

# Kontexte Jahrgangsstufen 7 und 8

---

Kontext „Rot-Grün-Blau sind alle meine Farben“ .....	2
Kontext „Informatik betrifft uns“ .....	7
Kontext „Supertrumpf“ .....	11
Kontext „Under Water – Der Objektgedanke in einem Computerspiel“ .....	16
Kontext „Planty“ .....	20
Kontext „Strukturierte Dokumente mit der formalen Sprache HTML“ .....	23
Kontext „Vom Netzwerk zum Internet“ .....	27
Kontext „Entscheide wie eine KI!“ .....	33

## Kontext „Rot-Grün-Blau sind alle meine Farben“

### Zielsetzung dieses Kontextes

In dem Kontext „Rot-Grün-Blau sind alle meine Farben“ wird der Inhaltsbereich „Information und Daten“ weitergeführt und vertieft. Während in der Jahrgangsstufe 5 Schwarz-Weiß-Pixelgrafiken thematisiert wurden (vgl. Inhaltsbereich „Information und Daten“ und Kontext „Daten und Netze“), wird in diesem Kontext der Fokus auf Farbbilder gelegt.

Fast alle Schülerinnen und Schüler besitzen heute ein Smartphone mit Kamerafunktion und produzieren täglich digitale Fotos, die in den sozialen Netzwerken hochgeladen werden oder über Messenger-Dienste verschickt und geteilt werden. Der Kontext „Rot-Grün-Blau sind alle meine Farben“ greift diese Thematik der digitalen Farbbilder auf und wirft einen Blick hinter die Kulissen. Zunächst wird das aus der Lebenswelt der Kinder bekannte Mischen von Farben mit dem Farbkasten (subtraktive Farbmischung) aufgegriffen und damit von der additiven Farbmischung bei digitalen Farbbildern abgegrenzt.

In der nächsten Stufe entdecken die Schülerinnen und Schüler, dass farbige Pixelgrafiken die Farbinformation je Pixel als Zahlentripel enthalten und setzen sich mit den RGB-Farbwerten durch Zuordnungen (RGB-Farbwerte  $\leftrightarrow$  Mischfarben) und Analyse von PPM<sup>1</sup>-Dateien auseinander.

Schließlich analysieren die Schülerinnen und Schüler SVG-Bilddateien (SVG: Scalable Vector Graphics) und erkennen, dass Bilder auch mithilfe von Texten beschrieben werden können. Durch diese Analyse und der anschließenden Durchführung kleiner Veränderungen dieser SVG-Dateien kommen die Schülerinnen und Schüler zum ersten Mal mit formalen Sprachen in Berührung. Der Vergleich solcher Vektorgrafiken mit Pixelgrafiken soll die Vorteile von Vektorgrafiken aufzeigen: Sie sind für Vergrößerungen besser geeignet als Pixelgrafiken und Bildkomponenten lassen sich leicht verändern.

---

<sup>1</sup> PPM: Portable Pixmap – die Bilddateien können im ASCII-Format beschrieben werden

Der Kontext „Rot Grün Blau sind alle meine Farben“ bietet ein breites Spektrum an Möglichkeiten der Differenzierung für alle Lerngruppen an. So können z.B. als Exkurs verschiedene Bildbearbeitungen behandelt werden, wie z.B.

- die Änderung der Helligkeit,
- die Änderung des Kontrasts,
- das Invertieren von Farben und
- das Umwandeln von Farbbildern in Schwarz-Weiß-Bilder im PPM-Format.

Der Kontext kann in zwei Unterrichtreihen („Malen nach Zahlen“ und „Bilder ohne Pixel“) aufgeteilt werden. Die vielen Möglichkeiten der Gestaltung und Differenzierung erlauben eine Umsetzung in offenen und projektartigen Unterrichtsformen.

### **Vorbedingungen für die unterrichtliche Durchführung**

Die Schülerinnen und Schüler haben bereits algorithmische Grundstrukturen kennengelernt und einfache Programme z.B. mit einer blockorientierten Sprache entwickelt und umgesetzt.

### **Benötigte Materialien**

Zugriff auf die Lernstrecken [https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/alle\\_meine\\_farben](https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/alle_meine_farben) und <https://www.inf-schule.de/kids/scratch/svg>

## Malen nach Zahlen (Zeitansatz: 8 Stunden)

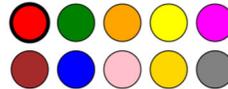
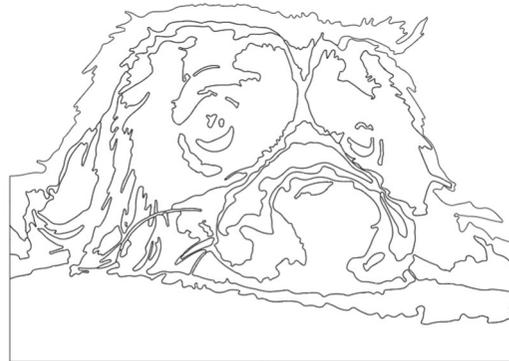
### Kompetenzen

-  fachgerecht über informatische Sachverhalte kommunizieren
-  Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen strukturieren
-  Daten interpretieren, um Information zu gewinnen
-  Texte oder Bilder nach einer vorgegebenen Codierungsvorschrift in eine Bitfolge überführen und umgekehrt
-  für ausgewählte Aufgaben ein geeignetes Werkzeug aus mehreren Alternativen auswählen und es kompetent bedienen
-  Dokumente (z.B. Grafik und Textdokumente, Kalkulationstabellen) erstellen und die Strukturierungsmöglichkeiten für die jeweilige Dokumentenart angemessen nutzen

### Anregungen und Hinweise

#### Farben mischen: Wie entstehen neue Farben aus vorhandenen Farben?

- Zuordnung von Farben und Felder eines fotorealistischen Bildes in Form von Ausmalbildern („Malen nach Zahlen“, vgl. Abbildung):

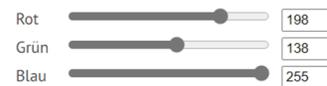
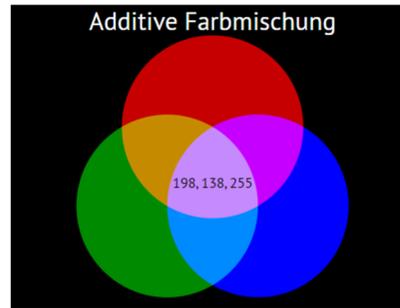


- Wie werden Farben auf der Leinwand gemischt? (subtraktive Farbmischung):
- Farben aus dem Malkasten mit Rot, Gelb und Blau mischen
- Farben beim Drucker werden aus den Farben Cyan, Magenta und Gelb gemischt

↳ *Bildende Kunst: Farbkreis/Farbskala*

### Pixel mit Zahlen färben: Wie entstehen Farben auf dem Bildschirm?

- Farben am Bildschirm: Lichtfarben mischen mit den Lichtfarben Rot, Grün, Blau (additive Farbmischung), indem Farbwerte des RGB-Zahlentripels verändert werden (vgl. Abbildung):



↳ *Physik: Themenfeld 2 optische Phänomene an Grenzflächen*

↳ *additive Farbmischung*

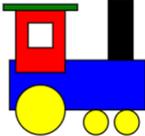
- Welche Farbe entsteht, wenn ich die Farben Rot, Grün und Blau jeweils mit dem Wert 255 „mische“? - Zahlen des RGB-Zahlentripels als Helligkeitswert interpretieren
- Anzahl aller Farben, die sich mischen lassen, ermitteln (Farbtiefe)
- Farben raten: Farbinformation je Pixel als Zahlentripel einfachen Mischfarben zuordnen (z.B. „255 136 0“ ↔ Orange)
- Bilder im Bildformat PPM analysieren und verändern (vgl. [https://www.inf-schule.de/information/darstellungsinformation/binaerdarstellungsbilder/exkurs\\_pbmpgmpm](https://www.inf-schule.de/information/darstellungsinformation/binaerdarstellungsbilder/exkurs_pbmpgmpm))

↳ *Pixelgrafik*

### Differenzierungsmöglichkeit: Wie funktioniert die digitale Bildbearbeitung?

- Farbbilder in Graustufenbilder umwandeln (z.B. Farbwerte dritteln)
- die Helligkeit und den Kontrast von Bildern ändern
- Bilder invertieren

