

## Food for Thought: Ideen, Gedanken und Hypothesen aus dem Springer - Buch „Wechselwirkung“ – Wie Prinzipien der Software die Philosophie verändern

### 1. a) Die Welt besteht aus zwei irreduziblen Säulen:

Physik (Unbelebtes) und Informatik (Software, „Belebtes“) bauen die Welt auf. Die Informatik ist kein Bereich der Physik. Es wird sogar philosophisch die Umkehrung diskutiert, ob auch die physikalische Welt eigentlich eine laufende Software sei. Wir ziehen den Begriff „Software“ vor, denn Software MACHT – es sind Befehle, etwas zu tun. Das Tun ist das Wesentliche.

### b) Physik und IT begründen zwei parallele Industrieströme:

Ein Industriestrom, der etwa im 18. Jahrhundert beginnt, beruht auf Materie im Grossen (Dampfmaschine, elektrische Maschinen, chemische Industrie, Autos). Der zweite, duale Industriestrom ist die Computerindustrie, etwa beginnend zur Mitte des 20. Jahrhunderts. Beide Industrien haben verschiedene Entwicklungsgesetze. Die Leichtgewichtigkeit der IT wird durch das Mooresche Gesetz beschrieben. Die mechanischen Technologien gehen vom Grossen hinunter zur Nanotechnologie, die IT wuchs von einigen Operationen pro Sekunde zu Leistungen von bald Exaflops. Seit etwa zwei Jahrzehnten koppeln die beiden Welten eng zusammen (Internet der Dinge, Sensorfusion, Robotik, selbstfahrende Autos). Das biologische enge Koppeln der beiden Welten ist das Embodiment.

### 2. Die Seele erklärt man im 19. Jahrhundert als Geist im Gegensatz zur Materie, im 20. Jahrhundert mit Physikalismus. Im 21. Jahrhundert ist es der „Softwareismus“:

Materialismus und Idealismus nehmen die Materie an „wie Holz- oder Stahlkugeln“ und Seele und Intelligenz als „Geist“: Beides gibt es seit 100 Jahren nicht mehr. Physikalismus nimmt an, dass sich auch Informatik auf Physik zurückführen liesse, eventuell mit Hilfe der Quantenphysik. Dagegen steht die Annahme, dass Information und konstruierte Komplexität etwas Eigenes und Irreduzibles sind und keine Physik, sozusagen eine verallgemeinerte Software – daher Softwareismus.

### 3. Es muss nicht Silizium und Chiptechnologie sein:

Computing (und Speichern) geht mit vielem. Wir haben die Miniaturisierung mit Silizium gelernt, die Natur macht sie mit Proteinen und Neuronen.

### 4. Physik ist eine kausale Welt, Software ist umgekehrt (teleologisch) orientiert:

Durch den Programmierer oder durch die Evolution ist Software zielgerichtet oder „abwärtskausal“: was geschieht sieht nach Sinn aus. Der detaillierte Ablauf ist natürlich kausal.

### 5. Das Verständnis, wie Komplexität entsteht und was sie bedeutet, ist der Schlüssel:

Es geht um die Kombination von Hardware, ihrer Struktur (Architektur) und vor allem um Software. Denn auch ein Computerchip ist eigentlich Software. Vor Alan Turing hatte man deshalb keine Chance, Biologie, Neurologie, Psychologie, Kognitives im Grundsatz zu verstehen. Die zugehörige Disziplin ist Software Engineering. Hier lernt man, grosse und grösste Systeme zu bauen.

