere Lyotard, *Das postmoderne Wissen*, 64 ff.

154 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*.

155 Vgl. Bauer, „Vom Strukturblick zum Kulturblick. Entwürfe zu einem Blended Theory-Modell.“

zu Gemüte finden wir uns zwischen dem Handeln des Einzelnen und dem Handeln der Gesellschaft.

In den vorhergegangenen Ausführungen wurde Wissen, Information, Systeme und Handeln in einen zirkulären Zusammenhang gestellt, welcher durch Handlungen (insofern „gelebtes“ Wissen) unterschiedliche Ebenen erschafft. Diese Ebenen funktionieren zwar als Systeme, sind aber auf die Verbindungen ihrer Teile angewiesen, bzw. deren Koordination. Natürlich gibt es im menschlichen Verständnis von Koordination das hierarchische Modell von Delegation und Subordination, jedoch ist dieses, als alleiniges Prinzip zu unflexibel um in dynamischen Umwelten bestehen zu können.

Bei „einfachen“ Individuen wie Glühwürmchen oder Bienen, erfolgt die Synchronisation über genetisch „vorprogrammierte“ Regelkreise. Wobei diese durch ebenso einfache Informationen angesprochen und aktiviert werden. So ist es möglich, dass Glühwürmchenschwärme im selben Intervall blinken und der Bienenstock eine für die Entwicklung von den Larven so wichtige Temperatur hält.¹⁵⁶

Es ist wichtig festzuhalten, dass die Summe der (Re-)Konstruktionen von Welt der Handelnden die (Re-)Produktion von Gesellschaft darstellt. Insofern ist diese (Re-)Konstruktion ein Fraktal der Gesellschaft. Daraus lässt sich aber weder folgern, dass das Wesen von Gesellschaft von einem Individuum erschlossen werden kann, noch, dass dieses außerhalb individueller Konstruktionen liegt. Was sich vielleicht am anschaulichsten an den Ausführung Castells im Bezug auf die Eigendynamik des weltweiten Finanzmarktes zeigen lässt.¹⁵⁷

5.2 Kultur und Emergenz

Die Besonderheit bei menschlichen Zusammenschlüssen, ist hier, wie schon erwähnt, der explizite Bezug auf den/die Anderen. Dies ermöglicht die Externalisierung von persönlichem Wissen, da dies durch den Fremdbezug vorstellbar wird. Dies wurde

¹⁵⁶ Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 40 ff, 295 ff.

¹⁵⁷ Vgl. Castells, *The Rise of the Network Society*, 101 ff.

schon an obigen Zitat von Tomasello verdeutlicht und soll hier noch einmal mit einem stärkeren Fokus auf die explizit menschliche Phänomenologie beleuchtet werden:

„Nun muß daran erinnert werden, daß die Konstitution von Zeichensystemen gerade eine weitgehende Ablösung der subjektiven Erfahrung von den räumlichen, zeitlichen und sozialen Aufschichtungen der alltäglichen Erfahrungen voraussetzt. Die Ablösung (»Anonymisierung« und »Idealisierung«) hat aber ihren Ursprung in den Vorgängen der intersubjektiven Spiegelung.“¹⁵⁸

Nun schließt sich langsam unser Kreis der Erkenntnis, bzw. es schreibt sich dieser fort. Insbesondere scheint es, dass die Emergenz der Gesellschaft primär von immaterieller Natur ist und sich durch die für die Bildung von intersubjektiven Zeichensystemen notwendige Idealisierung und Entkopplung von Individuen¹⁵⁹ mittels Wissen zu einem eigenen System ausbildet.

D.h. die Repräsentation von systemischen, Verhalten über die Zeit (wie oben ausgeführt: Wissen) emergiert durch komplexe, synthetische, formalisierte Relationen zu einem eigenen System. Dieses System ist natürlich abhängig von der Reproduktion durch dessen Teile, insofern von bereits verbreiteten informationellen Artefakten.¹⁶⁰ Dies ist aber nicht verwunderlich, da wir eine derartige Abhängigkeit von allen Systemen erwarten (ohne Proteinsynthese kein Mensch, etc.).

Vielleicht haben andere Systemteile (Quarks, Moleküle, etc.) auch eine Art Bewusstsein über die Folgen Ihres Zusammenschlusses, allerdings (soweit mir bekannt) ist dieses uns nicht zugänglich, darum soll die Spiegelung von Anderen, aber auch von der Gesellschaft im individuellen Geist, weiteres als „besonders“ tituiert werden. Daraus folgt auch, dass wir nicht z.B. von einer Kultur der Atome sprechen.

Kultur ist für das Individuum die Brücke zur Gesellschaft. Faßler merkt an, dass es nicht möglich ist über Kultur zu schreiben, ohne auch über Netzwerke zu schreiben.

158 Luckmann und Schütz, *Strukturen der Lebenswelt*, 377.

159 Vgl. Ebd., 33 ff.

160 Flusser beschreibt dies unter anderem anhand der Entwicklung des Alphabets, bzw. der Abhängigkeit der späteren Sprachentwicklung zu dieser. Vgl. Flusser, *Kommunikologie*, 98 ff.

Netzwerke auch im Hinblick auf die Ermöglichung dieser durch Standardisierung und damit „ver-“intersubjektivierten Zeichensystemen. Dabei ist Kultur die Navigation zwischen dem Raum des Wissens – durch die Zugabe von Bedeutung in der stetigen Spannung zwischen Vergangenheit, Kontinuität und Zukunft (Anm.: Vgl. hierzu die obige Ausführung zu Luhmanns Sinn) – und eben der stofflichen Existenz, welche schlussendlich die uns einzig mögliche Validierung bietet.¹⁶¹ Auch speziell im Hinblick auf die metaphysischen Fragen nach Leben und Tod, welche speziell psychologisch kaum zu überschätzende Fragen darstellen.¹⁶²

5.2.1 Defintion: Kultur vs. Kommunikation

Hier soll nicht erneut eine Abgrenzung von Kultur als Begriff im wissenschaftlichen Diskurs, von einem wohl eher alltäglichen Begriff (mMn ist diese Annahme ebenso obsolet) von Kultur als Hochkultur erfolgen.¹⁶³ Vielmehr soll uns die Analyse von Kultur die Art der Erschließung von gesellschaftlichem Wissen offenlegen.

Klüver und Klüver deuten Kultur als Navigationsmetapher, welche die Bestimmung der zeitlichen Orientierung der semantischen Netze erlaubt (der Verbindung von Repräsentationen und somit bestimmter Weltkonstruktionen), welche schlussendlich Gesellschaft bestimmen, bzw. wie Schmidt es nennt Selbstbewusstsein ermöglichen:¹⁶⁴

„Yet a society is not only characterized by its social structure, i.e., the social rules ..., but also by its „culture“, i.e., the valid knowledge and in particular the structural organization of this knowledge.“¹⁶⁵

Diese Definition zeigt auch die von Bauer herausgestrichene Untrennbarkeit von Kultur und Kommunikation,¹⁶⁶ da wir diese Netze nur durch Interaktion erschließen können.

161 Vgl. hierzu ganz allgemein Faßler, *Netzwerke*. bzw. speziell Ebd., 44 ff, 113 f, 189 ff.

162 Vgl. Brenner, *Grundzüge der Psychoanalyse*.; Kaplan-Solms, CU, und Solms, *Neuro-Psychoanalyse*; Luckmann und Schütz, *Strukturen der Lebenswelt* etc.

163 Vgl. Hansen, *Kultur und Kulturwissenschaft*, 11 –18.

164 Vgl. Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*, 10; bzw. Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*.

165 Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 123.

166 Bauer, „Vom Strukturblick zum Kulturblick. Entwürfe zu einem Blended Theory-Modell.“

Muss Kommunikation nun in verschiedene Komplexitätsgrade aufgebrochen werden, da „Welt“ schließlich auf allen Ebenen mit „Welt“ konfrontiert wird, aber wir eben nicht immer von Kultur reden? Im Grunde genommen nein, da wir Kommunikation immer nur auf einer Ebene betrachten können. D.h. die Fraktale der einfachsten Kommunikationsformen sind weiter in komplexen Kommunikationszusammenhängen gegeben und umgekehrt wirken „höhere“ Kommunikationszusammenhänge auf „einfache“ Betrachtungen. Also liegt es nahe von einer Emergenz des Kommunikationssystems auszugehen, bzw. um die Gesamtheit von Kommunikation besser zu unterstreichen, von einer Emergenz des kommunizierten Wissens, da diese nur mit Rekursion (eben Verweise auf eigene Artefakte) funktionieren kann.

Natürlich wurden die Grundfesten der „alten“ Kommunikationswissenschaft mit der Idee, dass Kommunikation mehr über die Rekonstruktion als durch die Übermittlung beschrieben werden kann, bereits erschüttert. Allerdings kann man vielleicht noch weitergehen und die scheinbare Beschränktheit von Kommunikation als rein kommunizierendes System (im Gegensatz zum Bewusstsein als rein beobachtendes)¹⁶⁷ aufbrechen.

Als einfache Analogie kann man die Orientierung per Ultraschall von Delphinen und Fledermäusen nutzen. Diese senden Ultraschall in die Umgebung aus um sich anhand der reflektierten Schallwellen ein Bild von der Umgebung zu machen. Bei der hoch abstrakten Kommunikation menschlicher Individuen kann man die „Beobachtung“ durch Kommunikation wohl ähnlich verstehen. Nur funktioniert hier die Beobachtung, über die operative Fiktion (der Unterstellung von Wissen der anderen, bzw. der Unterstellung von „kollektivem“ Wissen), welche Kommunikation, Kultur und Gesellschaft ermöglicht.¹⁶⁸ Dieses unterstellte Wissen ist mehr als die bloße Annahme, dass der Andere zur Dekodierung der explizierten Informationen fähig ist. Vielmehr wird durch Kommunikation auch die eigene Bezugnahme geprüft.

Diese Bezugnahmen oder auch Relationen sind Teil der eigenen Orientierung, welche die eigenen Ziele, Wünsche, etc. in intersubjektiv entwickelte Symbolzusammenhänge

167 Vgl. Stephan, „Knowledge Media Design - Konturen eines aufstrebenden Forschungs- und Praxisfeldes“, 9.

168 Vgl. allg. und speziell Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*, 119.

bringt. Dieser stets aktuell, durch die Verdichtung der Verweise geschaffene Raum dient zur Orientierung in der aktuellen Situation und beschreibt die raumzeitliche Konvergenz verschiedener **denkbaren** Möglichkeiten, welche allein schon wegen des Symbolgebrauchs eine starke gesellschaftliche Konnotation hat.

Da dies aber nur die individuelle Orientierung und Navigationsmittel darstellt, bedarf es aber der Rückführung dieses individuellen, durch gesellschaftliche Mittel erschaffenen Raum, in den Raum des kollektiven Wissens, welche auch die Validierung des eigenen Symbolgebrauchs bedeutet.

Insofern ist Kultur die (Re-)Relationierung der eigenen geschaffener Räume, was vielleicht als (zumindest nach einer Definition von Kultur aus der Perspektive der Cultural Studies) „das Format sozialer Beziehungen ... [, den] Kampf um Bedeutung“ (vgl. hier auch die dialektische Beziehung von Wissen, Wahrheit und Macht) „... [und] die soziale Praxis“ beschrieben werden kann.¹⁶⁹

Die Bildung von Beziehungen ist auf die aktive Einbindung von Welt angewiesen, welche ebenso der Kommunikation bedarf. Da bei allen natürlichen Systemen die Orientierung von Systemteilen (in diesem Fall Individuen) aufgrund des aktuellen Systemzustands/der aktuellen Situation unterschiedlichen Anforderungen unterworfen sind, bedarf es einer dynamischen Anpassung der Positionierungen um den Systemerhalt (die Einhaltung der Systemziele) zu gewährleisten. Die Koordination kann als ein überindividueller Raum gedacht werden, welcher die raumzeitliche Konvergenz verschiedener **denkbarer** Möglichkeiten darstellt.

Wenn z.B. Position A¹⁷⁰ vakant ist, muss ein Schema zur Neubesetzung in Gang gesetzt werden, welches die vorhandenen Relationen (u.a. Machtstrukturen) mit der aktuellen Situation abgleicht und die Position besetzt. Dies geschieht gleichzeitig, ungleichzeitig wie Füllsack beschreibt, da jede Veränderung, z.B. eine Bewegung eines Individuums

169 Bauer, „Vom Strukturblick zum Kulturblick. Entwürfe zu einem Blended Theory-Modell.“, 144 – 145.

170 Position ist hier zwar als räumliche Metapher gebraucht, beinhaltet aber alle Typen von Bezugnahme eines Individuums.

in Richtung der Position A, die Neuevaluation des Schemas bedarf, welche Zeit in Anspruch nimmt.¹⁷¹

Diese Schemata beschreiben eben die Navigation der kollektiven Konstruktion der Umwelt, wobei angenommen wird, dass sich andere Individuen ebenso auf diese Konstruktion berufen (operative Fiktion), bzw. eben dies nicht tun, nicht können oder auch im Sinne einer Täuschung nicht wollen (um Ordnungen jenseits einfacher topologischer Vorgaben zu ermöglichen).

Natürlich ist die Emergenz der Kommunikation in Luhmanns'en Sinn,¹⁷² als Grundfeste der Gesellschaft (bzw. im weiteren, als Grundlage der Soziologie/Betrachtung von Gesellschaft), ein vielleicht etwas problematisch gewähltes Vokabular. Insbesondere kann man die Analyse von Lohse nachvollziehen (die speziell die Möglichkeit des Phänomens der Emergenz diskutiert, welche hier allerdings angenommen wird), dass Kommunikation als System zur strukturellen Kopplung zwischen verschiedenen Individuen, einen geringeren Komplexitätsgrad aufweisen müsste, als die zu koppelnden Systeme. Insofern ist die Fokussierung auf die Kommunikation nicht begründbar.¹⁷³

Verschieben wir die Problematisierung im Sinne eines bereits emergenten Sozialen, ist wieder das kollektive Wissen im Zentrum der Betrachtung von Gesellschaft, Kultur und Kommunikation. Dabei ist Kommunikation nun nicht mehr die Kopplung verschiedener Teilsysteme, sondern selbst die einzige uns zugängliche Betrachtung des kollektiven Wissens und somit als Grenzfläche ein Teil dieses. Nur kommunizierend kann der Mensch die operative Fiktion und Gesellschaft aufrecht erhalten und erweitern.

171 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*.

172 Vgl. Luhmann, *Soziale systeme: Grundriß einer allgemeinen theorie*; Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*.

173 Vgl. Lohse, „Zur Emergenz des Sozialen bei Niklas Luhmann“, 201 – 202.

5.2.2 Inter-Individuelle Kommunikation zu Gesellschaft in der Raumzeit

5.2.2.1 Perspektive der Zeit

Begriffe wie operative Fiktion, Gesellschaft und Kultur sind an die Idee der Emergenz gebunden. Auch wenn in der Wissenschaftsgeschichte immer wieder als emergent gedachte Phänomene durch reduktionistische Erklärungsmodelle ersetzt werden konnten,¹⁷⁴ soll hier als der ultimative Beweis von starker Emergenz, also der Steuerungsmöglichkeit des Systems über seine Teile,¹⁷⁵ das menschliche Bewusstsein gelten.¹⁷⁶ Für die Gesellschaft muss dann auch die Möglichkeit der starken Emergenz vermutet werden. Ist der Aufbau von Gesellschaft nur durch Kommunikation möglich, bedarf es um den heute erreichten Komplexitätsgrad zu bewältigen, übergeordneter, zeitlicher Strukturen um gesellschaftliche Netzwerke betreiben zu können.

Gehen wir zurück zur Beschreibung der GWT aus Kapitel 4.1.2 und zur „Extraktion“ der zeitlichen Dimension um Systeme beobachtbar zu machen (Kapitel 4.1.3). Wir haben festgestellt, dass unser zeitliches Verständnis aus der Integration unterschiedlicher Frequenzen herrührt und die Einteilung von Zeit generell nur durch materielle Veränderungen wahrgenommen werden kann. Nassehi weist darauf hin, dass eine nicht-zirkuläre Beschreibung und Definition von Zeit unmöglich ist, da man keine Ur-Operation finden kann.¹⁷⁷

Daher stellt sich die Frage eher nach dem Verhältnis persönlicher zeitlicher Zyklen und Zielen zu jenen der Gesellschaft. Dabei ist davon auszugehen, dass die Geschwindigkeit der Gesellschaft langsamer ist, als die Geschwindigkeiten der Individuen. Was nicht aus der theoretisch unbeschränkten Lebensdauer von Gesellschaft herrührt, sondern auf dem Prinzip der operationalen Schließung von Systemen und der dadurch entstehenden unterschiedlichen Zeit in der Bezugnahme auf die Umwelt beruht. Schließlich müssen für gesellschaftliche „Handlungen“, zuerst die Individuen agieren.¹⁷⁸ Dabei ist ein grundlegender Fehler Nassehis in seiner äußerst gründlichen Analyse, Zeit prinzipiell

174 Vgl. Ebd., 205 f.

175 Vgl. Lohse, „Zur Emergenz des Sozialen bei Niklas Luhmann“.

176 Es kann hier keine Diskussion über den freien Willen stattfinden, auch wenn diese durchaus (selbst für dieses Forschungsprojekt) interessant sein könnte.

177 Vgl. Nassehi, „Die Zeit der Gesellschaft“, 76.

178 Vgl. Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 83 f.

als beobachtbar zu werten, da (wie bereits oben erläutert) immer nur die räumlichen Konsequenzen analysierbar sind. Allerdings sind viele Erkenntnisse Nassehis trotzdem gültig. Insbesondere sind folgende Aspekte der Analyse für unsere Betrachtung der inter-individuellen Kommunikation, welche Gesellschaft konstituiert, besonders interessant:

- Viele Analysen menschlichen Denkens, haben stets die Annahmen der Perfektion (oft des göttlichen Ideals) als Grundannahme vorausgesetzt, wobei dieser Begriff nichts mehr ist als eine überhebliche Selbstdefinition.¹⁷⁹ Perfektion schließt sicher die Möglichkeit der (eindeutigen) Prognose mit ein.

Da für die allgemeine Systemkonstitution in der Natur andere Maßstäbe gelten, müssen wir dies wohl auch für Kommunikationsprozesse annehmen. Nassehi sieht dabei als einen der interessantesten Aspekte operativer Systemkonstruktion, eben die Möglichkeit „... Prozesse zu beschreiben, die von sich selbst überrascht werden können.“¹⁸⁰ Dies ist die Fortsetzung der Idee nicht-lineare Systeme und dessen Eigenschaft aufgrund der regressiven Neuberechnung der Systemzustände auf minimale Unterschiede der Anfangszustände sensitiv zu reagieren, dass sich mit dem Faktor Zeit die Frage nach der Desintegration des Systems stellt. In der Inter-Individuellen Kommunikation im gesellschaftlichen Rahmen, stellt sich die Frage, wie es dann möglich ist, gesellschaftlichen Zusammenhang zu generieren und zu erhalten, wenn man zusätzlich zur ständigen Überraschung, auch noch von der Unwahrscheinlichkeit von Systembildung ausgehen muss?

- Die Antwort ist wohl in der so wichtigen Frage der Synchronisation zu finden:
„Für die funktional differenzierte Gesellschaft scheint das Synchronisationsproblem das Grundproblem temporaler Koordination zu sein – mit dem Effekt erlebter Beschleunigung, Entkoppelung und merkwürdiger

179 MMn ist dies besonders gut von Mandelbrot beschrieben, auch wenn seine Analyse speziell auf das Gebiet der Mathematik und Geometrie verweist. Mandelbrot, *Die fraktale Geometrie der Natur*, 13 ff, 401 ff.