## Bilder ohne Pixel (Zeitansatz: 4 Stunden)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
<p> Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen strukturieren</p> <p> fachgerecht über informatische Sachverhalte kommunizieren</p> <p> die Darstellung von Grafiken als Pixelgrafik und Vektorgrafik unterscheiden</p> <p> mit Beschreibungs-, Abfrage- und Programmiersprachen Problemlösungen angeben können</p>	<p><b>Gibt es digitale Bilder ohne Pixel? Eine SVG-Bilddatei ist eine Textdatei.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ eine aus geometrischen Grundformen bestehende Computergrafik (vgl. Lokomotive) im SVG-Format mithilfe eines Texteditors analysieren             <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ <i>Auszeichnungssprache</i></li> </ul> </li> <li>○ Textelemente der SVG-Bilddatei den Bildmerkmalen zuordnen (z.B. „rect“ → Rechteck, „fill“ → Füllfarbe, usw.)</li> <li>○ SVG-Bilddatei ändern (z.B. Größe des Rechtecks, Farben, usw.)</li> <li>○ optional: SVG-Bilddatei in Scratch hochladen und animieren</li> </ul> <p>Differenzierungsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bildelemente (z.B. einen Waggon) hinzufügen</li> <li>○ eigene SVG-Bilddatei erstellen lassen</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Was ist der Unterschied zwischen Vektorgrafiken und Pixelgrafiken (Rastergrafiken)?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pixelgrafiken und Vektorgrafiken (SVG-Bilddatei) vergrößern (skalieren) und vergleichen</li> <li>○ bei der Vergrößerung von Pixelgrafiken werden „Treppenstufen“ sichtbar, bei Vektorgrafiken nicht             <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ <i>Vektorgrafik</i></li> </ul> </li> <li>○ der Versuch Bilder zu verändern (z.B. das Dach der Lokomotive verschieben):</li> <li>○ einzelne Komponenten der Pixelgrafik können nicht verändert werden</li> <li>○ einzelne Komponenten von Vektorgrafiken können verändert werden</li> <li>○ Pixelgrafiken werden für Digitalfotos benötigt</li> <li>○ optional: Bilddateien in Scratch aus der Vorlage verändern</li> </ul>

## Kontext „Informatik betrifft uns“

### Zielsetzung dieses Kontextes

Der Schwerpunkt liegt auf dem Inhaltsbereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“. Computerspiele prägen in signifikanter Weise die Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler und haben enormen Einfluss auf das gesellschaftliche Leben.

In einem ersten Schritt diskutieren die Schülerinnen und Schüler die Bedeutung von Computerspielen für sich selbst. Neben dem Einfluss auf das Freizeitverhalten werden aber auch monetäre Aspekte betrachtet: Mit Computerspielen sind fast immer Gewinnerzielungsabsichten verbunden. Softwarefirmen decken ihre Investitionen und erzielen Gewinne, indem Kunden in irgendeiner Weise dafür zahlen, z.B. mit Geld, mit dem Konsum von Werbung oder mit der Preisgabe personenbezogener Daten. Die Privatheit bzw. Daten als Handelsware sind dabei ein essenzieller Aspekt. Den Schülerinnen und Schülern soll bewusst werden, dass sie aufgrund der Sammlung, des Austauschs und der Weiterverarbeitung ihrer Daten mehr Information über sich preisgeben, als sie denken oder wollen. Daher müssen sie ein kritisches Bewusstsein im Hinblick auf die informationelle Selbstbestimmung bei der Preisgabe von personenbezogenen Daten entwickeln und Möglichkeiten kennen und anwenden, die zum Schutz der Privatsphäre notwendig sind.

Bei der unterrichtlichen Ausgestaltung muss auf eine altersgerechte Umsetzung geachtet werden, insbesondere wird auf die Analyse technischer Details (z.B. Cookies) im Sinne der didaktischen Reduktion an dieser Stelle verzichtet.

Der Kontext bietet die Möglichkeit der Aufteilung auf verschiedene, zeitlich entkoppelte Unterrichtsreihen. Es bietet sich an, fächerübergreifende Bezüge zu den Gesellschaftswissenschaften und Ethik zu nutzen.

### Benötigte Materialien

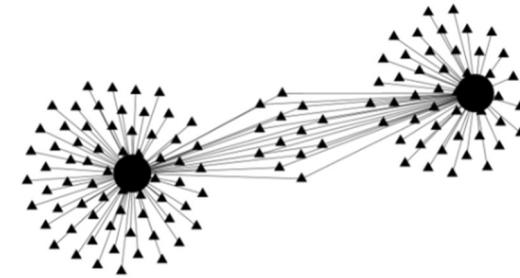
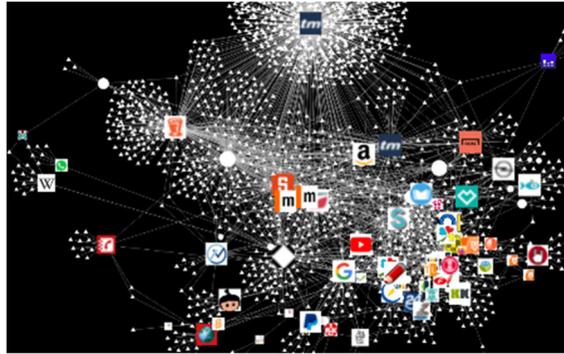
Rechner mit Internetzugang und Plugin „Thunderbeam-Lightbeam for Chrome“ (<https://t1p.de/3wr84>)

## Computerspiele, alles kostenlos!? (Zeitansatz: 8 Stunden)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
 Auswirkungen bei der Einführung eines Informatiksystems diskutieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einstieg/Emotionalisierung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://t1p.de/snro9">https://t1p.de/snro9</a> [Tagespiegel: Sucht von Kindern nach Computerspielen]</li> <li>• <a href="https://t1p.de/kxbni">https://t1p.de/kxbni</a> [Quiz von Klicksafe]</li> </ul> </li> </ul>
 Fragen stellen und Vermutungen über informatische Sachverhalte äußern  geeignete Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation nutzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestalten einfacher (anonymer) Umfragen zum Medienkonsum und deren Auswertung, z.B.:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie viel Zeit verbringst du mit Computerspielen?</li> <li>• Wie viel Geld gibst du für Computer-/Smartphone-/Konsolenspiele aus?</li> <li>• Wofür gibst du das Geld aus (Anschaffung neuer Spiele, in besondere Fähigkeiten im Spiel, auf den Verzicht von wiederkehrender Werbung...)</li> </ul> </li> </ul>
 Kriterien zur Bewertung informatischer Sachverhalte anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sind Computer-/Online-Spiele kostenpflichtig oder gratis?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://t1p.de/51qo">https://t1p.de/51qo</a> [Bezahlmodelle von Online-Spielen / MMOs]</li> <li>• In-Game-/In-App-Kauf (z.B. zusätzliche Karten, Skills, Gegenstände, Erfahrungspunkte, Kleidung für Avatar...) für Spielfunktionen wie z.B. Spielvorteile: <a href="https://t1p.de/ii57">https://t1p.de/ii57</a> [Verbraucherzentrale: ingame- und inapp-Käufe]</li> <li>• Erzeugung von Kaufdruck beim Kunden</li> <li>• Vertriebsmöglichkeiten: z.B. Gutscheinkarten an der Supermarktkasse</li> <li>▶ geeignete Visualisierung der Schülerbeiträge</li> </ul> </li> </ul>
 die Eigentumsrechte an digitalen Werken respektieren  Verbindungen innerhalb und außerhalb der Informatik erkennen und nutzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Warum kosten Spiele meistens etwas? Wofür fallen Kosten auf der Herstellerseite an?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angestellte, Entwicklungskosten, Betrieb von Servern, Werbung, Vertrieb</li> <li>• es gibt Ausnahmen (z.B. Open Source)</li> <li>▶ Umfrage, Recherche, Concept Map</li> </ul> </li> </ul>
 den Wert der persönlichen Daten einschätzen und mit ihnen verantwortungsvoll umgehen  fachgerecht über informatische Sachverhalte kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bezahlen Nutzerinnen und Nutzer nur mit Geld?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezahlung mit Geld</li> <li>• Konsum von Werbung</li> <li>• Preisgabe von personenbezogenen Daten („Daten über mich“)</li> <li>▶ Beispiele aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler zusammentragen</li> <li>▶ Mein Wunsch-Computer-Spiel: Collage eines „Screenshots“ eines fiktiven Spiels</li> <li>▶ Pro- und Kontra-Diskussion: z.B. „Sollen In-Game-Käufe in Spielen zu einem Spielvorteil führen können?“, „Sollte Werbung in Spielen platziert werden?“, „Sollte Spielzeit begrenzt werden?“</li> </ul> </li> </ul>

