

Didaktische Anmerkungen zu den Materialien „Verwaltung von Daten mit einer Tabellenkalkulationssoftware“

Vorbemerkung

Die Verwaltung von Daten mit einer Tabellenkalkulationssoftware ist kein rein informatisches Thema. Auch in anderen Fächern wie Mathematik oder den Naturwissenschaften werden Daten mit entsprechenden Werkzeugen verwaltet, ausgewertet und grafisch dargestellt. Zudem entwickeln sich die Softwareprodukte weiter, es gibt regelmäßige Anpassungen beispielsweise des Layouts, der Bedienoberfläche, einzelner Funktionalitäten und vieles mehr. Aus diesen Gründen ist es in einer Unterrichtssequenz im Informatikunterricht zur Verwaltung von Daten mit einer Tabellenkalkulationssoftware (TKS) zentral, sich vorrangig auf die informatischen Aspekte zu fokussieren (vgl. Kompetenzen laut KC). Informatikunterricht ist gerade keine Produktschulung. Stattdessen werden dort werkzeugunabhängige Kompetenzen erworben und Wissen vermittelt, welches sich auch auf andere Softwareprodukte übertragen lässt.

Lernziele

Gemäß des niedersächsischen Kerncurriculums für den Sekundarbereich I für das Fach Informatik werden folgende Lernziele verfolgt: Die Schülerinnen und Schüler...

- nennen Kriterien zur Strukturierung von Daten.
- erstellen Tabellen zur Strukturierung von Daten mithilfe einer Tabellenkalkulation oder eines Datenbanksystems.
- gewinnen Informationen aus Daten einer Tabellenkalkulation oder Datenbank, z.B. durch Filtern und Sortieren.
- stellen Daten in Form von Diagrammen grafisch dar.

Ggf. werden in einer entsprechenden Sequenz noch weitere Lernziele verfolgt. Naheliegend ist besonders die Thematisierung von Datenschutzaspekten: Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten wie z.B. informationelle Selbstbestimmung, Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) und Datenschutzrichtlinien.
- diskutieren ausgewählte Fälle in Bezug auf die Grundlagen des Datenschutzes.

In einer Tabellenkalkulationssoftware werden Daten verwaltet. Erst eine Interpretation dieser Daten führt zu Informationen. Durch die Analyse größerer Datenmengen oder die Verknüpfung von Daten aus unterschiedlichen Quellen können überraschende Informationen gewonnen werden, die von Lernenden zuvor nicht mit den Rohdaten in Verbindung gebracht werden. Daher ergibt sich als weiteres mögliches Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler...

- unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation von Daten (siehe unten, Abschnitt „Unterrichtsidee: Daten und Information“)

Didaktische Anmerkungen zum Einsatz der Materialien

Die Materialien für Schüler:innen sind unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#) lizenziert. Daher können und sollen sie an den eigenen Unterricht und die eigene Lerngruppe angepasst werden. In der tabellarischen Übersicht über die einzelnen Materialien werden hierzu zum Teil Vorschläge für mögliche Anpassungen skizziert.

Einige Materialien enthalten mehrere Aufgaben mit ähnlichen Aspekten, so dass für den Unterricht eine Auswahl aus diesen getroffen werden kann. Je nach zur Verfügung stehender Unterrichtszeit muss zudem wahrscheinlich auch grundsätzlich eine Auswahl an Schwerpunkten und den zugehörigen Materialien getroffen werden. So wird beispielsweise das Material „Einstieg_Tabellenkalkulation“ in vielen Lerngruppen gar nicht benötigt, insbesondere, wenn im Rahmen eines Medienbildungskonzeptes auch in anderen Fächern ähnliche Kompetenzen bereits vermittelt wurden. Aus dem gleichen Grund werden Aspekte zum Thema Datenschutz möglicherweise bereits in anderen Fächern oder im Informatikunterricht im Rahmen einer anderen Unterrichtseinheit thematisiert.

Überblick über die Materialien

Im Folgenden wird ein Überblick über die verschiedenen Arbeitsblätter gegeben. Je nach Schwerpunktsetzung und Lernzielen können einzelne Materialien im Unterrichtsverlauf auch weggelassen werden.

