

4 Systeme 1: Suchmaschinen (MI.2.3)

Beschreibung des Moduls «Suchmaschinen», Lehrplanbezug MI.2.3

4.1 Darum geht es

Wer sucht, der findet – oder moderner: Wer schlau sucht, findet im Internet-Dschungel binnen Sekunden die gewünschten Informationen. Doch wie suchen wir schlau? Und wie funktioniert überhaupt eine Suchmaschine?

4.2 Checkliste für die Lehrperson: Unterrichtsvorbereitung

- ☐ Material inform@21, Kapitel «So suchen Suchmaschinen: Schlau suchen – besser finden»; Zusatzmaterial auf: <https://inform21.ch/sich-zu-helfen-wissen/> – das Material ist jeweils als Worddokument und als pdf verfügbar.
 - Präsentation «So funktionieren Suchmaschinen»
 - Anleitung «Bonbon-Spiel»
 - Karten «Suchstrategien»: drucken, ausschneiden
 - Anleitung Schatzsuche
 - Vorlagen Schatzsuche: drucken
 - AB Schlau suchen – besser finden, inkl. Lösung
 - Link zum Video «Wie funktioniert eine Suchmaschine?»
- ☐ Bonbons, kleine Box für Bonbon-Spiel, sofern dieses Spiel durchgeführt wird
- ☐ Beamer

4.3 Bedeutung in der Informatik

Noch vor wenigen Jahren war der Gang in die Bibliothek der übliche Weg zur Informationsbeschaffung. Heute reichen wenige Klicks, um ins Universum des Wissens eintauchen zu können. Wenden die Schülerinnen und Schüler bei der Suche ein paar praktische Tipps und Tricks an, betrachten sie die Websites bei der Recherche kritisch und prüfen sie diese auf ihre Zuverlässigkeit, steht ihnen eine nie dagewesene Fülle an brauchbaren Informationen zu Verfügung.

4.4 Theorie

Die lineare Suche: Nach dem gesuchten Element in einer Liste wird der Reihe nach gesucht. Dabei spielt es keine Rolle, wie die Elemente geordnet sind. Beispiel: Sämtliche Namen einer Klasse werden (un)sortiert untereinander notiert. Ich beginne oben mit meiner Suche und stoppe, wenn ich den entsprechenden Namen gefunden habe. Je grösser die Datenmenge desto länger dauert die Suche.

Die binäre Suche: Hierzu müssen die Elemente geordnet sein. Nehmen wir wiederum die Namen der Schülerinnen und Schüler, die nun zum Beispiel alphabetisch aufgelistet sind. Wir springen in die Mitte der Liste und schauen, ob der gesuchte Name im Alphabet vor oder nach diesem mittleren Element aufgelistet sein muss. Nun konzentrieren wir uns auf die Hälfte, in der sich der gesuchte Name befinden muss, und betrachten dort wiederum das mittlere Element. Dieser Vorgang des Halbierens wird so oft wiederholt, bis das gesuchte Element gefunden ist. Weil sich die Anzahl der in Frage kommenden Elemente pro Suchschritt jeweils halbiert, ist diese Suche insbesondere bei grösseren Datenmengen effizienter als die lineare Suche.

Bubblesort: Diese Methode wird in der Praxis wegen ihrem schlechten Laufwerkverhalten kaum eingesetzt. Jedoch ist sie für den Unterricht eine durchaus spannende und einfach nachspielbare

Möglichkeit. Zum Beispiel auf <https://scratch.mit.edu/projects/2917817/> lässt sich dies ausprobieren.

Die Hashing-Suche: Die Elemente werden in Hashtabellen sortiert. Dazu bestimmt eine mathematische Funktion, wo in der Tabelle das Element positioniert wird. In unserem Beispiel könnten wir die Anzahl Buchstaben von Vor- und Nachname des Kindes zusammenzählen und so in der entsprechenden Spalte platzieren. Bei der Suche wissen wir, in welcher Spalte wir nachsehen müssen. Dort befinden sich nur diejenigen Kinder, deren Vor- und Nachnamen zusammen aus gleich vielen Buchstaben besteht.

