

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Grundlagen der Algorithmik

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Inhaltsfeld Algorithmen

Grundlagen der Algorithmik: Suchen und Sortieren

Ein Beitrag von Johann-Georg Vogelhuber



©sesame/DigitalVision Vectors

Mit Suchen und ordnen verbringen Mensch und Rechner viel Zeit. Diese beiden Aufgaben sind Hauptanwendungen von Computern. Mit dieser Unterrichtseinheit können sich Ihre Schülerinnen und Schüler diese fundamentalen Ideen der Informatik selbstständig erarbeiten und anwenden. Interaktive Anwendungen wie *Kahoot!* und *LearningSnacks* runden die Einheit ab.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	4–6 Unterrichtsstunden
Lernziele:	Die Lernenden ... 1. modellieren und implementieren, indem sie selbstständig Such- und Sortierstrategien erarbeiten, 2. kommunizieren und kooperieren, indem sie sich gegenseitig verschiedene Sortierverfahren erläutern.
Kompetenzen:	Modellieren und Implementieren, Kommunizieren und Kooperieren
Themenbereiche:	Algorithmen, Suchverfahren, Sortierverfahren, Darstellung von Algorithmen, Programmierung

LEARNING
Snacks

Symbolerklärungen

	Diese Symbole markieren eine Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit.
	Diese Symbole markieren alternative Durchführungsmöglichkeiten bzw. alternative Durchführungsmöglichkeiten nach Niveaustufen.
	Tauchen diese Symbole auf, handelt es sich um binnendifferenzierte Materialien.
	Dieses Symbol markiert Materialien auf einfacherem G-Niveau bzw. Materialien eher für niedrigere Klassenstufen.
	Dieses Symbol markiert Materialien auf Normalniveau (M-Niveau).
	Dieses Symbol markiert Materialien auf höherem E-Niveau bzw. Materialien eher für höhere Klassenstufen oder Exkursmaterialien.
	Dieses Symbol markiert Hilfestellungen bzw. Tipps.
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben für schnelle Lernende.
	Dieses Symbol markiert Merkkästen und wichtige Inhalte.
	Dieses Symbol markiert am Laptop/PC zu bearbeitende Aufgaben.
	Dieses Symbol taucht auf, wenn ein Dateidownload notwendig ist.
	Dieses Symbol markiert interaktive Aufgaben zur Bearbeitung mit einem digitalen Endgerät.
	Dieses Symbol markiert das Einbinden eines Videos/Films.
	Dieses Symbol markiert eine Internetrecherche.
	Dieses Symbol taucht auf, wenn näher recherchiert werden soll oder tiefgreifende Informationen hinterlegt sind.
	Diese Symbole markieren Pro- und Kontraargumente bzw. eine Diskussion.
	Dieses Symbol markiert Aufgaben zum Ankreuzen.
	Dieses Symbol markiert Aufgaben, bei denen gerechnet werden muss.

Wie ist diese Unterrichtseinheit aufgebaut?

Die Einheit bietet einen Einstieg in die Grundlagen der Such- und Sortieralgorithmen. Dazu werden ausgehend von einem Suchproblem zunächst die lineare Suche und anschließend die binäre Suche erarbeitet. Da die binäre Suche eine sortierte Liste benötigt, wird so die Erarbeitung von Sortierverfahren motiviert. Je nach Jahresplanung können auch nur einzelne Materialien verwendet werden. So ist das Gruppenpuzzle zu Sortierverfahren in sich abgeschlossen und kann auch ohne die vorherige Erarbeitung der Suchalgorithmen thematisiert werden. Abhängig von der Zeit und der Leistungsstärke der Klasse können noch die Darstellung der Sortieralgorithmen mithilfe von Programmablaufplänen und die Programmierung dieser Algorithmen mit *Scratch* behandelt werden.

Wie kann die Erarbeitung des Themas im Unterricht erfolgen?

Welches Vorwissen müssen die Schülerinnen und Schüler mitbringen?

Die Einheit kann ohne Algorithmen-Vorkenntnisse durchgeführt werden. Die Grundlagen der Entwicklung und Beschreibung von Algorithmen können mit dieser Einheit erarbeitet werden.

Vorbereitung

- Stellen Sie ausreichend Tablets/Laptops/PCs mit Internetzugang zum Aufrufen der verlinkten Onlinetools zur Verfügung, idealerweise ein Gerät pro Schüler/in oder pro Schülerpaar.
- Stellen Sie ausreichend Tablets/Smartphones mit Internetzugang zum Anschauen der verlinkten Erklärvideos zur Verfügung, idealerweise ein Gerät pro Schüler/in oder pro Schülerpaar.
- Schneiden Sie die Karten des Kartenspiels **M 1a** im Vorfeld aus oder stellen Sie sicher, dass in der Klasse ausreichend Scheren (eine pro Gruppe) zur Verfügung stehen.