## (Bezahlen) mit personenbezogenen Daten (Zeitansatz: 7 Stunden)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
<p> den Wert der persönlichen Daten einschätzen und mit ihnen verantwortungsvoll umgehen</p> <p> in gegebenen Szenarien abwägen Informationen öffentlich oder privat verfügbar zu machen</p> <p> Verbindungen innerhalb und außerhalb der Informatik erkennen und nutzen</p>	<p>○ Was sind eigentlich „personenbezogene Daten“ und was dürfen andere über mich wissen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://t1p.de/zb4g">https://t1p.de/zb4g</a> [Datenschutz / DSGVO, Klicksafe]</li> <li>• <a href="https://t1p.de/f2w3h">https://t1p.de/f2w3h</a> [Quiz / Wissenstest zum Datenschutz]</li> <li>• informationelle Selbstbestimmung: zweckgebundene Preisgabe von Daten in verschiedenen Situationen und mit verschiedenen Adressaten (in der Familie, Schule, Firma, beim Arztbesuch, ...)</li> <li>• <a href="https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/verschlueselung">https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/verschlueselung</a></li> </ul> <p>↳ <i>personenbezogene Daten, informationelle Selbstbestimmung</i></p>
<p> Prozesse erkennen, die personenbezogene Daten erzeugen</p> <p> alltagsrelevante Regeln zum Umgang mit personenbezogenen Daten nennen</p> <p> Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen begründen</p>	<p>○ Wo gebe ich personenbezogene Daten beim Computer-/Online-Spielen preis?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten in Eingabemasken (z.B. Adresse, E-Mail-Adresse, Geburtsdatum, aber auch Suchanfragen...)</li> <li>• Datenschutzerklärung</li> <li>• Widerrufsrecht</li> <li>• Akzeptieren von Werbemails / Newslettern</li> <li>• Cookies: Abfragedialog beim ersten Besuch einer Website</li> </ul>
<p> Nutzungs- und Missbrauchsmöglichkeiten personenbezogener Daten sowie deren Auswirkungen beschreiben und daraus Schlussfolgerungen für, das eigene Handeln ableiten</p> <p> Kriterien zur Bewertung informatischer Sachverhalte anwenden</p>	<p>○ Worin liegen Chancen und Risiken dieses Datenflusses?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Wer ist es?“ - aus vielen einzelnen unkritischen Puzzleteilen mit biographischen Elementen Steckbriefe vervollständigen lassen und anschließend die Personen, die dahinter stehen, benennen</li> <li>• mögliche Anwendungen im Alltag: aktuelle Trends, Bewegungs- und Käuferprofile, Vorhersage von Epidemien</li> <li>• Metapher/Analogie: Menschen filmen, fotografieren mich und machen sich Notizen über mein Verhalten und Gesagtes</li> </ul>
<p> die Kommunikation und die Datenhaltung in vernetzten Systemen analysieren und diese bezüglich Datensicherheit bewerten</p> <p> Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen strukturieren</p>	<p>○ Differenzierung: Mosaikeffekt /Puzzle: einzelne Nutzerinformationen an verschiedenen Orten werden zu einem großen Ganzen zusammengesetzt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mutmaßung über den Informationsfluss bei einer Suchanfrage</li> <li>▶ Experimente mit Trackinganalysewerkzeug z.B. mit dem Plugin „Thunderbeam-Lightbeam for Chrome“ und Auswertung der Grafiken</li> </ul>



Abbildungen wurden als Screenshots des Plugins erstellt

○ Deutung und Interpretation der Darstellungen:  
Was stellen die Linien, Kreise und Dreiecke dar? Was bedeutet das für meine Daten im Internet?

 Risiken bei der Internetnutzung benennen und grundlegende Sicherheitsmaßnahmen befolgen

 fachgerecht über informatische Sachverhalte kommunizieren

- „Zeige mir, wo du klickst, und ich sage dir, wer Du bist.“ - Wie kann ich meine Daten im Internet schützen?
  - Browser-Cache, Verlaufsliste, Cookies, App-Tracking ...
  - ▶ altersgerechter Zugang ohne technische Vertiefung
  - ▶ arbeitsteilig explorativ am PC-Schutzmaßnahmen ergreifen
  - ▶ Klicksafe-Materialien: Wie kann ich meine Daten im Internet schützen? (Medienkompass)
  - ▶ <https://t1p.de/vovk> [Klicksafe Medienethik]

# Kontext „Supertrumpf“

## Zielsetzung dieses Kontextes

In der Beschäftigung mit Calliope und ggf. Scratch haben die Schülerinnen und Schüler erste Erfahrungen im Umgang mit Variablenwerten bzw. Attributwerten gemacht. Wie auch bei vielen aktuellen Programmiersprachen muss dabei kein Datentyp mehr explizit angegeben werden. Dennoch spielen diese bei der Behandlung von Variablen und Attributen eine wichtige Rolle.

Bisher wurden zudem höchstens einzelne Datenwerte betrachtet. Die Sammlung und Verwaltung größerer Datenmengen war in den bisherigen Kontexten nicht notwendig.

Der Kontext „Supertrumpf“ hat in dieser Hinsicht folgende wesentliche Ziele:

Zum einen soll ein Bewusstsein geschaffen werden, dass **Daten sinnvoll in Tabellenform** dargestellt werden können. Dies ist ein propädeutischer Vorgriff auf das Thema „Datenbanken“, das erst später vertieft behandelt werden soll. Erste Grundoperationen wie das Filtern und das Sortieren von Datensätzen gehen ebenfalls in diese Richtung.

Der zweite Aspekt ist die **Einführung von Datentypen** als Grundlage der Variablen- bzw. Attributwerte. Diese werden erfahrbar durch die Möglichkeit, Eingabedaten rudimentär auf

ihre Gültigkeit zu überprüfen und sie sinnvoll zu sortieren. Es reicht dabei, ein Grundverständnis zu entwickeln, dass sich der Umgang mit Daten je nach Basis eines (einfachen) Datentyps unterschiedlich verhält. Vertiefend oder differenzierend können hier Zeichenketten behandelt werden, bei denen auch Sonderfälle wie etwa Umlaute auftreten. Ein weiteres gut geeignetes Beispiel ergeben Datumsangaben, bei denen sowohl die Überprüfung als auch die Sortierung nicht trivial sind.

## Vorbedingungen für die unterrichtliche Durchführung

Dieser Kontext baut auf den Inhaltsbereich „Information und Daten“ aus Jahrgangsstufe 5 auf.

## Anknüpfungspunkte an den MedienkomP@ss

Zur Verwaltung von Tabellen sind Tabellenkalkulationsprogramme gut geeignet. Hier wiederholt der Kontext Inhalte des MedienkomP@ss der Orientierungsstufe – insbesondere den Bereich „Produzieren/Präsentieren“ mit dem Unterpunkt „Tabellenkalkulation“.

### **Hinweise für die unterrichtliche Durchführung**

Es ist sinnvoll, dass die Schülerinnen und Schüler zuvor die binäre Darstellung von Information als Zahl oder Zeichen kennengelernt haben. Dadurch ist die Notwendigkeit, Datentypen zu unterscheiden auch fachlich untermauert. Aus dem Einstieg in die Objektorientierung werden die Begriffe Attribut und Attributwert wieder aufgegriffen. Dies kann aber auch umgekehrt geschehen.

### **Benötigte Materialien**

Die Schülerinnen und Schüler haben Zugriff auf die Lernstrecken <https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/supertrumpf-tabelle> und <https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/supertrumpf-datentyp> .

Es kann im Unterricht sinnvoll sein, die ersten beiden Punkte der Lernstrecke zunächst ohne das digitale Schulbuch durchzuführen. Das Kennenlernen des Spiels „Supertrumpf“ und die Suche nach einer geeigneten Darstellungsform bieten sich ohne Rechnerunterstützung an.

Die Lernstrecken verwenden als Tabellenkalkulation LibreOffice Calc, da dies auch für die Lernenden kostenfrei zu erhalten und dort die Filterfunktion recht umfangreich ist. Grundsätzlich können natürlich auch andere Tabellenkalkulationsprogramme eingesetzt werden.

## Supertrumpf – Was ist die beste Karte? (Zeitansatz: 8h – ohne Projekt)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
<p> Fachgerecht über informatische Sachverhalte kommunizieren</p> <p> Eigenschaften von Objekten der realen Welt in Form von Daten erfassen</p> <p> Attribute und Attributwerte identifizieren</p> <p> In einer Tabellenkalkulation Eingaben vornehmen und Ergebnisse entnehmen</p> <p> Datensätze in tabellarischer Form darstellen</p>	<p><b>Kennenlernen des Kartenspiels Supertrumpf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vorstellen eines vorhandenen Spiels <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung, was auf den Karten zu sehen ist</li> <li>• Bedeutung der Werte</li> <li>• Vorstellung der Spielregeln (Schülerin oder Schüler / Lehrkraft)</li> <li>• Spielen des Spiels in Gruppen mit der Zielsetzung, eine Gewinnstrategie zu entwickeln</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Verwenden einer Tabelle zur Spielanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Welche Karte ist die beste? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das ist nicht zu beantworten, hängt von der gewählten Eigenschaft (→ später Attributname) ab</li> <li>• Was bedeutet überhaupt „besser“? (leicht / schwer, klein / groß)</li> <li>• Welche Eigenschaften sind überhaupt geeignet?</li> <li>• Wie geht man mit fehlenden Daten um?</li> </ul> </li> <li>○ Übersicht verschaffen (von Hand) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werte sammeln und übersichtlich darstellen</li> </ul> </li> <li>○ Tabelle als geeignete Datenstruktur identifizieren und umsetzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attribute (Spaltenüberschriften) anlegen und für jedes Tier dessen Werte (als Datensatz) in die Tabellenkalkulation eintragen <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ kollaboratives Arbeiten (erfordert Absprachen)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ Neue Informationen aus der Tabelle gewinnen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortierfunktion / Filterfunktion als wichtiges Hilfsmittel, um eine Spielstrategie für einzelne Karten zu entwickeln</li> <li>• optional: komplexere Filter (mit UND / ODER-Verknüpfung) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ evtl. geschehen hier schon falsche Sortierungen, wenn z.B. die Einheit mit eingetragen wurde</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