Suchmaschinen gehen ähnlich vor wie die Hashing-Suche. Die Information wird nur in geordneten Suchbereichen, Index oder auch Katalog genannt, gesucht. Sogenannte Bots (Computerprogramme, auch als Crawler, Robot oder Spider bezeichnet) durchstöbern fortlaufend das Internet und indizieren bzw. katalogisieren die gefundenen Informationen, damit diese abgerufen werden können.

Auch wenn Suchmaschinen wissen, wo sie suchen müssen, erst die richtigen Suchbegriffe führen uns zum Ziel. inform@21 stellt im Kapitel «So suchen Suchmaschinen: Schlau suchen – besser finden» ein paar nützlich Tipps und Tricks vor. Weitere Optionen, um eine Suche zu verfeinern, sind auf feel-ok.ch zu finden. Der Text «Informationen auf den Puls gefühlt» im Medienkompass 2 zeigt sieben Kriterien zur Zuverlässigkeit einer Website auf.

4.5 Lernziele, Kompetenzen

- Die Schülerinnen und Schüler verstehen die grundsätzliche Funktionsweise von Suchmaschinen. ([MI.2.3.i](#))
- Die Kompetenzen MI.2.1.f und MI.2.3.g des 2. Zyklus sind als Repetition oder Vertiefung ebenfalls in diesem Modul enthalten:
 - [MI.2.1.f](#): Die Schülerinnen und Schüler erkennen und verwenden Baum- und Netzstrukturen (z. B. Ordnerstruktur auf dem Computer, Stammbaum, Mindmap, Webseite).
 - [MI.2.3.g](#): Die Schülerinnen und Schüler können bei Problemen mit Geräten und Programmen Lösungsstrategien anwenden (z. B. Hilfe-Funktion, Recherche).
- Sie kennen Tricks, um gezielt nach Informationen zu suchen und ihre Suche zu verfeinern. ([Anwendungskompetenzen: Recherche und Lernunterstützung](#))
- Begriffe: lineare Suche, binäre Suche, Hashing-Suche, Website, Webserver, Top-Level-Domain
- Weiterführend: Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Nachrichtentexte und bewerten Websites auf ihre Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit. ([Anwendungskompetenzen: Recherche und Lernunterstützung](#))

4.6 Unterrichtsidee

4.6.1 Ablauf

- Vorgehen nach inform@21 (2–3 Lektionen), Kommentar für Lehrpersonen, S. 20f
- Zusätzlich zu den Tipps und Tricks auf dem FB (Schlau suchen – besser finden), kann die Seite feel-ok.ch eingesetzt werden, bevor das AB gelöst wird.

4.6.2 Material

- In der Unterrichtsplanung im Band inform@21 / Kommentar für Lehrpersonen S. 19-22 sind alle Medien und Materialien aufgelistet und beschrieben.
- Auf der Webseite <https://inform21.ch/sich-zu-helfen-wissen/> zum Lehrmittel inform@21 können für alle Aufgaben und Spiele ausführliche Anleitungen mit geeigneten Fragen und Anweisungen sowie Lösungsdateien heruntergeladen werden.

4.6.3 Leistungsüberprüfung/Bewertung

- Merkzettel mit Suchtipps erstellen
- LP formuliert Fragen, SuS notieren Suchbegriffe, die eine sinnvolle Antwort liefern – auch als Karteikartensammlung zum Üben
- Leistungsüberprüfung in einem anderen Fach

4.6.4 Differenzierung, Erweiterung

- Bonbon-Spiel evtl. weglassen
- Vertiefung mit Medienkompass 2, S. 56-59: Den Informationen auf den Puls fühlen
- Bubblesort und weitere Sortiervverfahren:
https://www.swisseduc.ch/informatik/theoretische_informatik/paper_computer_science/docs/10_sortieren.pdf
- Bubblesort wird auch in der ifactory im Verkehrshaus Luzern thematisiert:
<https://www.verkehrshaus.ch/de/museum/i-factory>
- Soekia2.0 – eine didaktische Suchmaschine: <http://www.soekia.ch/>
- Anspruchsvollere Aufträge zu Soekia: <http://www.swisseduc.ch/informatik/soekia/>
- Die semantische Suchmaschine Wolfram Alpha beantwortet quasi jede Frage:
<https://www.wolframalpha.com/>
- Erfolgreich recherchieren:
http://www.swisseduc.ch/informatik/internet/erfolgreich_recherchieren/index.html
- Dein Algorithmus – meine Meinung: Algorithmen und ihre Bedeutung für Meinungsbildung und Demokratie: <https://www.scout-magazin.de/rat-und-service/artikel/dein-algorithmus-meine-meinung.html>

