



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S3 „Themenorientierung im Unterricht“

BILDER AM COMPUTER BEARBEITEN: ALLES IST ZAHL! - IST ZAHL ALLES?

Kurzfassung

Karin Moser

BG Zaunergasse, Zaunergasse 3, 5020 Salzburg

Salzburg, Juni 2008

Ein digitales Foto besteht aus nichts außer aus Zahlen. Genauer gesagt: Für den Computer ist ein Foto eine Matrix. Die Werte dieser Matrix sind oft ganze Zahlen im Bereich [0,255]. Ein Beispiel ist in Abbildung 1 zu sehen.

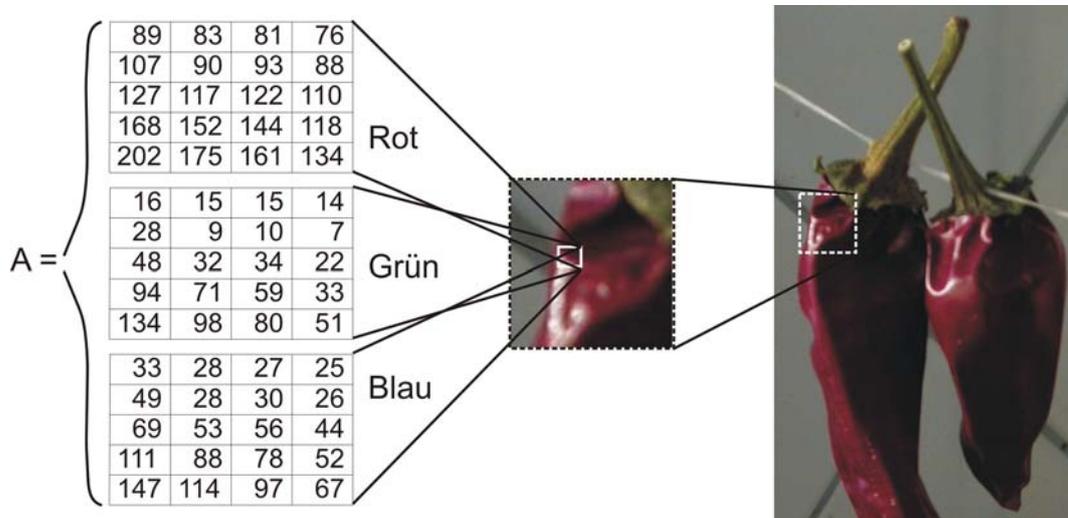


Abbildung 1: Ein Fotoausschnitt als Matrix

Der Fotoausschnitt A ist das kleine, weiß umrandete Rechteck in der Mitte von Abbildung 1. Da es sich um ein Farbfoto handelt, besteht A sogar aus 3 Matrizen: Eine enthält die Stärken des Rotanteils, eine die Stärken des Grünanteils, und eine die Stärken des Blauanteils der einzelnen Pixel. Wie sich das Aussehen eines Fotos verändert, wenn wir Zahlen in seiner Matrix verändern, ist das Thema dieses Projekts.

In der vorgestellten Unterrichtssequenz experimentieren die Schüler/innen mit selbst gemachten Fotos und Zeichnungen und mit zur Verfügung gestellten Testbildern. Dabei verwenden sie die einfache kostenfreie Fotobearbeitungssoftware XnView und die mathematische Software Matlab. Sie stellen Hypothesen darüber auf, wie bestimmte Bildbearbeitungsalgorithmen funktionieren, und warum sie funktionieren. Dazu bekommen sie, wo nötig, fachliche Informationen durch Lehrervortrag, durch schriftliche Unterlagen und durch Schülerpräsentationen. Ausgehend von Bildmanipulationen aus ästhetischen Gründen (Bildbearbeitung) lernen die Schüler/innen auch über Bildmanipulationen, die in Technik und Industrie angewendet werden (Bildverarbeitung).

Im Laufe der Unterrichtssequenz üben die Schüler/innen ihren „Blick“ für Bilder und erleben - das ist die Intention des Projekts - Mathematik anschaulich.

Eines meiner Ziele war es, im Rahmen des Projekts brauchbare Unterlagen zu erstellen, mit denen die Schüler/innen ohne viel Unterstützung durch die Lehrperson in Kleingruppen arbeiten könnten. Aus diesen Schülerskripten ist ein Beispiel in Anhang IV zu finden.