180 Nassehi, „Die Zeit der Gesellschaft“, 26.

Friktionen zwischen unterschiedlichen temporalen Programmierungen und Geschwindigkeiten.“¹⁸¹

Dabei sind die grundlegenden Elemente der Synchronisation – wie z.B. bei den Glühwürmchen ausgeführt – einfache Mechanismen, aber wir können diese bereits als Folge eines Synchronisationsbedürfnisses begreifen. D.h. um die Komplexität zu erweitern, müssen auch die zeitlichen Ebenen, die dem zeitlichen Operieren jeglicher Systeme zugrunde liegen, erweitert werden. Im Falle des Kommunikationssystems, welches „nur dynamische Stabilität [...], das heißt: nur Stabilität dank der Fortsetzung durch immer andere Kommunikationen“¹⁸² erreichen kann, bedeutet dies die Erweiterung des zeitlichen Bezugs der Kommunikation selbst, welche wie Luhmann annimmt durch Sprache ermöglicht wird:

„Der Zukunftsbezug des Wahrnehmens hängt davon ab, daß die Umwelt durch ihre Konstanten hinreichend garantiert, daß eine Jetzt-Reaktion adäquat auf Zukunft vorbereitet. Erst Sprache ermöglicht eine Durchbrechung dieser Gleichzeitigkeitsprämisse und eine vorbereitende Synchronisation von zeitdistanten Ereignissen – und dies zunächst unabhängig davon, ob die Sprache über Formen verfügt, mit denen man den Unterschied von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft (zum Beispiel durch Flexion von Verben) zum Ausdruck bringen kann.“¹⁸³

Dabei können wir wieder Zeit unterschiedlich abstrahieren und anschaulich reintegrieren. Zwar weisen Schütz und Luckmann zurecht auf die Problematik zeitlicher Abstraktion der Darstellung raumzeitlicher Phänomene hin,¹⁸⁴ allerdings ist jede Art der Explizierung zwangsläufig eine Neuordnung (raum-)zeitlicher Verhältnisse. Das stellt aber auch neue Anforderungen an die Synchronisation. Auch wenn es Formen von „objektiver“ Zeit gibt,¹⁸⁵ reichen

181 Ebd., 31.

182 Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 266.

183 Ebd., 215.

184 Vgl. Luckmann und Schütz, *Strukturen der Lebenswelt*, 92.

185 Verschiedene Autoren verwendet dbzgl. verschiedene Begriffe. Vgl. Faßler, *Netzwerke*, 10 ff; Nassehi, „Die Zeit der Gesellschaft“, 344 f; Luckmann und Schütz, *Strukturen der*

diese nicht aus, insbesondere deswegen, weil diese Formen bereits in die Sprache integriert sind.

- D.h. sprachliche Synchronisation erfolgt primär mittels sprachlicher Mittel. Gehen wir von einem selbstähnlichen Aufbau unseres Universums aus und nehmen weiters an, dass Individuen die Teile der Gesellschaft sind, können wir das Grundkonzept der GWT für die Planung von Synchronisation unterschiedlicher Frequenzen auch für das System Gesellschaft heranziehen.¹⁸⁶ Dies geschieht in der kulturellen Navigation, bzw. in (Re-)Imagination kultureller Räume. Dabei werden durch unterschiedliche operationale Logiken auch unterschiedliche Zeiten generiert. Die dabei oft festgestellte Beschleunigung der Gesellschaft¹⁸⁷ und die damit verbundenen Überforderung der Individuen, ist kein Problem der „relativen“ oder „absoluten“ Geschwindigkeiten. Vielmehr ist diese in der Notwendigkeit zu finden, öfter sein spezifisches Selbst (insbesondere seine Navigationsmechanismen) mit dem kulturellen Raum abzugleichen. Dies zieht mit sich, dass sich der kulturelle Raum schneller verändert und dadurch steigt die Spannung zwischen dem eigenen Kontinuitätsanspruch und dem veränderten kulturellen Raum.¹⁸⁸

Die Auflösung vorgestellter Systemgrenzen (bzw. von Systemen) und deren erneute Konstitution erlaubt es Teilen dynamisch zu fokussieren. Dabei entstehen auch bei wenig revolutionären Neuorientierungen ständig neue Handlungsoptionen, wobei andere aufgelöst werden, im Sinne einer (bewussten) Abkehr.¹⁸⁹ Also wachsen in der temporalen Verknüpfung unterschiedliche Handlungsbäume, die über die Verknüpfung unterschiedliche Handlungsketten erreichbar machen, bzw. andere nicht.¹⁹⁰

Lebenswelt, 81 ff. Hier ist primär eine intersubjektive erfahrbare Objektivität gemeint, allerdings ist die Intersubjektivität z.B. bei natürlichen Ereignissen nicht maßgeblich.

186 Vgl. Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*, 152.

187 Die Beschleunigung ist bei Nassehi ein durchgängiges Thema vgl. Nassehi, „Die Zeit der Gesellschaft“, bei Lévy beschreibt diese die Trennung der unterschiedlichen Räume vgl. Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*.

188 Vgl. Nassehi, „Die Zeit der Gesellschaft“, 24.

189 Siehe dazu auch Ebd., 142. Die sicherlich bekannteste Idee ist sicherlich die von Freud, welcher die Unterdrückung der Triebe (insofern Handlungsoptionen) als einzige Ermöglichung von Zivilisation sieht.

190 Nassehi sieht hier ein Grundlage der Praxelogie der Gesellschaft ebd., 143 –144.

Die Problematik inter-individueller Kommunikation, besteht darin zwischen den Polen der Kontinuität und des Chaos in der ständigen Auflösung und Konstitution von Systemgrenzen/Systemen das Medium Sinn zu aktualisieren.

5.2.2.2 Perspektive des Raumes

Das zeitliche Wachsen und Verbinden von Möglichkeitsbäumen ist ohne jegliche Art von Aufzeichnung auf die drei Sekunden unseres gegenwärtigen Bewusstseins beschränkt und hat die räumliche Ausdehnung unserer Sinne. Wie bereits analysiert braucht Kontinuität immer die Manifestation der Zustände des Systems in unserer Gegenwart. In der inter-individuellen Kommunikation kann man also die Annahme des gemeinsamen Raumes des Wissens bzw. die Möglichkeit der Erschließung dessen (Kultur) nur durch Artefakte erreichen und voraussetzen.

Die Wirkung und das Zusammenspiel der Artefakte für die Systembildung und die Systemerhaltung wurden bereits ausführlich erläutert (siehe Kapitel 4.2), allerdings soll jetzt die Bedeutung der Nutzung dieser Artefakte, als Teil des kollektiven Wissens ins Zentrum rücken. Dabei rückt in der Rekonstruktion der gemeinsam verfügbaren Artefakte der physikalische Ort mehr in den Hintergrund und der konstruierte Raum aus den Beständen des gemeinsamen Wissens in den Vordergrund.¹⁹¹

Dabei ist die Navigation (Anm.: diese ist als Bewegung durch den Raum, ein raumzeitliches Modell) Einschränkungen und Verzerrungen unterworfen. Klüver und Klüver führen ein Beispiel aus Agatha Christie Romans „Lord Edgeward dies“ an. Lady Edgeward hört bei einem Gespräch über die griechische Mythologie den Begriff Paris und fängt an über die schwindende Bedeutung der Modestadt Paris zu sprechen. Die unterschiedlichen „räumliche“ Netzwerke welche von den selben Begriffen angestoßen worden sind, bedürfen nun einer Re-Konstitution der betreffenden Netze (bzw. Teile dieser) um die gemeinsame Navigation durch den erstellten Raum zu ermöglichen.¹⁹²

Das Erstellen von neuen Netzen bedarf mehr als nur der zeitlichen „Füllung“ des Raums der Gegenwart. Die räumliche Erschließung, bzw. die Schaffung von Raum bedarf zwar

191 Vgl. Bauer, „In Zukunft mehr Kommunikation. Gesellschaft im Spiegel des Medienwandels.“, 486–488.

192 Vgl. Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 47 ff.

der Bewegung und insofern der Zeit, allerdings ist es für den virtuellen Raum genauso essentiell, dass die einzelnen „Knoten“ des Netzes manifest genug sind um Konnektivität zu ermöglichen. Diese Manifestationen sind notwendig um Navigation zu ermöglichen. Damit Paris mit Mode in Verbindung gebracht werden kann, bedarf es der gleichzeitigen Präsenz unterschiedlicher Konzepte. Wie allerdings Seiler feststellt, begründet die Korrespondenz nicht Erkenntnis,¹⁹³ insofern kann auch nicht die schiere Existenz unterschiedlicher Konzepte deren Vernetzung, bzw. dadurch eine Zunahme des Wissens erreichen. Es ist also notwendig die zeitliche Dimension zu integrieren.

5.2.2.3 Raumzeitliche Konvergenz = Medien-Netzwerk

Kommunikation ist nicht nur „vermitteln“ und rekonstruieren von Information, sondern auch die Beobachtung seiner selbst und die Beobachtung (und insofern Koordination) der Gesellschaft.

Wie bereits besprochen ist eine Haupteigenschaft des „Menschlichen“ die Internalisierung des Denkens/der Perspektive anderer. Nach Tomasello ist hier speziell die im Vergleich zur biologischen Evolution kurze Zeit der kulturellen Evolution maßgeblich, wobei er trotzdem annimmt, dass die erreichte Komplexität nur über Generationengrenzen hinweg möglich ist.¹⁹⁴ D.h. die Vernetzung ist nicht der Kommunikation als Ermöglichung geschuldet, sondern eben der Fortschreibung der Kommunikation über individuelle raumzeitliche Grenzen hinweg. Eben diese Überspannung des persönlichen raumzeitlichen Horizonts wird primär durch den Symbolgebrauch ermöglicht, jedoch wie bereits beschrieben ist dieser nur die Grundlage und nicht die eigentliche Umsetzung.

Für die Entwicklung der Sprache bzw. speziell im Bezug auf die Definition von Wissen war immer der Begriff der Unterscheidung ein wichtiger Teil um überhaupt Systeme zu ermöglichen. Die oft vage unterstellte Notwendigkeit, dass jedes System insofern sinnvoll agieren muss um zielgerichtet (für den Systemerhalt) agieren zu können, bringt uns zur Narration als Darstellungsform einer zeitlichen Abfolge. Diese ist in Konsequenz der reaktiven Natur von Wissen scheinbar besonders passend. Allerdings

193 Vgl. Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*, 185.

194 Vgl. Tomasello, *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition*, 243–244.

beschreibt Lyotard eine grundsätzliche Differenz zwischen narrativen und wissenschaftlichen Wissen. Dabei ist aber wenig die grundsätzliche Verbreitung gemeint, sondern vielmehr die grundlegende Frage nach der Legitimation des Wissens. Diese fordert eine Auflösung der Chronologie und ein „Nebeneinander“ von unterschiedlichen Narrationen, welches selbst wieder als solche aufgelöst werden kann. Dabei ist die traditionelle Narration nicht von einer Legitimation ausgenommen, nur wird diese verkürzt.¹⁹⁵

Zusammenfassend gilt festzuhalten, dass man (in Anlehnung an Lyotard¹⁹⁶ und an die Theorie der Geschichten und Diskurse nach S. J. Schmidt¹⁹⁷) von zwei spezifischen Modi der Kommunikation ausgehen kann, wobei keine der beiden als Ur-Modus beschrieben werden kann und je nach Fokus immer in sich übergehen.

1. **Serielle Konstruktion** – Diese kann als zeitliche Form der Kommunikation gelten, wobei die Legitimation aus sich selbst erwächst,¹⁹⁸ indem eine zeitliche Abfolge gegeben ist. Allerdings ist klar, dass es keine „puristische“ serielle Erzählung geben kann, da jede immer auf gewisse Vernetzung angewiesen ist (z.B. das Wissen um die verwendete Symbolik).
2. **Parallele Konstruktion** – Diese stellt unterschiedliche Narrationen in Kontext zueinander. Ähnlich wie bei Schmidt, welcher postuliert, dass Diskurse aus Geschichten bestehen.¹⁹⁹ Dabei kann man auch hier davon ausgehen, dass jegliche „vernetzte“ Erzählung Sequenzen für die Übermittlung einfordern muss. Nimmt man z.B. ein Foto mit einer zu geringen Belichtungszeit auf, verschwimmen die Grenzen der Objekte, bzw. man erhält ein schwarzes Photo, da sozusagen die Narration der Bildpunkte (d.h. das Auftreffen der Lichtwellen) deren Differenzierung nicht erlaubt.²⁰⁰

195 Vgl. allg. und speziell Lyotard, *Das postmoderne Wissen*, 63 ff u. 76.

196 Vgl. Lyotard, *Das postmoderne Wissen*.

197 Vgl. Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*.

198 Vgl. Lyotard, *Das postmoderne Wissen*, 63 ff.

199 Vgl. Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*, 51 – 52.

200 Hier muss festgehalten werden, dass dies auch für digitale Fotografie gilt. Interessant ist sicher auch, dass bei einer zulangen Belichtungszeit die Grenzen, ebenso verschwinden und man evtl. ein weißes Foto erhält, was hier allerdings nicht weiter besprochen werden kann. Zu einer kurzen ähnlichen Diskussion siehe Zenk, „Dynamische Team-Netzwerke und Performance“, 63 – 65.

Daraus kann man folgern, dass die Umsetzung des Symbolgebrauchs/der Narration nicht nur in der technischen Natur der Vermittlung zu suchen ist, sondern auch eingebettet in einen sinnvollen Kontext sein muss. Dieser ermöglicht die Konvergenz von Entstehen, Sein und Vergehen durch die (De-)Fokussierung in Netzwerken bzw. durch die Entscheidung des Rhythmus der Betrachtung, welcher eben im Zusammenspiel von Konnektivität, Kommunikation, Wissen und Kultur geschieht. Das allgemeine Setting dieser Ermöglichung, eben inklusive der technischen Ausführung, kann als medial beschrieben werden und soll folgend analysiert werden.

5.2.3 Medien und Technologie

In der Publizistik- und Kommunikationswissenschaft gibt es eine Unzahl an Definitionen für den Begriff „Medium“. Wie Bauer ausführt, was sich mit den bisherigen konstruktivistischen Ausführungen deckt, hat die Fokussierung auf Einzelmedienontologien (das Medium Fernsehen, etc.), bzw. der Identifikation von Medien als Objekte, das Problem den sinnvollen Kontext und den Gebrauch zu vernachlässigen.²⁰¹ Dies trifft auch für die verbreitete Definitionen zu, wie die bei Burkart zu findende Aufteilung in primäre bis quartäre Medien. Dabei wird die Art der technischen Anforderungen (im Sinne von technischen Geräten zum Senden, wie Empfangen) und schlussendlich die Digitalisierung mit der damit eingeschlossenen Möglichkeit der rückkanaligen Kommunikation als Unterscheidungsmöglichkeiten herangezogen.²⁰²

Daher schlägt Bauer folgende Definition für den Begriff „Medium“ vor:

„Das Medium ist der Ort (nicht das Mittel) sozialer Verständigung und sozialer Praxis. Medialität ist die kulturelle, in jedem Falle postmoderne Konzeption die sich wandelnde Bestimmung der Bedeutung von sozialer, zeitlicher, sachlicher und symbolischer Umwelt.“²⁰³

201 Vgl. Bauer, „In Zukunft mehr Kommunikation. Gesellschaft im Spiegel des Medienwandels.“, 467–468.

202 Vgl. Burkart, *Kommunikationswissenschaft. Grundlagen und Problemfelder. Umriss einer interdisziplinären Sozialwissenschaft.*, 36 ff.

203 Bauer, „In Zukunft mehr Kommunikation. Gesellschaft im Spiegel des Medienwandels.“, 487.

Dies würde z.B. auch die Luhmann'schen symbolisch generalisierten Kommunikationsmedien (Macht, Liebe, etc.)²⁰⁴ mit einschließen, da wir Raum als die Relationierung und nicht absolut sehen (vgl. Kapitel 5.1) und somit die Verbindung jeglicher Knoten als Raum (bzw. als Ort) auffassen können.²⁰⁵ Deswegen sind Medien primär Produktionsmittel von Netzwerken unterschiedlicher Art, wobei diese speziell das „generelle“ Medium Sinn mit einschließen, da Medien erst den Raum der Kultur öffnen und somit auf diesen angewendete Selektionen verlangen.

Eine derartig integrative Definition von Medien bedarf es auf die oft getroffene und somit beobachtete Unterscheidung der technischen Verbreitungswege von Kommunikation einzugehen. Sind die getroffenen Unterscheidungen wirklich aus einer zu engen Sicht, um eine einfache Operationalisierung im wissenschaftlichen Betrieb zu sichern?

Die Einzelmedienontologien sind z.T. eine berechtigte Unterscheidung. Insbesondere für unsere Gesellschaft, welche sich durch Kommunikation reproduziert, da unterschiedliche Medientypen und unterschiedliche technische Verbreitungsmodi der Medien, Ursprung unterschiedlicher Konnektivitätsmuster sind. Außerdem haben die technischen Vorgaben/Möglichkeiten Auswirkungen auf die eigentliche Botschaft im Sinne von McLuhans geflügelten Worten „The Medium is the Message“, welcher mittels verschiedener Beispiele anführt, dass neue Verbreitungstechnologien raumzeitliche Möglichkeiten erweitern.²⁰⁶

„What we are considering here, however, are the psychic and social consequences of the designs or patterns as they amplify or accelerate existing processes. For the "message" of any medium or technology is the change of scale or pace or pattern that it introduces into human affairs.“²⁰⁷

Allerdings muss auch verdeutlicht werden, dass, obwohl die Integration von neuer medialer Technologie in gesellschaftliche Prozesse, eine grundsätzliche Erweiterung der

204 Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 316 ff.

205 Auch wenn Bauer bei seiner Definition explizit von „sozialer“ Verständigung und Praxis spricht, ist es denkbar den Medienbegriff auf alle Ebenen des Seins (im Sinne einer fraktalen Ordnung) zu erweitern.

206 Vgl. McLuhan, *Understanding Media*, 7 ff.

207 Ebd., 8.

Kontingenz bedeutet, diese auch immer die Einschränkung von Freiheitsgraden von Systemen mit sich bringt.²⁰⁸ Zum einen weil die Kontingenz der Entwicklung durch die Entscheidung eingeschränkt wurde und außerdem die spezifischen Anschlussmöglichkeiten für das Medium geschaffen werden mussten.

Die Untersuchung dieses Kapitels (5 Kommunikation, Kultur und Netzwerk) zeigt die Möglichkeit oder besser vielleicht die Notwendigkeit die Begriffe, welche wir anfangs für die Ermöglichung der Programmierung von Wissen ausfindig gemacht haben, als Begriffe für die Entstehung, Interpretation und Entwicklung von relationalen, raumzeitlichen Schemata zu sehen sind.

Dabei scheint die Operationalisierung als Netzwerke für die Domäne der Wissensproduktion passend, da wir Wissen als Reaktion von Systemen definiert haben, welche immer aus Subsystemen bestehen und da Wissenschaft, als notwendige Prämisse, die Legitimation durch die Vernetzung von Narrationen hat.

²⁰⁸ Vgl. Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 314.

6 Kulturelles Wissens-Netzwerk

Netzwerke sind ubiquitär und deren Existenz ist sicherlich keine neue Erkenntnis. Allerdings haben wir nun dank der Entwicklungen des Computers die Möglichkeit erdachte Netzwerke über die Form der Darstellung hinaus für einen Wissenszuwachs zu nutzen. Die Bedeutung verdeutlicht Füllsack, welcher anmerkt, dass die Simulation als „dritter Forschungsweg“, neben dem der Deduktion und der Induktion gelten kann.²⁰⁹ Aufgrund der allgemeinen Präsenz von Netzwerken muss die Simulation nicht explizit eine Netzwerksimulation sein, wie bei vielen Forschungsprojekten. Allerdings erfolgt die Vernetzung bei der Simulation zumindest über das Wirken auf den Raum der Simulation.

Dies zeigt die Notwendigkeit einer allgemeiner Definition von Netzwerken, welche die grundlegende Phänomenologie berücksichtigt. Nämlich, dass ein Netzwerk

eine Menge von Knoten ist, die über Kanten verbunden sein können.

Diese Definition ist aus verschiedenen grundlegenden Netzwerkdefinitionen zusammengefasst²¹⁰ und ist nach eigenen Bestreben mit einem „strikten“ Konjunktiv versehen, der so gesehen auch „kantenlose“ Netzwerke erlaubt. Dies ist sinnvoll, da wir uns bei jeglicher Darstellung von Netzwerken immer auf eine spezifische Ebene der Beobachtung beschränken müssen, was aber keine vollkommene Verbindungslosigkeit der dargestellten Knoten bedeutet, sondern nur, dass sich die Verbindungen auf dieser Ebene nicht manifestieren konnten.