Benötigte Dateien

Download der benötigten Dateien:

BubbleSort.sb3 (Für Lösung Aufgabe 1 in **M 9**)

<https://www.raabits.de/schuelermaterial/cUTRjKv39je9sYaFRzW17s3l8orLCig-q2c4eApJA>



SelectionSort.sb3 (Für Lösung Aufgabe 3 in **M 9**)

<https://www.raabits.de/schuelermaterial/MTrFoebLZCRerec6XO-d86qjJQrzMpR7R5MOakh21>



InsertionSort.sb3 (Für Lösung Aufgabe 4 in **M 9**)

<https://www.raabits.de/schuelermaterial/vdVsekpXCtK9NJpqC5pXbbJksHoqU6yClfqfZus>



Einstieg

Der Einstieg in die Unterrichtseinheit erfolgt mit einer Handlungssituation, in der eine Suchstrategie entwickelt (**M 1**) und verbessert werden muss (**M 2**). In dieser Handlungssituation erarbeiten sich die Lernenden im Team das Prinzip der linearen Suche und entwickeln weitere Strategien für eine

optimierte Suche. Dazu können sie ihre Ideen mithilfe eines Kartenspiels in Zusammenarbeit mit einem anderen Team (**M 1a**) ausprobieren, um aktiv Erfahrungen mit Vergleichsoperationen zu sammeln und ein Gefühl für die iterative Bearbeitung einer Liste zu entwickeln. Aus den Überlegungen der Lernenden wird das Fachkonzept der binären Suche hergeleitet (**M 3**). Die Erarbeitung des Infotexts und Erklärvideos mitsamt den zugehörigen Aufgaben erfolgt in Einzelarbeit.

Erarbeitung

Das Konzept der binären Suche motiviert die Erarbeitung von Sortierstrategien (**M 4**). Hier sollen die Schülerinnen und Schüler wieder selbstständig Lösungsstrategien entwickeln und diese aktiv erneut mithilfe des Kartenspiels **M 1a** erproben. Die Verfahren sollten dabei von den Lernenden so detailliert beschrieben werden, dass ein Rechner diese Schritte ausführen könnte. Aus den Brainstorming-Schülerlösungen sollten dann die zentralen Sortierideen „Sortieren durch Vergleichen“, „Sortieren durch Einfügen“ und „Sortieren durch Auswählen“ kurz herausgearbeitet werden, um damit eine Überleitung zum nachfolgenden Gruppenpuzzle zu schaffen. Im Gruppenpuzzle (**M 5**) werden diese Ideen dann systematisiert und untersucht. Dazu bearbeiten die Schülerinnen und Schüler in Dreiergruppen Informationsmaterial zu den Verfahren *Bubble Sort* (**M 6**), *Insertion Sort* (**M 7**) und *Selection Sort* (**M 8**). Jedes Mitglied der Stammgruppe bearbeitet dabei eines der Verfahren in den jeweiligen Expertengruppen. Sollte die Klassenstärke nicht durch drei teilbar sein, besteht auch die Möglichkeit, in einzelnen Gruppen Themen mehrfach zu vergeben. Die in den Expertengruppen produzierten Ergebnisse sollen mindestens in der Stammgruppenphase innerhalb der Stammgruppen vorgestellt werden. Je nach Unterrichtsverlauf und Niveau der Klasse kann es sinnvoll sein, ausgewählte Ergebnisse in einer gemeinsamen Plenumsphase zu besprechen.

Vertiefende Erarbeitung (optional)

Abhängig von der zur Verfügung stehenden Zeit kann die Programmierung und Beschreibung von Sortierverfahren mithilfe der optionalen Materialien (**M 9–M 10**) thematisiert werden.

Mit **M 9** kann eine Implementierung der Sortierverfahren mit der grafischen Programmiersprache *Scratch* vorgenommen werden. Zur Bearbeitung der Aufgaben reicht ein Tablet oder ein Rechner mit Internetzugang. Die in den Aufgaben 1, 3 und 4 zu erstellenden *Scratch*-Programme finden Sie als Musterlösungen in diesen Dateien: *BubbleSort.sb3*, *SelectionSort.sb3*, *InsertionSort.sb3*.