<p> Daten passend mit Zahlen oder Texten erfassen und darstellen</p> <p> Die gleichen Daten zweckbezogen mit unterschiedlicher Formatierung darstellen</p> <p> Strategien nutzen, um das Suchergebnis zu optimieren (z. B. Operatoren, Filtern nach Attributen, Sortieren der Treffer)</p>	<p>○ optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formeln nutzen, um die insgesamt beste Karte zu finden (z.B. Summe der Platzierungen je Attribut)</li> <li>• Kann man das Spiel fairer gestalten, wenn z.B. „leichter“ auch „besser“ ist?</li> <li>• Hinweis auf den „Primärschlüssel“ durch die Kartenummer</li> </ul> <p><b>Sind alle Daten von der gleichen Art?</b></p> <p>○ Vorgabe einer Tabelle eines größeren Supertrumpf-Spiels („Klassenspiel“). Attribute sind doppelt vorhanden mit dem Unterschied, dass die Werte in verschiedenen Datentypen gespeichert sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben des Tabellenaufbaus („Wie kann ich die Attribute für das Spiel nutzen?“, „Was bedeutet besser?“)</li> <li>• Beschreiben der Unterschiede der Attributwerte („Speichern mit Einheit oder nicht?“, „Hausnummer – Zahl oder Text?“)</li> <li>• Anwenden des vorherigen Schemas – Sortieren und Filtern</li> <li>• Arbeiten mit den Daten, z.B. durchschnittlicher Schulweg, etc.</li> </ul> <p>○ Problemfindung – Sortierung für doppelte Attribute scheinbar „falsch“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängigkeit der Sortierung vom Datentyp (Zahlwert mit Einheit wird als Text erkannt) Dabei Unterscheidung Text und Zahl ausreichend</li> </ul> <p>○ Optional: Wie sortiert man überhaupt Datentypen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerinnen und Schüler entwickeln eigene Ideen</li> <li>• Sortieren von Datumsangaben</li> <li>• Betrachten von „Problemfällen“ (Umlaute, Sonderzeichen)</li> <li>▶ Differenzierung: DIN-Normen für die Sortierung in Deutschland (Warum steht „Jörg“ vor „Jorge“ und nach „Jonathan“?)</li> <li>▶ Differenzierung: Bedeutung leerer Zellen (0 oder „unbekannt“)</li> </ul> <p>○ Optional: Verändern von Attributwerten („Marlon hat ein neues Geschwisterkind“)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem der Identifizierung einzelner Datensätze</li> </ul> <p> <i>Tabelle, Attribut, Attributwert, Datensatz, Datentyp</i></p>
---	---

<b>Eigene Tabellen erstellen und auswerten</b>	
<b>Kompetenzen</b>	<b>Anregungen und Hinweise</b>
<p> Bei der Lösung informatischer Probleme kooperieren</p> <p> In einer Tabellenkalkulation Eingaben vornehmen und Ergebnisse entnehmen.</p> <p> Datensätze in tabellarischer Form darstellen</p> <p> Daten passend mit Zahlen oder Texten erfassen und darstellen</p> <p> Einfache Datentypen problemadäquat auswählen und verwenden</p>	<p><b>Entwickeln eines eigenen Kartenspiels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sammeln von Ideen für das Supertrumpf-Spiel und Beispieldaten für die Karten</li> <li>○ Festlegen der Attribute und ihrer Datentypen</li> <li>○ Erstellen einer entsprechenden Tabelle</li> <li>○ ggf. Erstellen der Karten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alternativ: Andere Anlässe zum Sammeln und Auswerten tabellarischer Daten nutzen (Bundesjugendspiele, etc.), ...</li> <li>▶ Projektartiges Vorgehen</li> <li>▶ Differenzierung durch unterschiedliche Komplexität der Projekte</li> </ul>

# Kontext „Under Water – Der Objektgedanke in einem Computerspiel“

## Zielsetzung dieses Kontextes

In dem Kontext „Under Water – Der Objektgedanke in einem Computerspiel“ wird der Inhaltsbereich „Algorithmen“ der Jahrgangsstufe 5 ergänzt um die Perspektive der Objektorientierung: Im Gegensatz zu Calliope-Programmen können in Programmierumgebungen wie „Scratch“ mehreren Objekten Skripte zugeordnet werden.

Ausgangspunkt dieses Kontextes ist die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler: Computerspiele prägen das Alltagsleben nicht nur der Kinder, sondern der ganzen Gesellschaft. In (kurzen) Umfragen kann das persönliche Spielverhalten in unterschiedlichen Fragestellungen altersgerecht untersucht werden, damit den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung der Computerspiele für das eigene Leben verdeutlicht wird und der Wunsch entsteht, selbst ein eigenes Computerspiel zu programmieren.

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ein Computerspiel („Under Water“), bei dem die komplexe Unterwasserwelt vereinfacht in verschiedene Objekte strukturiert wird. Dabei haben Objekte wie Seestern, Müll, Krabben usw. verschiedene Fähigkeiten (Positionsänderung, Kostüm wechseln ...) und Eigenschaften (Position, Größe, Name, Aussehen ...). Die Ereignisorientierung wie das Senden und Empfangen von

Nachrichten durch Objekte wird in diesem Kontext bewusst nicht thematisiert.

In den Skripten der einzelnen Objekte werden die Grundbausteine und Kontrollstrukturen aus dem Inhaltsbereich „Algorithmen“ aufgegriffen, wiederholt und vertieft.

Durch den levelorientierten Ansatz bietet der Kontext ein breites Spektrum an Möglichkeiten der Differenzierung für alle Lerngruppen. Dies erfolgt durch Variation

- des Schwierigkeitsgrads des Spiels,
- der Komplexität des Programms,
- des Charakters des Spiels oder
- der Anzahl der Level (Schwierigkeitsstufen),

so dass die Kontextidee ohne Weiteres auf alle Lerngruppen individuell übertragen werden kann. Die vielen Möglichkeiten der Gestaltung und Differenzierung lassen sich in offenen und projektartigen Unterrichtsformen umsetzen.

### **Vorbedingungen für die unterrichtliche Durchführung**

Die Schülerinnen und Schüler haben bereits algorithmische Grundstrukturen kennengelernt und einfache Programme z.B. mit einer blockorientierten Sprache entwickelt und umgesetzt.

### **Benötigte Materialien**

Rechner zum Zugriff auf Scratch.

Zugriff auf Lernstrecken

- <https://www.inf-schule.de/kids/scratch/under-water1>
- <https://www.inf-schule.de/kids/scratch/under-water2>

<b>Kontext „Under Water“ (Zeitansatz: 15 h)</b>	
<b>Kompetenzen</b>	<b>Anregungen und Hinweise</b>
 Fragen stellen und Vermutungen über informatische Sachverhalte äußern	<p><b>Computerspiele im Alltag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Welche Arten von Computerspielen kennst oder spielst du?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammlung von Spieltypen z.B. „Jump-and-Run“, Simulationen, Strategiespiele, Rollenspiele ...</li> </ul> </li> <li>○ Auf welchen Geräten kann man Computerspiele spielen?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone, Spielkonsole, Smart-TV, Computer ...</li> </ul> </li> <li>○ Welche Rolle spielen Computerspiele in deinem Alltag?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spielen früher - heute in der Familie und mit Freunden</li> <li>• Umfragen zum Spielverhalten: Zeitaufwand, Art der Spiele ...</li> <li>• kritische Betrachtung des eigenen Spielverhaltens</li> </ul> </li> <li>○ Welche Rolle spielen Computerspiele für die Gesellschaft?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freizeitbeschäftigung, E-Sport, Spielemessen (gamescom), neue Berufsfelder, Spieleindustrie...</li> <li>• evtl. Spielsucht als gesellschaftliches Problem</li> </ul> </li> </ul> <p>▶ Brainstorming, Strukturierung, Umfragen</p>
 Auswirkungen bei der Einführung eines Informatiksystems diskutieren	
 Beschreiben, wie Menschen vor und nach der Einführung von Informatiksystemen leben und arbeiten	
 Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen und ihrer gesellschaftlichen Einbettung benennen	

-  Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrundeliegenden Modellierung betrachten
-  Objekte in Informatiksystemen identifizieren sowie Attribute und deren Werte erkennen bzw. für einfache Sachverhalte objektorientierte Modelle entwickeln und sie in Diagrammen darstellen
-  Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen strukturieren
-  Bei der Lösung informatischer Probleme kooperieren
-  Änderungsmöglichkeiten für Attributwerte von Objekten in altersgemäßen Anwendungen kennen
-  die Begriffe „Objekt“, „Attribut“ und „Attributwert“ kennen und diese in Anwendungssituationen verwenden
-  Mit den algorithmischen Grundbausteinen einen einfachen Algorithmus erstellen
-  Zur Lösung eines Problems einen Algorithmus entwickeln
-  Variablen und Wertzuweisungen verwenden

## Under Water mit Scratch

- Wie beginne ich in Scratch?
  - Einführung in die Oberfläche
  - Auswahl einer Bühne
  - Speichern und Laden von Projekten
- Wie erstelle ich meine Spielfigur?
  - Auswählen der Figur bzw. des Sprites und Benennen ihrer Eigenschaften, dabei Einführung der Fachbegriffe „Objekt“ und „Attribut“
  - Attributwerte eines Objekts manuell festlegen (Position, Größe, Name, ...)
  - Verwenden von Ereignissen zum programmgesteuerten Ändern von Attributwerten des Objekts (z.B. Tastendruck bewirkt Positionsänderung)
- Was ist die Spielidee?
  - Spielfigur muss Müllstücke einsammeln
  - Steuerung der Spielfigur über Ereignisse (hier: Pfeiltasten)
  - Ausweichen von Hindernisobjekten (hier: Krabben)
  - schrittweise Erhöhung des Schwierigkeitsgrads
- Wie werden die Level gestaltet und verwaltet?
  - Klärung: Welches Objekt ist zuständig für die Erhöhung des Levels?
  - Erhöhung der Level mit jedem eingesammelten Müllobjekt
  - Variable zur Verwaltung der Nummer des Levels
  - Progression der Level (siehe Lernstrecke auf [inf-schule.de](http://inf-schule.de))
- Differenzierungsmöglichkeiten:
  - individuelle Gestaltung der Level
  - zusätzliche Elemente: Timer, Bestenliste, wechselnde Hintergründe ...