In Abschnitt 2 meiner Arbeit in Langfassung kläre ich die Rahmenbedingungen. Die Idee zu einem Unterrichtsprojekt mit dem Thema „Mathematische Methoden der Bildbearbeitung“ in der AHS ist - meiner Information nach - neu. Ich wollte, aus praktischen Gründen, meine Planung während des regulären Unterrichts in meinen bei-

den Informatikgruppen erproben. Daher untersuche ich in Abschnitt 3 ausführlich Ziele, die aus den Fachlehrplänen des Pflicht- und des Wahlpflichtfachs Informatik abgeleitet werden können, und außerdem aus dem Grundbildungskonzept (GBK) von IMST². Sowohl aus dem Lehrplan des Wahlpflichtfachs als auch aus dem des Pflichtfachs können fachliche und pädagogisch-didaktische Ziele für die Arbeit am Thema „Mathematik hinter dem Bild“ hergeleitet werden. Im Pflichtfach ist jedoch besonders auf eine einfache und klar strukturierte Form der Darbietung zu achten.

Aus meinen Zielen und Erwartungen ergaben sich Forschungsfragen, die sich auf die Akzeptanz des Themas unter den Schülerinnen und Schülern bezogen und auf den praktischen Nutzen der von mir erstellten Unterlagen für Kolleginnen und Kollegen, die das Thema weiterentwickeln wollen.

In Abschnitt 4 der Langfassung stelle ich zunächst dar, welche Kompetenzen die Schüler/innen in der vorgestellten Unterrichtssequenz erwerben und üben können. Dabei arbeiten die Schüler/innen in geschlechtshomogenen Kleingruppen.

Die in diesem Abschnitt beschriebene Sequenz ist für die 9. Schulstufe geplant, über 20 Unterrichtseinheiten à 50 Minuten. Sie besteht aus zwei Unterrichtsphasen, in deren erster der ästhetische und intuitive Zugang zu Bildverarbeitung betont wird. In der zweiten Phase spielt die Erkundung des mathematischen Hintergrunds die tragende Rolle. Beide Phasen werden durch Präsentationen der Gruppenarbeiten abgeschlossen.

Ein Prototyp der vorgestellten Unterrichtssequenz wurde im 1. Semester des Schuljahrs 2007/08 in einer Gruppe des Wahlpflichtfachs Informatik der 11. Schulstufe erprobt. Im 2. Semester habe ich dann die Sequenz, genau wie in Abschnitt 4 beschrieben, mit meinen Schülerinnen und Schülern der 9. Schulstufe im Pflichtfach durchgeführt. Die Evaluation beschreibe ich in Abschnitt 5 der Langfassung. Die wichtigsten Ergebnisse waren folgende:

Die Rückmeldungen der Schüler/innen zum Thema „Mathematik hinter dem Bild“ waren grundsätzlich positiv. Die meisten Schüler/innen arbeiteten als einzelne und in ihren Kleingruppen sehr gut und konzentriert, und steigerten sich noch im letzten Drittel der Unterrichtssequenz. Das Thema Bildbearbeitung erschien mir Mädchen und Buben gleichermaßen anzusprechen.

Meine Schüler der 11. Schulstufe waren auf der Basis der von mir erstellten Unterlagen imstande, in ihren Kleingruppen die jeweiligen Spezialthemen selbstständig zu bearbeiten. Für meine Schüler/innen der 9. Schulstufe war jedoch relativ viel Unterstützung meinerseits erforderlich. In jedem Fall sollte eine Lehrperson, die meine Planung für ihren Unterricht verwenden möchte, mit den mathematischen Hintergründen von Bildbearbeitung und dem Programm Matlab vertraut sein.

Zu erwägen wäre, die Unterrichtssequenz zumindest teilweise in geblockter Form durchzuführen, da es manchen Schülerinnen und Schülern schwer fiel, eine oder mehr Wochen später wieder in die Materie „hineinzukommen“.

Gendersensibilität war mir als Leitlinie für die Unterrichtsplanung wichtig. Auf Anraten eines Gutachters habe ich am Gendermodul teilgenommen und konnte so eine externe Genderberatung in Anspruch nehmen. Die Unterrichtsbeobachtung durch meine Beraterin und die Besprechungen mit ihr waren für meine Schüler/innen und für mich von großem Wert. Sich beraten zu lassen, kann ich Projektnehmern und Projektnehmerinnen nur empfehlen!