Skriptum Informatik

- eine konventionelle Einführung

Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath
Universität Oldenburg

Prof. Dr. Jochen Ludewig
Universität Stuttgart

B. G. Teubner Stuttgart Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Appelrath, Hans-Jürgen:
Skriptum Informatik : eine konventionelle Einführung / Hans-Jürgen Appelrath ; Jochen Ludewig. 3., überarb. und erw. Aufl. – Stuttgart : Teubner ; – Zürich : Hochschulverl. an der ETH, 1995
ISBN 978-3-519-22153-1 ISBN 978-3-322-91824-6 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-322-91824-6
NE: Ludewig, Jochen:

1. Auflage 1991
2., durchgesehene Auflage 1992
3., überarbeitete und erweiterte Auflage 1995

Umschlaggestaltung: Fred Gächter, Oberegg, Schweiz

Vorwort zur 1. Auflage

Der Titel dieses Buches ist Beschreibung und Abgrenzung: Wir legen ein Skriptum einer zweisemestrigen Einführungsvorlesung Informatik vor, also einen Text, der im wesentlichen anläßlich von Lehrveranstaltungen der Verfasser an der ETH Zürich (1985-88), der Universität Stuttgart (1988-90) und der Universität Oldenburg (1989-90) aufgeschrieben wurde. Und diese Vorlesungen für Studenten[1] der Hauptfach-, einer Nebenfach- oder einer sogenannten Bindestrich-Informatik waren und sind *konventionell* in dem Sinne, daß das Erlernen einer modernen, aber imperativen Programmiersprache (Modula-2) ein wichtiges Teilziel darstellt. Auch das Vorgehen dabei, bottom-up, vom kleinen zum großen, ist durchaus konventionell.

Die Wahl der Sprache ist umstritten; andere Ansätze legen eine nicht-imperative Sprache zugrunde oder ziehen es vor, die Theorie besonders zu betonen. Jeder kann für sein Konzept gute Gründe vorbringen; unsere sind die folgenden:

- In der Praxis – und dort werden fast alle nach erfolgreichem oder auch abgebrochenem Studium landen – haben die nicht-konventionellen Programmiersprachen bis heute keinen nennenswerten Anteil erreicht; daran wird sich auch in der absehbaren Zukunft nicht viel ändern. Nur durch die Ausbildung mit einer imperativen Sprache können wir also einen Beitrag zu besserem *Software Engineering* leisten. Die Vermittlung der *Konzepte* genügt nicht, denn Programmieren hat auch eine starke handwerkliche Komponente, die detaillierte Hinweise und Übung erfordert.
- Kaum ein Student beginnt das Informatik-Studium ohne Programmiererfahrung. Leider sind diese Erfahrungen zum großen Teil nicht nützlich; noch immer geistert BASIC durch private und leider auch schulische Rechner, und auch was in Pascal gefaßt wurde, ist oft kein sauberer, systematisch entwickelter Code. Vor diesem Hintergrund mag dieses Skriptum auch als Orientierungshilfe für den Informatik-Unterricht in der Oberstufe dienen. Unterrichten wir die Erstsemester nur in Prolog oder in einer anderen nicht-konventionellen Sprache, so setzen wir dieser Fehlentwicklung nichts entgegen, sondern bauen eine entrückte *Zweitwelt* auf. Die erste im Grundstudium eingesetzte Sprache sollte praxistauglich und hinreichend verfügbar sein. Modula-2 erfüllt beide Anforderungen.
- Eine Ausrichtung der Vorlesung auf den Objektbegriff erschiene uns durchaus attraktiv, nur sehen wir keinen Weg, mit Objekten zu arbeiten, bevor die *elementaren* Begriffe systematisch eingeführt sind. Darum schätzen wir Modula-2 als eine Sprache, die die *Vorbereitung* des Objektbegriffs unterstützt. Da man in der Pro-

---

[1] Wir verzichten in diesem Buch auf jeden Versuch, geschlechtsneutrale Formulierungen zu errreichen, denn alle uns bisher bekannten Lösungsansätze dieses Problems erscheinen unbefriedigend. Wir stellen allerdings ausdrücklich fest, daß dieses Problem besteht und einer Lösung bedarf.

grammierung das Detail beherrschen muß, bevor man zum „Programmieren im Großen" übergeht, sehen wir auch keine Alternative zum bottom-up-Konzept.

Nicht zuletzt: Wir haben mit Modula-2 viel Erfahrung, so daß wir in der Vorlesung aus dem Vollen schöpfen können – und wir kennen die Unzulänglichkeiten gut genug, um den Unterschied zwischen abstraktem Konzept und konkretem Konstrukt der Sprache deutlich zu machen und damit allgemein auf eine kritische Einstellung gegenüber *jeder* Programmiersprache hinzuwirken.

„Konventionell" und „praxisnah" bedeuten freilich nicht, daß wir uns am Durchschnitt der heutigen Programmierpraxis orientieren. Im Gegenteil bemühen wir uns um begriffliche Klarheit und um eine angemessene Berücksichtigung der Theorie, beispielsweise durch die Behandlung der Themen Turing-Maschinen, Berechenbarkeit, Grammatiken, Semantik, Programmverifikation und Komplexität, auch wenn wir damit eine spätere Grundvorlesung Theoretische Informatik nur vorbereiten können.