👉 *Objekt, Attribut, Attributwert, Ereignis, Variable*

## Kontext „Planty“

### Zielsetzung dieses Kontextes

Im Kontext „Planty“ werden Kompetenzen des Inhaltsbereichs „Algorithmen“ geübt und weiter vertieft: Der Calliope mini wird in der Programmierumgebung MakeCode mit Fallunterscheidungen, Wiederholungen, Variablen, aber auch geschachtelten Kontrollstrukturen (mit komplexeren Bedingungen) sowie Unterprogrammen programmiert.

Zielsetzung des Kontextes „Planty“ ist die optimale Versorgung von Zimmerpflanzen mithilfe von Sensordaten über Bodenfeuchtigkeit, Raumtemperatur und Lichtverhältnisse. Der Kontext bietet außerdem Möglichkeiten, unterschiedliche MINT-Fächer zu verbinden mit Themen aus der Physik (z.B. Stromkreis, Leitfähigkeit), aus der Biologie (z.B. Wasseraufnahme und -verarbeitung von Pflanzen), und aus der Mathematik (z.B. Aufbereitung und Analyse von Daten). Er bereitet durch den Einsatz von externen und internen Sensoren das Thema „Internet of Things“ (IoT) vor.

Kleine Programme werten einzelne Sensordaten aus. Dies erfordert Fallunterscheidungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad, Berechnung von Durchschnittswerten (Variablen) und verschachtelten Kontrollstrukturen. Schließlich

werden die jeweiligen Messprogramme in Unterprogrammen zu einem übersichtlichen Programm zusammengefasst.

Differenzierungsmöglichkeiten bietet die Erweiterung der verschiedenen Fallunterscheidungen durch die logische Verknüpfung von zwei Bedingungen.

Einen alternativen Kontext mit ähnlicher Zielsetzung bietet „Challenges mit Calliope“ auf inf-schule.de ([www.inf-schule.de/@/page/m4Nitib8fFgyA8md](http://www.inf-schule.de/@/page/m4Nitib8fFgyA8md)).

### Benötigte Materialien

- Calliope mini
- Feuchtigkeitssensor
- Topfpflanzen
- Programmierumgebung MakeCode
- Zugriff auf inf-schule.de ([www.inf-schule.de/@/page/x6uKDQc7wZSghRVu](http://www.inf-schule.de/@/page/x6uKDQc7wZSghRVu))

## Kontext „Planty“ (Zeitansatz: 10 Stunden)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
 Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrunde liegenden Modellierung betrachten	<p>○ Welche Faktoren beeinflussen Pflanzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammlung der Einflussfaktoren (Wasser, Sonne, Temperatur, Boden, Wind)</li> <li>• Recherche über optimale Lichtverhältnisse, Temperatur und Bodenfeuchtigkeit von verschiedenen Topfpflanzen</li> </ul> <p>▶ Internetrecherche, Brainstorming, Strukturierung</p> <p>↳ <i>Biologie: Themenfeld Pflanzen</i></p> <p>○ Wie programmiere ich einen Helligkeitsmesser?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• je nach Helligkeit gibt der Helligkeitssensor einen Wert zwischen 0 und 100 zurück</li> <li>• Helligkeitswerte für „sonniger/schattiger/halbschattiger Standort“ durch Experimentieren ermitteln</li> <li>• je nach Helligkeit einen Smiley (lachend/traurig) über das LED-Display ausgeben (zweiseitige Fallunterscheidung)</li> </ul> <p>○ Wie programmiere ich einen Feuchtigkeitsmesser?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein neuer (externer) Sensor (Feuchtigkeitssensor) muss hinzugefügt werden (Alternative: Krokodilklemme und Metallstäbe)</li> <li>• Feuchtigkeitswerte für „trockener/feuchter Boden“ durch Experimentieren ermitteln</li> <li>• ist der Boden zu trocken oder zu feucht, soll ein Warnsignal ausgegeben werden (Programmierblock „wenn... sonst wenn“)</li> <li>• Differenzierungsmöglichkeit: logische Verknüpfung (ODER) der Bedingungen „zu trocken“ (Sensorwert &lt; 300) und „zu feucht“ (Sensorwert &gt; 700)</li> </ul> <p>↳ <i>Physik: Stromkreis, Leitfähigkeit</i></p>
 Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen strukturieren	
 bei der Lösung informatischer Probleme kooperieren	
 mit den algorithmischen Grundbausteinen einen einfachen Algorithmus erstellen	
 Variablen und Wertzuweisungen verwenden	

-  zur Lösung eines Problems einen Algorithmus entwickeln
-  einen gegebenen Algorithmus als Programm implementieren
-  ein modular aufgebautes Programm implementieren

- Wie programmiere ich einen Temperaturmesser?
  - je nach Temperatur soll die LED in grün, gelb oder rot leuchten (Programmierblock „wenn... sonst wenn“)
  - Differenzierungsmöglichkeit: logische Verknüpfung (UND, ODER) der Bedingungen „optimaler Temperaturbereich“ (Sensorwert größer gleich Mindesttemperatur UND kleiner gleich Höchsttemperatur) und „zu kalt/zu warm“ (Sensorwert kleiner Mindesttemperatur ODER größer Höchsttemperatur)
- Wie ermittle ich die Durchschnittswerte eines Tages?
  - Variablen für Temperatur-, Helligkeits- und Feuchtigkeitswerte (Initialisierung: 0)
  - Werte der Variablen (Temperatur, Helligkeit, Feuchtigkeit) werden jeweils im Abstand von einer Stunde über einen Zeitraum von 24 Stunden mit den jeweiligen aktuellen Messwerten aufaddiert
  - nach 24 Stunden werden die jeweiligen Durchschnittswerte für Temperatur, Helligkeit und Feuchtigkeit gebildet
  - Ausgabe der jeweiligen Durchschnittswerte des letzten Tages über Tastendruck (z.B. Taste A für Temperatur, Taste B für Helligkeitswert, Taste A und B für Feuchtigkeitswert)
  - Verwenden von verschachtelten Kontrollstrukturen

↳ *Mathematik: Darstellung von Daten*
- Wie gestalte ich ein übersichtliches Programm?
  - Funktionen (Unterprogramme) für „pruefeHelligkeit“, „pruefeTemperatur“, „pruefeFeuchtigkeit“, „gibDurchschnittswerte“ erstellen (eventuell Durchschnittswerte auch in jeweilige Funktionen unterteilen)
  - Funktionen in einer Endlosschleife zusammenfassen
  - Differenzierungsmöglichkeit: Menü für Unterprogramme (Mehrfachauswahl)

# Kontext „Strukturierte Dokumente mit der formalen Sprache HTML“

## Zielsetzung dieses Kontextes

Formale Sprachen spielen in der Informatik eine wichtige Rolle und finden vielfältige Anwendung in Programmiersprachen, Protokollvereinbarungen oder – wie im Fall von HTML und SVG – in der Beschreibung der Strukturen von Dokumenten und Grafiken.

Dieser Kontext behandelt das Thema formale Sprachen am Beispiel von HTML. Neben Kompetenzen aus dem Inhaltsbereich Sprachen und Automaten stehen u.a. auch Kompetenzen aus dem Inhaltsbereich Information und Daten im Mittelpunkt.

Den Schülerinnen und Schüler begegnen in ihrer Lebenswelt Webseitendokumente, die mit Hilfe der Sprache HTML beschrieben werden. Damit bietet HTML einen geeigneten Einstieg in das Thema formale Sprachen, auch wenn selbst bei der Erstellung von Webseiten mit Autorensystemen heutzutage größtenteils der HTML-Quelltext verborgen bleibt. HTML besitzt eine Syntax mit einfacher Semantik und bildet eine einheitliche Grundlage für die Darstellung von Webseiten. Zudem bereitet HTML die allgemeine Beschreibungssprache XML vor.

Für die Umsetzung im Unterricht werden lediglich ein Texteditor und ein Webbrowser benötigt. Alternativ stehen online-

Werkzeuge für den Einstieg bereit, zum Beispiel auf [inf-schule.de](http://inf-schule.de). Eine Verknüpfung mit dem Kontext „vom Netzwerk zum Internet“ bietet sich an.