Eine solche Breite kann/muss innerhalb bestimmter thematischer Bereiche eingeschränkt werden. Gehen wir von gesellschaftlichen Netzwerken aus, wie dies bei Wissen der Fall ist, scheint die Definition von Castells eine gute erste Annäherung:

„Thus, networks are complex structures of communication constructed around a set of goals that simultaneously ensure unity of purpose and

209 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 145.

210 Vgl. Faßler, *Netzwerke*; Castells, *Communication Power*; Castells, *The Rise of the Network Society*; Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*.

flexibility of execution by their adaptability to the operation environment. They are programmed and self-configurable at the same time. Their goals and operating procedures are programmed, in social and organizational networks, by social actors. Their structure evolves according to the capacity of the network to self-configure in an endless search for more efficient networking arrangements.“²¹¹

Auch wenn Castells wirtschaftliche Perspektive von der hier eingenommenen soziokulturellen speziell bei der Definition von Knoten und Kanten abweicht,²¹² ist die obige Definition auch für unsere Perspektive wertvoll. Insbesondere die Betonung der Kommunikation in Netzwerken, die Gleichzeitigkeit der Ziele und die Spannung zwischen Selbst (Knoten) und Gesamtheit (Netzwerk) sind Allgemeinplätze.

Im Falle wissenschaftlichen Wissens als Grundlage dieser Analyse soll hier noch betont werden, dass dieses

- grundsätzlich kulturell organisiert ist, auch wenn es speziell im Lichte der Aufklärung als sachlich und „wahrheitsgetreues“ Abbild der Wirklichkeit gegolten hat,²¹³
- und folgend unseren Ausführungen, als Netzwerk raumzeitlicher Phänomenologie zu sehen ist.

Daher können wir Wissen als ein kulturelles Netzwerk sehen. Vor diesem Hintergrund sollen die unterschiedlichen Definitionen und Ansichten im Bezug auf die Definition der verschiedenen Netzwerkeile (Knoten, Kanten und Ziel) beschrieben werden.

6.1 Netzwerkanalyse und Netzwerke

Netzwerke sind allgegenwärtig. Gerade dies macht es schwierig, diese für die wissenschaftliche Analyse zu differenzieren und operationalisierbar zu machen. Die

211 Castells, *Communication Power*, 21.

212 Vgl. Castells, *The Rise of the Network Society*, 501.

213 Zu den unterschiedlichen Faktoren die auf die Theorie- und Methodenbildung in den Wissenschaften wirken siehe Feyerabend, *Wider den Methodenzwang*.

Unterscheidung von Netzwerken und der Netzwerkanalyse ist nicht trivial, denn jede Beschreibung eines Netzwerks ist auch eine Analyse. Allerdings ist es nicht möglich, Netzwerke zu theoretisieren ohne diese in Aktion zu beobachten und Netzwerke wissenschaftlich zu analysieren ohne theoretisches Verständnis über diese. Daher ist die Unterscheidung zwischen Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie keine strikte und auch die Reihenfolge mehr der Narration dieser Arbeit geschuldet, als eine generelle Empfehlung.

Folgend soll anhand der Erkenntnisse aus verschiedenen Netzwerkanalysen die Theorie erarbeitet werden. Die ausgewählten Netzwerkanalysen sind keine repräsentative Auswahl unterschiedlicher Teilgebiete, sondern Teil einer durchgeführten Forschungsarbeit, welche (aus informatischer Perspektive) menschliche Mobilität zum Gegenstand hatte. Die Fokussierung auf die räumliche Bewegung scheint auch dem roten Faden der Suche nach den raumzeitlichen Fraktalen von Wissen zu entsprechen. Die Analyse im Kapitel 6.1.1 Netzwerkanalyse ist eine Interpretation der Erkenntnisse der analysierten Artikel,²¹⁴ allerdings keine Übernahme dieser und daher können einzelne Stellen nicht immer eindeutig diesen zugeordnet werden. Insbesondere muss dieser Analyse eine Theoretisierung und eine Adaptierung für diese konkrete Forschungsarbeit folgen (Kapitel 6.1.2 - 6.1.4).

6.1.1 Netzwerkanalyse

Wie auch in vielen anderen Teilen dieser Arbeit steht die Netzwerkanalyse vor dem Problem der Zeit, bzw. der Formalisierung von Veränderung in einem grundsätzlich stark strukturell dominierten Paradigma.²¹⁵ Grundsätzlich ist eine Netzwerkanalyse –

214 Gonzalez, Hidalgo, und Barabasi, „Understanding individual human mobility patterns“; Hui u. a., „Pocket switched networks and human mobility in conference environments“; Onnela u. a., „Structure and Tie Strengths in Mobile Communication Networks“; Ekman u. a., „Working day movement model“; Gowrishankar, Sarkar, und Basavaraju, „Simulation Based Performance Comparison of Community Model, GFMM, RPGM, Manhattan Model and RWP-SS Mobility Models in MANET“; Shusen Yang u. a., „Using social network theory for modeling human mobility“; Sambasivan u. a., „Designing for social context of mobility“.

215 Vgl. Albrecht, „Netzwerke und Kommunikation. Zum Verhältnis zweier sozialwissenschaftlicher Paradigmen“, 165 f; Holzer, „Netzwerke und Systeme. Zum Verhältnis von Vernetzung und Differenzierung“, 156 f; Lindner, „Die experimentelle Überprüfung dynamischer Vernetzungsprozesse“, 567 ff; Castells, *The Rise of the Network Society*, 407 ff, 460 ff; Zenk, „Dynamische Team-Netzwerke und Performance“, 58 ff; Jansen, *Einführung in die Netzwerkanalyse*, 257.

zumindest recht eindeutig bei „Kanten“ – keine Analyse eines Bestands, sondern eben die *beständige* Darstellung eines dynamischen Phänomens.

D.h. grundsätzlich muss es auch möglich sein, (scheinbar) statische Netze mit der zeitlichen Dimension zu verknüpfen. Dies führt zu einer grundlegenden Erkenntnis, die wohl auf unterschiedliche Weise getroffen werden kann, nämlich, dass Netzwerke mehrdimensionale Relationen zu anderen Netzwerken herstellen. Eine zeitliche Bezugnahme ist die auf sich selbst, insofern eine Rekursion, was für das Phänomen der Kommunikation, insbesondere in Netzwerken von besonderer Bedeutung ist.²¹⁶

Zusätzlich zur Mehrdimensionalität aufgrund der Integration der Zeit, ist es auch möglich, dass Netzwerke durch andere bedingt, bzw. überlagert werden,²¹⁷ Knoten Handlungsmotive durch Netzwerke produzieren, und dass Kanten selbst – gerade im Sinne einer fraktalen, selbstähnlichen Organisation unseres Universums – netzwerkartige Strukturen darstellen, wie dies z.B. bei symbolischer Interaktion der Fall ist, welche stets den Verweis auf die operationale Fiktion mit bedenken muss.

Ein interessante Einteilung der möglichen Differenzierung in der Beobachtung von Netzwerken, führt Lindner im Hinblick auf eine Verbindung einer qualitativen und quantitativen Netzwerkanalyse an:²¹⁸

- Die Entstehung von Netzwerkstrukturen,
- die Berücksichtigung konkreter Handlungsorientierungen und
- konkrete Interaktion zwischen Akteuren.

Alle drei Punkte können dabei wie bereits beschrieben, wiederum als Netzwerke analysiert werden, was zu einer Abgrenzung anderer Analyseperspektiven führt und konsequenterweise im Kapitel 6.1.4 als „Fraktale Netzwerkanalyse“ bezeichnet wird und eben dort auch genauer ausgeführt werden soll.

216 Vgl. Albrecht, „Netzwerke und Kommunikation. Zum Verhältnis zweier sozialwissenschaftlicher Paradigmen“, 167.

217 Vgl. dbzgl. speziell die von Castells analysierte Wechselwirkung zwischen Finanzmarkt und „Realwirtschaft“, allgemein und speziell Castells, *The Rise of the Network Society*, 500 ff.

218 Folgende Aufzählung findet sich wortgetreu bei Lindner, allerdings fehlen aufgrund des Kontext die Anführungszeichen. Siehe Lindner, „Die experimentelle Überprüfung dynamischer Vernetzungsprozesse“, 568.

„Das“ Tool zur Netzwerkanalyse ist sicherlich der Netzwerk-Graph, welcher in unterschiedlichen Formen und Farben in verschiedenen Untersuchungen zur Veranschaulichung der erhobenen Daten dient.

Dies ist aber mehr oder weniger nur eine anschauliche Auflistung der Bestandteile. Kein Netzwerk erschöpft sich in der Auflistung der Bestandteile, sondern jedes hat **immer** ein Ziel/Zweck/..., also eine zeitliche Determination. Dabei tritt das bekannte Problem der Extraktion und Integration der zeitlichen Dimension wieder auf, welche wohl noch nicht vollkommen in der Netzwerkforschung angekommen ist.²¹⁹ Dabei „schwingt“ immer der Grund der Analyse warum eine Netzwerkanalyse initiiert wurde mit. Diese dominiert den Redundanzbereich der Subnetzwerke, bestimmt diesen allerdings nicht vollständig.

Nimmt man z.B. einen bekannten Gegenstand der Netzwerkanalyse/-forschung, welcher sich mit der Analyse und insofern Eindämmung von Epidemien beschäftigt,²²⁰ ist das Ziel der Analyse im Netzwerk neuralgische Knoten (bzw. im Sinne eines Netzwerk Dyaden) zu identifizieren um die Ausbreitung im Falle eines Ausbruchs eindämmen zu können. Dabei werden z.B. durch unterschiedliche Startpunkte die „mediale“ Übertragung von Information (in diesem Fall ein Krankheitserreger) mittels verschiedener Modelle simuliert.

Medial auch deswegen, weil die Modelle unterschiedliche Ebenen von Sinn für die Bewegung der Informationsträger (insofern der technischen Übertragung) einbinden. Z.B. kann eine einfache Power-Law-Verteilung von Bewegungen als Motivation (Sinn) für Ortsveränderung dienen, d.h. vereinfacht je länger der Weg, desto

219 Vgl. Albrecht, „Netzwerke und Kommunikation. Zum Verhältnis zweier sozialwissenschaftlicher Paradigmen“, 165; und Zenk, „Dynamische Team-Netzwerke und Performance“, 45 u. 61 ff.

220 Vgl. Gonzalez, Hidalgo, und Barabasi, „Understanding individual human mobility patterns“; und „The John Snow Archive and Research Companion“ Die Entscheidung für diesen Untersuchungsgegenstand ist insofern „besonders“, da keine der zitierten Arbeiten diesen als Hauptgegenstand hat. Allerdings ist dieser eine gute Möglichkeit die unterschiedlichen Gegenstände zu verbinden.

unwahrscheinlicher ist dieser.²²¹ Dabei können unterschiedliche weitere Modelle die Komplexität der Bewegungsmuster erweitern. Z.B. Tageszyklen und die dazugehörige Rückkehr zum Startpunkt, Lokalisierung des Arbeitsplatzes, etc.²²² Natürlich ist die Übertragung selbst auch eine zu modellierende Größe. Wie lange müssen sich zwei Überträger treffen, gibt es unterschiedliche Intensitäten?

Interessant ist, dass Kanten, je nach Perspektive und Parameter in weitere Dyaden zerlegt werden können, bzw. verschiedene Dyaden zu Kanten zusammengeführt werden können. Nimmt man z.B. bestimmte Örtlichkeiten als Knoten, so ist der Weg dorthin die Kante. Im Falle der Ansteckungsgefahr werden so öffentliche Verkehrsmittel, also eigentlich Kanten, zu einem Knoten.

Ist die Konzeption des Netzwerks abgeschlossen (wurden anhand von Daten ein Netzwerk erstellt, anhand von Regelsystemen Netzwerkdaten erhoben, etc.), wird versucht aus der Analyse der beobachteten Daten verschiedene Erkenntnisse zur Struktur bzw. Verhalten über die Zeit, d.h. „kategorisierbare“ Konstellationen zu differenzieren. Dabei wird von einer konkreten (wenn auch simulierten) Form auf eine allgemeine Struktur geschlossen, die auch Erkenntnisse jenseits des eigentlichen Analyseinteresses bringen können (Kontaktstellen im städtischen Raum, Verkehrsplanung). Jede Aufspaltung des Gesamtnetzwerks ist wieder eine Netzwerkanalyse, wobei dem Teilnetz ein bestimmter Grad an Allgemeingültigkeit attestiert wird.

Solche Analysen schaffen neue Erkenntnisse, allerdings ist die Erkenntnis nicht (nur) der Betrachtung der Phänomenologie (verschachtelter) Dyaden zu verdanken,²²³ sondern eigentlich der Simulation, welche diese Daten berechnet hat. Die Netzwerkanalyse folgt

221 Dies wurde in mehreren Studien als eine gute Annäherung an tatsächliche Bewegungsmuster bestätigt, was sich aber nicht nur auf den Weg, sondern auch auf die Zeit der Interaktion erweitern lässt Vgl. z.B. Gonzalez, Hidalgo, und Barabasi, „Understanding individual human mobility patterns“; Ekman u. a., „Working day movement model“; und Rhee u. a., „On the levy-walk nature of human mobility“.

222 Vgl. Ekman u. a., „Working day movement model“.

223 In der Netzwerkanalyse werden speziell auch triadische (die Verbindung dreier Knoten) Verbindungen analysiert Vgl. Jansen, *Einführung in die Netzwerkanalyse*, 54 ff; und Zenk, „Dynamische Team-Netzwerke und Performance“.

immer diesem Weg, nämlich den der Analyse der Form und der Analyse beobachtbarer Strukturen aus dieser. Allerdings bedarf es Auslassungen, welche bei jeder Betrachtung mit bedacht werden müssen:

1. „Es gibt keinen statischen Zustand in der Wirklichkeit.“²²⁴ Somit trägt der Strukturbegriff eben eine wissenschaftliche Extraktion der Zeit in sich.
2. Netzwerke sind prinzipiell unabgeschlossen.²²⁵ Jeder Knoten kann prinzipiell beliebig viele Anschlussstellen haben. Bei der Analyse muss allerdings abgeschlossen werden. Insofern muss auch mit bedacht werden, dass der Raum des Netzwerkes verzerrt ist.
3. Der Prozess der Struktur oder die Berechnung durch das Netzwerk werden durch die Entscheidungsprozesse der Knoten ([Anm.: Wie bereits erwähnt können Kanten auch in Netzwerke überführt werden]) bestimmt.²²⁶
4. Die Entscheidungen der Knoten wird durch die ihnen verbundenen Netzwerke (Kontext) bestimmt.²²⁷

Die Auflistung beruht auf den obigen Ausführungen der Beobachtung von Analysen. Die weitere Theoretisierung muss speziell die Ermöglichung von Netzwerken vertiefen.

6.1.2 Netzwerktheorie

Wie bereits geschildert, besteht unser Universum vorrangig aus Relationen, insofern aus Knoten und Kanten. Dass wir uns selbst in netzwerkähnlichen Strukturen bewegen ist daher unerlässliche Voraussetzung unseres Seins.

Natürlich ist die Perspektive auf „unsere“ Netzwerke zweierlei. Auf der einen Seite sind wir so eng in Netzwerken verstrickt (Freundeskreis, Natur, etc.), dass wir uns selbst als Knoten in einem Netzwerk sehen müssen. Andererseits organisieren wir Welt auch

224 Eisenhardt, Kurth, und Stiehl, *Wie Neues entsteht. Die Wissenschaften des Komplexen und Fraktalen.*, 202–203.

225 Vgl. Holzer, „Netzwerke und Systeme. Zum Verhältnis von Vernetzung und Differenzierung“, 157.

226 Vgl. Lindner, „Die experimentelle Überprüfung dynamischer Vernetzungsprozesse“.

227 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*.

netzwerkartig. Dies bedeutet nicht unbedingt, dass wir das jeweilige Netzwerk sofort erkennen. So bezeichnet Mark Zuckerberg in einem frühen Interview Facebook nicht als Netzwerk, sondern als ein Verzeichnis.²²⁸ Außerdem sind die für unsere Beobachtung (und Differenzierung) so wichtigen Kategorisierungen ebenso als Netzwerk zu begreifen.²²⁹

Jedes existierende Netzwerk beinhaltet drei Ebenen der Ermöglichung:

1. Technische Ermöglichung

Dabei ist sind die technischen, materiellen Möglichkeiten gemeint, die auch für nicht-materielle Netzwerke gelten müssen. Dies hat auch einen starken „abschließenden“ Effekt, da gewisse Kapazitätsgrenzen vorgegeben sind (z.B. Begrenzung des Telefonsystems, Kapazitätsgrenzen der eigenen Aufmerksamkeit).²³⁰

Die technische Ermöglichung bestimmt nicht nur die möglichen Anschlüsse, sondern eben auch die Bestimmung der möglichen Formen der Kanten.

2. Organisationelle Ermöglichung

Im Rahmen von Netzwerken beschreibt Holzer soziale Komplexität als die Unmöglichkeit Alles mit Allem verknüpfen zu können.²³¹ Trotz dieser Beschränkung scheint es möglich zu sein, mit Menschen, zu welchen man keinen wie auch immer gearteten persönlichen Kontakt hat, in einem Netzwerk zu sein.

Um diese Integrativität derartig komplexer Strukturen gewährleisten zu können, ist zwar Sinn als Meta-Ziel des Netzwerks für alle Knoten elementar, allerdings ist dieser nicht mit der organisationellen Ermöglichung zu verwechseln. Dabei sieht Luhmann die Ermöglichung von Selbstbezüglichkeit als Grundlage systemischer Komplexität.

228 Siehe *YouTube - Facebook Founder Mark Zuckerberg Interview*.

229 Vgl. Schmidt, *Geschichten & Diskurse*, 31.

230 „Technischen“ Netzwerke sind genauso auf den 3 elementaren Ebenen der Ermögligungen analysierbar, jedoch ist es plausibel, diese auf verschiedenen Perspektiven anders zu gewichten.

231 Holzer, „Netzwerke und Systeme. Zum Verhältnis von Vernetzung und Differenzierung“, 160.

„Auf der Grundlage selbstreferentieller Systemverhältnisse kann eine immense Ausweitung der Grenzen struktureller Anpassungsfähigkeit und entsprechender Reichweite systeminterner Kommunikation in Gang gebracht werden.“²³²

Für Netzwerke gilt, dass es Möglichkeiten geben muss, die einzelnen Knoten in einem Sinnbezug zum Gesamtnetzwerk zu stellen, d.h. eine innerhalb des Netzwerks genutzte Strategie zur Synchronisation. Diese meint auch die zeitliche Verbindung von Kausalitäten bzgl. Eigendynamik von Knoten im Bezug auf fokale Netzwerkstrukturen. Nur „fokal“ auch deswegen, da unterschiedliche Synchronisations-Frequenzen (vgl. GWT) notwendig sind um die Flexibilität zu gewährleisten.

3. Sinnvolle Ermöglichung

Die nach S.J. Schmidt notwendige Auflösung der dualistischen Position in der Tradition der europäischen Wissenschaft²³³ findet sich wohl am explizitesten in Luhmanns nicht differenzierbaren Sinn.²³⁴ Dieser Sinn ist natürlich auch in einem Netzwerk zu verorten, wie bereits in Kapitel 6.1.1 teilweise besprochen. Sinn ist demnach hauptsächlich im System Beobachter&Netzwerk zu orten und kann folgerichtig zu keinen Dualismus (Wahrheit und (Netzwerk-)Erzählung) führen (sofern nicht der Beobachter die absolute Wahrheit ist).

Netzwerke sind also in einem „Sinn-Feld“, wobei die Netzwerkknoten selbst zu einem „sinnvollen“ Zusammenschluss (in der Beobachtung) emergiert sind und Sinn als eigene Handlungen (insofern Kanten bzw. der Informationsfluss über dieselben) reproduzieren.²³⁵ Dies verweist auf die von Klüver und Klüver postulierte

232 Luhmann, *Soziale systeme: Grundriß einer allgemeinen theorie*, 68.

233 Vgl. allg. und speziell Schmidt, *Geschichten & Diskurse*, 143 ff.

234 Vgl. Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 52.

235 Für mich scheint hier die Analogie zur Physik mit verschiedenen Feldern, welche durch Anregung die Phänomenologie von Teilchen annehmen passend. Leider fehlt mir das Verständnis für derartig grundlegende physikalische Theorien, was mMn nicht den grundlegenden Gedanken bei einer geisteswissenschaftlichen Analyse diskreditiert, da das *universelle* Medium Sinn breite Beachtung im Diskurs findet.