Der Titel „Skriptum Informatik – eine konventionelle Einführung" soll auch den Werkzeug-Charakter betonen. Offensichtlich sind die Konflikte zwischen Systematik und Didaktik, zwischen erwünschter Vollständigkeit und notwendiger Beschränkung, nicht generell lösbar. Wir haben im Zuge der Vorbereitung immer wieder darüber gestritten, wie die Abschnitte zu ordnen seien, was wichtig und was entbehrlich ist. So liegt zwischen den Buchdeckeln nun ein Kompromiß, aus dem jeder Dozent, jeder Leser *seinen* Stoff in *seiner* Reihenfolge herausschälen möge.

In Vorbereitung befindet sich ein umfangreicher Übungsband mit zahlreichen Aufgaben und Musterlösungen, der ebenfalls bei vdF und Teubner erscheinen wird.

Lehrbuchautoren sind *Compiler* im ursprünglichen Wortsinn, sie tragen zusammen, übersetzen und verbinden, was andere geschaffen haben. Darum geht unser Dank an die Autoren aller Quellen, die wir – sicher nur in beschränktem Maße bewußt – verwendet haben. Ganz bewußt allerdings haben wir Quellen von Prof. Dr. V. Claus und Dr. A. Schwill (beide Oldenburg), insbesondere den Informatik-Duden (Dudenverlag, 1989), genutzt.

Viele Studierende und Mitarbeiter haben in den letzten Jahren durch Kritik und Korrekturen dabei geholfen, Rohfassungen in ein Buch zu verwandeln. Herr Dipl.-Inform. Rainer Götze hatte in der letzten Phase die anspruchsvolle Funktion des Redakteurs und Koordinators und damit wesentlichen Anteil am Zustandekommen. Frau Claudia Martsfeld hat mit Geduld und Einfühlungsvermögen große Teile des Manuskripts geschrieben. Ihnen allen gilt unser Dank.

Oldenburg/ Stuttgart, im August 1991

Hans-Jürgen Appelrath und Jochen Ludewig

Vorwort zur 3. Auflage

Die weiterhin erfreuliche Nachfrage gestattet uns, einige der Unzulänglichkeiten, die erst in der 2. Auflage sichtbar geworden sind, zu beheben und eine verbesserte 3. vorzulegen. Überarbeitet wurden nur der Abschnitt 4.3 zum Thema „Testen" und Kapitel 5, in dem wir verschiedene Programmierstile zeigen. In der alten Fassung hatten wir uns damit begnügt, die verschiedenen Lösungen eines Beispiel-Problems zu skizzieren, jetzt sind sie codiert und wurden mit einer Ausnahme auch übersetzt und ausgeführt.
Wie bisher gibt es in diesem Buch keine Übungsaufgaben; sie sind dem Übungsband von Spiegel, Ludewig und Appelrath zu entnehmen, der im Frühjahr 1992 ebenfalls als Gemeinschaftsproduktion der Verlage Teubner und vdf erschienen und seit 1994 in der 2. Auflage verfügbar ist. In diesem inhaltlich und strukturell auf das vorliegende Skriptum abgestimmten Buch sind viele Aufgaben mit Tips und Lösungen zu finden, die die „Einführung in die Informatik" unterstützen und wesentlich erleichtern. Der Code aller Programme, die im Skriptum und im Übungsband abgedruckt sind, ist auch elektronisch verfügbar.
Wie schon vor zwei Jahren haben wir Anlaß, uns bei aufmerksamen Lesern – hier möchten wir beispielhaft Herrn Kollegen Bruno Müller-Clostermann nennen – zu bedanken, die auf Mängel des Skriptums hingewiesen haben, und wir hoffen weiterhin auf Ihre Kommentare. Es wäre für uns darüber hinaus interessant, von den Erfahrungen weiterer Kolleginnen und Kollegen zu wissen, die das Skriptum in ihren Lehrveranstaltungen einsetzen. Wir freuen uns über jede Mitteilung und bieten unsere Hilfe an, wenn es um technische Unterstützung geht, z.B. auch die elektronische Bereitstellung der Abbildungen des Skriptums.

Rainer Götze und Gerhard Möller haben uns wie bei den beiden ersten Auflagen wieder als „Qualitätssicherer" kritisch und konstruktiv zur Seite gestanden.
Freundliche Unterstützung bei der Überarbeitung des Kapitels 5 haben Angela Georgescu, Marcus Deininger, Kurt Schneider und Christian Rathke geleistet.
Claudia Martsfeld hat sorgfältig wie bei den ersten beiden Auflagen die Schreib- und Zeichenarbeit übernommen. Dabei wurden zusätzlich die Abbildungen, die bislang oft, wenn auch kaum merklich durch den Transfer vom einem ins andere System gelitten hatten, nach Postscript umgesetzt und sollten nun so im Buch stehen, wie sie ursprünglich erstellt worden sind.

Oldenburg/Stuttgart, im April 1995

Hans-Jürgen Appelrath und Jochen Ludewig

Inhaltsverzeichnis