

Didaktische Überlegungen zu den Aufgabenstellungen

Die Kapitel und Aufgabenstellungen in diesem Heft haben einen starken Bezug zu medizinischen und medizintechnischen Themen. Die folgenden Überlegungen und Feststellungen sollen verdeutlichen, warum dies so ist.

Zweckorientierung durch kontextbezogene Aufgaben

Durch kontextbezogene Aufgaben kann Schülern die Sinnhaftigkeit der Informatik eindrucksvoll vermittelt werden. Die Denkweisen, Strategien und Werkzeuge der Informatik werden zur Lösung von Problemen genutzt, die in anderen (Lebens-)Bereichen auftreten. „Informatik für einen bestimmten Zweck“ und nicht „Informatik an sich“ ist die Botschaft, die durch kontextbezogene Aufgaben vermittelt werden soll. Die Schüler lösen keine informatischen Probleme um ihrer selbst willen, sondern betreiben Informatik, um Probleme zu lösen, die in anderen Bereichen entstanden sind. Der Zweck steht hier also im Vordergrund.

Ein medizinischer oder sozialer Kontext kann helfen, auch andere Zielgruppen für das Fach zu motivieren. Viele Schüler fühlen sich hier deshalb angesprochen und für eine Lösungssuche motiviert, weil der helfende Aspekt dominiert. Die Erfahrung zeigt, dass gerade auch Mädchen durch den medizinischen Kontext angesprochen werden. Dennoch erhebt das Heft natürlich nicht den Anspruch, in allen Einzelheiten medizinisch korrekt zu sein. Ebenso geben die Beispiele nicht reale Umsetzungen der Medizininformatik wieder.

Der medizinische Kontext hat eine soziale Komponente

In diesem Heft steht der Gedanke „Informatik hilft!“ daher auch im Vordergrund. Das Ziel, mit den Möglichkeiten der Informatik Menschen zu helfen, findet sich in den meisten Aufgabenstellungen dieses Heftes wieder.

Obwohl nicht explizit genannt, gibt es zu jeder Aufgabe Anknüpfungspunkte für eine Vertiefung in die jeweilige Thematik. Die Beschäftigung mit dem Kontext muss sich also nicht auf die Aufgabenstellung beschränken. Jedes Thema kann zu einem Projekt ausgeweitet werden und mittels Recherchen, Interviews oder Exkursionen lässt sich der Anwendungsbezug vertiefen. Dies ist ausdrücklich erwünscht und die vorgeschlagenen Bereiche können Schüler der Jahrgangsstufen 7 bis 10 der Erfahrung nach sehr motivieren.

Zur Produktorientierung und Divergenz der Lösungen

Neben der sozialen Komponente und dem Bezug zur Medizin gibt es einen weiteren wichtigen Aspekt, der die Aufgabenstellungen dieses Heftes kennzeichnet.

Informatik-Lerngruppen sind in der Regel sehr heterogen, u. a. bedingt durch außerschulische Erfahrungen in diesem Lernbereich. Ähnlich den Fächern Musik und Sport, bei denen die Schüler durch das Beherrschen eines Instruments oder durch außerschulisches Training in einem Sportverein ganz unterschiedliche und zum Teil erhebliche Erfahrungen mitbringen, verhält es sich auch in der Informatik. Dazu kommt, dass gerade im Bereich der Algorithmik analytisches Denken gefragt ist, das den Schülern unterschiedlich schwerfällt. Dies verlangt ein besonderes Maß an Differenzierung – auch bei den Aufgaben –, um allen Schülern gerecht zu werden.

Die Differenzierung soll nun aber nicht erreicht werden, indem der Lehrer die Aufgabenstellungen differenziert vergibt. Vielmehr wurde bei den meisten Aufgaben in diesem Heft Wert darauf gelegt, die Aufgabenstellung so offen zu halten, dass verschiedene Lösungsansätze möglich sind.

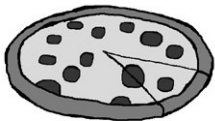
Die Schüler selbst sollen die Lösung eines gegebenen Problems individuell so gestalten können, dass sich automatisch unterschiedlich komplexe Lösungen ergeben. Denn nicht die Lösung an sich steht im Vordergrund, sondern das entstandene funktionsfähige Produkt, welches theoretisch im medizinischen Bereich eingesetzt werden könnte. Deshalb ist eine komplexe Lösung auch nicht unbedingt besser oder

Der Blutzuckerwert ist ein Maß für die Konzentration von Glukose (Zucker) im Blut. Der menschliche Körper ist bestrebt, den Blutzuckerspiegel möglichst konstant zu halten. Die hier vorgestellte vereinfachte Simulation zum Blutzuckerspiegel basiert auf dem folgenden Regelmechanismus:

Bei Muskelbewegung wird Glukose in Energie umgewandelt, z. B. könnte der Muskel hier auf seine Zuckerspeicher zugreifen. Außerdem verbraucht der Körper ständig Energie, was ebenfalls Einfluss auf den Blutzuckerwert hat.



Muskel



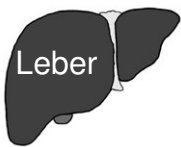
Pizza

Beim Essen steigt der Blutzuckerspiegel schnell an. Überschreitet er eine bestimmte Grenze, dann wird das Hormon Insulin ausgeschüttet. Insulin hilft, Glukose z. B. in Leber und Muskel „einzulagern“.

Durch das „Einlagern“ von Glukose verringert sich der Blutzuckerwert. Sind die Speicher von Leber und Muskel allerdings voll, kann Zucker in Fett umgewandelt werden und die Fettzelle vergrößert sich.



Fettzelle



Leber

Sinkt der Blutzuckerwert unter eine bestimmte Grenze, wird das Hormon Glukagon ausgeschüttet. Es kann z. B. dafür sorgen, dass sich der Zuckerspeicher der Leber leert, was einen Anstieg des Blutzuckerwertes zur Folge hat. Außerdem kann das Signal „Hunger“ ausgelöst werden.

- 1 Programmier eine Simulation des Blutzuckerregelkreises. Dazu soll das Scratch-Projekt „Schuelermaterial Regelkreis Blutzucker.sb“ erweitert werden. Der Blutzuckergehalt ist als Variablenwert vorhanden. Der Anwender kann das Essen (Pizza) anklicken, um so Essensaufnahme zu simulieren. Oder er klickt den Muskel an und simuliert damit Muskelbewegung. Der oben beschriebene Regelmechanismus soll über den Austausch von Nachrichten gesteuert werden.

Nützliche Befehle

ändere Größe um 10

Wenn ich neueNachricht empfange

sende neueNachricht an alle und warte