Notwendigkeit Kontingenz in Handlung (dies kann auch mit Luhmanns Differenz aktuell/möglich verglichen werden²³⁶) zu überführen.

“ ... only a point attractor enables the system to act, that is to respond to the signal in a certain way.”²³⁷

Die Teilchen des „Sinn-Felds“ (Handlungen) sind dabei sich ständige reproduzierende Übersetzung der Kontingenz in die Singularität der Handlung. Wobei diese Singularität im Netzwerk zuerst die Knoten „entstehen“ lässt, d.h. Knoten sind zusammengefasste Netzwerke aus Handlungen, die eben in der Beziehung zu anderen Knoten im selben Redundanz-Bereich²³⁸ stehen und schließlich das Gesamtnetzwerk schaffen.

6.1.3 Einschub: Game of Life

Klüver und Klüver nutzen in ihren „bottom-up“ Simulationen in den einzelnen Individuen gespeicherter Vektoren, welche über diese gespeicherten Werte das Verhalten berechnen (räumliche Annäherung/Entfernung) indem diese miteinander abgeglichen werden. Durch diese rudimentären Vernetzungen konnten sie komplexe soziale Situationen nachstellen/voraussagen. Auch komplexe Differenzierungen wie sie in der Gesellschaft angenommen werden, konnte so angenähert werden.²³⁹

Diese Vernetzungen und Differenzierungen haben vordergründig wenig mit einer Netzwerkanalyse gemein, vielleicht würde auch negiert, dass es sich überhaupt um ein Netzwerk handelt. Schließlich ist die Kommunikation (die Kanten) zwischen den Knoten räumlich determiniert. Hier soll kurz anhand des bekannten *Game of Life* (**GOL**) gezeigt werden, dass räumliche Determination in der zeitlichen Dimension ein Netzwerk „erschaffen“ kann.

236 Vgl. Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 50.

237 Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 29.

238 Hier könnte man vielleicht auch Emergenz-Bereich schreiben, allerdings ist die wie beschrieben die Wiederholung eine der Grundvoraussetzungen für Emergenz als solche, jedoch ist diese Redundanz nicht immer zwangsläufig emergent.

239 Vgl. allg. und spez. Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 68 ff.

Die Grundlage jedes Netzwerks ist **immer** ein idealisierter leerer Raum, oder vielleicht besser, da wir den Raum generell erst durch Vernetzung entstehen lassen,²⁴⁰ die „Singularität“. Das bedeutet nur, dass die Grundlage der Betrachtung noch keine Einschränkungen kennt, aber auch keine Ermöglichung. Erst dann kommt die Bestimmung dieser zu einem Startpunkt. Dieser Sprung ist **unsere** Voraussetzung für das Entstehen der Netzwerkanalyse, aber eben nicht die Ur-Setzung, deren Unmöglichkeit S.J. Schmidt immer wieder ausführt.²⁴¹ Der Landepunkt des Sprungs ist dabei durch viele unterschiedliche Voraussetzungen bestimmt.

Beim GOL ist der Landepunkt die Differenzierung in eine Zelle mit zwei möglichen, unterschiedlichen Zuständen: tot/lebendig. Durch die fraktale weitere Differenzierung, d.h. Wiederholung der anfänglichen Differenzierung im Raum, wird ein Gitter mit einer bestimmten Zahl von Zellen erschaffen.

Zwei verschiedene Möglichkeiten bzgl. des Status einer Zelle beinhalten auch den Übergang von einem Zustand in den Anderen. Dieser wird von den eingehenden Verbindungen im Abgleich mit dem eigenen Status über ein Regelset definiert. Folgend das „bekannteste“ Regelset des GOL:

1. Eine Zelle kann entweder tot oder lebendig sein.
2. Eine Zelle wird geboren, wenn diese 3 lebende Nachbarn hat.
3. Eine lebende Zelle überlebt, wenn diese entweder 2 oder 3 lebende Nachbarn hat.

Wie bereits ausgeführt, ist es prinzipiell denkbar in einem Netzwerk jeden Knoten mit jedem anderen zu verbinden. Dies sind aber wie von Holzer angeführt nur Kontaktwahrscheinlichkeiten.²⁴² Das Gitter ist beim GOL in Wirklichkeit nichts anderes als die Determination von Kontaktwahrscheinlichkeit durch die Definition der Kontaktmöglichkeit ausschließlich innerhalb der „Moore“-Nachbarschaft (siehe

240 Vgl. Kapitel 5.1

241 Vgl. Schmidt, *Geschichten & Diskurse*.

242 Holzer spricht dabei von Adresse und Erreichbarkeit, wobei auch für Wege über Zwischenknoten gilt. Vgl. Holzer, „Netzwerke und Systeme. Zum Verhältnis von Vernetzung und Differenzierung“, 156.

Abbildung 5). Die Kontaktwahrscheinlichkeit außerhalb dieser Nachbarschaft sinkt für die Umsetzung der Regeln gegen Null.

Allerdings sind die Möglichkeiten, welche sich für die Entwicklung von komplexen Dynamiken innerhalb einer Moore-Nachbarschaft bieten äußerst gering. Auch wenn es scheinbar 2^9 unterschiedliche Anfangskonstellationen innerhalb der Moore-Nachbarschaft gibt, sind viele Anfangskonstellationen durch die Symmetrie äquivalent, bzw. stellen einen Zwischenzustand einer anderen Konstellation dar.

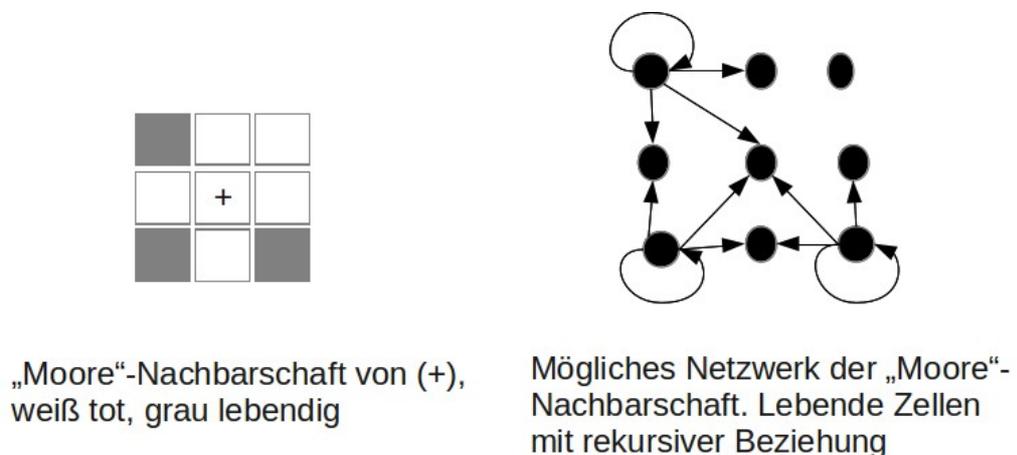


Abbildung 5: Netzwerk der "Moore"-Nachbarschaft beim GOL

Auf den Sinn der Darstellung des GOL als Netzwerk soll hier nicht weiter eingegangen werden, dennoch scheint mir die Perspektive GOL als Netzwerk ein anschaulicher Ausgangspunkt um verschiedene fraktale Ordnungen und die Emergenz in Netzwerken zu analysieren.

6.1.4 Fraktale Netzwerk(-analyse)

„Fraktale Netzwerke“ sind eine Folge der Problematik endloser Rekursion in der Beschreibung jeglicher Phänomene, wie sie z.B. von Lyotard, Foucault oder Schmidt beschrieben werden.²⁴³

²⁴³ Vgl. Lyotard, *Das postmoderne Wissen*; Foucault, *Archäologie des Wissens*; und Schmidt, *Geschichten & Diskurse*.

Natürlich schafft auch eine fraktale Netzwerkanalyse es nicht, die Ursprungssuche auf magische Weise aufzulösen. Allerdings ist durch die Unabschließbarkeit eines Netzwerks zumindest die Möglichkeit gegeben, immer weitere Netzwerke anzuschließen, sozusagen bis zur Unendlichkeit. Der Abbruch der Rekursion ist nur durch die Kapazitätsgrenzen notwendig und wird durch diese bestimmt, bedarf allerdings keiner theoretischen Fundierung in der Konzeption, sondern nur in der Nutzung. Mangelt es in einer Dimension der Betrachtung an Genauigkeit, wird in dieser Dimension die Kapazität erhöht, d.h. ein weiteres Netzwerk zu geschaltet.

Die im Kapitel 6.1.1 angesprochene Dreiteilung ist die Grundlage des fraktalen Netzwerks. Auch wenn hier noch von einer theoretischen Sichtweise ausgegangen wird, können wir diese drei Punkte im Bezug auf eine praktische Nutzung „fraktalisieren“.

6.1.4.1 Die Entstehung von Netzwerkstrukturen,

Natürlich spielen bei Überlegung bzgl. der Entstehung von Netzwerken immer die verschiedenen Dimensionen der Ermöglichung (siehe Kapitel 6.1.2) eine wichtige Rolle. Allerdings sind diese Träger der fraktalen Struktur der Konzepte, welche die Berechnung ermöglichen, auch wenn diese wiederum fraktal organisiert sind.

Das erste Fraktal in der Entstehung von Netzwerken ist sicher die bereits beschriebene „Sinn“-Ebene. Wofür wird überhaupt ein Netzwerk gebraucht und wie wird die Berechnung des Netzwerks genutzt? Besonders interessant ist, dass man zumindest in der grundlegenden Konzeption eines Prototyps rückwärts denken muss. So wird nicht den Unterschiedlichen Netzwerkberechnungen die „Möglichkeit“ gegeben den Sinn zu konstruieren. Stattdessen wird von einem übergeordneten Sinn ausgehend die Schaltung verschiedener Netzwerke initialisiert.

Die Entstehung der Netzwerke ist aber in ihrer Differenzierung nicht einfach nur sein, sondern eben Entstehung. Eben diese ist nur möglich wenn Speicher möglich ist. Speicher selbst ist die Artefakte von Beobachten (von Differenz), also prinzipiell binär, was zurück zu dem Beginn der Arbeit führt. Allerdings ist der Speicher nur Manifestation der Differenz und nicht die Entscheidung selbst. D.h. Netzwerke

beginnen mit einer Unter-/Entscheidung, welche immer weiter zurückgerechnet werden kann, bzw. von welcher „weiter“ gerechnet werden kann (siehe auch Kapitel 6.1.3).

6.1.4.2 Berücksichtigung konkreter Handlungsorientierungen

6.1.4.3 Konkrete Interaktion zwischen Akteuren.

Ich hoffe der Leser verzeiht die ungewöhnliche Abfolge zweier Überschriften. Dies hat hauptsächlich den Zweck, die Eigenständigkeit dieser zwei Punkte hervorzuheben, obwohl dies in der Analyse leider nicht so leicht möglich ist.

Um die Verschränkungen der beiden Punkte illustrieren zu können (insbesondere im Hinblick auf die Nutzung für den Computer), muss ausgeführt werden, wie die Berechnung von Netzwerken genutzt werden kann.

Bei neuronalen Netzwerken scheint dies noch relativ einfach. In Abbildung 6 ist eine AND-Verknüpfung als neuronales Netzwerk dargestellt. Dabei ist der mit „&“ gekennzeichnete Knoten, jener welcher die Signale von „A“ und „B“ zu einer „AND“-Verknüpfung zusammenführt, da dieser Knoten nur aktiviert wird, wenn der kumulierte Wert der Eingangskanten mehr als 0,5 beträgt.²⁴⁴

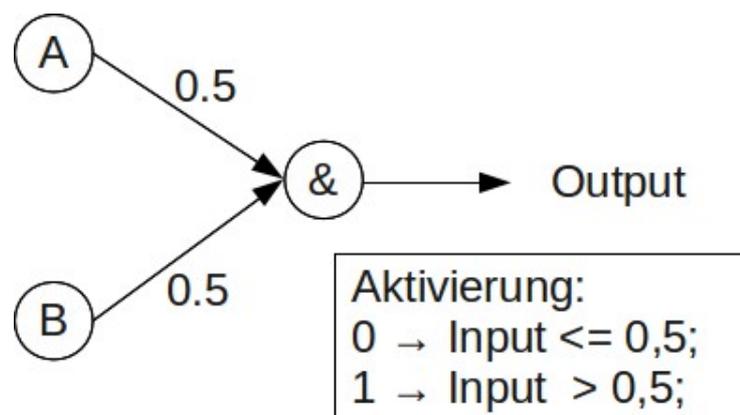


Abbildung 6: AND-Verknüpfung als neuronales Netzwerk

²⁴⁴ Eine AND-Verknüpfung heißt, dass zwei Boolean-Werte (entweder wahr oder falsch, 1/0) nur dann wahr ergeben, wenn beide Werte einen positiven Wert haben. Das dargestellte Netzwerk ist vom Autor selbst und von folgenden Quellen abgeleitet Vgl. Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*, 25 ff; Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 307 ff.

Hier wird die Problematik, dass um das Resultat (wahr/falsch) der Netzwerkberechnung abrufen zu können, die Berechnung zu starten und für die Ermöglichung des Netzwerkes, weit komplexere Systeme notwendig sind ausgeklammert. Die „Handlung der Knoten“ und die „konkrete Interaktion“ ist allerdings recht eindeutig. Jeder Knoten aktiviert die Kante, wenn dieser selbst mit einem Wert über 0,5 aktiviert wurde. Das Signal wird mit dem Faktor der Kante an den nächsten Knoten weitergeleitet. Dies setzt sich bis zum Endknoten fort, welcher das Ergebnis beinhaltet und abrufbar macht.

Ein neuronales Netzwerk kann meist mehr, als das in Abbildung 6 gezeigte. Normalerweise wird durch bestimmte Algorithmen nach einer Berechnung bei einem nicht erwünschten Ergebnis die Kantengewichtung neu besetzt. Dabei wird das Netzwerk reaktiviert, allerdings mit anderen Regeln, insbesondere mit dem Zusatz der Veränderung der Kantengewichte. Allerdings ist dies noch nicht eine *selbst lernende KI*, sondern braucht einen sinnvollen Anstoß von außen, ob die eigene Berechnung wahr oder falsch gewesen ist.

Natürlich kann man argumentieren, dass ein neuronales Netzwerk ein Spezialfall ist und insbesondere nicht mit den komplexen Handlungsmotivationen und schon gar nicht mit irgendeiner Art von gesellschaftlicher Kommunikation verglichen werden kann. Allerdings kommt hier genau die fraktale Organisation unseres Universums zu tragen. Dbzgl. sind die Ausführungen von Stephen Wolfram, welcher (ähnlich wie Mandelbrot) einfache Berechnungsregeln als Grundlage unseres Universums und aller Komplexität vermutet, interessante Denkspiele.²⁴⁵

In Erweiterung unsere Analyse des GOL als Netzwerk in Kapitel 6.1.3, soll die Berechnung (und dies erscheint vordergründig als Widerspruch) in die Knoten verlagert werden. Der Widerspruch löst sich hier nicht nur durch unserer vorhergegangene Definition der Simulation als Netzwerk auf, da auch das Prozessieren von Kode eine Vernetzung der Zeit über den Speichern ist. Robben nützt eine andere Terminologie, allerdings sind durchaus Parallelen erkennbar. Er konstruiert Prozessieren als die

²⁴⁵ siehe *Stephen Wolfram: Computing a theory of everything | Video on TED.com.*

Notation des Computers, als fließende Über-Setzung, als „Relation zwischen Kode und Darstellung“.²⁴⁶

Am Begriff Darstellung liegt nun auch die Besonderheit der Verschmelzung der Handlungsmotivation und der konkreten Interaktion zwischen den einzelnen Knoten. Wie in Kapitel 6.1.2 ausgeführt wurde, ist der Knoten das Produkt verdichteter Handlungszusammenhänge, was Faßler in Anlehnung an Blackmoore zu einem ähnlich Schluss kommen lässt.

„Vielleicht ist es sogar sinnvoll, auf den *Infrastrukturbegriff zu verzichten und ihn durch den der (geschichteten und räumlich verketteten) Instruktionsskizzen zu ersetzen*“²⁴⁷

Da wir die Kraft des gleichen Redundanz-Bereichs bereits erörtert haben, können wir für die fraktalen Netzwerke auch ähnliche Instruktionen für alle Knoten annehmen, bzw. zumindest die theoretische Möglichkeit auf den gleichen Instruktionssatz zu zugreifen.²⁴⁸ Die Konsequenzen der Instruktionen sind dann immer vom Kontext abhängig, wobei dieser „immer“ durch im Knoten gespeicherte Werte repräsentiert wird. Dies schließt keineswegs aus, dass ein Knoten von außen aktiviert wird, allerdings muss diese Aktivierung spezifische Zustände im Knoten (im System) verändern, um die Operationen des Knoten zu initialisieren. Dadurch entsteht nun ein komplexes Netz an Zustandsänderungen in den Knoten, ausgelöst durch grundlegende Operationen, wobei wir (als intelligente Planer eines solchen Netzkomplexes) jedem Knoten die Möglichkeit geben können, jeglichen Zustand zu ändern. Als „intelligente Planer“ wollen wir natürlich nicht auch das Ergebnis planen, sondern von diesem sozusagen überrascht werden. Dies heißt auch, dass die eigentliche Manifestation/Speicherung des Netzwerkes nicht direkt auf die Resultate der Berechnung schließen lässt, sondern dass sich diese nur durch den eigentlichen Berechnungsvorgang offenbaren.

246 Vgl. Robben, *Der Computer als Medium*, 12 – 13 und 25 ff.

247 Faßler, *Netzwerke*, 253.

248 Ein Knoten welcher überhaupt keine Möglichkeit hat Instruktionen aufzurufen, ist im Sinne des GOL sozusagen mehr als tot, da nämlich ein toter Knoten noch die Möglichkeit hat, wieder zum Leben zu erwachen. Allerdings können andere Knoten noch Kontakterwartungen gespeichert haben.

6.2 Kulturelles Netzwerk Gesellschaft

Die Gesellschaft selbst ist wohl ohne Zweifel ein Netzwerk. Diese besteht schließlich aus verschiedenen Individuen, welche sich über kommunikative Kanäle zu verständigen versuchen. Auf die vorhergegangene Analyse bzgl. der Beschaffenheit von Netzwerken bezogen, bedeutet dies, dass sich Gesellschaft (wie bereits erörtert) nur durch Speicher, bzw. den gemeinsamen Zugriff auf diesen konstituieren kann. Dies gilt auch für orale Gesellschaften, da Sprechen die kurzfristige Speicherung als Schallwellen und die Möglichkeit aller Beteiligten „zu hören“ voraussetzt.

Wie Hansen anmerkt, sind aber die technischen Medien der Speicherung (und eben Vermittlung, da diese sozusagen das Eindringen in den „fremden“ Speicher erlaubt) nicht die Kultur, sondern eben nur die „Dokumente“ dieser.²⁴⁹ Die Kultur selbst ist eben die Nutzung des Speichers, wobei dieser (auch) von anderen konstituiert wird. Kultur und Netzwerk sind deswegen in der Gesellschaft nicht voneinander zu trennen, da die Kontaktmöglichkeiten innerhalb eines Netzwerks auch die Navigation bestimmen. Insofern überrascht es nicht, dass Castells die „Dokumente“ der Kultur, ebenso als Ausdruck des Netzwerks sieht.²⁵⁰ Insbesondere scheint nachvollziehbar, dass z.B. eine Eisenbahnverbindung nicht gebaut wird um eine Verbindung zu schaffen, sondern um Verbindungen zu vertiefen.

