

# Vorwort der Herausgeber

*In dem Maß, wie die Komplexität eines Systems zunimmt, nimmt die Fähigkeit ab, präzise und doch signifikante Aussagen über sein Verhalten zu machen.*

Lofti Zadeh, 1973

Seit der Erfindung des Rechners herrscht die Meinung vor, jedes Problem lösen zu können, wenn es mathematisch präzise und vollständig beschrieben ist. Mit zunehmender Komplexität wird es jedoch immer schwieriger, ein System mathematisch zu beschreiben. Hierbei macht sich das Prinzip der Unvereinbarkeit hoher Komplexität und Präzision bemerkbar, das von LOFTI ZADEH 1973 aufgestellt wurde.

Die steigende Komplexität und die oben schon genannten Probleme ihrer sinnvollen Beschreibung sind mit steigenden Anforderungen an die geeigneten Algorithmen verknüpft und erfordern neue Konzepte und Methoden. Dabei greifen zusehends Verfahren, die menschliche bzw. an der Natur orientierte Vorgehensweisen nachbilden – das Schlagwort des Trends heißt Soft Computing. Zuerst wurden die Gebiete Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen unter dem Begriff Soft Computing zusammengefaßt. Weitere können eingeordnet werden, wie z. B. die Gebiete der Zellulären Automaten und der Synergetischen Computer.

Die Bezeichnung Soft Computing wurde von LOFTI ZADEH auf der International Conference on Fuzzy Logic and Neural Nets, Iizuka, Japan, 1992 eingeführt. Soft Computing (weiches Rechnen) unterscheidet sich von dem konventionellen Hard Computing (hartes Rechnen), in dem Soft Computing toleranter das Problem der Ungenauigkeiten und Unsicherheiten angeht:

- Fuzzy-Logik kann unscharfes Wissen verarbeiten und Erfahrungswissen in technischen Systemen repräsentieren.
- Möglichkeitstheorie kann unsicheres Wissen verarbeiten.
- Evolutionäre Algorithmen optimieren Parameter und Prozesse.

- Neuronale Netzwerke sind lernfähig und können aus Daten Wissen extrahieren.
- Hybridsysteme aus den einzelnen Komponenten ergeben neue Systeme wie „Neurofuzzy“ oder „Neurogenetic“. Es ist sinnvoll, Soft Computing mit konventionellen Methoden zu kombinieren und je nach Aufgabenstellung mit unterschiedlichen Schwerpunkten gemeinsam einzusetzen.

Dieses Teilthema wird durch die Artikel zur Robotik, zur Thematik zellulärer Automaten und zur Simulation realisiert. Zu den mehr angewandten Themen sind die Artikel zur Virtuellen Akustik und zur Medizintechnik zu zählen.

Dabei werden hier sowohl die Anwendungsmöglichkeiten, aktuelle und potentielle, als auch die bereits ersichtlichen Anwendungsgrenzen des Soft Computing diskutiert. Interessant ist es auch, wenn diese naturwissenschaftlichen Konzepte und technischen Systeme im Kontext kurioser Erscheinungen oder geeigneter nützlicher Kuriositäten eines zu schaffenden Naturwissenschaftlich-technischen Kuriositätenkabinetts erörtert werden. So werden einige nützliche Kuriositäten der sinnlichen Wahrnehmung z. B. im Anwendungsbereich synergetischer Computer diskutiert.

Im Anhang der Publikation „Soft Computing – Kuriosa“ findet man die Artikel zur elektrischen Glasposaune und zum „pneumatischen Computer“ (d. h. eine pneumatische Analogie von Funktionen, die sonst nur im Kontext elektromagnetischer Erscheinungen geläufig sind), die im schon erwähnten Kabinett der Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e.V. ihren Platz finden sollen.

ARNOLD SOMMERFELD beschrieb in seinen Vorlesungen über Theoretische Physik explizit ein „Kuriosum“, die Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e.V. stellt in dieser Publikation Kuriosa mit direktem, mittelbarem oder auch noch fehlendem Bezug zum Soft Computing vor, also Normales und Kurioses im Kontext des Soft Computing.

Interessant dürfte in diesem Zusammenhang sein, daß 1652 die erste wissenschaftliche Gesellschaft in Deutschland als Academia Naturae Curiosorum in Schweinfurt gegründet wurde (heutige Leopoldina, Halle). Zudem findet man in den Franckeschen Stiftungen (Halle/Saale) heute noch Normales, Rares und Kurioses.

Ein reduziertes Glossar zum Verständnis der Kuriositäten, der „sonderbaren und deshalb Beachtung verdienenden Gegenstände“, schließt diese Erörterungen ab.