"Computerleben" und biologisches Leben auf der Berechnungsebene äquivalent sind, jedoch sehr verschieden arbeiten. Den Grund hierfür sieht Cohen in der Diskretheit von Computern und der Unabhängigkeit von äußeren Einflüßen, während im Gegensatz dazu die biologische Welt stetig ist.
Den Abschluß des 3. Kapitels bildet wieder ein gewagtes Gedankenexperiment, in dem Cohen den Menschen als Gott für Computerleben betrachtet: der Mensch kann den Strom abschalten.
Als Leser werden hier bei mir starke Erinnerungen an Huxley und Orwell geweckt.
Die mathematisch formale Definition für Viren, aufbauend auf der Definition für die Turingmaschine, gibt Cohen in Kapitel 4 "Formalities". Hierbei grenzt er seine Definition von denen anderer Autoren sehr streng und exakt ab. Die Diskussion über die Risiken einer Veröffentlichung des Quellcods von Viren nimmt einen breiten Raum ein. Zum Schluß nimmt Cohen eine "Umbenennung" des eher negativ belegten Begriffs "Viren" in die neutralere Bezeichnung "life programs" (LP's) vor.
Als erstes abstraktes Beispiel für "life programs" dient in Kapitel 5 "Life - The Game" das in der Einleitung eingeführte und allgemein bekannte Spiel.
In Kapitel 6 "LP's" werden praktische zur UNIX Systemverwaltung in Netzen einsetzbare evolutionäre und wandernde Shellskripten ("Viren" als LP-Skripten) vorgestellt. Ein sehr interessanter Aspekt ist die Softwaredistribution in einem UNIX-Netz mit Hilfe solcher LP-Skripten. Die Funktionsfähigkeit konnte wegen fehlender Diskette nicht getestet werden. Diese Skripten sind jedoch sicherlich eine wichtige Anregung. Als Informatiker hätte mensch sich hier eine etwas konkretere und detailliertere Darstellung gewünscht.
Die PC-Welt, mit den eigentlichen Viren auf Assemblerbasis, behandelt Cohen in Kapitel 6 "Other worlds" und zeigt hier seine technische und praktische Kompetenz, auch komplizierte Einzelheiten kurz und prägnant darzustellen.
Danach kehrt Cohen zu den eher philosophischen Betrachtungen zurück. Ohne Vorbehalte wird u.a. in Kapitel 8 "Evolution" die Frage der Einzigartigkeit unseres Lebens im Universum angegangen. An Hand eines simplen aber überzeugenden Zahlenbeispiels wird die Größenordnung der Evolution verdeutlicht. Reproduktion wird als die Kommunikation von genetischer Information verstanden.
Cohen untermauert seine philosophischen Einsichten mit allgemein verständlichen Alltagsbeispielen. Weitere wichtige Aspekte der Evolution, wie etwa biologische Vielfalt und Auslese, werden betrachtet.
Im letzten Kapitel 9 "The Future" führt Cohen den Leser wieder in Gedankenexperimente – diesmal in die Nanotechnologie (die Fabrikation von mikroskopisch kleinen mechanischen und elektrischen Geräten) und "Nanoleben". Hier taucht die Frage auf, als was "Nanoleben" im Computer den Menschen betrachten würde.
Einige äußerliche Kritikpunkte sind: Der vorgestellte Code ist wegen des kompakten Drucks leider nur sehr schlecht zu lesen, die zum Buch gehörende Diskette lag nicht vor und es fehlt ein Index und Glosar. Schade ist auch, das die annotierte Bibliographie nicht alle im Buch behandelten Bereiche abdeckt.
Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß es interessant ist, sich auf Cohen's Wanderungen durch geistige Experimente und gewagte Schlußfolgerungen einzulassen. Viele Aspekte sowohl des täglichen Lebens wie auch aus der Informatik erscheinen in einem neuen Blickwinkel und unter anderem Licht. Die Darstellungen sind gut verständlich, wenn auch manchmal der Leser große Schritte zu absolvieren hat.
Es stellt sich allerdings die Frage, welche Rolle es überhaupt spielt, ob wir Computersysteme als lebend oder nicht lebend ansehen.