Die physikalischen Grundlagen der Netzwerke, seien es nun Internet, Auto- oder Eisenbahnnetz, sind immer Produkt einer kollektiven Anstrengung.²⁵¹ Jede solcher technischen Infrastrukturen erhöht die Zahl der adressierbaren Personen, trotzdem bleibt der kognitive Apparat gleich, was nach Holzer zur Bildung von Stars führt:

„Wenn die Zahl der adressierbaren Personen steigt (z.B. durch Bevölkerungswachstum), gleichzeitig aber die individuelle Kontaktfähigkeit

249 Vgl. Hansen, *Kultur und Kulturwissenschaft*, 146 ff.

250 Vgl. Castells, *The Rise of the Network Society*, 443.

251 Dbzgl. gibt es einen sehr findigen Artikel von Richard Dawkins, der anhand der Überlegung warum Tiere keine Räder entwickelten, die Bedeutung des Kollektivs hervorstreicht. siehe Dawkins, „Why don't animals have wheels?“.

beschränkt bleibt, werden beinahe zwangsläufig einige Personen zu „Stars“, die besonders viele Beziehungen auf sich vereinen.“²⁵²

Daraus folgt fast zwangsläufig ein Machtgefälle, was innerhalb jedes Netzwerkes erwartet wird.²⁵³ Durch den Fokus auf die Stars, ist zumindest in dessen Nähe die Verdichtung der Netzwerke gegeben, da Verbindungen zu einer gemeinsamen Adresse die Verbindungswahrscheinlichkeit erhöhen.²⁵⁴ Technologien zur Vernetzung haben immer kommunikative Aspekte, insbesondere bedeutet Vernetzung immer die Neuordnung der Raumzeit für Individuen, die auf diese zurückgreifen. Wenn Tanenbaum nun das Ziel von Computernetzwerken mit dem Motto „Nieder mit der Tyrannei der Geographie“²⁵⁵ zusammenfasst, heißt das nicht den „Raum“ zu überwinden, sondern die Zeit dafür zu verkürzen und ihn dadurch zu erweitern.

Da Raum durch Relationen entsteht, birgt diese Verkürzung der zeitlichen Aufwendung ein Konfliktpotential. Dieses zeigt Castells mit der Gegenüberstellung „Space of Flows“ und „Space of Places“, bzw. auch in seiner Analyse zur Entkopplung des Finanzmarkts zur „Real“-Wirtschaft. Interessant ist, dass beide Beispiele zeigen, wie unterschiedliche Netzwerke einander überlagern und an den Schnittpunkten (aufgrund unterschiedlicher Frequenzen oder Reichweiten) problematische Schnittflächen bilden.

Castells begründet die Entkopplung der Finanzmärkte unter anderem durch die enorme Geschwindigkeit welche mit dem elektronischen Handel möglich ist, welche allerdings nicht mehr mit der Produktionsrealität der eigentlich zu bewertenden Firmen zusammenhängt. Die berechneten Werte werden von Zeit zu Zeit „angepasst“.²⁵⁶ Der Konflikt über eine Messe in Tokio zwischen der international agierenden Elite (innerhalb der „spaces of flows“) und der lokalen Bevölkerung („space of places“), wurde durch den Umweg eines eigenen Kandidaten, dessen Wahlkampf nur dieses eine Thema umfasste, zu Gunsten der lokalen Bevölkerung beendet.²⁵⁷

252 Holzer, „Netzwerke und Systeme. Zum Verhältnis von Vernetzung und Differenzierung“, 159.

253 Vgl. Castells, *The Rise of the Network Society*, 443 – 444; oder auch Zenk, „Dynamische Team-Netzwerke und Performance“, 16.

254 Vgl. Zenk, „Dynamische Team-Netzwerke und Performance“, 37.

255 Tanenbaum, *Computernetzwerke*, 17.

256 Vgl. Castells, *The Rise of the Network Society*, 102 ff u. 153 ff.

257 Vgl. Ebd., 258 f.

Die Überdeckung dieser beiden Konflikte ist die Zusammenführung der Berechnung unterschiedlicher Netzwerke und die Auflösung dieser durch das Ergebnis weiterer Netzwerke. Die Ziele und Ergebnisse verschiedener Netzwerke manifestieren sich medial (z.B. in den veröffentlichten Planungen zu dieser Messe in Tokio oder im Kurs der Aktien bzw. der Bilanz des bewerteten Unternehmens) und erlauben die Übernahme in den eigenen Speicher. Wobei Speicher immer Erfahrung ist, diese als Kontext immer die eigenen Handlungen bestimmt und somit immer zukunftsorientiert ist.²⁵⁸

Speicher hat an der Systemkonstitution einen maßgeblichen Anteil, eben dadurch dass Identität, also Differenz zu Umwelt nur über die Zeit möglich wird. Dieses Einschränken der Kontingenz bedeutet auch das Ausblenden verschiedener Möglichkeiten. Speicher besteht aus Erfahrung, welche zwar kategorisiert wurden (Situation X → Handlung Y → Situation Z), aber immer wieder re-interpretiert/-kategorisiert werden muss. Keine Erfahrung kann „perfekt“ sein, d.h. auch die Berechnung eines Netzwerks kann nicht „perfekt“ sein. Gesellschaften nutzen unterschiedliche Mechanismen, wie z.B. im Rahmen von Demokratien, ihre eigenen Berechnungen mittels Wahlen zu evaluieren oder jugendlichen Leichtsinn oder Vergessen, um die Starrheit von vorgegebenen Strukturen zu brechen oder diese zu verbessern.²⁵⁹

Diese Mechanismen agieren auf unterschiedlichen Ebenen, allerdings kann man zwei Funktionsweisen der Neuorganisation ausmachen. Entweder werden durch Speicher neue Netzwerke organisiert oder aber der Speicher vorhandener Netzwerke wird adaptiert um Knoten zu anderen Aktionen zu bewegen.

6.2.1 Mediensysteme und Computer

Gesellschaft operiert über Speicher. Die Möglichkeiten seinen eigenen Speicher aufzubauen (z.B. indem man denkt,²⁶⁰ die Zeitung aufschlägt oder „googelt“) ist medial und jede Handlung ist als Konsequenz der Nutzung des Speichers kulturell. Medialität

258 Vgl. Luckmann und Schütz, *Strukturen der Lebenswelt*, 325.

259 Vgl. Füllsack, *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten*, 258.

260 Denken wird wohl in der klassischen Kommunikationswissenschaft nicht als medial bezeichnet. Allerdings ist die Erinnerung auch die Speicherung aller für Kulturtechniken notwendigen Handlungen.

bestimmt nicht nur die Möglichkeit der Vernetzung von Raumzeit und Sinn, sondern bestimmt auch unsere Identität,²⁶¹ da wir diese nur durch Selbstbeobachtung/Rekursion erreichen können, welche als Handlung selbst wieder vom Kontext, also Speicher abhängig ist.

Allerdings ist Medialität nicht nur die Grundlage des eigenen Seins, sondern erlaubt uns eben auch Berechnungen anderer Netzwerken zu initialisieren. Moderne Technologie lässt die Schaltungen zu diesen Netzwerken, selbst zu einem komplexen Netzwerk evolvieren und Gesellschaft scheinbar gelöst vom physikalischen Raum hinter diesen Schaltungen verschwinden.²⁶²

Der obigen Raumdefinition folgend sind die Schaltungen der Raum, da dieser die Relationierung ermöglicht. Wie Flusser und Lévy analysieren, gibt es allerdings eine Hierarchie der Deutung, wobei diese aus den einfachen Deutungen hervorgehen.²⁶³ Medien sind nicht nur Träger dieser Deutungen, sondern sie konstituieren diese.

Symbolik, **Speicher** und **Verarbeitung** sind die grundlegenden Teile aller medialen Vorgänge. Die folgenden drei grundlegenden medialen Meilensteine revolutionierten stets alle drei Teile. Nach eigener Einteilung und Interpretation wurde zuerst die Symbolik, dann der Speicher und dann die Verarbeitung fokussiert:

1. Wohl an erster Stellen kann man die Vereinheitlichung der Symbole über Generationengrenzen stellen.²⁶⁴ Dabei ist der Hauptgewinn dieser Vereinheitlichung die Beschleunigung der Verarbeitung der Symbole (Ausbleiben der Aushandlung), insofern ein wichtiger Schritt zur Synchronisierung von Sinn unter verschiedenen Individuen. Diese Entwicklungsstufe umfasst auch die Entwicklung der Schrift.

261 Wobei Lévy soweit geht, dass die Zeichen (nicht die Symbole) die Quanten unserer Identität darstellen. Vgl. Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*, 161 – 165.

262 Vgl. z.B. Faßler, *Netzwerke*, 40; und Castells „Flows of Spaces“ Castells, *The Rise of the Network Society*, 407 ff.

263 Vgl. Flusser, *Kommunikologie*; und Lévy, *Die Kollektive Intelligenz*.

264 Ich möchte hier nicht von Sprache sprechen, da diese mMn am Ende dieser Entwicklung steht. Außerdem möchte ich mit dieser Umschreibung meinen persönlichen Glauben, also ohne konkrete wissenschaftliche Fundierung erbringen zu können, an die Bedeutung der aufgezeichneten Elemente früher Kulturen zum Ausdruck bringen.

2. An zweiter Stelle ist die Automatisierung der Produktion zu setzen. Die gleiche Reproduktion von Symbolen ist mMn eine uralte Technik. Dies scheint mir plausibel, da diese mit sehr einfachen Mitteln zu bewerkstelligen ist (z.B. Kartoffeldruck), allerdings ist die gesellschaftliche (Re-)Aktion durch solche Mittel noch sehr gering.²⁶⁵ Erst der Buchdruck schaffte die Emanzipation von den Fesseln der Produktion einzelner Zeichen.
3. Als letzter Meilenstein der Entwicklung steht der Computer. Dieser kombiniert die vorhergegangenen Meilensteine und arbeitet mit diesen als „Symbolische Maschine“.²⁶⁶ Ein Computer in Betrieb produziert ständig Speicher und kann diesen über die elektronischen Kanäle beinahe räumlich unbeschränkt setzen, bzw. diesen aufrufen. Dies alleine wäre allerdings kein Meilenstein in unserer kurzen Mediengeschichte, obwohl dies bereits ein gewaltiger Schritt für die Kommunikation der Gesellschaft wäre. Die eigentliche Errungenschaft ist die Möglichkeit symbolisch gespeicherte Instruktionen abzuarbeiten, also **Automatisierung!**

Diese Dreiteilung ist mit Sicherheit nicht unproblematisch, so mag man schnell einwerfen, dass die Datenmengen die ein Computer verarbeiten kann, ebenso einen qualitativen Unterschied machen. Allerdings sind die Arten der Massenspeicher relativ unabhängig vom Computer (siehe Lochkarten, Magnetbänder, CD-Roms), aber bedürfen Automatismen diese wieder nutzen zu können.

Hier stellt sich die Frage der Kompetenz der Nutzung dieses raumerschaffenden, instrumentalen, algorithmisch mächtigen Mediums Computer.²⁶⁷ In der Analyse der „Media Literacy“ steht natürlich nicht nur die Fähigkeit der Anwendung im Mittelpunkt. Allerdings kommt die Erstellung von Algorithmen, also von

265 Vgl. Luckmann und Schütz, *Strukturen der Lebenswelt*, 358 ff.

266 Hartmann schreibt von einem symbolischen System in der Nutzung von Nicht-Experten Vgl. Hartmann, *Multimedia*, 72; Denning andererseits sieht den Computer auf Repräsentationen aufbauend vgl. Denning, „Great Principles of Computing, Category Narratives - Computation“, 3.

267 Dies Kette von Attributen ist von Faßler übernommen vgl. Faßler, *Netzwerke*, 275.

automatisierbaren Instruktionen gar nicht, bis wenig vor.²⁶⁸ Dies liegt zu einem großen Teil an der (durchaus erfolgreichen) Fokussierung der Erforschung des Interface als *Human Computer Interaction (HCI)* in der Informatik bzw. speziell als scheinbar logischste Verbindung zu notwendigen sozial- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen²⁶⁹ und auch der scheinbar logischsten Nutzung des Computers, nämlich der Bündelung von Automatismen über erkennbare Symbole.²⁷⁰

Hier kann die Problematisierung dieser „Grenzfläche“ nicht im Fokus stehen, sondern vielmehr die Möglichkeiten zur Konzeption von Räumen und in Folge die Nutzung dieser Räume als Netzwerke deren Berechnung wir anstoßen wollen. So verschiebt sich der Fokus der Interaktion von *einer Grenzfläche/einem Interface* zu sichtbaren Knoten, deren Nutzung angestoßen, bzw. von welchen die Berechnungsergebnisse des Netzwerks abgelesen und weiterverarbeitet werden kann. Zusammengefasst:

*Wir nutzen den Computer nicht,
wir vernetzen uns mit dem Computer.*

6.2.2 Wissenschaft als kulturelles Wissensnetzwerk?

In diesem letzten Teil der Theorie, muss noch die grundlegende Abgrenzung zwischen *Wissen* und *Wissenschaft* erfolgen. Der lange Weg vom vermuteten Ursprung allen (menschlichen) Wissens, hat gezeigt, dass die uns bekannten Unterteilungen zwischen Alltagswissen, naturwissenschaftlichem Wissen, Fakten-Wissen, etc. nicht das „Wesen“ von Wissen ausmacht. Um unseren Gedanken besser Form zu verleihen, übernehmen wir (wieder) die Wissens- und Wissenschaftsdefinition von S.J. Schmidt:

„Wissen ... kann man bestimmen als schematisierte und kondensierte Erfahrung, die aus Handeln und Kommunizieren gewonnen wird und sich

268 Vgl. Ebd., 269; bzw. als Beispiel siehe Share, welcher mMn die Programmierung zu sehr von einer Media Literacy trennt. Vgl. Share, *Media Literacy is Elementary*.

269 Vgl. Faßler, *Netzwerke*, 287 ff.

270 Vgl. Hartmann, *Multimedia*, 63 ff; und Hartmann, *Globale Medienkultur*, 184 ff.

ebendort handlungsrelevant bewährt. ... Damit Wissen sozial relevant werden kann, braucht es eine innere Ordnung sowie eine wahrnehmbare Materialität, um reflexive Bezugnahmen zu ermöglichen.“²⁷¹

Diese Ordnung sind nach Schmidt Geschichten, welche Handlungsfolge und Übergänge, also Anschlusshandlung und Konsequenzen, darstellen. Man kann jede Geschichte einflechten, doch ist diese „Flechten“ nicht nur lineare Folge, sondern bestimmt von einer Unzahl von verschiedenen Geschichten. Die Gesamtheit spezifischer Geschichten (Handlungszusammenhang), ergibt den Diskurs (Kommunikationszusammenhang).²⁷²

„Wissenschaft erscheint in einer solchen Perspektive als eine spezieller gesellschaftlicher Geschichten&Diskurs-Zusammenhang zur Produktion spezieller, nämlich theoretisch und methodologisch geregelter Wissensformen.“²⁷³

Daraus folgt auch für die verschiedenen Typen von Wissen und speziell für die unterschiedlichen „Wissenschaften“, dass deren Wissen sich hauptsächlich durch die Methode der Gewinnung unterscheidet und eben nicht durch die Art der grundlegenden Verarbeitung. Die von Schmidt vertretene Unterscheidung der Beobachtungsperspektiven (Beobachter 1. Ordnung (Alltagshandlungen, ohne Bezugnahme auf Voraussetzungen), 2. Ordnung (Analyse der Voraussetzung), 3. Ordnung (Beobachtung der Voraussetzungen des Beobachters)), sind in allen Handlungskomplexen gegenwärtig²⁷⁴ und müssen daher Teil jeder methodischen Überlegung sein.

Die Besonderheit des wissenschaftlichen Beobachtens ist daher wie Seiler anmerkt nicht in der grundlegenden Differenz zwischen persönlichen Wissen und kollektivem Wissen

271 Schmidt, *Geschichten & Diskurse*, 90.

272 Vgl. Ebd., 53 ff; und Schmidt, *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur*, 51 ff.

273 Schmidt, *Geschichten & Diskurse*, 147.

274 Vgl. Ebd., 27 ff, 29.

zu finden,²⁷⁵ sondern in der bestmöglichen Bewusstmachung der Verzerrungen der angewendeten Methode.²⁷⁶

Die Notwendigkeit sich auf die Sichtweisen und Erkenntnisse anderer zu stützen ist damit aber nicht unterminiert. Der Verweis auf die Ideen anderer ist eine Verkürzung der eigenen Anstrengungen. Ähnlich wie bei Tomasellos Beispiel eines allein aufgewachsenen Kindes, welches nie komplexe Kulturtechniken „erfinden“ könnte,²⁷⁷ könnte man selbst nie in die Tiefen der eigenen Disziplin eindringen, ohne kompensierte Gedankenleistungen zu übernehmen.

6.3 Die Fraktale des Wissens

Für den letzten Teil, nämlich der technischen Analyse der möglichen Umsetzung der doch sehr abstrakten Theorie, bedeutet dies nicht die Notwendigkeit der Auflistung der Methoden der Geistes- und Sozialwissenschaften, sondern die Analyse der raumzeitlichen Fraktalen von Wissen und die Adaption dieser für ein in der wissenschaftlichen Produktion genutztes computerbasiertes „Kulturelles Wissensnetzwerk“.

Die Theoretisierung hat uns auf allen Ebenen des Seins eine Grundlage jeglicher Systeme aufgezeigt, nämlich die der **Entstehung von Systemen** (bzw. der generellen Differenzierung/Emergenz) auf der einen Seite und der **Beziehungsbildung** auf der anderen Seite. Zeit spielt für beide Fraktale eine bedeutende Rolle, allerdings ist die raumzeitliche Bewegung kein Fraktal des Wissens, auch wenn diese das fundamentale Prinzip unseres Universums darstellt. Bewegung ist sowohl beim Phänomen der Emergenz, als auch bei jenem der Beziehungsbildung durch die Notwendigkeit der zeitlichen Extraktion, ebenso extrahiert.

Folgend soll anhand einer technischen Analyse der Voraussetzungen eben diese Fraktale für den Computer formalisiert werden. Wobei wohl die „Ziel“-Technologie der

275 Vgl. Seiler, *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein*, 19 f.

276 Dies gilt wohl für alle Wissenschaften vgl. dbzgl. Feyerabend, *Wider den Methodenzwang*.

277 Vgl. Tomasello, *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition*, 18.

6 Kulturelles Wissens-Netzwerk

Formalisierung die Symbolisierung ist, da diese das Netzwerk der Gesellschaft ermöglichen und selbst die Vernetzung von Sinn auf unterschiedlichen Ebenen darstellt.

7 Theorie einer praktischen Umsetzung

Zu Beginn dieser Arbeit stand der Traum, dass nach einer theoretischen Reflexion der Grundlagen von Wissen und Kommunikation ein funktionierendes Programm stehen könnte. Dies sollte im Rahmen meiner Bachelorarbeit Informatik umgesetzt werden. Dies schien mir insbesondere möglich, da ich meine beiden Bachelorarbeiten in Publizistik bereits zu diesem Thema, allerdings mit etwas anderer Perspektive verfasst habe.

Nach ca. einem Jahr intensiver Arbeit wurde mir klar, dass die tatsächliche Konzeption vielleicht nicht den Rahmen meiner Bachelorarbeit sprengen würde, allerdings einen erheblichen Zeitverlust bedeuten würde. Zu dem Zeitpunkt als schlussendlich die Bachelorarbeit begann, war für mich gerade der Fokus auf die Automatisierung in meiner Theoriefindung gerichtet. Im Rahmen eines Projekts zur Gestaltung eines Webauftritts mit diversen Interaktionsmöglichkeiten, beschloss ich, trotz unvollständiger Theorie meine Überlegungen praktisch voranzutreiben.

Ziel dieser Arbeit war es die Ein- und Ausgaben von Formularen zu automatisieren und diese Automatisierung durch eine Sprachdefinition verfügbar zu machen. Auch wenn dieses Projekt sehr viele theoretische Überlegungen beeinflusst hat, kann ich hier nicht im Detail darauf eingehen. Allerdings hat dieses Projekt die Methode stark beeinflusst. Insbesondere sind die möglichst konkreten Entscheidungen für eine bestimmte Technologie und deren Ausführung, als Konsequenz der Erkenntnisse dieses Forschungsvorhabens zu sehen.

Folgend soll das *kulturelle Wissensnetzwerk (kW)* anhand der Grundlagen zur Hardware und Software konzipiert werden. Diese Konzeption ist auch die implizite Zusammenfassung der Erkenntnisse dieser Arbeit.

