



ZUM THEMA

Objektorientiertes Modellieren und Programmieren

Die informatische Bildung ist seit langem mit den Begriffen „Algorithmen“ und „Datenstrukturen“ verknüpft. Dies hat teilweise dazu geführt, den Informatikunterricht als Programmierkurs misszuverstehen. Mit dem Aufkommen der Konzepte der Objektorientierung ist auch eine Verlagerung von der Programmiersprache weg zu den Methoden der Modellbildung einhergegangen. Dies hat dann dazu geführt, im Informatikunterricht vorwiegend nur noch zu modellieren. Doch informatische Bildung ist bekanntlich mehr: Der Weg von der Realität und den dort zu lösenden Problemen ist als ein Weg zu sehen, der – wenn die Probleme mithilfe von Computern gelöst werden sollen – vom Analysieren über das Modellieren zum Programmieren bis hin zum Überprüfen der gefundenen Lösung führt. Und genau dieser Weg soll im vorliegenden Heft unter den Aspekten der Objektorientierung aufgezeigt werden.

Das Titelbild wurde von Jens-Helge Dahmen, Berlin, für LOG IN gestaltet.

| | | | |
|--|----|---|-----|
| Impressum | 2 | Möglichkeiten und Grenzen maschineller Intelligenz – Unterrichtsvorschläge in JAVA. | |
| Editorial | 3 | Teil 1: Suchbaum und Rückziehungsverfahren | 62 |
| Berichte | 4 | von Alfred Heubaum | |
| | | Suchverfahren zur Problemlösung | 80 |
| | | von Otto Wehrheim | |
| | | Werkstatt: | |
| | | Genetische Algorithmen – Teil 4: Programmierung | |
| | 12 | genetischer Algorithmen zum Rundreiseproblem | 87 |
| | | von Alfred Hermes | |
| | | COLLEG | |
| | 20 | Glossar zur Objektorientierung | 93 |
| | | COMPUTER & ANWENDUNGEN | |
| | 26 | Aktuelles Lexikon: Entwurfsmuster | 100 |
| | | Software: Ein didaktisches System zum | |
| | | objektorientierten Modellieren | 103 |
| | | Geschichte: ASCII und Jahr-2000-Problem | 108 |
| | | Online | 109 |
| | | FORUM | |
| | | Rezensionen | 111 |
| | | Info-Markt | 115 |
| | | Am Rande bemerkt ... | 116 |
| | | Medien | 117 |
| | | Computer-Knochelei: | |
| | | Wunschtraum: Wurzelsepp! | 118 |
| | | Veranstaltungskalender | 119 |
| | | Vorschau | 119 |
| | 53 | LOG OUT | 120 |
| Impressum | 2 | | |
| Editorial | 3 | | |
| Berichte | 4 | | |
| THEMA | | | |
| Objektorientierung – Stand und aktuelle | | | |
| Entwicklungen | | | |
| von Peter Forbrig | 12 | | |
| Modellieren oder Programmieren oder beides? – | | | |
| Plädoyer für einen schrittweisen Aufbau mentaler | | | |
| Modelle im Unterricht | | | |
| von Helmut Balzert und Heide Balzert | 20 | | |
| Objektorientierung und informatische Bildung: | | | |
| Stellenwert und Konkretisierung im Unterricht – | | | |
| mit BLUEJ | | | |
| von Marco Thomas | 26 | | |
| Objektorientiertes Modellieren und Programmieren – | | | |
| Ein Unterrichtskonzept mit JAVA und BLUEJ in der | | | |
| Sekundarstufe II | | | |
| von Barbara Leipholz-Schumacher | 32 | | |
| DISKUSSION | | | |
| Objektorientiertes Modellieren | | | |
| von Einpersonen-Spielen – | | | |
| Bemerkungen zu einem Beitrag in LOG IN | | | |
| von Klaus Füller | 40 | | |
| PRAXIS & METHODIK | | | |
| Simulation diskreter dynamischer Systeme | | | |
| von Thomas Lösler und Roland Ebner | 44 | | |
| Entwicklung eines Simulationsprogramms (Teil 2) | | | |
| von Veit Steinkamp | 53 | | |

Von Dingen und Objekten

Ludwig Wittgenstein hat sich einmal polemisch gegen die Redewendung von der „Tücke des Objekts“ gewandt. Die „Tücke“ des Objekts sei nichts weiter als ein dummer Anthropomorphismus, denn die Wahrheit sei viel ernster als diese Fiktion. In den Dingen unserer Umwelt stecke schließlich kein Dämon, der ein Objekt zu tückischem Verhalten anrege. Vielmehr ginge es darum, die Naturgesetze und ihre Zusammenhänge zu erkennen, denen auch die Objekte unterworfen seien. Und in der Tat: Eine der wesentlichen Säulen des menschlichen Drangs, Erkenntnisse und Erfahrungen zu gewinnen, liegt seit der Antike des „alten Europa“ in dem Ziel einer Welterklärung im Logos anstelle einer Weltdeutung im Mythos.