Ziele der einzelnen Materialien sind, dass die Lernenden Strategien zum Selbstlernen und Erkunden erwerben, aber auch einen Eindruck von der Mächtigkeit des Werkzeuges bekommen und zentrale Fachbegriffe kennen. Daher wird selten ein spezielles Vorgehen kleinschrittig erklärt, sondern die Lernenden ermutigt, viel selbst auszuprobieren und selbst zu machen. Außerdem wird davon ausgegangen, dass an geeigneten Stellen im Unterricht eine Reflexion über das Vorgehen und eine Besprechung unklarer Aspekte erfolgt.

| Material | Beschreibung |
|--|--|
| Einstieg_ Tabellen- kalkulation | <p>In diesem Material werden verschiedene Aufgaben zum experimentellen Erkunden einer oder verschiedener Tabellenkalkulationssoftware angeboten. Außerdem wird eine TKS exemplarisch zur Darstellung eines Stundenplans verwendet und zur Diskussion über Tabellen im Alltag angeregt.</p> <p>Im Material wird eher Wert auf allgemeine Strategien zum Umgang mit einer neuen Software gelegt. Außerdem werden typische Office-Befehle gesammelt, die in verschiedensten Anwendungen produktunabhängig verwendet werden.</p> <p>Ideen für Differenzierungsmaßnahmen/Anpassungen an den eigenen Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aufgaben 1 + 2 weglassen, Reduktion des Textes• Besprechung Allgemeine Tipps im Unterricht• kollaboratives Bearbeiten von Aufgabe 4, bzw. Aufgabe 4 „für Schnelle“ |