## Anknüpfungspunkte an den MedienkomP@ss

„Informieren und Recherchieren“:

- Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten und in unterschiedlichen Kontexten abrufen
- Bei der Aufbereitung Quellenangaben, Bild- und Persönlichkeitsrechte beachten

## Benötigte Materialien

Lernstrecke auf [inf-schule.de](http://inf-schule.de): [www.inf-schule.de/@/page/WufeXeSr9ADrmk7I](http://www.inf-schule.de/@/page/WufeXeSr9ADrmk7I)

## „Strukturierte Dokumente mit der formalen Sprache HTML“ (Zeitansatz: 10 Stunden)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
<p> informatische Inhalte und Vorgehensweisen mit solchen außerhalb der Informatik verknüpfen</p> <p> die Darstellung und Strukturierung informatischer Sachverhalte begründen</p> <p> Strukturierungsprinzipien für Dokumente kennen und sie geeignet einsetzen</p> <p> Vor- und Nachteile unterschiedlicher Informationsdarstellungen beurteilen</p>	<p><b>Welche Struktur hat ein Textdokument?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analyse eines Textdokuments exemplarisch an wenigen Bestandteilen, z.B.: Überschrift, Absatz, Bild</li> </ul> <p><b>Welche Struktur hat ein HTML-Dokument?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strukturbeschreibung mit formaler Sprache (HTML) kennenlernen</li> <li>○ 2-Welten-Sichtweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HTML-Quelltext wird im Editor bearbeitet</li> <li>• HTML-Quelltext wird im Webbrowser interpretiert</li> <li>• Vergleich mit Textverarbeitung (WYSIWYG)</li> </ul> </li> </ul> <p>☞ (HTML)</p>
<p> mündlich strukturiert über informatische Sachverhalte kommunizieren</p> <p> die Darstellung und Strukturierung informatischer Sachverhalte begründen</p> <p> die Begriffe Syntax und Semantik unterscheiden und sie an Beispielen erläutern</p> <p> Information in unterschiedlicher Form darstellen</p>	<p><b>HTML als formale Sprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wie werden Bestandteile eines Dokumentes ausgezeichnet? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsklärung: HTML-<i>Elemente</i> sind definiert durch ein <i>Start-Tag</i>, Inhalt und ein <i>End-Tag</i>. Ein HTML-Element kann auch inhaltsleer sein.</li> <li>• Syntax der formalen Sprache: spezielle Tag-Schreibweise und Klammerung</li> <li>• Semantik der formalen Sprache: Bedeutung der HTML-Elemente und ihrer Tags</li> <li>• Trennung von Inhalt, Struktur und Darstellung verdeutlichen</li> <li>• Grundaufbaus einer HTML-Seite kennenlernen und als Strukturbaum visualisieren</li> </ul> </li> </ul> <p>☞ <i>Syntax, Semantik, (HTML-Element, Tag)</i></p>

<p> Unterschiedliche Darstellungen von Sachverhalten interpretieren</p> <p> Dokumente (z.B. Grafik- und Textdokumente, Kalkulationstabellen) erstellen und die Strukturierungsmöglichkeiten für die jeweilige Dokumentenart angemessen nutzen</p> <p> Problemlösungen in einer Dokumentenbeschreibungssprache, Abfragesprache oder Programmiersprache angeben</p> <p> Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen interpretieren und sie produktiv nutzen</p>	<h3>Experimente mit HTML</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inhalt und Struktur abwandeln und ergänzen       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung wird hier nur standardmäßig vom Webbrowser übernommen</li> <li>• keine zusätzlichen Attribute oder neue Tags zur Formatierung einführen</li> <li>• Fehlertoleranz in Webbrowsern z.B. bei fehlenden schließenden Tags</li> <li>• Syntax-Fehler und vereinfachte Validierung mit inf-schule.de, z.B. <code>&lt;h1&gt;Hallo Welt&lt;/h1&gt;</code></li> </ul> </li> </ul>
<p> lokale von globalen Netzen unterscheiden</p> <p> mit Internetdiensten arbeiten</p>	<h3>Einbau von Interaktivität</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wie komme ich von einer Webseite auf eine andere?       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax eines Hyperlinks (Element <code>&lt;a href="..."&gt;...&lt;/a&gt;</code>) mit Attribut einführen</li> <li>• lokale und globale Hyperlinks unterscheiden</li> <li>• Texte, Bilder und Grafiken als Anker eines Hyperlinks verwenden</li> </ul> </li> </ul> <p> (Hyperlink)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li> netzartige Strukturen erstellen</li> <li> in arbeitsteiliger Gruppenarbeit kooperieren</li> <li> die Bearbeitung und Ergebnisse in einem gemeinsamen Dokument beschreiben</li> <li> die Struktur vernetzter Dokumente mithilfe von Graphen darstellen</li> <li> grundlegende Aspekte des Urheberrechts kennen und beachten</li> </ul>	<h3>Übungen an eigenen Seiten</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herausstellung als vernetztes Medium (im Unterschied zum linearen Buch)</li> <li>○ Graph der Struktur der Vernetzung eigener Seiten, z.B. linear, hierarchisch</li> <li>○ Beachtung von Urheber- und Persönlichkeitsrecht bei der Verwendung von Bildern <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kollaboration beim Erstellen von miteinander verlinkten HTML-Dokumenten (Notwendigkeit von Absprachen, z.B. Verlinkung aller erstellten Seiten als „Ring“)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Objekte in Informatiksystemen identifizieren und Attribute und deren Werte erkennen</li> <li> die Darstellung und Strukturierung informatischer Sachverhalte begründen</li> <li> Änderungsmöglichkeiten für Attributwerte von Objekten in altersgemäßen Anwendungen kennen und reflektieren, wie sie die Informationsdarstellung unterstützen</li> </ul>	<h3>Anpassung der Darstellung</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Struktur und Inhalt legt HTML fest – wie kann die Darstellung verändert werden? <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit einer zweiten Datei die Darstellung mit der formalen Sprache CSS (Cascading Style Sheets) beschreiben</li> <li>• alternativ: didaktisch reduziert auf inf-schule.de</li> <li>• CSS-Syntax nur exemplarisch, z.B. Farbe (rgb statt Hexdarstellung), Schriftart, Schriftgröße</li> <li>• optional: HTML-Elemente div/span sowie class-Attribute</li> </ul> </li> <li>○ Wie kann eine Seite gleichzeitig auf Smartphone / Tablet / PC gut aussehen? <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfaches Responsive Design</li> <li>• absolute, relative Angabe, z.B. bei Bildern</li> <li>• Fallunterscheidung z.B. nach Displaygröße</li> <li>▶ Experimente im Entwicklungsmodus des Webbrowsers</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"> (CSS)</p>

## Kontext „Vom Netzwerk zum Internet“

### Zielsetzung dieses Kontextes

Auf die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler hat das Internet einen enormen Einfluss: Soziale Netzwerke, Informationsbeschaffung, mediale Unterhaltung und auch Begriffe wie (Haus-)Automation prägen ihr Leben.

In diesem Kontext sollen informationstechnische Grundlagen (sowohl Hardware als auch Software sowie deren Konfiguration) nachvollzogen und die „Vernetzung“ sowie die Funktion einzelner Bestandteile erfahrbar gemacht und visualisiert werden.

Die Verwendung einer „Netzwerk-Simulation“ wie z.B. Filius bietet hier verschiedene Vorteile: Es können einfache und komplexe Netzwerke virtuell aufgebaut werden, ohne dass Hardware in der Schule vorgehalten bzw. verändert werden muss.

Der Abgleich von Simulation (z.B. mit Filius) und konkreten Netzwerken vor Ort (Verbindung von Rechnern, Server-Raum der Schule, Switches...) und daheim macht dieses Thema für die Schülerinnen und Schüler auf verschiedenen Ebenen nachhaltig erfahrbar. Herauszustellen ist, dass im Gegensatz zur Simulation Netze in der Lebenswelt der Lernenden kaum noch kabelgebunden sind.

### Anknüpfungspunkte an den MedienkomP@ss

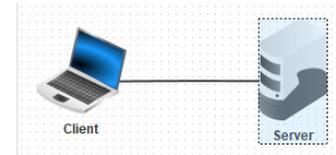
Funktionsweisen und grundlegende Strukturen von digitalen Werkzeugen erkennen.

### Benötigte Materialien

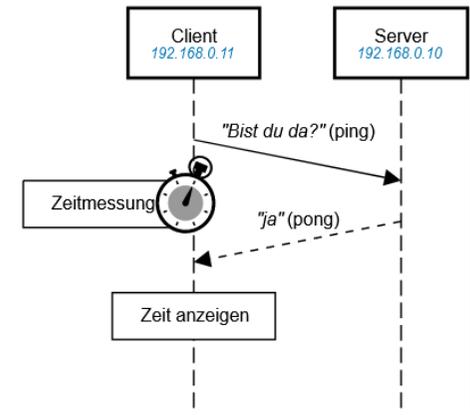
- Software Filius (dafür benötigt: Endgeräte mit Java-Umgebung)
- Lernstrecke im online-Schulbuch inf-schule.de: [www.inf-schule.de/@/page/hdKfRAtztQYCpCeo](http://www.inf-schule.de/@/page/hdKfRAtztQYCpCeo)
- IT2School-Materialien