Die Beschreibung von Algorithmen kann mit dem Material **M 10** vertieft werden. Hier stellen die Schülerinnen und Schüler die Abläufe mithilfe von Programmablaufplänen (Flussdiagrammen) dar.

Ergebnissicherung

Zur Ergebnissicherung der Einheit kann **M 11** verwendet werden. Hier fassen die Schülerinnen und Schüler die wichtigsten Konzepte und Ideen noch einmal in eigenen Worten zusammen. Alternativ können die Lernenden über den auf dem Arbeitsblatt verlinkten *LearningSnack* <https://raabe.click/LearningSnack-M11> ihren Lernerfolg interaktiv als digitale Übung überprüfen.

Zum Abschluss der Einheit oder als Wiederholung in der Folgestunde oder vor der Klassenarbeit können Sie mit dem verlinkten *kahoot!* eine weitere digitale Lernzielkontrolle in Form eines Multiple-Choice-Quiz mit Wettbewerbscharakter im Plenum durchführen oder den Schülerinnen und Schülern als Hausaufgabe mitgeben.



LEARNING
Snacks



Kahoot!

<https://raabe.click/Kahoot-SuchenSortieren>



Auf einen Blick

Benötigt

- Tablet/Laptop/PC pro Schüler/in oder pro Schülerpaar zur Verwendung der Onlinetools
- Tablet/Smartphone pro Schülerin/in oder pro Schülerpaar zum Anspielen der Erklärvideos
- Internetzugang



Einstieg

Thema:	Suchstrategien entwickeln und optimieren
M 1	Wie kann ich die Gästeliste überprüfen?
M 1a	Kartenspiel zur Überprüfung der Suchstrategie
M 2	Wie kann eine Liste schneller überprüft werden?
M 3	Infotext – Lineare Suche vs. binäre Suche
Benötigt:	ggf. Erklärvideo: https://raabe.click/9aQ71K



Erarbeitung

Thema:	Sortierverfahren entwickeln
M 4	Die Liste muss sortiert werden – Wie geht das?
Benötigt:	M 1a



Thema:	Sortierverfahren <i>Bubble Sort</i> , <i>Selection Sort</i> und <i>Insertion Sort</i> näher betrachten
M 5	Gruppenpuzzle zu Sortierverfahren
M 6	Expertengruppe Bubble Sort
Benötigt:	Erklärvideo: https://raabe.click/Video-Bubblesort Simulation: https://raabe.click/Simulation-Bubblesort
M 7	Expertengruppe Insertion Sort
Benötigt:	Erklärvideo: https://raabe.click/Video-InsertionSort Simulation: https://raabe.click/Simulation-Insertionsort
M 8	Expertengruppe Selection Sort
Benötigt:	Erklärvideo: https://raabe.click/Video-Selectionsort Simulation: https://raabe.click/Simulation-Selectionsort



Vertiefende Erarbeitung (optional)

Thema:	Sortierverfahren mit Algorithmen darstellen und programmieren
M 9	Programmierung mit Scratch
Benötigt:	ggf. Musterlösung zu Aufgabe 1: <i>BubbleSort.sb3</i> ggf. Musterlösung zu Aufgabe 3: <i>SelectionSort.sb3</i> ggf. Musterlösung zu Aufgabe 4: <i>InsertionSort.sb3</i>
M 10	Beschreibung von Algorithmen



Ergebnissicherung

**M 11****Lernzielkontrolle zum Thema „Suchen und Sortieren“****Benötigt:**ggf. Kahoot!-Quiz: <https://raabe.click/Kahoot-SuchenSortieren>ggf. LearningSnack: <https://raabe.click/LearningSnack-M11>

Benötigte Dateien

*Scratch-Projekt zu Bubble Sort (M 9, Lösung Aufgabe 1): BubbleSort.sb3**Scratch-Projekt zu Selection Sort (M 9, Lösung Aufgabe 3): SelectionSort.sb3**Scratch-Projekt zu Selection Sort (M 9, Lösung Aufgabe 4): InsertionSort.sb3*

Download der benötigten Dateien:

BubbleSort.sb3<https://www.raabits.de/schuelermaterial/cUTRjKv39je9sYaFRzW17s3l8orLCig-q2c4eApJA>**SelectionSort.sb3**<https://www.raabits.de/schuelermaterial/MTrFoebLZCRerec6XOd86gjQrz-MpR7R5MOakh21>**InsertionSort.sb3**<https://www.raabits.de/schuelermaterial/vdVsepxcctK9NJpqC5pXbbJksHo-qU6yClfqfZus>

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Grundlagen der Algorithmik

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