In unserer Gegenwart existiert allerdings ein entscheidender Unterschied zur Antike und zum Zeitalter Wittgensteins: Wir können mittlerweile ohne großen Aufwand auf Computer zurückgreifen – oder genauer: auf Informatiksysteme, in denen die Objekte der Welt repräsentiert werden. Sie werden dadurch repräsentiert, dass sie in der Weise beschrieben worden sind,

- ▷ dass jedes einzelne Objekt eindeutig in der Menge aller Objekte eines Systems identifiziert werden kann,
- ▷ dass der Zustand eines Objekts stets durch die Werte seiner Eigenschaften bestimmt ist und
- ▷ dass sich schließlich das Verhalten eines Objekts – und damit auch die Änderung der Werte seiner Eigenschaften – in der Weise ergibt, wie es durch die zur Verfügung stehenden Methoden auf andere Objekte zugreifen kann oder wie andere Objekte auf dieses Objekt zugreifen können.

Ein Objekt, das in einem Informatiksystem repräsentiert ist, wird daher über seine Identität, seinen Zustand und sein Verhalten defi-

niert – kurz: Ein Objekt ist was, hat was und kann was!

Die Hauptarbeit, Objekte der Realität so aufzubereiten, dass sie auf ein Informatiksystem übertragen werden können, besteht natürlich darin, sie zunächst überhaupt zu erkennen, um sie dann in ein Modell der Wirklichkeit umzusetzen, das auf einem Computer ablauffähig oder sogar bearbeitbar ist. Dies ist kein Selbstzweck, sondern auf diesem Weg sollen neue Erkenntnisse gewonnen und Probleme gelöst werden. Daraus wird im Übrigen auch deutlich, inwieweit dieser Prozess von der geistigen Kapazität der Software-Entwickler abhängig ist. Denn dies setzt zwei wesentliche Fähigkeiten voraus, und zwar die Fähigkeiten des Analysierens und des Abstrahierens. Mit der Sicht auf die reale Welt in ihrer gesamten Komplexität müssen die wesentlichen Bestandteile herausgearbeitet werden, die zum Lösen eines anstehenden Problems mit dem Computer notwendig sind.

Diese Vorgehensweise ist nicht neu. Der Weg vom Problem zum Programm über die Phasen des Abstrahierens, Modellierens und Codierens gehört zu den Grundpfeilern informatischer Bildung. Neu ist dagegen die Sichtweise auf die Objekte der Realität. Denn bis vor einiger Zeit führte der Weg vom Problem zum Programm über Algorithmen auf der einen und Datenstrukturen auf der anderen Seite. Durch die Objektorientierung ist eine ganzheitliche Sichtweise eingeführt worden: Die Dinge selbst, ihre Eigenschaften und ihr Verhalten werden in Objekten und darüber hinaus in den ihnen übergeordneten Klassen zusammengefasst.

Das bedeutet wiederum, dass alle Objekte die konkrete Ausprägung – d.h. Exemplar bzw. Instanz – einer Klasse sind. Der Begriff „Klasse“ ist dabei nichts anderes als ein abstrakter Oberbegriff für die Beschreibung der gemeinsamen Struktur und des gemeinsamen Verhal-

tens von Objekten. Die Definition einer Klasse dient dazu, die Dinge der realen Welt zu verallgemeinern. Klassen sind sozusagen die Konstruktionspläne für Objekte. So gibt es beispielsweise für das Anfertigen eines bestimmten Fahrzeugtyps entsprechende Konstruktionspläne. Doch jedes danach erzeugte Auto hat für sich genommen eine eigene Identität, und alle Autos können unabhängig voneinander betrieben werden.

Die Sichtweise der Objektorientierung bringt allerdings noch eine Reihe weiterer Vorteile mit sich, auf die im vorliegenden Heft auch näher eingegangen wird. Und sie hat Auswirkungen auf das Selbstverständnis der informatischen Bildung. Standen früher vor allem Algorithmen im Zentrum des Informatikunterrichts, so besteht durch die Orientierung auf Objekte nunmehr nahezu ein Zwang, sich mit dem Modellieren dieser Objekte zu beschäftigen. Das bedeutet aber nicht, dass die Umsetzung in ein ablauffähiges Programm im Unterricht vernachlässigt werden darf. So sollen auch im vorliegenden Heft Antworten darauf gegeben werden, wie die Inhalte eines modernen Informatikunterrichts gestaltet werden können.

Sicherlich bleiben auch noch einige Fragen offen, beispielsweise welche Software-Werkzeuge die notwendigen Lernprozesse längerfristig gesehen tatsächlich unterstützen, oder wo in diesem Zusammenhang andere Konzepte des Programmierens – z. B. das deklarative oder das funktionale – ihren Ort besitzen. Und es muss weiterhin darüber nachgedacht werden, ob schon von der ersten Stunde an in die objektorientierte Sichtweise eingeführt werden sollte.

Wie immer, wenn es um die Konstruktion von Informatiksystemen geht, kann deshalb hier nur eine Zwischenbilanz gezogen werden.

Bernhard Koerber