

Kompression von Bildern

Didaktische Hinweise

Zielgruppe

Die Materialien zum Thema Kompression richten sich an Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase, sowohl in Kursen auf grundlegendem als auch auf erhöhtem Anforderungsniveau.

Voraussetzungen

Die Materialien setzen voraus, dass die Lernenden mit der Codierung von Farben im RGB-Modell und dem Aufbau von Rastergrafiken vertraut sind. Diese Aspekte sollten aus der Einführungsphase bekannt sein und können im Rahmen der Einstiegsaufgabe auf dem ersten Arbeitsblatt wiederholt werden.

Lernziele

Im Fokus der vorliegenden Materialien steht die Förderung der folgenden Kompetenzen aus dem Modul „Codierung und Übertragung von Daten“ aus dem Lernfeld *Information und Daten*¹.

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Möglichkeiten, Daten zu komprimieren, u. a. Lauflängencodierung, Huffman-Codierung.

Darüber hinaus können die folgenden, für Kurse auf erhöhtem Niveau vorgesehenen Kompetenzen gefördert werden:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- *entwerfen [...] ein Kompressionsverfahren zu einem gegebenen Sachverhalt*
- *erläutern Vor- und Nachteile verlustfreier und verlustbehafteter Kompression von Daten*

Die Kompetenzen werden in den Arbeitsblättern anhand der Codierung von Bildern erarbeitet. Insbesondere das Huffman-Verfahren kann aber auch für die Kompression von Texten verwendet werden und lässt sich ggf. auf dieses Anwendungsgebiet übertragen.

Eingeführt werden außerdem die Begriffe *Kompressionsverhältnis* und *prozentuale Datenersparnis*, wie sie in den ergänzenden Hinweisen zum Abitur² definiert sind.

Hinweis: Zu beachten ist, dass sich die Materialien zwar am niedersächsischen Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe orientieren, jedoch das Modul „Codierung und Übertragung von Daten“ aus dem Lernfeld *Information und Daten* nicht vollständig abdecken. Je nach angestrebter Abiturprüfung, sind hier im Unterricht daher entsprechende Vertiefungen und Ergänzungen vorzunehmen.

¹ Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2017) *Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe, das Kolleg. Informatik*. Hannover: unidruck

² Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2021) *Ergänzende Hinweise zum Kerncurriculum Informatik für die gymnasiale Oberstufe am Gymnasium, an der Gesamtschule sowie für das Kolleg*.
<https://cuvo.nibis.de/index.php?p=download&upload=260> [Datum des Zugriffs: 11.04.2025]

Aufbau der Einheit *Kompression von Bildern*

Gängige Kompressionsverfahren sind zu komplex, als dass sie in der Schule vollständig nachvollzogen werden können. Vielmehr sollen sich die Schülerinnen und Schüler zentrale Konzepte der Kompression erarbeiten.

Als Einstieg wird die Kompression von Bildern gewählt, da die Notwendigkeit einer Verringerung der Datenmenge hier besonders offensichtlich ist und verschiedene Ansätze entwickelt und gut händisch erprobt werden können.

Arbeitsblatt 1 sieht einen entdeckenden Einstieg in das Thema Kompression von Bildern vor. Die Lernenden können hier anhand stark vereinfachter Grafiken eigene Ideen und Ansätze zur Kompression entwickeln und diese hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile vergleichen. Dabei kann auch herausgearbeitet werden, welche Ansätze sich verallgemeinern lassen und welche eher auf die spezielle Struktur eines Bildes abzielen.

Arbeitsblatt 2 systematisiert dann die verschiedenen Ansätze und führt drei zentrale Konzepte für die Kompression von Bildern ein: die Reduktion der Farbtiefe bzw. das Codieren der Farben mit so wenig Bit wie möglich, die *Lauf längencodierung* und die *Huffman-Codierung*. Diese Ansätze können an verschiedenen Beispielen händisch erprobt und untersucht werden. Dabei wird die komprimierte Codierung auch auf Bitebene betrachtet, um jeweils einschätzen zu können, wie stark der Effekt der Datenreduzierung bzw. der prozentualen Datenersparnis ist. Zu beachten ist, dass hier immer nur eine grobe Abschätzung erfolgen kann und der Effekt der Kompression häufig erst für größere Bilder zum Tragen kommt, da in der Regel zusätzliche Informationen wie eine Farbtabelle oder ein Huffman-Baum gespeichert werden müssen.

Abschließend erfolgt ein Ausblick auf gängige Dateiformate für Bilder, indem ihr jeweiliger Effekt auf die Dateigröße für verschiedene Arten von Bildern betrachtet wird.

Ausblick

Es bietet sich an, verschiedene Aspekte der Codierung und Kompression auch zu implementieren und so eine Verknüpfung mit dem Lernfeld *Algorithmen und Datenstrukturen* herzustellen. So können beispielsweise verschiedene Aspekte des Codierens und Decodierens eines Bildes mittels Lauf längencodierung algorithmisch umgesetzt werden. Welche Aspekte sich dabei besonders eignen sowie die genaue Implementierung, hängen davon ab, welches Programmierwerkzeug verwendet wird.

Kurse auf erhöhtem Niveau können auch die Decodierung eines Huffmancodes mithilfe eines Binärbaums implementieren. Dazu liegt ein gesondertes Materialpaket "Implementierung einer Huffman-Codierung" (<https://www.uni-goettingen.de/de/686135.html>) vor.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#).