Thomas Biedassek, Universität Dortmund; bob@ls10.informatik.uni-dortmund.de

Buchbesprechungen

Computerprogramme leben!? Kurze Buchbesprechung zu Frederick B. Cohen: It's Alive -
The new Breed of Living Computer Programs; John Wiley & Sons, Inc.; 94; ISBN: 0-471-00860-5
Dies ist das Ergebnis, zu dem Cohen in seinen Ausführungen zu den Problemfeldern "Leben", "Evolution" und "Computerprogramme" kommt. "It's Alive! The New Breed of Living Computer Programs" sieht Cohen weder als Informatik- noch als Biologie-Buch, sondern als Studie über das Leben, seine Implikationen und Effekte.
Vielen Lesern wird Cohen durch seine Arbeiten zur Informationssicherheit und Computerviren bekannt sein. In diesem Buch demonstriert Cohen neben seiner mathematischen Kompetenz, Praxisnähe zu Computern und vernetzten Systemen eine profunde Kenntnis der Philosophie und weiß diese in Bezug zu setzen zu den Problemstellungen dieses Buches.
Der rote Faden ist die Frage nach der Definition von Leben, Reproduktion und die Frage, die Cohen zum Schluß mit 'ja' beantwortet: "are computer programs alive?". Die dabei vollzogenen logischen Schritte sind für den Leser oft recht überraschend und könnten zur Diskussion anregen.
In der Einleitung gibt Cohen einen kurzen historischen Abriß über viele wichtige Stationen des Themas "Artficial Life", wie die Vorstellung der Prinzipien des "Game of Life"-Problems, bis hin zu zellularen Automaten und Computerviren. Die potentielle Gefahr, die von der "neuen Züchtung von Computer-Programmen" ausgeht, schätzt er zumindest realistisch ein und warnt auch vor dem unbedachtem Einsatz solcher Programme.
In den folgenden Kapiteln beschreibt Cohen überraschende und erschreckende Visionen für die Zukunft, die er im Kontext philosophischer Fragestellungen entwickelt.
Im 2. Kapitel "A Definition of Life" arbeitet Cohen die entscheidenden Merkmale von "life" anhand der Definition aus Websters Dictionary heraus. Aus der Anwendung dieser Kriterien auf Entitäten der realen Welt wird die Problematik eines solchen Kriteriensystems deutlich. Hierauf geht der Autor aber leider nicht ein. Die Klassifikation des Universums in "lebend" und "nicht-lebend" anhand dieser Kriterien führt z.B. zu der Feststellung, daß Feuer lebt. Diese Schlußfolgerung wird am Ende des Buches noch einmal aufgegriffen. Aus der Tatsache, daß (noch) kein Mensch allein einen anderen zeugen kann, und daß ein Hauptaspekt von Leben die Reproduktion ist, stellt Cohen die Frage, ob eine Person, die alleine auf sich gestellt in der Wüste sitzt, noch lebt und beantwortet diese Frage mit Nein ("... I think the flaw is that no life can result on its own.").
Zum Abschluß dieses Kapitels werden obige Fragestellungen auf Computerviren übertragen. In dem aufgestellten Definitionsgebäude scheint die Schlußfolgerung: "... computer viruses are alive." eine logisch richtige Antwort zu sein.
Jedoch sollte mensch nicht vergessen, daß er aus einer Menge "problematischer", evtl. inkonsistenter Aussagen vieles ableiten kann, was er möchte. So sagt eine Ableitung innerhalb eines logischen Gebäudes nichts über die Relevanz bezgl. der realen Welt aus.
Im 3. Kapitel "Ecosystems" behandelt Cohen Probleme der Evolution, Umweltzerstörung und ökologische Zusammenhänge. Insbesondere bei der Evolution untersucht Cohen den Einfluß der Umgebung auf das Ergebnis der Evolution. Weiterhin betrachtet er Computer als 'Ökosysteme informationeller Art'.
Als Exkurs ist es angebracht an dieser Stelle zu fragen, was überhaupt unter ökologischem System zu verstehen ist. Higashi und Burns unterscheiden, zwei grundlegende Definitionen von ökologischen Systemen:
item "ecosystem as a physical entity: a dynamical system consisting of a biological entity typically a regional biota (communtity) together with its environment"
item "ecosystem as a paradigm of science: entity-environment unit".
Für letztere Auffassung bedarf es nicht der Frage nach dem Lebendigsein der Entität und ersteres erfordert eine biologische Entität.
Die hochgradige Vernetzung, die es "informationellen Lebensformen" ermöglichen soll, sich zu verbreiten, ist ein wichtiger Aspekt bei Ökosystemen im Sinne von Cohen.
Für die Darstellung der prinzipiellen Arbeitsweise eines Computers zieht Cohen die Turingmaschine als formales Modell heran; dem stellt er die Funktionsweise von Genen gegenüber und findet verblüffende Ähnlichkeiten heraus. Seine Schlußfolgerung ist, daß