## „Vom Netzwerk zum Internet“ (Zeitansatz: 10 Stunden)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> <li> Sachverhalte durch Erkennen und Abgrenzen von einzelnen Bestandteilen zerlegen</li> <li> Reihenfolgen in Handlungsabläufen erkennen</li> <li> informatische Inhalte und Vorgehensweisen mit solchen außerhalb der Informatik verknüpfen</li> <li> netzartige Strukturen erstellen</li> <li> Vor- und Nachteile der verwendeten Werkzeuge benennen</li> <li> Vermutungen auf der Basis von Alltagsvorstellungen äußern</li> <li> Grundbestandteile des Internets benennen</li> <li> die Funktion eines Servers und den Aufbau eines Netzwerkes beschreiben</li> </ul>	<p><b>Wie kommt eine Webseite vom Server zum Client? - Wir verbinden zunächst zwei Rechner.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einführung in Filius (alle Schritte als Simulation) als kurzer Lehrgang:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Server und Client als Akteure anlegen</li> <li>• Netzwerkverbindungen</li> <li>• Start der Simulation</li> </ul> </li> <li>○ Betrachtung der Hardware:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• viele Geräte haben einen LAN-Anschluss (und nur einen)</li> </ul> </li> <li>○ Wir müssen Einstellungen vornehmen: Jeder Rechner bekommt eine Adresse!             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung von Analogien, z.B. Vergleich mit Fahrzeugen: IP-Adresse als Kennzeichen und MAC-Adresse Fahrgestellnummer</li> <li>▶ Realexperimente: IP/MAC-Adresse beim Smartphone/Tablet herausfinden, Suchauftrag im Netz nach Hersteller anhand der MAC-Adresse (z.B. <a href="https://t1p.de/m8x3a">https://t1p.de/m8x3a</a>)</li> </ul> </li> <li>○ Die Sache mit dem Ping!             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie kann man testen, ob der andere Rechner erreichbar ist?</li> <li>• „Befehlszeile“ in Filius als notwendige Software installieren und ping-Befehl testen</li> <li>• Exkurs: Ping in Spielen: Einfluss auf „Spielfluss“?</li> <li>▶ ggf. Realexperimente: einen anderen Rechner pingen, den eigenen Rechner pingen, Ping bei Handy-/DSL-Speedtest</li> <li>▶ Visualisierung in einem vereinfachten Sequenzdiagramm: „Bist du da?“ – „Ja“</li> </ul> </li> </ul>



Name	Server
MAC-Adresse	A2:B3:69:B2:70:74
IP-Adresse	192.168.0.10



 beschreiben, wie Daten im Internet mithilfe fester Verabredungen übertragen werden

 Wege bei der Kommunikation in Netzen nachvollziehen

 selbstständig neue Anwendungen und Informatiksysteme erschließen

 lokale von globalen Netzen unterscheiden

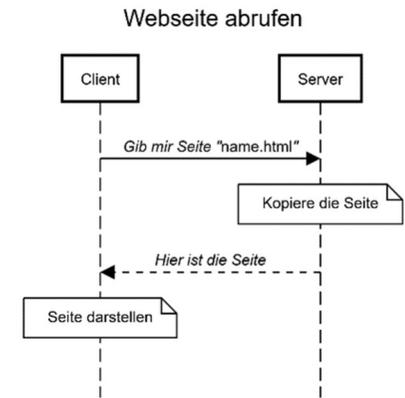
 Hardware und Software klassifizieren

 bestehende Informatiksysteme mit Soft- und Hardwarekomponenten erweitern

 mit Internetdiensten arbeiten

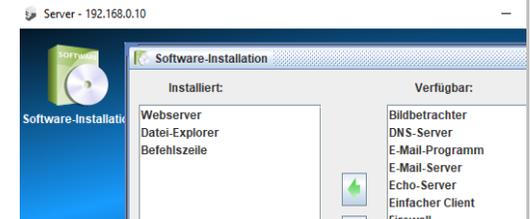
○ Übertragen einer Webseite von Server auf Client, zunächst im Rollenspiel, dann auch visualisiert als Sequenzdiagramm.

- Client: Anfrage stellen
- Server: Anfrage entgegennehmen - Kopie erstellen (auf Papier oder USB-Stick)
- Server: Kopie verschicken
- Client: Kopie empfangen
- Client: Inhalt der Kopie anzeigen



○ Simulation in Filius: Wir benötigen unterschiedliche Software für Client und Server:

- Was ist ein Server, was ist ein Client?  
Analogie zu einem Lieferdienst: „Bedienung“ und „Kunde“
- Benötigte Software auf den Rechnern:  
Webserver (Bedienung) und Webbrowser (Kunde)
- Server-Software (Bedienung) muss dauerhaft laufen



○ Dateien / Webseiten sollen präsentiert werden (mit eigenem Namen):

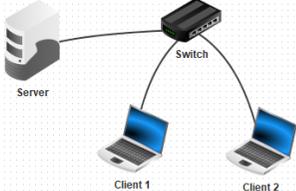
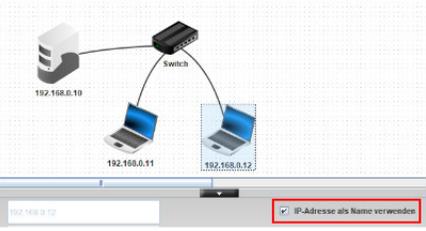
- Dateien beim Server abspeichern (zu veröffentlichende Webseite) mit dem Datei-Explorer und Start des Webservers
- Dateien vom Client aus anfragen mit dem Webbrowser

○ „Netzwerk“ als Verbindung von mindestens zwei Computersystemen

- entweder per Kabel oder drahtlos über eine Funkverbindung

↳ Client, Server, Netzwerk, Netzwerkadresse, (IP-Adresse, MAC-Adresse)

## Wir erweitern unser Netz – der Switch

- Wie können mehrere Clients auf einen Server zugreifen? - Ein größeres Netzwerk entsteht.
    - Anzahl der Schnittstellen am Endgerät reicht nicht aus (falls überhaupt noch vorhanden)
    - neue Komponente: der Switch als Verteiler zwischen den Netzwerkkomponenten
    - jeder Rechner (Clients und Server) ist mit dem Switch einzeln verbunden
    - Abgleich mit der Realität: Ein Switch ist auch als Bestandteil des Heimrouters
- 
- Das Diagramm zeigt einen Server, der über ein Kabel mit einem Switch verbunden ist. Der Switch ist wiederum über Kabel mit zwei Laptops, Client 1 und Client 2, verbunden.
- Durch das Verbinden mehrerer Netzwerkkomponenten entsteht ein LAN (Local Area-Network) bzw. WLAN Wireless LAN, wenn die Komponenten drahtlos über Funk verbunden werden.
  - Wozu benötigt man einen Server? Dieser ist eigentlich nichts „Besonderes“.
    - situativer Rahmen: Daten sollen immer verfügbar sein, d.h. ein Rechner muss die ganze Zeit „wach“ sein
    - der Server als ein für alle stets verfügbarer Rechner, dessen Dienste man (die Clients) immer in Anspruch nehmen kann
    - Kommunikation meist über Server (z.B. auch bei vielen Messengern)
    - Hardware-Überlegungen bieten sich an (Kapazität von Speicher, Wartung, Kosten)
  - Empfehlungen für die Arbeit mit Filius:
    - Einstellung der IP-Adresse als Name des Rechners
    - Nachverfolgung der Kommunikation, indem die Geschwindigkeit der Simulation verringert wird
- 
- Das Diagramm zeigt denselben Netzwerk-Setup wie oben, aber mit IP-Adressen: 192.168.0.10 für den Server, 192.168.0.11 für Client 1 und 192.168.0.12 für Client 2. Darunter ist ein Screenshot einer Benutzeroberfläche zu sehen, die eine IP-Adresse (192.168.0.12) in einem Feld zeigt und ein Kontrollkästchen mit der Aufschrift 'IP-Adresse als Name verwenden' aktiviert ist.
- ▶ Entdeckeraufträge:
    - „Blick“ in Netzwerkeinstellungen der Endgeräte
    - Systemeinstellungen (Netzwerk) am PC/Smartphone/Tablet erkunden
    - WLAN-Übersicht am Smartphone (IP-Adresse auch bei kabellosem Netzwerk)
  - ▶ Rollenspiel als Ergänzung, Analogiebildung:
    - Anfrage der Webseite (z.B. per Postkarte)
    - Versenden eines USB-Sticks mit der Webseite vom Server im Briefumschlag
    - sowohl Empfänger- als auch Absenderadresse nötig, damit der Server und vor allem der Switch „wissen“, wohin Postkarte und Briefumschlag gesendet werden sollen

👉 Switch, LAN, WLAN

### Optional: IP-Adressen sind schwer zu merken – der DNS-Server

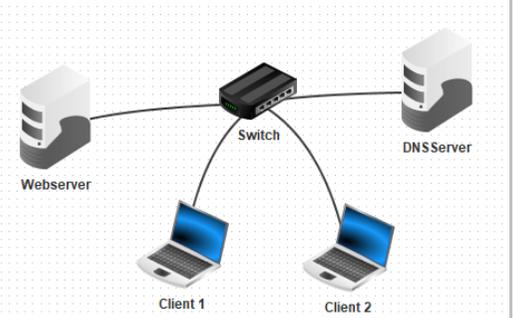
- Wir wollen es bequem:  
Wer kennt noch die Telefonnummer der 3 besten Freundinnen und Freunde?
  - Kontaktliste im Handy verknüpft Namen mit Nummern
  - Ähnliches gibt es im Netzwerk
  - ▶ ggf. Realexperiment: `nslookup www.inf-schule.de` in der Kommandozeile des PCs
  