4.6.5 Fächerübergreifend

- Übersicht über die Anwendungskompetenzen, Recherche und Lernunterstützung:
<http://bl.lehrplan.ch/index.php?code=e|10|4>
- Anwendung in sämtlichen Fächern bei zum Beispiel Präsentation, Recherche, Arbeiten, Projektarbeit...
- Deutsch: Debatte: Recherche zu kontroversen Thema; Untersuchung des Impressums
- Geschichte/Bildnerisches Gestalten: Bildbetrachtung, Manipulationen

4.6.6 Hinweise

- Eine Differenzierung und Anwendung findet in den Anwendungskompetenzen statt.

5 Systeme 1: Speicherorte (MI.2.3)

Beschreibung des Moduls «Speicherorte», Lehrplanbezug MI.2.3

5.1 Darum geht es¹¹

Daten...

- ... in Stein gemeisselte – nach tausenden von Jahren noch gespeichert
- ... auf Pergament geschrieben – nach hunderten von Jahren noch gespeichert
- ... auf Zeitungspapier gedruckt – nach Jahrzehnten noch gespeichert
- ... auf Magnetbändern gespeichert – nach 30 Jahren noch gespeichert
- ... auf Archiv-Festplattenlaufwerken abgelegt – nach 10 bis 30 Jahren noch gespeichert
- ... auf laufenden Festplattenlaufwerken abgelegt – nach 2 bis 10 Jahren noch gespeichert

Floppy, CD-ROM, DVD-ROM, USB-Stick, HDD, SSD... Alle paar Jahre ändern die Standard Datenträger: Ihre Geschwindigkeit und Speicherkapazität nehmen zu, die Lebensdauer hingegen verlängert sich nicht. Zurzeit lässt sich eine Bewegung weg von lokalen Geräten und hin zu (lokalen) Netzwerken und Clouddiensten als Speicherorte beobachten. Für uns als Anwender/-innen gilt, uns regelmässig über Neuigkeiten zu informieren, um auf dem neusten Stand bleiben zu können.

5.2 Checkliste zur Vorbereitung

- ☐ Diverses Anschauungsmaterial: Floppy, Kasette, Mini-Disc, CD-ROM, DVD-ROM, USB-Stick, HDD, SSD, RAM...
- ☐ Zip-File «Systeme1» mit folgendem Inhalt:
 - 1.1_Speichergrössen_Einheiten: drucken, evtl. laminieren, ausschneiden; Lösungsblatt
 - 1.2_Speichermedien_Spiel: drucken, evtl. laminieren, ausschneiden; Lösungsblatt
- ☐ Material inform@21, Kapitel «Speichern von Daten»; Zusatzmaterial auf: <https://inform21.ch/big-data/>
 - Präsentation «Dateigrössen»

5.3 Bedeutung in der Informatik

Mit welcher Geschwindigkeit die Entwicklung weitergeht, ist offen. So meinte Linus Torvalds bereits 1996: «Only wimps use tape backup. REAL men just upload their important stuff on ftp and let the rest of the world mirror it.»

Wichtig für die Schülerinnen und Schüler ist, dass sie unterscheiden lernen, welche Daten öffentlich sind und welche privat und somit mehr Schutz bedürfen. Sie sollen ihre Daten sowohl auf dem Schulserver wie auch auf ihren eigenen Geräten (Computer, Tablet, Handy, USB-Stick...) so sichern und schützen, dass nur Befugte Zugriff darauf haben. Oft wird nicht daran gedacht, dass auch ein verlorener USB-Stick schnell viele Informationen preisgibt. Um diese Entscheidungen fällen zu können, ist ein Basiswissen über Art und Kapazität der verschiedenen Speichermedien erforderlich.