| | |
|---|--|
| <p>Daten sortieren und filtern</p> <p>zusätzlich: zur Verfügung gestellte Datei Beispiel_Musikschule.ods bzw. Beispiel_Musikschule_Excel.xlsx und bei Bedarf die Allgemeine Tipps aus „Einstieg_Tabellenkalkulation“</p> | <p>In diesem Material werden Aufgaben zum Sortieren und Filtern von Daten mit einer TKS angeboten (Aufgaben 2-4). Auch hier erkunden die Lernenden eigenständig ihr verwendetes TKS-Werkzeug. Ziel ist, verschiedene Möglichkeiten der Datenverarbeitung wie etwa das „Sortieren und Filtern“ kennenzulernen und diese zu nutzen, um Informationen aus Daten zu gewinnen. Ein konkretes „Werkzeug auswendig lernen“ wird dagegen als nicht zielführend erachtet.</p> <p>Die einleitende Aufgabe 1 „Mitgliedsnummern“ bietet die Möglichkeit, weitere Funktionalitäten wie etwa „Ausfüllen“ oder das Einfügen neuer Spalten zu erkunden. Zudem wird darin die Verwendung von IDs zur eindeutigen Identifizierung von Datensätzen thematisiert.</p> <p>Ideen für Differenzierungsmaßnahmen/Anpassungen an den eigenen Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe 1 ggf. weglassen • Aufgabe 4 ggf. Zusatzmaterial „Für Schnelle“ • ggf. jeweils vor Bearbeitung von Aufgabe 2 und Aufgabe 3 kurze Erkundungsphase, anschließend gemeinsame Besprechung des Vorgehens. Ziel sollte dabei die Förderung allgemeiner Kompetenzen sein (beispielsweise durch Besprechung auf Meta-Ebene, wie die Lernenden die entsprechenden Funktionalitäten gefunden haben bzw. finden können) • je nach Lerngruppe kann das Werkzeug festgelegt oder freigestellt werden (z.B. Excel, LibreOffice, etc.); bei Festlegung auf ein gemeinsames Werkzeug sollte trotzdem auf die Vermittlung allgemeiner, werkzeuginabhängiger Kompetenzen geachtet werden |
| <p>Diagramme</p> <p>Grundgebuehr Puls</p> <p>Auswertung Schritte</p> <p>Instrumente</p> | <p>In diesem Material werden Möglichkeiten zur grafischen Darstellung von Daten durch Diagramme erkundet. Eventuell wurden diese Kompetenzen bereits im Unterricht anderer Fächer, beispielsweise in der Mathematik, vermittelt. Dies sollte bei der Unterrichtsgestaltung berücksichtigt werden. Insbesondere Aufgabe 2 kann als Überleitung zur Thematisierung der Unterscheidung zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten oder zur Thematisierung von Datenschutzaspekten genutzt werden.</p> <p>Auch in diesem Material ist das Ziel die Vermittlung allgemeiner Kompetenzen. Daher sollte in Unterrichtsgesprächen vorrangig Wert auf eine Interpretation der erstellten Grafiken, eine Diskussion über die Zielsetzungen/Eignungen verschiedener Diagrammartentypen etc. gelegt werden.</p> <p>Ideen für Differenzierungsmaßnahmen/Anpassungen an den eigenen Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe 3 als Zusatzaufgabe „Für Schnelle“ • Auswertung alternativer Daten, ggf. lokal relevante Daten. Mögliche Datenquellen findet man beispielsweise unter |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ https://opensensemap.org/ (Link vom 19.05.2022): enthält Wetterdaten, die als csv jeweils zum Download bereitstehen und durch die Lehrkraft ggf. für den Unterricht aufbereitet werden müssten ○ Fachübergreif mit anderen Fächern zur Auswertung von Experimenten ○ Erfassung von Sensordaten eines Calliope/Arduino ○ https://corgis-edu.github.io/corgis/csv/ (Link vom 19.05.2022): enthält Datensätze zu verschiedensten Aspekten, die als csv zum Download bereitstehen und ggf. durch die Lehrkraft für den Unterricht aufbereitet werden müssten. Die Datensätze enthalten jeweils mehrere Spalten, so dass sich hier eine Verknüpfung der Erstellung von Diagrammen mit dem Filtern und Sortieren von Daten anbietet |
| Daten und Informationen Lautstaerken Vorlage_ WhatsAppProto koll | <p>Dieses Material wird in verschiedenen Beispielen der Unterschied zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten thematisiert. Mithilfe der zuvor erworbenen Kompetenzen der Auswertung von Daten mithilfe von Sortieren und Filtern bzw. grafischen Darstellung werden beispielsweise Lautstärkewerte verschiedener Klassen oder Nutzungszeiten bei WhatsApp interpretiert. Die daraus gewonnenen Informationen können kritisch reflektiert werden. Zwei weitere Aufgaben laden zur Diskussion der Informationen aus Standortdaten bzw. Twitterbeiträgen ein.</p> <p>Ideen für Differenzierungsmaßnahmen/Anpassungen an den eigenen Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl an Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> ○ in Aufgabe 1 und 3 werden jeweils konkrete Datensätze ausgewertet; ○ in Aufgabe 2 und 4 werden aus Daten gewonnene Informationen kritisch hinterfragt; ○ Aufgabe 5 thematisiert die Schwierigkeit, Informationen überhaupt messbar zu machen |
| Datenschutz | <p>In diesem Arbeitsblatt werden Aspekte zum Datenschutz im Zusammenhang mit der Verwendung einer Tabellenkalkulationssoftware aufgegriffen. Die Erarbeitung zentraler Begriffe erfolgt dabei durch individuelle Recherche. Hier muss je nach Lerngruppe ggf. vorher eine Vorstrukturierung erfolgen oder bei Bedarf geeignete Materialien zur Verfügung gestellt werden (geeignete Erklärungen findet man beispielsweise unter https://www.inf-schule.de/gesellschaft/datenschutz/begriffe (Link vom 13.09.21)). Vor einem Einsatz im Unterricht sollte zudem die Aktualität der im Arbeitsmaterial angegebenen Links überprüft werden.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Die Aufgaben des Arbeitsblattes regen zum Nachdenken über die eigenen persönlichen Daten und mögliche Speicherorte an und bieten die Möglichkeit, die zentralen Begriffe zum Thema in diesem Zusammenhang einzuordnen.</p> <p>Zeitpunkt des Einsatzes im Unterricht:</p> <p>Die Thematisierung von Datenschutzaspekten kann zu einem beliebigen Zeitpunkt im Rahmen einer Unterrichtseinheit zur Verwaltung von Daten mit einer TKS erfolgen. Dabei sind Lernende unserer Erfahrung nach motiviert, wenn sie zuvor bereits solche Daten ausgewertet und interpretiert haben, die zur Diskussion über den Schutz persönlicher Daten anregen (vgl. Materialien zum Thema „Daten und Informationen“). Alternativ bzw. zusätzlich bietet sich auch eine Thematisierung im Rahmen anderer Unterrichtseinheiten wie etwa zum Thema „Aufbau von Netzwerken mit Schwerpunkt Internet“ oder auch bei Programmierprojekten, in denen Nutzerdaten erhoben und ausgewertet werden, an. In jedem Fall sollte die Möglichkeit genutzt werden, Datenschutzaspekte immer wieder an verschiedenen konkreten Beispielen zu diskutieren. Außerdem sollte dafür sensibilisiert werden, warum man gerade nicht Daten der Mitschüler:innen willkürlich erheben und in einer TKS speichern und weiterverarbeiten sollte.</p> <p>Vertiefungen:</p> <p>Je nachdem, wie viele Vorerfahrungen die Lernenden mitbringen und welche Absprachen im Medienbildungskonzept einer Schule getroffen wurden, bieten sich Vertiefungen zu verschiedensten Aspekten an. Denkbar sind beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Diskussion bzw. Beurteilung verschiedener Beispiele hinsichtlich der Einhaltung von Prinzipien des Datenschutzes (Datensparsamkeit, Zweckbindung, Transparenzgebot,...), vgl. z.B. https://www.inf-schule.de/gesellschaft/datenschutz/schule (Link vom 18.05.2022) • Diskussion bzw. Selbstreflektion des eigenen Verhaltens mithilfe des Privat-O-Mats des Instituts für Digitale Ethik der Hochschule der Medien Stuttgart, https://privat-o-mat.de/# (Link vom 18.05.2022) • Thematisierung verschiedener Episoden der interaktiven Web-Serie über das Geschäft mit Daten, https://donottrack-doc.com/de/intro/ (Link vom 18.05.2022). Im Sinne des Schutzes der eigenen Daten sollten die Lernenden darauf hingewiesen werden, dass sie keine eigene E-Mail-Adresse eingeben! <p>Ausgewählte Arbeitsblätter zum Thema Datenschutz von Klicksafe https://www.klicksafe.de/materialien (Link vom 18.05.2022)</p> |
| <p>Formeln Bsp_Auswertung.ods oder</p> | <p>In diesem Material wird eine Aufgabe zur Adressierung von Zellen sowie zwei Aufgaben zur Verwendung von Formeln zur automatischen Berechnung von Werten angeboten. Die Verwendung von Formeln ist keine im KC explizit genannte Kompetenz. Steht ausreichend Unterrichtszeit zur Verfügung, bieten</p> |