7.1 Grundlagen Hardware

Bei Gedankenspielen bzgl. der Konzeption von Software war ich anfänglich davon überzeugt, technische Einschränkung bzgl. der Leistungsfähigkeit von Computer ignorieren zu können. Die Chaostheorie zeigt aber auf, dass Berechenbarkeit nicht nur ein Problem fehlender Ressourcen ist, wie dies von LaPlace vorgeschlagen wurde, sondern ebenso Teil der Theoretisierung sein muss, allerdings sind die Ermöglicungen der Technik nur Teil der Konzeption.

„Das komplexe Wechselspiel zwischen Technik und Kultur oder Gesellschaft wird dabei zu oft zugunsten eines bloßen technischen Hochrechnens ignoriert.“²⁷⁸

Wir sind relativ weit von „Big Data“ entfernt und der Beschränkung die Datenmengen wie diese z.B. von Facebook „abgeworfen“ werden, nach sich ziehen.²⁷⁹ Der Ordner mit der gesammelten Literatur dieser Diplomarbeit umfasst gerade mal 4 Gigabyte inklusive Notizen,²⁸⁰ was selbst für einen Laptop und eine auf diesem laufenden Datenbank-Server kein Probleme darstellt. Allerdings ist diese Datenmenge nur der Bestand auf dem die Logik einer Wissensprogrammierung aufsetzt.

Für die Anwendung der Logik steht aber kein theoretischer Super-Computer zur Verfügung, der die Aktualisierung einer Netzwerkstruktur im Sekundentakt erlaubt, sondern „nur“ ein PC. Die Speicherhierarchie heutiger PCs ist hier ein wichtiges Element welches es zu berücksichtigen gilt. Die Ausnutzung der Kapazitäten bedarf einer softwareseitigen Konzeption, diese ist aber stark davon abhängig, wie viele gespeicherte und welche Informationen weiterverarbeitet werden sollen.²⁸¹ Dabei stellt sich vor allem die Frage, wie die Aktualisierung im Bezug auf den Nutzer sinnvoll ist, bzw. insofern die Synchronisation der Vernetzung Mensch-Maschine, da beide Systeme auf stark unterschiedlichen Frequenzen aufbauen.

278 Coy, „Kulturen – nicht betreten?“, 34.

279 Vgl. Hammerbacher, „Information Platforms and the Rise of the Data Scientist“.

280 Für diese Arbeit habe ich anfänglich versucht, möglichst viel Literatur elektronisch zu erfassen, inkl. einer Texterkennung. Vollständigkeit war allerdings nicht möglich.

281 Für eine ausführlichere Diskussion zum Thema von Speichermechanismen siehe Dening, „Great Principles of Computing, Category Narratives - Recollection“.

Das Internet erweitert den Computer, folgt aber wieder, zwar durch die Logik des Computer bestimmten, neuen Logik. Der Speicher des Computers wird erweitert, allerdings sind konkrete Inhalte nicht die einzigen Daten, die in das lokale „kulturelle Wissensnetzwerk“ eingespeist werden können. Verlinkungen von Internetseiten bestimmter Autoren, Zitationsindizes, vielleicht sogar Informationen von sozialen Netzwerken und viele andere Datenquellen sind zumindest verfügbar.

Das Internet muss nicht nur Quelle für Inhalte sein, sondern kann auch die Arbeit auf unterschiedlichen Geräten erlauben. Dabei gibt es unterschiedliche Möglichkeiten diese zusammenzuschließen, allerdings gibt es natürlich je nach Örtlichkeit und Geräten verschiedene Kontexte, die man bei der Konzeption beachten sollte. Die Medienrevolution ist sogar nur teilweise eine technologische, sondern vielmehr der neue Kontext der Nutzung.²⁸²

Die technischen Einschränkungen und Ermöglicungen wie Touchscreen, kleineres Display, geringere Speicher und Rechenleistung oder Mobilität haben dabei mannigfaltigen Einfluss auf die Konzeption der Software. Die Konzeption als Netzwerk scheint zumindest verschiedene Skalierungsmechanismen anzubieten, ohne die Funktionalität zu sehr einzuschränken.

7.2 Grundlagen Software

„Im Gegensatz zur Hardware sind [...] Programme leicht veränderbar, man spricht daher auch von *Software*. Es ist ein weiter Schritt von den recht primitiven Operationen die die Hardware eines Rechners ausführen kann, bis zu den Anwendungsprogrammen, wie etwa Textverarbeitungsprogrammen, Spielen und Grafiksystemen, mit denen ein Anwender umgeht.“²⁸³

282 Vgl. Bauer, „Globalisierung aus kommunikationswissenschaftlicher Perspektive“, 149 ff; und Hartmann, *Globale Medienkultur*, 204 ff.

283 Gumm und Sommer, *Einführung in die Informatik*, 2.

Software ist also die „Nutzbarmachung“ von Hardware. Das Betriebssystem hat nach Tanenbaum die Aufgabe „schöne“ Abstraktionen für die „hässlichen“ Bedienweise von Hardware bereitzustellen (siehe Abbildung 7).²⁸⁴

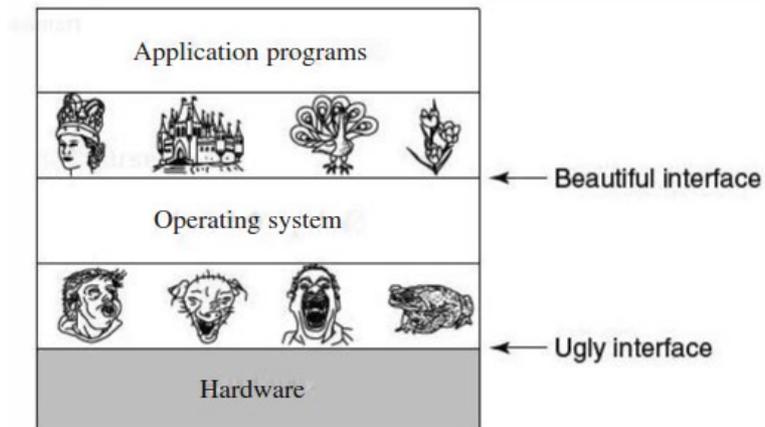


Abbildung 7: Hardware und die schöne Abstraktion von Betriebssystemen (Tanenbaum, *Modern Operating Systems*, 5.)

Eine wichtige und nach Denning modernste Abstraktion²⁸⁵ ist unter dem Begriff der „Objektorientierung“ bekannt. Diese modelliert Software als ein Geflecht von Objekten, wobei ein Objekt Daten und Funktionen zusammenfasst. Werden diese Objekte instantiiert, können die bereitgestellten Funktionen (also eine Reihe von Anweisungen) im Kontext der Daten des spezifischen Objekts ausgeführt werden. Dies ist für uns insbesondere interessant, da dies unserem Netzwerkbezug entspricht. Individuen setzen aufgrund eines spezifischen Kontext spezifische Handlungen.

Objektorientierung erlaubt noch mehr als die Verbindung von Funktionen und Daten. Vererbung, Kapslung und Polymorphie sind alles Konzepte für die Organisation von Objekten, welche auch für das geplante kW von Interesse sind.

²⁸⁴ Vgl. Tanenbaum, *Modern Operating Systems*, 4 ff.

²⁸⁵ Vgl. Denning, „Great Principles of Computing, Category Narratives - Design“.

Aber anstatt weiter das Konzept der Objektorientierung zu besprechen, nehmen wir dieses als gegeben hin und skizzieren stattdessen die angedachte Technologie. Die Auswahl ist weder zwingend, noch soll der Anspruch gestellt werden, dass diese die beste Lösung sei. Allerdings ist die genutzte Technologie das Medium zwischen Konzeption und Hardware, bestimmt also erstere.

Für die konkrete, idealisierte Planung (beide Adjektive wurden mit Bedacht gewählt), soll eine PHP, MySQL und als Interface eine HTML-JavaScript Lösung genutzt werden. Diese Entscheidung zu Gunsten dieser Technologien wurde zum einen aufgrund meiner persönlichen Erfahrung mit diesen gefällt. Zum anderen ist diese Technologie, insbesondere die Planung als HTML-Javascript-Interface exzellent dafür geeignet auf unterschiedlichen Plattformen (wie z.B. auch Handys) genutzt zu werden. Dabei muss nicht unbedingt von einem erheblichen Mehraufwand bei der Entwicklung für unterschiedliche Systeme ausgegangen werden.²⁸⁶

PHP und JavaScript sind dabei die „programmierbaren“ Elemente des kW. Allerdings ist zumindest die Bedingung des kW nur über den Browser (also über den Client angedacht). Dies führt zur Aufteilung des Systems in zwei Komponenten: Client und Server und zu spezifischen Fragen der Aktualisierung des Interface, bzw. der zugrundeliegenden Daten (siehe Abbildung 8).

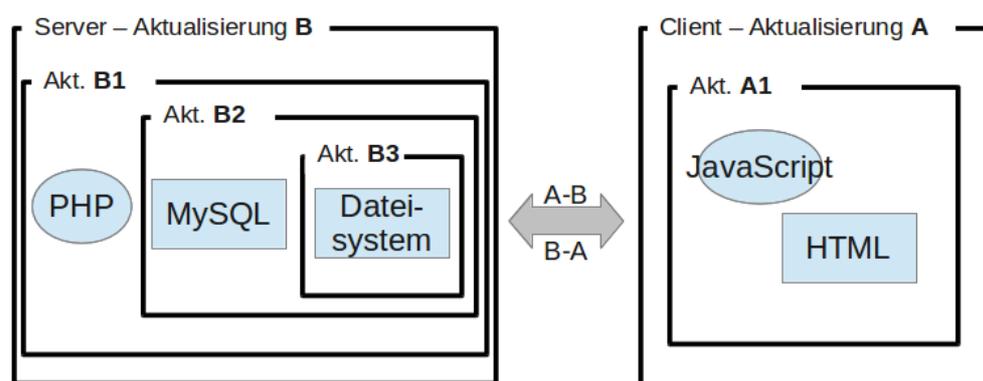


Abbildung 8: Schema der Aktualisierungsebenen mit konkreten Technologien

²⁸⁶ Die ist insbesondere den Ideen des „mobile first“ (Grundlage des Systems funktionieren auf allen Geräten) und des damit verbunden „responsive webs“ zu verdanken. Vgl. „Responsive Webdesign mit HTML5 und CSS3 - Grundlagen“.

Die in Abbildung 8 gezeigten, angedachten Ebenen der Aktualisierungen sind eine Entscheidung, schließlich kann PHP auch direkt auf das Dateisystem zugreifen. Diese folgt der Erkenntnis, dass die meisten wissenschaftlichen Arbeiten (speziell in den GSKW), welche eine wichtige Grundlage des kW bilden sollen, textuelle Dokumente sind. Für die Erfassung verschiedener Arbeiten und die in Relationierung dieser sind Meta-Informationen dieser Dokumente ein willkommenes Mittel.²⁸⁷ Hier soll aber eine möglichst „sanfte“ Einschränkung getroffen werden, d.h. der „Grundstock“ für die Relationierung soll direkt vom Inhalt der Dokumente gewonnen werden. Im Idealfall könnten allen Wörter des Dokuments gezählt werden und dadurch Verbindungen zu anderen Dokumenten hergestellt werden. Diese Wörter würden dann in die Datenbank gespeichert und verschiedenen Dokumenten zugeordnet werden, wofür eine Relationale Datenbank (MySQL) ideal scheint.

Auch wenn dies schon sehr tief in eine konkrete Konzeption geht, soll hier trotzdem angemerkt werden, dass die Speicherung aller Wörter eines wissenschaftlichen Artikels inkl. der Häufigkeit der Vorkommnisse dazu führt, dass z.B. in Deutsch alle Artikel über das Wort „und“ verbunden werden, oder dass die Datenbank zu „groß“ wird und die Aufnahme von neuen Artikeln zu lang dauert. Bzgl der Verbindung kann allerdings angemerkt werden, dass Wörter, welche eine gewisse Sättigung an Verbindungen zu bestimmten Dokumenten überschreiten aus der Berechnung/Anzeige des Netzwerks ausgenommen werden können. So könnte man im Netzwerk auch sprachliche Eigenheiten berücksichtigen.

Falls die Aufnahme der Artikel zu lange dauert gibt es die Möglichkeit mit Black-Lists (bestimmte Wörter werden ignoriert) oder White-Lists (nur bestimmte Wörter werden berücksichtigt) zu scannen. Außerdem wäre es denkbar nur automatisierte Zusammenfassungen von Texten zu berücksichtigen.²⁸⁸

287 Zu einer Diskussion dbzgl. siehe Schandl, „An Infrastructure for the Development of Semantic Desktop Applications“.

288 Dass dies keine Zukunftsmusik ist zeigt <http://libots.sourceforge.net/>, eine Open-Source-Lösung zur automatischen Zusammenfassung von Texten.

7.3 Konzeption

Wir haben den „Sprung“ schon gewagt und uns für die Grundlage (die Voraussetzungen) des kW entschieden, nämlich die textuellen Repräsentationen von wissenschaftlichen Arbeiten. Im Folgenden müssen also die Tätigkeiten welche mit dem kW ausgeführt werden können bestimmt werden.

Bei einer (theoretisch orientierten) wissenschaftlichen Arbeit gibt es sicherlich viele unterschiedliche Unterteilungen der verschiedenen Konzeptions- und Arbeitsebenen. Eine mögliche Unterteilung aus einer Einführung in die Technik des wissenschaftlichen Arbeitens von Norbert Franck und Joachim Stary²⁸⁹ umfasst die Punkte „*Literatur ermitteln, lesen und festhalten*“, „*Schreiben*“ und „*Referieren und diskutieren*“. Dies ist allerdings weniger eine zeitliche Einteilung, als ein wichtiger sich wiederholender Kreislauf, welcher mMn um den Punkt der Konzeption erweitert werden müsste. D.h. verschiedene Subbereiche können unterschiedliche Konzeptionen, Literatur, etc. haben und jede Erkenntnis aus einem Subbereich kann jeden anderen Bereich beeinflussen. Dies entspricht dem Axiom der fraktalen Ordnung unserer Welt.

Jeder Bereich verlangt spezifische Handlungsrountinen, allerdings soll das kW als quasi Universaltool dienen. D.h. auch wenn einzelnen Tätigkeiten unterschiedliche Tools ansprechen (z.B. Internetrecherche, Chat, etc.), soll die Nutzung ähnlich sein, auch wenn die jeweiligen Berechnungen/Ergebnisse unterschiedlich sind.

7.3.1 Singularität als Beginn

Singularität heißt hier, dass noch keine Entscheidung getroffen worden ist, wie die Bedienung für die Nutzung im Prozess des wissenschaftlichen Arbeiten aussehen könnte. Doch auch wenn es generell erwünscht ist, dass flexible und vielschichtige Möglichkeiten geboten werden das kW anzupassen, ist es von kaum zu überschätzender Bedeutung, nicht spezielle neue Techniken erlernen zu müssen um die rudimentären

289 Vgl. Franck und Stary, *Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens*.

Funktionen zu nutzen.²⁹⁰ Insbesondere soll die Bedienung und Füllung des kW nicht zum Hauptteil der wissenschaftlichen Arbeit werden.

Da unser Grundstock die gespeicherten Wörter und die Verbindungen zu den jeweiligen Dokumenten ist, scheint eine schriftlich sprachliche Steuerung ein logischer Weg. Eine Quelle zu Inspiration sind die vielen bereits vorhanden Eingabehilfen wie sie bereits bei Suchmaschinen, Textverarbeitungsprogrammen oder Handys zu finden sind (z.B. Auto-Complete, direkt Übernahme von Eingaben für Ergebnislisten). In einfachster Form schreibt man in ein Textfeld und als Resultat der Netzwirkberechnung werden Dokumente und andere, ähnliche (mit Verweise auf gleiche Dokumente) Wörter präsentiert. Dabei kann natürlich jedes Ergebnis auch zur Eingabe (Feedback, Weiterleitung, Bewertung, etc.) dienen.

Diese Netze sind noch weitgehend undifferenziert, abgesehen von der Erweiterung um die Häufigkeit des Vorkommens innerhalb eines Dokuments, was je nach Methode sogar eine qualitative Entscheidung sein kann (siehe Kapitel 7.2). Wie wir in der theoretischen Analyse gesehen haben, bedarf es aber einer erweiterten Differenzierung um Komplexität zu ermöglichen. Folgend soll ein möglichst flexibles Framework skizziert werden um diese Differenzierung voranzutreiben, insbesondere aber unter Berücksichtigung des Grundstocks, nämlich des einfachen Netzwerks, bestehend aus der Analyse eingespeister wissenschaftlicher Artikel und den entwickelten Fraktalen des Wissens, nämlich Beziehungsbildung und Emergenz.

7.3.2 Räumliche Differenzierung

Nachdem etliche Literatur gesammelt und „vernetzt“ wurde, können die gespeichert Wörter als Netzwerk dargestellt werden, welche über Dokumente in Verbindung gebracht werden.²⁹¹

290 Dies gilt speziell für Software die sich gegenüber anderen, bewährten Lösungen durchsetzen muss. Hoher zeitliche Aufwand die neue Technologie zu lernen würde dazu führen, dass die bekannte Technologie nicht weiter eingesetzt wird, da der mögliche positive Effekt nur vermutet werden kann vgl. Galea u. a., *The Data Bonanza. Improving Knowledge Discovery for Science, Engineering and Business.*, 7 ff, 42 ff. Dies gilt allerdings auch hier, da ein komplett neue Handhabung mMn nicht praktikabel wäre.

291 Das Netzwerk kann auch „andersherum“ vorgestellt werden. Nämlich im Sinne der Wörter als Verbindung zu den Dokumenten.

Eine Idee der Differenzierung ist sicher die Hierarchisierung. Dies könnte auf bereits entwickelten Ontologien basieren, bzw. einfach im Sinne des konkreten Forschungsvorhabens vom Nutzer bestimmt werden. Die Hierarchisierung schafft besondere Verbindungen innerhalb des Netzwerks. Durch diese könnten z.B. bestimmte Bereiche in der Hierarchie zusammengefasst werden und als eigener Knoten fungieren. Dies kann bereits zu anderen Berechnungen führen, insbesondere dann, wenn die Sichtbarkeit der Kanten mittels einer anderen Sättigung und Worthäufigkeit angepasst wird. Können solche „Emergenzen“ auch automatisiert werden?

MMn ja. Dabei würde die Berechnung des Netzwerks zur Etablierung von Systemen genutzt, indem das Resultat gespeichert wird. Da die Initiierung und Planung der Berechnung möglichst flexibel sein soll, führt uns dies zurück zu der oben angesprochenen Objektorientierung. Wir definieren unsere Objekte als Wörter. Diese führen als Daten einen String (das eigentliche Wort) und einen Array (eine Tabelle mit den verbundenen Dokumenten mit den jeweiligen Häufigkeiten). Diese werden durch Aufruf der Datenbank innerhalb eines „Netzwerk“-Objekts initialisiert. Die Berechnung wird dann vom „Netzwerk“-Objekt gestartet, wobei dieses den Kontext durch für alle Wort-Objekte sichtbare Variablen erweitern kann, bestimmte Formen der Synchronisation übernehmen kann (wie z.B. bei geregelten Iterationen) und das Resultat weitergibt. Die Berechnung kann durch die „Kommunikation“ der Individuen untereinander erfolgen,²⁹² kann aber auch zentral gesteuert sein.²⁹³

Alle Objekte sind wiederverwendbar. D.h. es wäre denkbar, verschiedene Grundtypen der „Netzwerk“-Objekte mit unterschiedlichen Berechnungen/Simulationen bereitzustellen. Allerdings sind verschiedene Möglichkeiten denkbar, diese dynamische erweiterbar zu machen. Ebenso können Grundtypen von „Netzwerkknotten“-Objekten bereitgestellt werden, mit eben einer ähnlichen Möglichkeit zur dynamischen

292 Vgl. hierzu die Simulationen von Klüver und Klüver, *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*.

293 Zur Steuerung von autonomen Systemen vgl. Schmeck u. a., „Adaptivity and Self-organisation in Organic Computing Systems“.

Adaptierung. Außerdem können auch verschiedene „Netzwerk“-Objekte als „Netzwerkknoten“-Objekte in einen Netzwerk-Objekt initialisiert werden.

Dabei muss die Planung und der Anstoß verschiedener Netzwerke seitens des Clients möglich sein. Die Beziehungsbildung und Emergenz kann dabei natürlich durch Simulationen angestoßen werden, ja sogar gänzlich automatisiert werden. Dies ist allerdings nicht das eigentlich Ziel, sondern vielmehr die Passung der Emergenzen (z.B. ermittelten Ontologien). Darum muss es möglich sein, dass Unterscheidungen von dem Intelligenzen System Mensch getroffen werden.