¹¹ Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Langzeitarchivierung#Haltbarkeit_der_Tr%C3%A4germedien

5.4 Theorie, Vertiefung

Ein kurzer geschichtlicher Abriss der Speichermedien findet sich auf

<http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/digital/die-wichtigsten-speichermedien-von-floppy-bis-cloud-14364826.html>.

Vom Lochstreifen zum USB-Stick: Speichermedien: Die digitale Evolution:

<https://www.youtube.com/watch?v=Kzg52CurkYA>

Wer sich gerne mit technischem Wissen befasst, findet auf dem youtube-Kanal von brainfaqk weitere, teilweise sehr detaillierte Informationen:

Festplatte: <https://www.youtube.com/watch?v=z95Rlv00wJw>

SSD und USB-Stick: <https://www.youtube.com/watch?v=a5aRz28q7ls>

CD, DVD und Blu-Ray: <https://www.youtube.com/watch?v=Q2EaJ6aqbp4>

Auf dem Schulcomputer melden sich die Schülerinnen und Schüler mit ihrem e-Account an und speichern ihre Daten auf dem Server (Laufwerk e.....), auf den sie auch von zu Hause aus Zugriff haben. Oder sie haben bereits ihre Cloud auf OneDrive in Betrieb genommen und eine Ordnerstruktur erstellt, auf die sie ebenfalls von zu Hause aus zugreifen können (vgl. Modul «Daten 1»).

Die beiden Fachbegriffe «Disk» (Festplatte) und «Disc» (Datenträger) sind zum Verwechseln ähnlich: Eine Disk ist ein magnetisches Medium. Dazu gehören zum Beispiel die Disk in der Festplatte (HDD) oder die Floppy-Disk und die Diskette. Zu den Discs gehören die optischen Datenträger wie zum Beispiel CDs oder DVDs.

5.5 Lernziele, Kompetenzen

- Die Schülerinnen und Schüler können lokale Geräte, lokales Netzwerk und das Internet als Speicherorte für private und öffentliche Daten unterscheiden. ([MI.2.3.j](#))
- Wiederaufnahme der Kompetenzen aus der Primarschule:
 - Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Speicherarten (z. B. Festplatte, Flashspeicher, Hauptspeicher) und deren Vor- und Nachteile und verstehen Grösseneinheiten für Daten. ([MI.2.3.f](#))
 - Die Schülerinnen und Schüler können erklären, wie Daten verloren gehen können, und kennen die wichtigsten Massnahmen, sich davor zu schützen. ([MI.2.3.h](#))
- Begriffe: Bit, Byte, KB (kB), MB, GB, TB, Speichermedien, USB-Stick, CD-ROM, DVD-ROM, persönlicher Account auf dem Schulserver, externe Festplatte, Laptop mit normaler Harddisk (HD, HDD: Hard-Disk-Drive), Laptop mit SSD (Solid-State-Drive), Smartphone, Tablet, Cloud, Server, Netzwerk

5.6 Unterrichtsidee

5.6.1 Ablauf

t	Sozialform	Aktivitäten der Lehrperson	Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler	Material
10'	Plenum	Speichermedien und Speichergrössen Begriffe ergänzen, Binärsystem	SuS nennen ihnen bekannte Speichermedien Anschauungsmaterial betrachten, evtl. nach Speichergrösse sortieren Begriffe: Bit, Byte, KB etc. nennen, der Grösse nach sortieren Evtl. Hefteintrag «Diese Einheit entspricht...» und Tabelle übertragen	Diverse Speichermedien 1.1_Speichergrössen_Einheiten
20'	GA	Spiel Speichermedien Anweisung zum Vorgehen	Kärtchenpaare einander zuordnen Idee: Foto des fertig ausgelegten Spiels für Doku erstellen	1.2_Speichermedien_Spiel Lösungsblatt
5'	Plenum	Klassengespräch Welche Speichermedien nutze ich? Vor-/Nachteile? 2./3. Sicherung/Backup Unterscheidung lokal vs. Cloud Öffentliche vs. private Daten	Die SuS berichten über ihre Speichergewohnheiten und diskutieren Vor- und Nachteile.	
		Speichermedien und Datensicherung Weiteres Vorgehen nach inform@21, Big Data – Speichern von Daten: «Speichermedien», «Mach dich schlau!», «Datensicherung», «Datenverlust», «Was hast du gelernt?», «Profi-Aufgabe» (sinnvolle Auswahl treffen)		inform@21
10'	GA	Öffentliche vs. private Daten Anweisung zum Vorgehen KG	SuS sortieren die Speichermedien: Welche eignen sich für öffentliche Daten, welche für private? Warum?	1.2_Speichermedien_Spiel