- DNS-Server wird in Filius ergänzt (Empfehlung als eigenes Netzgerät)
  - weitere Software (DNS) auf diesem Server notwendig
  - Clients müssen den DNS-Server „kennen“ (Eintrag beim Client)
  - Zuordnung Name/Domain-Name – IP-Adresse (Beschränkung auf Adressen) wird manuell eingetragen
  - DNS-Server-Software wird gestartet
  - Abruf z.B. einer Webseite oder auch das Ping funktionieren mit Namens

```

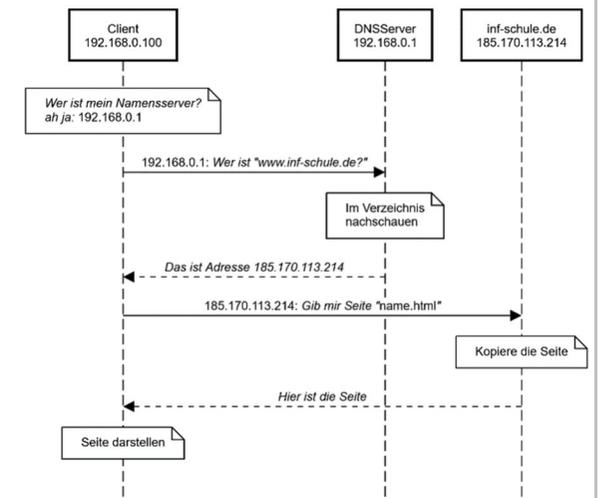
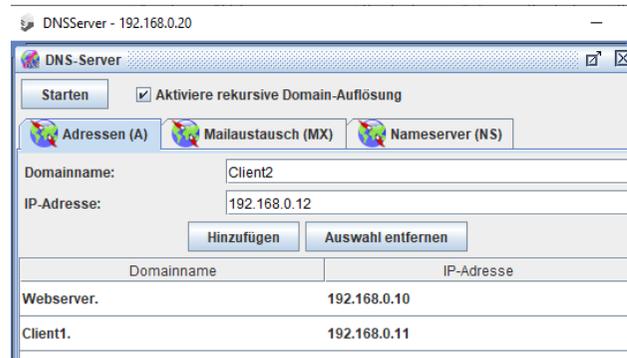
Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Users\Win10>nslookup www.inf-schule.de
Server: fritz.box
Address: 192.168.100.1

Nicht autorisierende Antwort:
Name: www.inf-schule.de
Addresses: 2a03:4000:15:1d8::1
           185.170.113.214
    
```



↳ (DNS-Server, Namensauflösung)



### Was fehlt noch zum Internet? – Router & Co.

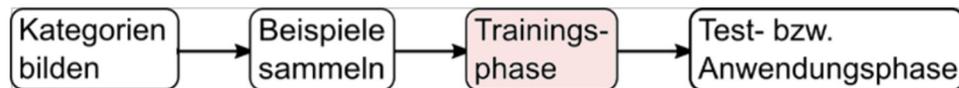
- zur Wiederholung und Erweiterung des Erlernten können Materialien von IT2School (<https://www.wissensfabrik.de/it2school/>) - wieder - eingesetzt werden: Modul B2 – Internet
- wichtig vor allem die Rolle des (Heim-)Routers als Verbindung in andere Netze
- Nutzung von Filius ist nicht empfohlen

↳ Router, Provider

## Kontext „Entscheide wie eine KI!“

### Zielsetzung dieses Kontextes

In diesem Kontext wird Überwachtes Lernen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz thematisiert und knüpft damit inhaltlich, im Sinne des Spiralcurriculums, an den Kontext „Lernende Informatiksysteme“ aus Jahrgangsstufe 6 an. Dort lag der Fokus auf der Kategoriebildung und der Sammlung geeigneter Beispieldaten, die Trainingsphase wurde als Black Box behandelt.



Jetzt soll die Trainingsphase im Vordergrund stehen, für die eine einfache (händische) Beispielumsetzung im Hinblick auf die automatisierte Verarbeitung durch ein Informatiksystem behandelt wird. Die Beispiele in diesem Kontext liegen nicht wie in Stufe 6 in Form von Bildern, sondern als Daten von Objekten vor, daher werden die Begriffe Trainings- und Testobjekte verwendet. Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren die Trainingsobjekte, während die Testobjekte durch den Algorithmus einer Kategorie zugewiesen werden. Diese Zuweisung kann dann kritisch überprüft werden.

Im Kern geht es darum, in der Trainingsphase Entscheidungsregeln zu finden, nach denen die Objekte dann in

Kategorien eingeteilt werden. Die Herausforderung besteht darin, für die Entscheidungen geeignete Attribute der Trainingsobjekte mit passenden Schwellenwerten zu finden. Das Ergebnis dieses Prozesses ist ein Entscheidungsbaum.

In der Testphase werden die Testobjekte anhand des Entscheidungsbaums den Kategorien zugeordnet. Dabei auftretende Fehler können nach Quantität und Qualität (z.B. ist es deutlich schlimmer, wenn ein giftiger Pilz als ungiftig klassifiziert wird, als umgekehrt) bewertet werden. Die Quantität der Fehlklassifikationen soll durch Optimierung der Schwellenwerte und Hinzunahme weiterer Regeln vermindert werden. Dies führt zu einem komplexeren Entscheidungsbaum. Die Trainings- und Testphasen müssen dabei in der Regel mehrmals durchlaufen werden.

Zur Reduktion der Komplexität sollen nur Problemstellungen mit zwei Kategorien (z.B. gesund/ungesund) und einem Schwellenwert pro Attribut verwendet werden. Zudem ist ein enaktiver Zugang (z.B. mit Objektkarten) sinnvoll. Die Verwendung einer Tabellenkalkulation als Werkzeug vereinfacht und beschleunigt die Ermittlung von Schwellenwerten durch automatisiertes Sortieren. Optional können fertige Entscheidungsbäume mit Scratch oder eigene Projektideen mit

eigenen Daten und Kategorien realisiert werden. Kompetenzen aus dem Kontext Supertrumpf können hier genutzt und vertieft werden. Dieser Kontext bereitet automatisierte Entscheidungsfindungen durch maschinelles Lernen vor.

### **Denkbare Materialien**

- IT2School-Material zu KI, Entscheidungsbäume mit Affenköpfen (KI-B4)
- Lebensmittelkarten von prodabi.de
- Supertrumpf bzw. eigene Quartettspiele

## Kontext „Entscheide wie eine KI!“ (Zeitansatz: 10 Stunden)

Kompetenzen	Anregungen und Hinweise
<p> Daten nach Merkmalen in Gruppen einteilen</p> <p> in arbeitsteiliger Gruppenarbeit kooperieren</p>	<p><b>Klassifikation von Trainingsobjekten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zuordnung von Trainingsobjekten zu den beiden gegebenen Kategorien</li> <li>○ Anknüpfung an Attribute und Werte von Objekten</li> <li>○ Entscheidung nach „gesundem Menschenverstand“ oder nach Attributwert</li> <li>○ Probleme bei der Eindeutigkeit der Kategorisierung diskutieren</li> </ul> <p>▶ Beispiel: Lebensmittel nach Nährwerten als gesund/ungesund einordnen</p> <p>↳ (Klassifikation)</p>
<p> das Modellverhalten durch zielgerichtete Änderungen beeinflussen</p> <p> Diagramme und Grafiken gestalten, um informatische Sachverhalte zu beschreiben und mit anderen darüber zu kommunizieren</p> <p> Baumstrukturen kennen und verwenden</p> <p> die Bearbeitung und Ergebnisse in einem gemeinsamen Dokument beschreiben</p>	<p><b>Erstellung von Regeln und Entscheidungsbäumen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nach einem zuvor ausgewählten Attribut sortieren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwellenwert zur Trennung der Trainingsobjekte bestimmen</li> <li>• Zusammenhang zwischen ausgewähltem Attribut, dessen Schwellenwert und Fehlerhäufigkeit herstellen</li> <li>• Entscheidungsbaum zur graphischen Unterstützung erstellen</li> </ul> </li> <li>○ entstandene Teilgruppen nach weiteren Attributen sortieren <ul style="list-style-type: none"> <li>• mehrstufige Entscheidungen, Entscheidungspfade in Entscheidungsbäumen</li> </ul> </li> <li>○ Strategien zur systematischen Ermittlung von Schwellenwerten bei großen Datenmengen entwickeln <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ enaktive Gruppenarbeit mit Objektkarten</li> <li>▶ Tabellenkalkulation als Werkzeug zum Sortieren</li> <li>▶ Zeichnen von Entscheidungsbäumen (z.B. Flussdiagramm mit Fallunterscheidungen)</li> </ul> </li> </ul> <p>↳ (Schwellenwert)</p>

<p> Sachverhalte hierarchisch anordnen</p> <p> Entscheidungsbäume als ein Prinzip des maschinellen Lernens anwenden</p> <p> Operationen auf Daten sachgerecht durchführen</p>	<p><b>Anwendung der Entscheidungsbäume auf Testobjekte</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Entscheidungsregeln auf Testobjekte anwenden</li><li>○ Betrachtung auftretender Fehler nach Relevanz (Fehlerqualität) und Ursache (Auswahl der Trainingsobjekte, Attribute und Schwellenwerte)</li><li>○ Zusammenhang zwischen Fehlerquantität und Tiefe des Entscheidungsbaumes erkennen</li></ul> <p><b>optional</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Umsetzung des Entscheidungssystems mit Scratch-Variablen mit Schieberegler für Attributwerte, dabei Wiederholung von Kontrollstrukturen und Variableneinsatz</li><li>○ Projekt mit eigenen Datensätzen und individuellen Problemstellungen durchführen</li></ul>
--	--