7.3.3 Zeitliche Extraktion/Integration

Am Beginn der Betrachtung der Integration zeitlicher Phänomenologie in das kW, stehen drei Überlegungen:

1. Der Computer kann jeder Nutzung/Interaktion, jedem Datensatz einen konkreten Zeitpunkt zuordnen.
2. Der Computer kann jede Aktion rückgängig machen und wiederholen.
3. Der Computer braucht für Schaltungen (d.h. die Reaktion auf Eingaben) unmerklich geringe Zeit, allerdings sind für verschiedene Berechnungen oft mehr (zeitliche) Ressourcen notwendig.

Ad 1) Die Speicherung von verschiedenen „Zeitpunkten“ ist eine bekannte Extraktion von Zeit, wobei dies die Ordnung von Erlebnissen erlaubt und eine lineare Narration ermöglicht. So können wissenschaftliche Arbeiten verschiedenen Diskursen zugeordnet werden und eben über die chronologische Verortung Entwicklungen und Trends abgelesen werden. Zeit ist aber viel undurchsichtiger mit Raum verschränkt, als dass eine chronologische Ordnung das einzige Medium raumzeitlich Konvergenz wäre.

Die Bewegung durch das kW (als dessen Nutzung) verlangt immer die Etablierung und Auflösung von Systemen. Dabei wandert der Fokus, je nach Eingabe, nicht einfach über ein fest etabliertes Netz, sondern konstruiert dieses jedes Mal neu.²⁹⁴ Die Verbindungen

²⁹⁴ Je nach Aktualisierung, bedarf es nicht unbedingt einer neuen Konstruktion des Netzes, allerdings verursacht jede Veränderung des Fokus bei genügend großen Netzen zumindest an deren Peripherie Veränderungen.

zwischen „altem“ Netz und „neuem“ Netz stellen zum Beispiel Knoten dar, welche in beiden Netzwerken aktiv sind. So kann z.B. die Analyse von wissenschaftlichen Texten erweitert werden, indem der Text als Eingabe simuliert wird. Konzepte (Wörter), welche innerhalb eines bestimmten Abschnitts über eine bestimmte Anzahl von Iterationen präsent bleiben,²⁹⁵ wobei in diesem Fall eine Iteration z.B. die Eingabe eines Wortes oder Abschnitts sein könnte, werden gesondert nach Vorkommen mit dem Text vernetzt. Dadurch würden die eingelesenen Texte ihre narrative Struktur zurückgewinnen, außerdem kann dies auch auf Eingaben des Nutzers angewendet werden.

Weiters ist die Synchronisation verschiedener Ereignisse eine Möglichkeit, eine weitere Ebene der Beziehungen einzuführen. Wenn der Nutzer Eingaben macht, z.B. das Konzept schreibt, ist das kW wahrscheinlich nicht die einzige Quelle zur Inspiration, oder des Verweises. So ist es denkbar, dass u.a. die Rechercheergebnisse (auch wenn diese nicht in Form von Dokumenten in das kW übernommen werden) mit der eigenen Konzeption durch die Zeitgleichheit in Verbindung zu bringen.

Ad 2) Die Möglichkeit der Wiederholung ist ein mächtiges Tool, welches auch die Bewertung von Ausgaben ermöglicht. Stimmt eine Berechnung nicht mit dem eigenen Erkenntnishorizont überein, können verschiedene Mechanismen in Gang gesetzt werden, welche dies bereinigen. Die verschiedenen Lösungsansätze wären eine Ad-Hoc-Lösung (z.B. eine Wenn-Dann-Beziehung. Gibt der User „semantisch“ ein, zeige ein Photo von Tim Berners-Lee), die Adaptierung der Datenstruktur (dabei wird z.B. der Word-Count durch einen künstlichen Eintrag erhöht gesenkt), oder die Adaptierung des Mechanismus zur Berechnung.

Außerdem bietet diese Möglichkeit Berechnung durch Dissonanzen zu variieren. Ist das kW komplex genug, würden auch einfache Veränderungen (im Sinne der Chaostheorie, bzw. als nicht-lineares System) zu überraschenden Ergebnissen/Ausgaben führen. Dabei muss diese Varianz nicht unbedingt maschinell erzeugt werden (z.B. über Zufallszahlen), sondern kann über die Nutzung erfolgen. Z.B. recherchiert der Nutzer über ein bestimmtes Thema, verzettelt sich aber. Die Ergebnisse muten zwar interessant

²⁹⁵ Die notwendige Anzahl der Iterationen kann auch nachträglich, durch die Gewichtung der Vorkommnisse über das ganze Dokument hinweg, bestimmt werden.

an, allerdings für das konkrete Interesse sind diese irreführend. Der Nutzer „geht“ etliche Schritte zurück und versucht einen neuen Anlauf, wobei die verschiedenen Wege zum Ergebnis vernetzt werden können.

Ad 3) Der Raum welcher durch das kW konstruiert wird, ist durch das Ergebnis der Berechnung für den Nutzer sichtbar, diese selbst ist wiederum Konsequenz aus der Nutzung. Je nachdem welche Operationen wie viele Ressourcen in Anspruch nehmen, muss man innerhalb der technischen Ermöglichung des kW (siehe Abbildung 8), Kreisläufe für die jeweilige Aktualisierung konzipieren.

Zusätzlich zu dieser Modellierung kann die Interaktivität des kW auch auf die Prämissen erweitert werden. Nehmen wir an, der Nutzer produziert einen merkwürdigen Gedankengang und speichert die Ergebnisse der Netzwerkberechnung, bzw. je nach Notwendigkeit sogar die Prämissen dieser. An einer anderen Stelle kann der Nutzer den aktuellen Kontext um diesen Gedankengang (das Ergebnis der Berechnung, bzw. die Prämissen) erweitern.²⁹⁶

7.3.4 Überlagerung von Netzwerken (Kultur)

Ich hoffe in den obigen zwei Kapiteln gezeigt zu haben, wie ich mir in etwa die Grundstruktur des kW vorstelle. Kurz zur Wiederholung kann man vielleicht die Datenstruktur innerhalb der MySQL-Tabelle als Netz und die Simulation als Netzwerk bezeichnen. Folgend den Ausführungen aus Kapitel 5 (siehe auch Abbildung 4) fehlt noch die Netzkultur.

Kultur als Navigationsmetapher bedarf der Methodik der Komplexitätsbewältigung und diese ist immer mit Selektion und somit Einschränkung der Kontingenz verbunden. Die erste Ebene der Einschränkung betrifft die Konnektivität. Prinzipiell gibt es keine räumliche Einschränkung, da wir die Kanten als spezifische Daten sehen. Allerdings wären verschiedene Mechanismen, welche eben diese einschränken denkbar. Definiert man z.B. einen Satz an Grundlagen Literatur, welche einen bestimmten Diskurs für das eigene Forschungsvorhaben am besten darstellt, determiniert dieses Netzwerk die räumliche Struktur innerhalb dieses Kontextes. Wird durch ein neues Dokument eine

²⁹⁶ Hier muss angemerkt werden, dass ich keine wissenschaftlichen Studien bzgl. des Erfolgs einer solchen Vorgehensweise kenne.

nicht vorhandene Verbindung suggeriert, werden für die Berechnung alle dazwischenliegenden Knoten aktiviert.²⁹⁷

Hier muss nicht bei „einfachen“ strukturellen Differenzierungen halt gemacht werden. Da die wichtigste Technologie menschlichen Denkens und Handelns als die Symbolisierung identifiziert worden ist, stellt sich die Frage warum das kW nicht versuchen sollte davon zu profitieren? Hier ist allerdings keine menschliche Symbolbildung gemeint. Diese wird bereits durch die Ermöglichung der Zusammenfassung von Simulationen oder der Differenzierung von Konzepten erlaubt. Vielmehr wäre es wünschenswert, dass sich das kW „Symbole“ selber schafft. Hier könnte die mittlerweile in der Informatik fortgeschrittene Mustererkennung ein Hilfsmittel sein. Die für die Schaffung von Symbolen so wichtige gemeinsame Zielsetzung könnte durch gesetzte Ziele in Bezug auf das Resultat und/oder bestimmte Netzwerkmetriken gebildet werden. Den dabei entwickelten Symbolen könnte man dann ähnliche Entwicklung zubilligen, wie jenen aus der menschlichen Gesellschaft. Vereinfacht gesagt, zuerst als eine Anweisung innerhalb eines bestimmten Knotens, bei genügender Verbreitung Speicherung außerhalb des aktuellen Kontextes und bei Bewährung wird diese generell in die Logik der Simulation übernommen.

Wie dies angestoßen werden soll, also woher die erste Idee zur Symbolisierung kommt, ist allerdings äußerst problematisch. Wie soll der Computer die Vergangenheit und mit dieser verbunden, Fehlentscheidungen derart evaluieren, dass für die Berechnung ein sinnvoller Bezug zu einem noch nicht vorhandenen Symbol entstehen kann?

Die Reaktion des Computers ist wie bereits beschrieben nur eine Vorform von Zeit,²⁹⁸ da dem Computer nicht unterstellt werden kann, dass dieser eine sinnvolle Unterscheidung zwischen Vergangenheit und Zukunft trifft, welche jenseits der eigenen operationalen Logik liegt. Der endgültige Sinn muss vom Nutzer kommen, d.h. die Schwellen für die parametrisierten Ergebnisse (Netzwerkparameter, Berechnungszeit,

297 Die Zwischenschaltung von Knoten ist insbesondere durch Peer-to-Peer Netzwerke bekannt (Super Nodes bei Kazaa, Skype), allerdings gibt es dzbgl. auch interessante Diskussion im Bezug auf semantische Netzwerke vgl. Löser u. a., „Semantic Overlay Clusters within Super-Peer Networks“.

298 Vgl. Kapitel 4.2

etc.) müssen von diesem festgelegt werden. Die Symbole entstehen durch ein einfaches, innerhalb des Knotens verfügbares Set an Funktionen, welche durch Randomisierung²⁹⁹ zusammengestellt werden und als „Ur“-Symbole fungieren. Ist ein Symbol erst etabliert, ist es auch denkbar, dass dieses in einen erweiterten Symbolzusammenhang gesetzt wird. Natürlich können diese Funktionen auch bestimmte Muster von Daten in den Kontext der einzelnen Knoten überführen.

299 Die Randomisierung in der Entwicklung von automatisierten Strategien ist z.B als genetische Algorithmen bekannt.

8 Auslassungen und Ausblick

Diese Arbeit hat versucht ein breites Thema abzudecken, theoretisch aufzubereiten und *quasi* praktisch umzusetzen. Der Pfad weg von einer spezifisch menschlichen Definition von Kommunikation führt fast zwangsläufig wieder zu den Besonderheiten des Menschen, da die Grundlagen des Wissens nur anhand der eigenen, menschlichen Beobachtung getestet werden. Besonders dann, wenn die Erkenntnisse auf den Computer angewendet werden sollen, einem Tool zur Reproduktion menschlichen Denkens. Allerdings ist dieser „weite“ Weg nicht möglich ohne Entscheidungen über Auslassungen zu treffen, die vielleicht beim Lesen dieser Arbeit schmerzlich vermisst wurden. Folgend sollen diese kurz in Bezug auf die Theoretisierung als Zusammenfassung und Brücke zum Ausblick dienen.

Bei der Suche nach den Fraktalen von Wissen die raumzeitliche Erfahrung als Ausgangspunkt zu nehmen, scheint mir auch nach den Recherchen und Ausarbeitung verschiedener Erkenntnisse noch immer der richtige Weg. Allerdings wurden, gerade wenn von Kontingenz und Selektion die Rede ist, die Entscheidungen selbst ausgeklammert, bzw. als gegeben angenommen. Auf der Ebene des Systems Psyche sind Emotionen ein wichtiger Faktor, welcher auch einen breiten Diskurs, speziell in der Kommunikationswissenschaft bietet. Hiermit verbunden ist der Begriff der Energie, welcher zwar in verschiedenen Elementen der Beschreibung implizit bedacht wurde, allerdings als Verbindung zwischen der Materialität des Raumes und der Bewegung etwas expliziter behandelt hätte werden können.

Eben diese Energie und Emotionalität führt weiter zu einer großen Auslassung, die bei vielen Forschungsvorhaben im Bezug auf Wissen in den Mittelpunkt gestellt werden, nämlich Lernen. Der Grund für diese Auslassung ist, dass Lernen eine Meta-Form von sinnhaftem (insofern zielgerichtetem) Wissen ist. Dies würde bei einer genaueren Konzeption der Umsetzung Meta-Zyklen der Simulationen erlauben. Diese sind

besonders interessant, da sie wenig weitere programmatische Anpassungen verlangen, weil sie „nur“ die Verschachtelung der rudimentären Funktionalität bedeuten.

Gerade wenn hier von Entscheidungen gesprochen wird stellt sich die Frage, inwiefern diese bei der technischen Betrachtung aus Kapitel 7 relevant sind, da schließlich die Konzeption die Planung einer KI ausschließt. So fallen dann auch Vertiefungen zur Selbsterhaltung weitgehend weg. Was wohl etwas kritischer anzumerken ist, dass die ganzen Arbeit – auf das speziell wurde ich von mehreren Seiten hingewiesen – ohne die Erwähnung der Kybernetik auskommt. Diese Auslassung muss leider einfach mit dem Verweis auf den Umfang der Arbeit begründet werden und damit, dass die Erklärungsmuster anderer Diskurse viele Schnittstellen zur Kybernetik haben (z.B. die Ausführung Schmidts, aber auch die weitreichenden Analysen von Füllsack und Klüver und Klüver).

Auch wenn die Auslassungen viele wissenschaftliche Gebiete betreffen, die ohne Frage einen wertvollen Beitrag zu dieser Theoretisierung gemacht hätten, scheint mir die vorliegende Theoretisierung ein guter Ansatz, welcher auf verschiedenen Ebenen weiterentwickelt werden könnte.

Auf der Ebene der Informatik gibt es eine unglaubliche Zahl an interessanten Publikationen zu verschiedenen Themen, die mehr oder weniger für die Implementierung des kW passen können. Allen voran sind die Semantischen Technologien zu nennen, welche mit Schlagwörtern wie „Web of Data“ und das damit verbundene Konzept zur Verbindung, das *Resource Description Framework (RDF)*, interessante Werkzeuge zur persönlichen Navigation durch den Datenraum bieten.³⁰⁰

Aber auch Untersuchungen zur Autonomie von Softwaresystemen zeigen, dass die Planung des kW auf eine breite Palette an Technologien zurückgreifen kann, welche längst auch im Alltag beinahe unbemerkt angekommen sind.³⁰¹

300 Für eine ausführliche Diskussion dbzgl. vgl. Schandl, „An Infrastructure for the Development of Semantic Desktop Applications“.

301 Hier kann nicht annähernd ein vollständige Auflistung der Publikation gegeben werden. Interessante Arbeiten zu diesen Themenbereich können u.a. bei Müller-Schloer, Schmeck, und Ungerer, *Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems*; und Mahmoud, *Cognitive Networks* gefunden werden.

Die Weiterentwicklung dieser Forschung ist mMn stark an die eigentliche Umsetzung gebunden. Dabei müsste am Objekt (d.h. an der Software) selbst entwickelt werden. Natürlich sind hier die oben erwähnten Auslassungen ein Grundschema, welches die Erweiterung der kW vorantreiben. Dies bestimmen dann mit jedem Entwicklungsschritt die weiteren philosophischen Beschäftigungen.

Ob dieses „Kulturelle Wissensnetzwerk“ jemals entwickelt wird, steht in den Sternen. Das in der Entwicklung der Informatik die Theoretisierung von Netzwerken aus einer Perspektive der GSKW zu nehmen wird, steht für mich außer Frage.

9 Literaturverzeichnis

- Albrecht, Steffen. „Netzwerke und Kommunikation. Zum Verhältnis zweier sozialwissenschaftlicher Paradigmen“. In *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie*, herausgegeben von Christian Stegbauer, 165–178. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008.
<http://www.springerlink.com/content/np66656215t24127/abstract/>.
- Ballstaedt, Steffen-Peter. „Kognitive Verarbeitung von multikodaler Information.“ In *Knowledge Media Design: Theorie, Methodik, Praxis*, herausgegeben von Maximilian Eibl, Harald Reiterer, Peter Friedrich Stephan, und Frank Thissen, 115 – 130. 1. Aufl. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005.
- Bauer, Thomas A. „Globalisierung aus kommunikationswissenschaftlicher Perspektive“. In *Staat - Migration - Globalisierung*, herausgegeben von Johann Dvorák und Hermann Mückler. 1. Aufl. Wien: Facultas Universitätsverlag, 2011.
- . „In Zukunft mehr Kommunikation. Gesellschaft im Spiegel des Medienwandels.“ In *FOCUS-Jahrbuch 2011: Schwerpunkt: Die Zukunft der klassischen elektronischen Medien*, herausgegeben von Wolfgang J. Koschnik, 465–546. 7. Aufl. FOCUS Magazin Verlag, 2011.
- . „Vom Strukturblick zum Kulturblick. Entwürfe zu einem Blended Theory-Modell.“ In *Kulturwissenschaft Als Kommunikationswissenschaft: Projekte, Probleme und Perspektiven*, herausgegeben von Matthias Karmasin. Wiesbaden: Westdt. Verl, 2003.
- Blackmore, Susan. *Die Macht der MEME. Oder die Evolution von Kultur und Geist*. 1. Auflage 2005. München: Spektrum Verlag, 2000.

- Brenner, Charles. *Grundzüge der Psychoanalyse*. Frankfurt am Main: Fischer Verlag, 1993.
- Burkart, Roland. *Kommunikationswissenschaft. Grundlagen und Problemfelder. Umrisse einer interdisziplinären Sozialwissenschaft*. 4., überarb. u. aktual. Aufl. UTB, Stuttgart, 2002.
- Bush, V. „As we may think“. *the atlantic monthly* 176, Nr. 1 (1945): 101–108.
- Capurro, Rafael. „Der Informationsbegriff. Der Informationsbegriff in anderen Disziplinen.“, o. J. <http://www.capurro.de/infovorl-kap3.htm>.
- . „Einführung in den Informationsbegriff: Der Informationsbegriff in der Informationswirtschaft.“, o. J. <http://www.capurro.de/infovorl-kap1.htm>.
- . „Einführung in den Informationsbegriff. Der Informationsbegriff in der Informationswissenschaft.“, o. J. <http://www.capurro.de/infovorl-kap2.htm>.
- . „LIBREAS - Library Ideas“, o. J. http://www.ib-berlin.de/~libreas/libreas_neu/ausgabe4/002cap.htm.
- Castells, Manuel. *Communication Power*. Oxford University Press, 2009.
- . *The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture Volume I*. 2. Aufl. John Wiley & Sons, 2009.
- „Computers in use pass 1 billion mark: Gartner | Reuters“, o. J. <http://www.reuters.com/article/2008/06/23/us-computers-statistics-idUSL2324525420080623>.
- Coy, Wolfgang. „Für eine Theorie der Informatik!“ In *Sichtweisen der Informatik*, herausgegeben von Wolfgang Coy, Frieder Nake, und Jörg-Martin Pflüger. Vieweg Verlagsgesellschaft, 1992.
- . „Kulturen – nicht betreten? Anmerkungen zur „Kulturtechnik Informatik““. *Informatik-Spektrum* 31, Nr. 1 (2008): 30–34.
- Dawkins, R. „Why don't animals have wheels?“ *The Sunday Times* 24 (1996).
- Dening, Peter. „Great Principles of Computing, Category Narratives - Computation“, o. J. http://cs.gmu.edu/cne/pjd/GP/overviews/ov_computation.pdf.
- . „Great Principles of Computing, Category Narratives - Design“, o. J. http://cs.gmu.edu/cne/pjd/GP/overviews/ov_design.pdf.