- Anschliessend kann das Modul «Daten 1» ([MI.2.1.f](#) und [MI.2.1.h](#)) behandelt werden. Dort wird auch thematisiert, wie OneDrive als Speicherort eingerichtet werden kann.

5.6.2 Material

- Anschauungsmaterial: diverse Speichermedien
- 1.1_Speichergrössen_Einheiten
- 1.2_Speichermedien_Spiel
- In der Unterrichtsplanung im Band inform@21 / Kommentar für Lehrpersonen S. 65-68 sind die weiteren Medien und Materialien aufgelistet und beschrieben.
- Auf der Webseite <https://inform21.ch/big-data/> zum Lehrmittel inform@21 befindet sich eine kurze Präsentation zu Dateigrössen.

5.6.3 Leistungsüberprüfung/Bewertung

- Merkzettel mit Tipps erstellen, die vor Datenverlust schützen

5.6.4 Differenzierung, Erweiterung

- Auswahl aus inform@21, Big Data – Speichern von Daten
- Einführung Binärsystem, üben

5.6.5 Fächerübergreifend

- Unterrichtsmaterialien zum Wahlpflichtfach MINT, Erziehungsdepartement Basel-Stadt, Bildungs-, Kultur- und Sportdirektion Basel-Landschaft, Basel und Liestal 2016.
 - Herrmann, Miriam: Modul «Vom Binärsystem zum Papierflieger», Das Binärsystem
<https://www.edubs.ch/unterricht/unterrichtsmaterialien/mint/2-modul-vom-binaersystem-zum-papierflieger>

6.3 Quellen Systeme 1

Bell, Tim et al.: CS Unplugged, An enrichment and extension programme for primary-aged students, Canterbury 2015. Vgl.: <https://classic.csunplugged.org>

- Aktivitäten und Arbeitsblätter auf Deutsch:
https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnplugged_OS_2015_v3.2.2_AL_Ak-6.pdf

Buck, Klaus et al.: enter_1, informationstechnische Grundbildung, Bildungshaus Schulbuchverlage, Braunschweig 2011.

Die Abbildungen dieses Werkes im Anhang dürfen im Einverständnis des Verlages verwendet werden.

Fust, Corinne et al: inform@21, 14 Unterrichtsarrangements für die 5. und 6. Klasse, Lehrmittelverlag St. Gallen, St. Gallen 2017.

- Downloadbereich «Sich zu helfen wissen»: <https://inform21.ch/sich-zu-helfen-wissen/>
- Speichern von Daten, S. 65ff
- Downloadbereich «Big Data»: <https://inform21.ch/big-data/>

Unterrichtsmaterialien zum Wahlpflichtfach MINT, Erziehungsdepartement Basel-Stadt, Bildungs-, Kultur- und Sportdirektion Basel-Landschaft, Basel und Liestal 2016.

- Herrmann, Miriam: Modul «Vom Binärsystem zum Papierflieger»: Das Binärsystem
<https://www.edubs.ch/unterricht/unterrichtsmaterialien/mint/2-modul-vom-binaersystem-zum-papierflieger>

Ingold, Urs et al.: Medienkompass 2. Lehrmittelverlag des Kantons Zürich 2008.

Impressum

Amt für Volksschulen Basel-Landschaft, Liestal
Fachteam «Medien und Informatik»:
Simone Meier (Autorin)

Dieses PDF-File ist ein Auszug der Broschüre «Unterrichtsmodule Informatik 1», Informatik auf der Sekundarstufe, Module für den Unterricht im 3. Zyklus, 1. Klasse

Liestal, 09.05. 2018