| | |
|---|--|
| Bsp_Auswertung.xlsx | sich diese Themen trotzdem an: auch hier werden allgemeine Kompetenzen wie etwa die Verwendung und Interpretation der Hilfe-Funktion trainiert, die Lernenden erhalten einen Eindruck von der Mächtigkeit des Werkzeuges und erlernen weitere Möglichkeiten, Informationen aus Daten zu gewinnen. Außerdem lassen sich hier algorithmische Strukturen wie etwa die WENN-Funktion oder die Auffassung von Zellbezügen als Variablen wiederfinden. |
| Zusatz: Relative und absolute Zellbezüge Aufgabe_rel_abs-Zellbez.ods oder Aufgabe_rel_abs_Zellbez.xlsx sowie Vorlage_Zellbezüge.ods bzw. Vorlage_Zellbezüge.xlsx | Dieses Zusatzmaterial thematisiert die Unterschiede zwischen relativen und absoluten Zellbezügen. Die Aufgaben, insbesondere Aufgabe 2, sind im Vergleich zu den Aufgaben der anderen Materialien deutlich anspruchsvoller. Diese Inhalte werden nicht explizit im KC genannt. Bei der Gestaltung des Informatik-Unterrichts sollte auf eine möglichst breit gefächerte Ausbildung geachtet werden, die möglichst auch verschiedene Lernfelder des KCs behandelt. Daher bietet sich dieses Material eher als Zusatzmaterial für Schnelle an. |

Unterrichtsidee zur Vertiefung Daten und Information

Am Ende einer Unterrichtseinheit zur Verwaltung von Daten mit einer Tabellenkalkulationssoftware bietet sich auch die Untersuchung „großer“ Datenmengen mittels einer TKS an. Beispielhaft steht hierfür die Datei „Raum1.xlsx“ zur Verfügung. In dieser sind Sensorwerte (Luftfeuchtigkeit und Temperatur) einer Hausautomatisierung eines Raumes von 2015 bis Mitte 2021 enthalten. Mithilfe der erlernten Kompetenzen (z.B. durch Filtern, Sortieren oder die Verwendung vorhandener Formeln) können diese Daten nun als Information interpretiert werden. So können die Lernenden aufgefordert werden, möglichst viele Informationen aus den Daten zu gewinnen. Die Lernenden sollten dabei möglichst selbstständig untersuchen, welche Informationen das sein könnten. Denkbar sind Informationen über die Art des Raumes, Urlaubsverhalten der Bewohner, Lebensgewohnheiten, die technische Ausstattung des Raumes (z.B. Lüftungsanlage, Heizung, Dämmung im Winter/Sommer,...). Im Anschluss kann über die Glaubwürdigkeit der Informationen genauso diskutiert werden wie über allgemein den Unterschied zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten. Auch bietet sich die Diskussion von folgenden Fragen an:

- Eine Hausautomation sammelt nicht nur Luftfeuchtigkeit und Temperaturdaten. Nennt weitere Beispiele. Welche Informationen können aus diesen zusätzlichen Daten gewonnen werden?
- Auch wenn möglicherweise bereits sehr viele Daten zur Verfügung stehen, spricht man in diesem Fall noch nicht von „Big Data“. Recherchiere, was mit „Big Data“ gemeint ist und

erkläre Unterschiede und Gemeinsamkeiten zum Beispiel der Analyse der Sensordaten eines Raumes. (Alternativ kann die Lehrkraft den Begriff „Big Data“ erläutern, so dass die Lernenden im Anschluss das Beispiel der Analyse der Sensordaten eines Raumes nur begrifflich einordnen und Unterschiede und Gemeinsamkeiten erläutern müssen)

- Erkläre, was Anonymisierung bedeutet. Erkläre auch, warum die Verknüpfung von Daten aus unterschiedlichen Datenquellen evtl. eine Deanonymisierung von Daten ermöglicht.
- Welche Probleme können bei der automatisierten Datenanalyse auftreten? Denkbar sind etwa:
 - fehlerhafte Interpretation von Daten (z.B. Interpretation des Wassers einer automatischen Bewässerung als Regen,...)
 - Verwechslung von Korrelation und Kausalität
 - sinnvolle Rückschlüsse sind nur für genügend große Datenmenge möglich
 - nicht alle Daten sind digitalisierbar (z.B. Gefühle, Stimmung, Freundschaft, Geschmack,...)

Schlussbemerkungen: Grenzen einer Tabellenkalkulationssoftware

Eine Tabellenkalkulationssoftware ist ein sehr mächtiges Werkzeug, so dass an diesem Beispiel gut die Möglichkeiten einer automatischen Datenanalyse verdeutlicht werden können. Je nach Unterrichtsverlauf können aber auch Grenzen des Werkzeuges deutlich werden:

- Eine Darstellung und Verarbeitung großer Datenmengen ist sehr langsam, Berechnungen können hier mehrere Minuten oder noch länger dauern
- Kollaboratives Arbeiten ist mit den aktuellen Werkzeugen immer noch nicht ganz stabil (abhängig von der Zahl der Benutzer)
- Die Verwaltung bzw. Abfrage über mehrere Tabellen ist schwierig umsetzbar
- Je nach Daten ist eine Aufteilung in verschiedene Tabellen ggf. sinnvoller (hier werden möglicherweise Anomalien deutlich – ein Thema für die gymnasiale Oberstufe)

Auf diese Aspekte kann im Rahmen einer Unterrichtseinheit zum Thema Datenbanken beispielsweise im Wahlpflichtunterricht der Sekundarstufe 1 oder in der gymnasialen Oberstufe eingegangen werden.

Neben den Grenzen des Werkzeuges als solches gibt es auch weitere prinzipielle Grenzen, die im Unterricht diskutiert werden könnten. So werden möglicherweise Daten falsch oder missverständlich zu Informationen interpretiert. Nicht jede Frage lässt sich allein durch die Interpretation von Daten beantworten. Gefühle (wie etwa Freundschaft, Zuneigung, Glück, ...) lassen sich beispielsweise gar nicht als Daten abbilden.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#). Sie erlaubt Download und Weiterverteilung des vollständigen Werkes unter Nennung meines Namens, jedoch keinerlei Bearbeitung oder kommerzielle Nutzung.

Für die korrekte Ausführbarkeit der TKS-Dokumente wird keine Garantie übernommen. Auch für Folgeschäden, die sich aus der Anwendung oder durch eventuell fehlerhafte Angaben ergeben, wird keine Haftung oder juristische Verantwortung übernommen.