- . „Great Principles of Computing, Category Narratives - Recollection“, o. J.
http://cs.gmu.edu/cne/pjd/GP/overviews/ov_recolletion.pdf.
- „DGPuK | Selbstverständnis“, o. J. <http://www.dgpuk.de/index.cfm?id=3376>.
- Eisenhardt, Peter, Dan Kurth, und Horst Stiehl. *Wie Neues entsteht. Die Wissenschaften des Komplexen und Fraktalen*. Rowohlt Tb., 1995.
- Ekman, F., A. Keränen, J. Karvo, und J. Ott. „Working day movement model“. In *Proceeding of the 1st ACM SIGMOBILE workshop on Mobility models*, 33–40, 2008.
- Engel, Andreas K., und Wolf Singer. „Neuronale Grundlagen des Bewusstseins.“ In *Was Ist Denken?: Gehirn - Computer - Roboter*, herausgegeben von Kurt Beiersdörfer, 148 – 170. Paderborn ; Wien [u.a.]: Schöningh, 2003.
- Faßler, Manfred. *Netzwerke*. UTB, Stuttgart, 2001.
- Feyerabend, Paul. *Wider den Methodenzwang*. 7. Aufl. Suhrkamp Verlag, 1986.
- Flusser, Vilem. *Kommunikologie*. 3., Aufl. Fischer (Tb.), Frankfurt, 2003.
- Foucault, Michel. *Archäologie des Wissens*. 15. Aufl. Suhrkamp Verlag, 1981.
- Franck, Norbert, und Joachim Stary, Hrsg. *Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung*. 11. Aufl. UTB, Stuttgart, 2003.
- Füllsack, Manfred. *Gleichzeitige Ungleichzeitigkeiten: Eine Einführung in die Komplexitätsforschung*. 1. Aufl. Vs Verlag, 2011.
- Galea, Michelle, Malcolm Atkinson, Rob Baxter, Paolo Besana, Michelle Galea, Mark Parsons, Peter Brezany, Oscar Corcho, Jano van Hemert, und David Snelling. *The Data Bonanza. Improving Knowledge Discovery for Science, Engineering and Business*. Hoboken, New Jersey.: John Wiley & Sons, Inc., 2012.
- Gonzalez, Marta C., Cesar A. Hidalgo, und Albert-Laszlo Barabasi. „Understanding individual human mobility patterns“. *Nature* 453, Nr. 7196 (Juni 5, 2008): 779–782.
- Gowrishankar, S., S. Sarkar, und T.G. Basavaraju. „Simulation Based Performance Comparison of Community Model, GFMM, RPGM, Manhattan Model and RWP-SS Mobility Models in MANET“. In *First International Conference on Networks and Communications, 2009. NETCOM '09*, 408 –413, 2009.
- Gregory, Richard L. *Auge und Gehirn*. Rowohlt Tb., 2001.

- Gumm, Heinz Peter, und Manfred Sommer. *Einführung in die Informatik*. vollständig überarbeitete Aufl. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2010.
- Gunaratne, S.A. „Understanding systems theory: Transition from equilibrium to entropy“. *Asian Journal of Communication* 18, Nr. 3 (2008): 175–192.
- Hammerbacher, Jeff. „Information Platforms and the Rise of the Data Scientist“. In *Beautiful Data: The Stories Behind Elegant Data Solutions*, herausgegeben von Toby Segaran und Jeff Hammerbacher, 73 –84. Original. O’Reilly Media, 2009.
- Hansen, Klaus P. *Kultur und Kulturwissenschaft: Eine Einführung*. 3. A. UTB, Stuttgart, 2003.
- Hartmann, Frank. *Globale Medienkultur: Technik, Geschichte, Theorien*. UTB, 2006.
- . *Multimedia*. 1. Aufl. 2008. UTB, Stuttgart, 2008.
- . „Wissensgesellschaft und Medien des Wissens“. *SWS-Rundschau* (42.Jg.), Nr. Heft 3 (2002).
- Heller, Bruno. *Wie entsteht Wissen? : eine Reise durch die Wissenschaftstheorie / Bruno Heller*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2005.
- Hepp, Andreas. „Kommunikationsnetzwerke und kulturelle Verdichtungen: Theoretische und methodologische Überlegungen“. In *Kultur und mediale Kommunikation in sozialen Netzwerken*, herausgegeben von J. Fuhse und Christian Stegbauer, 13–29. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011.
- Holzer, Boris. „Netzwerke und Systeme. Zum Verhältnis von Vernetzung und Differenzierung“. In *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie*, herausgegeben von Christian Stegbauer, 155–164. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008. <http://www.springerlink.com/content/gp86843540024625/abstract/>.
- Hui, Pan, Augustin Chaintreau, James Scott, Richard Gass, Jon Crowcroft, und Christophe Diot. „Pocket switched networks and human mobility in conference environments“. In *Proceedings of the 2005 ACM SIGCOMM workshop on Delay-tolerant networking*, 244–251. WDTN ’05. New York, NY, USA: ACM, 2005. <http://doi.acm.org/10.1145/1080139.1080142>.
- Janich, Nina. „Kommunikative Kompetenz und Sprachkultiviertheit - ein Modell von Wollen und Können“. In *Typen von Wissen: Begriffliche Unterscheidung und*

- Ausprägungen in der Praxis des Wissenstransfers*, herausgegeben von Tilo Weber und Gerd Antos. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2009.
- Jansen, Dorothea. *Einführung in die Netzwerkanalyse*. Opladen: Leske+ Budrich, 1999.
- Jonas, Wolfgang. „Mind the gap! - Über Wissen und Nichtwissen im Design. Oder: Es gibt nichts Theoretischeres als eine gute Praxis.“ In *Knowledge Media Design: Theorie, Methodik, Praxis*, herausgegeben von Maximilian Eibl, Harald Reiterer, Peter Friedrich Stephan, und Frank Thissen, 47 – 70. 1. Aufl. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005.
- Kandel, Eric R. *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*. Suhrkamp, 2006.
- Kaplan-Solms, Karen, 2000 CU, und Mark Solms. *Neuro-Psychoanalyse: eine Einführung mit Fallstudien*. Stuttgart: Klett-Cotta, 2003.
- Kinnebrock, Werner. *Bedeutende Theorien des 20 Jahrhunderts*. Oldenbourg Wissensch.Vlg, 2002.
- Klein, Hans-Dieter. *Geschichtsphilosophie: eine Einführung*. 6. unveränderte Aufl. Wien: Literas-Univ.-Verl, 2005.
- Klüver, Jürgen, und Christina Klüver. *On Communication. An Interdisciplinary and Mathematical Approach*. 1. Aufl. Springer Netherlands, 2007.
- Kübler, Hans-Dieter. *Mythos Wissensgesellschaft: Gesellschaftlicher Wandel zwischen Information, Medien und Wissen. Eine Einführung*. 2., durchges. u. erw. Aufl. 2009. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008.
- Lévy, Pierre. *Die Kollektive Intelligenz: für eine Anthropologie des Cyberspace*. Mannheim: Bollmann, 1997.
- Lindner, Diana. „Die experimentelle Überprüfung dynamischer Vernetzungsprozesse“. In *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie*, herausgegeben von Christian Stegbauer, 567–578. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008.
<http://www.springerlink.com/content/vn02884826942645/abstract/>.
- Lohse, Simon. „Zur Emergenz des Sozialen bei Niklas Luhmann“. *Zeitschrift für Soziologie*, Nr. 03 (2011): 190 –207.
- Löser, Alexander, Felix Naumann, Wolf Siberski, Wolfgang Nejd, und Uwe Thaden. „Semantic Overlay Clusters within Super-Peer Networks“. In *Databases*,

Information Systems, and Peer-to-Peer Computing, herausgegeben von Karl Aberer, Manolis Koubarakis, und Vana Kalogeraki, 2944:33–47. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, 2004.

<http://www.springerlink.com/content/cd6jv7alxv3eac1k/abstract/>.

Luckmann, Thomas, und Alfred Schütz. *Strukturen der Lebenswelt*. 1., Aufl. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2003.

Luhmann, Niklas. *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1997.

———. *Soziale systeme: Grundriß einer allgemeinen theorie*. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1985.

Lyotard, Jean F. *Das postmoderne Wissen: Ein Bericht*. 2. Aufl. Passagen Verlag, 1993.

Madl, Tamas, Bernard J Baars, und Stan Franklin. „The Timing of the Cognitive Cycle“. *PLoS ONE* 6, Nr. 4 (2011): e14803.

Mahmoud, Qusay, Hrsg. *Cognitive Networks: Towards Self-Aware Networks*. 1. Aufl. John Wiley & Sons, 2007.

Mandelbrot, Benoît B. *Die fraktale Geometrie der Natur*. Einmalige Sonderausg. Basel ua: Birkhäuser, 1991.

Mayer, Richard E. „Multimedia learning“. Volume 41:85–139. Academic Press, 2002. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0079742102800056>.

McLuhan, Marshall. *Understanding Media: The Extensions of Man*. Mit Press. Mit Pr, 1994.

Müller, A. „Denkwerkzeuge für Global Player“. *Internationalisierung. Eine Herausforderung für die Unternehmensführung*. Berlin, Heidelberg: Springer (1997): 465–473.

Müller-Schloer, Christian, Hartmut Schmeck, und Theo Ungerer, Hrsg. *Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems*. 1st Edition. Birkhäuser, 2011.

Myers, David G. *Psychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008. <http://www.springerlink.com/content/u5566p3571258844/>.

- Nassehi, Armin. „Die Zeit der Gesellschaft : Auf dem Weg zu einer soziologischen Theorie der Zeit Neuauflage mit einem Beitrag ‚Gegenwarten‘“. VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008.
- Nentwich, Michael. *Cyberscience : the future of academia in the age of information and communication technologies*. Wien, 2003.
- Nordmeier, Volkard, und Hans Joachim Schlichting. „Chaos und Strukturbildung“. In *Physikdidaktik*, herausgegeben von Ernst Kircher, Raimund Girwidz, und Peter Häußler, 531–556. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2010.
<http://www.springerlink.com/content/p681511735535621/abstract/>.
- Nyíri, János Kristóf. *Vernetztes Wissen: Philosophie im Zeitalter des Internets*. Passagen, 2004.
- Onnela, J.-P., J. Saramäki, J. Hyvönen, G. Szabó, D. Lazer, K. Kaski, J. Kertész, und A.-L. Barabási. „Structure and Tie Strengths in Mobile Communication Networks“. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, Nr. 18 (2007): 7332–7336.
- Otlet, P. *Traite de documentation: le livre sur le livre, theorie et pratique*. Editions Mundaneum, 1934.
- Quandt, Thorsten. *Die neue Kommunikationswissenschaft: Theorien, Themen und Berufsfelder im Internet-Zeitalter ; eine Einführung*. VS Verlag, 2003.
- Reichertz, J. *Kommunikationsmacht: Was ist Kommunikation und was vermag sie? Und weshalb vermag sie das?* VS Verlag, 2009.
- „Responsive Webdesign mit HTML5 und CSS3 - Grundlagen“. *t3n Magazin*, o. J.
<http://t3n.de/news/responsive-webdesign-html5-css3-grundlagen-335305/>.
- Rhee, I., M. Shin, S. Hong, K. Lee, S.J. Kim, und S. Chong. „On the levy-walk nature of human mobility“. *IEEE/ACM Transactions on Networking (TON)* 19, Nr. 3 (2011): 630–643.
- „Richard Feynman – Wikiquote“, o. J. http://de.wikiquote.org/wiki/Richard_Feynman.
- Robben, Bernard. *Der Computer als Medium: eine transdisziplinäre Theorie*. Bielefeld: transcript, 2006.
- Roth, Gerhard. „Vorwort zur deutschen Ausgabe“. In *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes*, von Eric R. Kandel. Suhrkamp, 2006.

- . „Wie das Gehirn die Seele macht.“ In *Psychoanalyse im Dialog der Wissenschaften: Band 2: Anglo-amerikanische Perspektiven.*, herausgegeben von Patrizia Giampieri- Deutsch. Stuttgart, 2004.
- Sambasivan, Nithya, Leena Ventä, Jani Mäntyjärvi, Minna Isomursu, und Jonna Häkkinen. „Designing for social context of mobility: mobile applications for always-on users“. In *Proceedings of the 21st Annual Conference of the Australian Computer-Human Interaction Special Interest Group: Design: Open 24/7*, 137–144. OZCHI '09. New York, NY, USA: ACM, 2009.
<http://doi.acm.org/10.1145/1738826.1738849>.
- Sawetz, Josef. *Handbuch Marketing-Psychologie*. 8. Aufl. Wien: personalexpert.net, 2008.
- Schandl, Bernhard. „An Infrastructure for the Development of Semantic Desktop Applications“. University of Vienna, 2009. <http://eprints.cs.univie.ac.at/132/>.
- Schmeck, Hartmut, Christian Müller-Schloer, Emre Çakar, Moez Mnif, und Urban Richter. „Adaptivity and Self-organisation in Organic Computing Systems“. In *Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems*, herausgegeben von Christian Müller-Schloer, Hartmut Schmeck, und Theo Ungerer. 1st Edition. Birkhäuser, 2011.
- Schmidt, Siegfried J. *Geschichten & Diskurse: Abschied vom Konstruktivismus*. 1. Aufl. rororo, 2003.
- . *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur: Vorschläge zur Bestimmung von vier Unbekannten*. 1., Aufl. Carl-Auer-Systeme, 2005.
- Schmidt, Siegfried J., und Guido Zurstiege. *Kommunikationswissenschaft: Systematik und Ziele*. rororo, 2007.
- Seiler, Thomas Bernhard. *Wissen Zwischen Sprache, Information, Bewusstsein: Probleme mit dem Wissensbegriff*. Münster: Verl.-Haus Monsenstein und Vannerdat, 2008.
- Share, Jeff. *Media Literacy is Elementary: Teaching Youth to Critically Read and Create Media*. 1., Aufl. Peter Lang Publishing Inc, 2008.
- Shusen Yang, Xinyu Yang, Chao Zhang, und E. Spyrou. „Using social network theory for modeling human mobility“. *IEEE Network* 24, Nr. 5 (Oktober 2010): 6–13.

- Spierling, Ulrike. „Interactive Digital Storytelling als eine Methode der Wissensvermittlung.“ In *Knowledge Media Design: Theorie, Methodik, Praxis*, herausgegeben von Maximilian Eibl, Harald Reiterer, Peter Friedrich Stephan, und Frank Thissen, 243 – 279. 1. Aufl. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005.
- Stephan, Peter Friedrich. „Knowledge Media Design - Konturen eines aufstrebenden Forschungs- und Praxisfeldes“. In *Knowledge Media Design: Theorie, Methodik, Praxis*, herausgegeben von Maximilian Eibl, Harald Reiterer, Peter Friedrich Stephan, und Frank Thissen, 1–42. 1. Aufl. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005.
- Stephen Wolfram: *Computing a theory of everything* / Video on TED.com, o. J.
http://www.ted.com/talks/stephen_wolfram_computing_a_theory_of_everything.html.
- Tanenbaum, Andrew S. *Computernetzwerke*. 4. überarb. Aufl. München: Pearson Studium, 2003.
- . *Modern Operating Systems*. 3. Aufl. Prentice Hall, 2008.
- „The John Snow Archive and Research Companion“, o. J.
<http://johnsnow.matrix.msu.edu/>.
- Thompson, Richard F. *Das Gehirn: Von der Nervenzelle zur Verhaltenssteuerung*. 3. A. Spektrum-Akademischer Vlg, 2001.
- Tomasello, Michael. *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition*. 1. Aufl. Suhrkamp, 2003.
- . *Origins of Human Communication*. Mit Press, 2008.
- „Vo MEi:CogSci Cognitive Science, Ringvorlesung“, Wien, November 8, 2008.
- Weber, Tilo, und Gerd Antos. „Einleitung“. In *Typen von Wissen: Begriffliche Unterscheidung und Ausprägungen in der Praxis des Wissenstransfers*, herausgegeben von Tilo Weber und Gerd Antos. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2009.
- Weyer, Johannes. *Techniksoziologie: Genese, Gestaltung und Steuerung sozio-technischer Systeme*. Beltz Juventa, 2008.

„Wikipedia - Quantisierungsrauschen“. *Wikipedia*, Oktober 3, 2012.

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?>

[title=Quantisierungsrauschen&oldid=108824524](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Quantisierungsrauschen&oldid=108824524).

YouTube - Facebook Founder Mark Zuckerberg Interview, 2009.

<http://www.youtube.com/watch?>

[v=v32AABzvCyc&feature=youtube_gdata_player](http://www.youtube.com/watch?v=v32AABzvCyc&feature=youtube_gdata_player).

Zenk, Lukas. „Dynamische Team-Netzwerke und Performance“, 2011.

<http://othes.univie.ac.at/18239/>.

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Piagets "Circle of Understanding", (,Vo MEi:CogSci Cognitive Science, Ringvorlesung“.).....	18
Abbildung 2: Feigenbaumszenario des chaotischen Drehpendels:Schwingungsamplitude in Abhängigkeit der Dämpfungsstromstärke (Nordmeier und Schlichting, „Chaos und Strukturbildung“, 535.).....	26
Abbildung 3: Quantisierungsrauschen, 2 und 2 ⁴ Unterscheidungen (Übernommen von „Quantisierungsrauschen“.).....	38
Abbildung 4: Entwicklungsdimensionen von Netzwerken (Faßler, Netzwerke, 70.).....	41
Abbildung 5: Netzwerk der "Moore"-Nachbarschaft beim GOL.....	79
Abbildung 6: AND-Verknüpfung als neuronales Netzwerk.....	81
Abbildung 7: Hardware und die schöne Abstraktion von Betriebssystemen (Tanenbaum, Modern Operating Systems, 5.).....	96
Abbildung 8: Schema der Aktualisierungsebenen mit konkreten Technologien.....	97

11 Lebenslauf

Persönliche Daten

Andreas Prummer, Bakk.phil

geb. 14.03.1984

Ausbildung

1994 – 1998 Linz International School Auhof (LISA)

1997 Dover College

1998 – 2003 HAK Auhof, Auhof Business Course (ABC)

2003 - 2009 Bakkalaureatsstudium Publizistik- und Kommunikationswissenschaft
(Universität Wien)

seit 2006 Bakkalaureatsstudium Informatik (Universität Wien)

seit 2009 Magisterstudium Publizistik- und Kommunikationswissenschaft
(Universität Wien)

Berufliche Erfahrungen

bis 2003 Ferialjobs in Österreich, Italien und Kanada

08-10/2007 Praktikum bei Research Studios Austria (Studio SAT)

2009 – 2012 Studienassistent von O. Univ.-Prof. Dr. Thomas A. Bauer,
Institut für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft, Universität
Wien

2011 Organisation der International Sommerschool on Communication and
Media 2011 (Wien)

2012 Webauftrag für die Gesellschaft für Pädagogik und Information e.V.

12 Abstract

Zusammenfassung:

Das volle Potenzial des Computers wird in der Theoriefindung der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften zu selten ausgeschöpft. Um dies zu ermöglichen, versuchte diese Arbeit die Grundlagen des Wissens aus der Perspektive der Kommunikationswissenschaft zu analysieren. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden als Framework für eine möglichst konkrete, informatische Konzept verarbeitet.

Eine der grundlegenden Annahmen für die Entwicklung des kommunikationswissenschaftlichen Frameworks, war die fraktale Organisation unseres Universums. D.h. auch unser Wissen besteht aus immer gleichen Bausteinen in unterschiedlichen Kombinationen. Der Anfang der Suche nach den Fraktalen des Wissens war die uns allen gemeine Erfahrung der Raumzeit und führte zur modernen, komplexen Gesellschaft. Die Betrachtung der kommunikativen Phänomenologie in der Gesellschaft im Zusammenhang mit den Begriffen Netzwerk und Wissen schließt die Suche ab. Bei allen Analysen wurde immer die prinzipiellen Möglichkeiten des Computers mit bedacht.

Abstract:

The potential of computers in the theoretical work in the field of humanities, social and cultural sciences is not fully tapped. To allow this to happen, this research tried to analyze the fundamentals of knowledge from the perspective of communication science. The findings were used as a framework for a concrete as possible, informatic concept.

One of the basic assumptions for the development of this communication scientific Framework was the fractal organization of our universe. This means that our knowledge is built from combining the same basic components. The ultimate starting point for searching the basic fractals of our knowledge was the basic spatiotemporal human experience and lead to the complex, modern society. The examination of the phenomenology of communication with regards to the terms network and knowledge was the end-point of this analysis. Through all this research the possibilities of computers served as a guideline.