

Diskussionsbeitrag von Hanspeter Mössenböck, Johannes Kepler Universität Linz

„Informatik im Schulunterricht“

Seit Jahren ist die Informatik in Österreich als zweistündiges Pflichtfach in der Oberstufe der AHS verankert. In Zukunft soll sie im Rahmen der Digitalen Grundbildung sogar in der Unterstufe gelehrt werden. Am Austrian Computer Science Day 2018 wurde im Rahmen eines Panels die Frage diskutiert, welche Inhalte dabei in der AHS vermittelt werden sollten.

Zu dieser Frage gibt es natürlich unterschiedliche Meinungen. Der folgende Text stellt meine persönliche Meinung dar, die ich auch am Panel des ASCD 2018 vertreten habe. Sie soll vor allem als Input für weitere Diskussionen dienen.

Welche Inhalte sollen in der AHS gelehrt werden?

Ähnlich wie in der Mathematik oder Physik sollten auch in der Informatik jene Grundlagen gelehrt werden, die in *allen* Gebieten des späteren Berufslebens nützlich sind. Was sind diese fundamentalen Konzepte der Informatik, die jeder junge Mensch kennen und verstehen sollte, egal ob er oder sie später Arzt, Manager, Lehrer oder Ingenieur wird? Meiner Meinung nach sind das *Logik, algorithmisches Denken, Modellierung und Abstraktion* sowie *grundlegende Datenorganisation*.

Logik. Dies umfasst die Boolesche Algebra, die Aussagen- und Prädikatenlogik, das logische Schließen sowie die Fähigkeit, Vor- und Nachbedingungen von Prozessen klar, vollständig und widerspruchsfrei zu spezifizieren. Für jeden Prozess – egal ob in der Produktion, im Rechtswesen oder in der Medizin – muss man festlegen, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, bevor er starten kann und welche Ergebnisse man erwartet.

Algorithmisches Denken. Überall im Leben gibt es Abläufe zu planen. Algorithmisches Denken umfasst die Fähigkeit, einen Prozess – sei es in der Wirtschaft, in der Produktion oder im Rechtswesen – vollständig und präzise als schrittweise Abfolge von Entscheidungen und Wiederholungen zu beschreiben, an Sonderfälle und Ausnahmen zu denken und auch zu berücksichtigen, welche Schritte parallel zueinander stattfinden können. Einen Algorithmus korrekt und vollständig formulieren zu können ist vielleicht sogar wichtiger, als eine bestimmte Programmiersprache zu erlernen, was aber nicht heißt, dass Programmieren zur Schulung des algorithmischen Denkens nicht gelehrt werden sollte.

Modellierung und Abstraktion. Dies umfasst die Fähigkeit, in einem bestimmten Aufgabenbereich – sei es in der Industrie, in Betrieben oder in der Verwaltung – die wesentlichen Abstraktionen zu identifizieren und sie als Bausteine mit ihren Eigenschaften und Beziehungen zueinander zu spezifizieren. Dazu gehört auch, zwischen der Schnittstelle eines Bausteins und seiner Implementierung unterscheiden zu können, also zwischen der abstrakten Sicht und den internen Details. Es umfasst schließlich auch die Fähigkeit, Interaktionsprotokolle zwischen den Bausteinen festzulegen, zum Beispiel in Form von Automaten.

Datenorganisation. Die meisten Prozesse basieren auf komplexen Daten. Es ist wichtig, zu verstehen, wie diese Daten organisiert werden können. Das umfasst die Kenntnis funda-

mentaler Datenstrukturen wie Listen (Folgen), Mengen und Tabellen (Abbildungen) sowie ihrer unterschiedlichen Merkmale und Einsatzgebiete. Es umfasst auch die Organisation komplexer Daten in Hierarchien (Bäumen) und Netzwerken (Graphen) sowie die Modellierung von Daten im Sinne von Datenbank-Schemata.

Wer solche Fähigkeiten besitzt, hat einen wichtigen Grundstock für sein späteres Berufsleben erworben. Wie die Grundlagen der Mathematik, der Physik oder der Chemie gehören diese Kenntnisse heute zur Allgemeinbildung in so gut wie jedem Beruf.

Unsere digitalisierte Welt erfordert natürlich auch noch andere Kenntnisse, die im weitesten Sinne mit Informatik zu tun haben, wie Medienkompetenz, Sicherheitsfragen oder den Datenschutz. Sie stellen aber nicht den Kern der Informatik dar. Sie sollten durchaus gelehrt werden, aber im Mittelpunkt der Informatikausbildung muss die eigentliche Informatik stehen.

Wie kann man diese Inhalte in den Lehrplan integrieren?

Viele der genannten Konzepte sind mathematischer Natur. Es wäre also durchaus möglich, einige davon in den Mathematikunterricht zu integrieren – sozusagen als moderne Mathematik. Auf die Gefahr hin, ketzerisch zu klingen, halte ich Logik, algorithmisches Denken oder Abstraktionsvermögen heute im Berufsleben für wichtiger als zum Beispiel die Differential- und Integralrechnung, die nur in bestimmten Berufen benötigt wird.

Wir haben heute im AHS-Lehrplan verpflichtend 2 Stunden Informatikunterricht und 2-4 Stunden Digitale Grundbildung sowie darüber hinaus oft Informatik als Wahl- oder Leistungsfach. Das ist eigentlich sehr viel und ein guter Start. Wir sollten diese Zeit nutzen, um jungen Leuten jene Grundlagen zu vermitteln, die sie in der heutigen Welt brauchen. Wir sollten sie aber nicht zu bloßen Anwendern erziehen, sondern vor allem zu Problemlösern mit ausreichendem Verständnis der Grundlagen.

Es wird immer wieder argumentiert, dass man Jugendliche spielerisch für die Informatik interessieren muss. Das ist richtig, aber man sollte meiner Meinung nach zwischen den Inhalten und ihrer Vermittlung unterscheiden. Ich habe hier versucht, zu beschreiben, was ich für jene grundlegenden Inhalte der Informatik halte, die es wert sind, von allen Schülerinnen und Schülern erlernt zu werden, egal welchen Beruf sie später ergreifen. Wie man sie vermittelt, ist eine andere Sache. Das kann durchaus spielerisch mit graphischen Programmiersprachen, Apps oder Baukästen á la Lego Mindstorms erfolgen. Wichtig ist nur, dass nicht bloße Anwendungen gelehrt werden, sondern Konzepte wie die oben genannten, die auf andere Gebiete übertragbar sind.

Zusammenfassung

Meiner Meinung nach sollten daher die Ziele der Informatikausbildung an der AHS sein:

- "Computational Thinking" zu lehren als Basiskompetenz für das digitale Zeitalter,
- eine Grundlage zu legen für die spätere berufliche oder akademische Karriere,
- sowie ein realistisches Bild der Informatik zu zeichnen, nicht zuletzt, um mehr junge Leute für ein Informatikstudium oder einen Informatik-Beruf zu begeistern.