6. **Emergenz als Grundaufgabe der Softwareentwicklung:**  
Fundamental Neues wird geschaffen entweder vom Programmierer oder vom Zufall, im Kleinen oder im Grossen (Evolution). Der Programmierer ist ein „Herrgöttle“.
7. **Die Welt besteht (nahezu unbeachtet) beinahe nur aus Zufall:**  
Man muss nur genau hinschauen: geometrische Figuren und analytische (einfache) Formeln sind die Ausnahmen in der Natur: Details der Blätter eines Baums, Wellen auf dem See, Poren der Haut, Bewegung von Molekülen in der Luft etc. bedeuten riesige Mengen zufälliger Big Data.
8. **These zum Zufall trotz Determinismus:**  
Die Bewegung in einem Vielteilchensystem ist im Einzelnen so effektiv „zufällig“ wie „echter“ Quantenzufall. Effektiv heisst: für die Zwecke der Evolution und unser tägliches Leben ist es Zufall. Obwohl schon im 19. Jahrhundert absehbar, steht dies im Gegensatz zur klassischen Ansicht „Zufall ist Illusion, alles ist kausal“. Es macht keinen Unterschied, ob Gott nach Einstein nicht würfelt („Der [Gott] würfelt nicht“) oder doch würfelt und die Würfel nicht zeigt.
9. **Die analytische Mathematik ist eine Art von Software-Spezifikation der realen Welt.**  
Die numerische Mathematik (und ihre Software) baut das Wirken der physikalischen Kräfte nach. Mathematik und Welt hängen „unbegreiflich eng“ zusammen (Eugene Wigner).
10. **Das Bewusstsein als philosophisches Problem löst sich in nichts auf:**  
Es ist die Innensicht von uns als „strömende Software“. Es bleibt natürlich die grosse Forschungs- und Simulationsaufgabe. Das Bewusstsein hat nichts mit Quantenphysik zu tun.
11. **Emotionale Kehrtwende zu Thesen wie „Nur ein Mensch kann (z.B. Autofahren)“:**  
Der Mensch hat keine übernatürliche intellektuelle Funktion. Da der Mensch auch ein komplexes Softwaresystem ist, ist der korrekte Ausgangspunkt die Frage: Wie löst die Natur eine Aufgabe? Dann lernen wir von ihr und finden vielleicht noch ganz andere Lösungen. Die Evolution ist viel eingeschränkter in ihren Möglichkeiten als die Technik!
12. **Anwendung der These 11 auf die Funktion „Kreativität“:**  
Computer können natürlich kreativ sein, „schwach“ im Kleinen bis „stark“ durch Zufall. Kreativ sind wir Menschen ebenfalls, weil wir auch Computer sind mit Assoziationen und Zufall. Allein das Geniale bleibt im Zwielficht und rätselhaft.

**13. Anwendung der These 11 für eine Prognose:**

Alle intellektuellen und emotionalen Fähigkeiten des Menschen hat der Computer im Prinzip auch oder wird „er“ haben. Es gibt keinen Grund, dass „er“ alles dann nicht sogar viel besser kann. Die Schwierigkeiten liegen beim Einbeziehen von vagem Wissen: Aber ein Computer kann auch Vages und Unscharfes – wenn es schnell gehen muss mit einem speziellen Chip wie z.B. einem Neurochip.

**14. Weitere philosophische Probleme werden zu Softwarekonzepten:**

z.B. „Qualia“, „Wille und Entscheidungen“, „Schiff des Theseus“, „Identität“ und das „Leben ein Traum“ oder „Génie malin“ in der simulierten Welt des „Gehirns-im-Tank“ in verschiedenen Abstufungen.

**15. Neue psychologische und philosophische Fragen kommen auf:**

wie Mind Upload (nicht absehbar) und Simulationen der Seele inklusive psychiatrischer Störungen – im Allgemeinen oder von der Persönlichkeit von Individuen.

**16. Es bleibt die Frage nach dem Geist als (vielleicht) dritte Säule der Welt:**

Vieles was im 19. Jahrhundert „geistig“ war, ist jetzt als IT erkannt, ja bewiesen. Gibt es „etwas“ über dem Körperlichen und dem Intellektuellen (den menschlichen Technologien)? Dies entspricht den Fragen: Was ist Kunst? Gibt es wahre Liebe? Gibt es Gott?

Wechselwirkung

Wie Prinzipien der Software die Philosophie verändern

Hehl, W.

2016, XV, 294 S. 81 Abb., 48 Abb. in Farbe., Hardcover

ISBN: 978-3-662-48113-4