


Länggassstrasse 51  
CH-3012 Bern  
Telefon 031 631 86 81  
Telefax 031 631 39 65

## Fachliches Gutachten zur Dissertation von Herrn Daniel Federico Flückiger

### Beiträge zur Entwicklung eines vereinheitlichten Informations-Begriffs



Es ist erstaunlich, dass im Rahmen des Fachgebiets Informatik selten über den Begriff "Information" nachgedacht wird, von dem es immerhin einen Teil seines Namens bekommen hat (1960 in Frankreich als "informatique" zur sprachlich-politischen Abgrenzung gegenüber dem amerikanischen "Computer Sciences"). "Information" gehört zu jenen Begriffen (wie z.B. auch Zeit, Masse oder Energie), von denen man "einfach weiss", was damit gemeint ist und von denen man die Erfahrung gemacht hat, dass sich bequem leben und anwendend arbeiten lässt ohne genauere Begriffsdefinitionen. Information ist, ohne echte Definition, ohnehin zum allgegenwärtigen Faktum unserer Zeit geworden, von den Medien (Informationssättigung ...) über die Banken (Geld ist ein Träger von Information ...) bis zur "Informationsgesellschaft", geschweige denn die technologisch-ökonomische Seite der Kommunikations- und Informationstechnik mit ihrem ökologischen Schatten (Telekommunizieren statt Reisen...).

Für Informations- und Kommunikationstechniker ist die Sache zur Bewältigung ihrer informationsrelevanten Problemen ohnehin klar genug, seit *C.E. Shannon* 1948 seine bahnbrechende "Informationstheorie" publizierte, sogar versehen mit einer Masseinheit und mit einem Energieäquivalent: 1 bit ist das Informationsquant, das nötig ist, um eine gegebene Unsicherheit exakt zu halbieren; dafür sind mindestens  $10^{-21}$  Wattsekunden (bei Zimmertemperatur) an Energie aufzubringen. Alles, was bis heute an Grenzleistungen in Kommunikation und Informationsverarbeitung und -speicherung fertiggebracht worden ist (etwa die Daten- und Videoübertragung über Milliarden von Kilometern zwischen Raumsonden und Erde oder die Kompression eines mehrstündigen Videofilms auf eine CD-Platte) lässt sich als sukzessive Annäherung an die von Shannon postulierten physikalischen Grenzen interpretieren. Und schliesslich lehren die Erkenntnisse der Genforschung und der Neurobiologie, dass auch hier mindestens vorläufig mit dem bestehenden Instrumentarium des Shannon-Modells recht gut auszukommen ist. Doch das ungute Gefühl, eine zwar praktikable heuristische, aber einschränkende Begriffsbildung enge den Erkenntnishorizont unnötig ein, bleibt.

\*

Dies ist ungefähr das Umfeld, in dem die Dissertation Herrn Flückigers angesiedelt ist. Ihre starke philosophische Komponente (mit einem entsprechend entscheidenden Quellenbezug auf philosophische Arbeiten) liegt auf der Hand, und daraus folgt auch

ihre reine Erkenntnisorientierung (im Gegensatz zur Ergebnisorientierung gemäss Forschungsklassifikation). Doch ist der Übergang zur künftigen Anwendbarkeit vielleicht gar nicht so weit weg: Die Theorie Flückigers scheint zum Beispiel bei der Modellierung von Datenbankkonstrukten zu vertieften Einsichten führen zu können.

Ein erster Teil resümiert in einem geschichtlichen Überblick die bisher bekanntgewordenen (neben Shannon vorwiegend aus der philosophischen Literatur stammenden) Theorien über die Information. Ein zweiter, ausführlicher und mit grosser Sorgfalt gestalteter Teil ist den Grundlagen in einem sehr umfassenden Sinn gewidmet. Im Zentrum stehen einerseits die Zeichentheorie und die unterschiedlichen Auffassungen über die Semantik, andererseits die weiterführenden Aspekte des Lernens und Wissens aus psychologischer und neurobiologischer Sicht. Die vergleichende und wertende Zusammenfassung dieses Grundlagenteils bildet die Basis für den dritten Teil der Arbeit mit einem von Flückiger entwickelten Ansatz eines vereinheitlichten Informationsbegriffs - eine eigentliche (neue) Informationstheorie. Sie ist, als formal handzuhabendes Modell, sowohl (in der Begriffswelt der algebraischen Strukturen) mathematisch abgestützt wie fokussierbar auf eine Art "Hauptsatz der Informationstheorie" mit überraschenden Parallelen zum zweiten Hauptsatz der Thermodynamik.

Der Ansatz Flückigers geht von dem anhand einiger Gesetzmässigkeiten definierten Grundbegriff "Ding" (individuell assoziiert und damit zeitlich beschränkt) aus, das in eine Hülle gerichteter Beziehungen mit anderen Dingen eingebettet ist, die, soweit wahrnehmbar, selber Dinge sein können und deren Richtungen (vom Ding weg - zum Ding hin) die 'semantischen' resp. 'syntaktischen' Beziehungen angeben. Damit werden wahrnehmbare Gegenstände ebenso wie erkennbare Ereignisse (auch beliebige "Phantasiestrukturen"), also die strukturell-attributiven wie die funktionell-kybernetischen Aspekte, miteingeschlossen. Flückiger misst sein Modell an drei eingangs seiner Arbeit postulierten Grundfragen, die bisher kontrovers beantwortet worden sind und auf die seine Theorie eindeutige Antworten (bzw. Entscheidungen zwischen den kontroversen Ansichten) liefern soll. Diese drei Grundfragen sind: (1) Ist die Information jener Prozess, der Wissen vergrössert oder dieses Wissen selber? (2) Ist das (unteilbare) Informationsquant das Bit der Shannon'schen Entscheidungstheorie oder die kleinste Einheit der Wahrnehmung? (3) Gibt es eine einheitliche Metrik der Information oder inkompatible Metriken unabhängiger Informationstheorien?

\*

Die ungewöhnlich hohe Interdisziplinarität der Dissertation Flückigers liegt auf der Hand. Ihre Begleitung, Betreuung und Beurteilung wäre denn auch nicht möglich gewesen ohne die tatkräftige und engagierte Mithilfe von Kollegen anderer Disziplinen an unserer Universität. Allen voran ist Herr Dr. Stefan Hottinger, Oberassistent am Philosophischen Institut, zu nennen, dessen während langer Zeit gewährte Unterstützung massgeblich zum philosophischen Kern und darüber hinaus beigetragen hat. Die Professionalität des mathematischen Teils sicherte Herr Prof. Dr. Jürg Schmid vom Mathematischen Institut und jene des bioneuronalen Teils Herr Prof. Dr. Hans-Peter Lüscher, Direktor des Physiologischen Instituts. Ihnen allen gehört der allerbeste Dank des Unterzeichnenden,

  
Hansjürg Mey