

III.33

Natur und Technik

Der Klimawandel ist vorprogrammiert – Biologie und Informatik spielerisch verbinden

Volker Enders und Hans-Heiner Wüst

Mit Rat & Tat DigKomp e.V. – <https://mitratundtat.online/digitale-kompetenz>



In Projektarbeit wird sukzessive ein Computerspiel entwickelt, bei dem Fischhäuser gebaut werden sollen, um den durch Klimawandel und Überfischung stark zurückgegangenen Fischbestand in Küstennähe wieder zu erhöhen. Diese Unterrichtseinheit bringt dadurch die drei Themen Programmierung, Klimawandel und Computerspiel-design zusammen und fördert somit unter anderem die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), berufliche Orientierung (BO) und Medienbildung (MB). Darüber hinaus bietet sie ein hohes Maß an Motivation. Als Programmierumgebung wird *Scratch 3.0* verwendet, wobei die Unterrichtseinheit völlig ohne Programmier-vorkenntnisse bzw. Erfahrungen mit *Scratch* genutzt werden kann.

KOMPETENZPROFIL



Klassenstufe:	5–7
Dauer:	4–15 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Erkenntnisgewinnung, Konstruktion, Kommunikation, Organisation, Bewertung, Medienkompetenz
Thematische Bereiche:	Programmierung, Computerspielentwicklung, Klimawandel, Überfischung
Medien:	<i>Scratch 3.0</i>

Auf einen Blick

Benötigte Materialien



- ☐ PC/Laptop für Lehrkraft und jede Schülerin oder jeden Schüler bzw. für jedes Team.
- ☐ Internetzugang mit Erreichbarkeit der Internetadresse von Scratch <https://scratch.mit.edu/>.
- ☐ Browser: aktuelle Versionen von *Google Chrome* und *Microsoft Edge*. Andere Browser sollten auch funktionieren, den Autoren liegen hier aber keine ausreichenden Erfahrungen vor.

Einstieg (1–4 Stunden)



Thema: Scratch-Grundlagen

- ZM 1 Überblicke die Programmieroberfläche in Scratch
- ZM 2 Melde dich in deiner Scratch-Klasse an
- ZM 3 Verstehe das Klassenkonzept und remixe eine Musterlösung
- ZM 4 Verinnerliche die Communityregeln in Scratch und lerne die Community kennen
- ZM 5 Erstelle neue Kostüme und nutze die Zeichentools

Thema: Einstieg in die Unterwasserwelt für Projekt 1

Benötigt: ☐ <https://raabe.click/Fantasiareise-Unterwasserwelt> (ab Minute 12:03)

Thema: Einstieg in Klimaproblematik und Computerspiel-design für Projekt 2

M 1 Wir begegnen dem Klimawandel – Sensibilisieren durch ein Computerspiel

Benötigt: ☐ Video 1: <https://raabe.click/Video-Klimawandel-Fischhaeuser> (00:13 bis 02:27 und 06:49 bis 08:07)
☐ ggf. Video 2: <https://raabe.click/Video-Meeresspiegelanstieg>

M 2 Computerspiel-design – Wie gestalte ich ein ansprechendes Computerspiel?

Erarbeitung und Übung Projekt 1: Aquarium (3 Stunden)



Thema: Kennenlernen erster Scratch-Programmirelemente, Bühne, Figuren, Zeichentool, Koordinatensystem

- M 3a Erstelle ein animiertes Aquarium mit Unterwasserfeeling / vorgegebene Lösung wird erklärt
- M 3b Erstelle ein animiertes Aquarium mit Unterwasserfeeling / Lösung wird eigenständig erarbeitet
- M 4 Erweitere dein Aquarium durch selbst gezeichnete Figuren
- M 5 Platziere unter Nutzung des Koordinatensystems einen Taucher bzw. eine Taucherin im Aquarium





Erarbeitung und Übung Projekt 2: Klimaspiel (6 Stunden)

Thema: Kennenlernen weiterer *Scratch*-Programmierelemente zur Erstellung komplexer Programme

M 6 *Scratch*-Klimaspiel – Fischhäuser und Variablen

M 7 *Scratch*-Klimaspiel für einen Spieler bzw. eine Spielerin

M 8 *Scratch*-Klimaspiel für zwei Spielerinnen bzw. Spieler

Ergebnispräsentation und Lernzielkontrolle (1–2 Stunden)

Thema: Quiz zur Einheit

M 9 Teste dein Wissen rund um *Scratch* und das Klimaspiel

Benötigt: ☐ ggf. *LearningApp* <https://raabe.click/LA-Scratch-Klimaspiel>



Benötigte Dateien

☐ Musterlösungen der *Scratch*-Projekte in *sb3*-Dateiformat zum Hochladen in *Scratch*:

- *ML1 Ozean und Fische.sb3*
- *ML2 Plus Taucher.sb3*
- *ML3 Plus Fischhäuser.sb3*
- *ML4 Plus Hai - Fertiges Spiel.sb3*
- *ML5 Zwei Spieler.sb3*
- *ML6 Plus Extras.sb3*
- *ML7 Koordinatensystem erklären.sb3*
- *ML8 Grafikeffekte erklären.sb3*



In den einzelnen Materialien wird auf die entsprechenden Musterlösungen referenziert. Die *sb3*-Dateien können im *Scratch*-Editor geöffnet werden, indem sie über die Menüleiste *Datei* → *Von deinem Computer hochladen* in den Editor geladen werden.



Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.		
	leichtes Niveau		mittleres Niveau
			schwieriges Niveau
	Alternative		Zusatzaufgabe
			Anwendung von <i>Scratch</i>

Erstelle ein animiertes Aquarium mit Unterwasserfeeling

M 3a

In diesem Projekt erstellst du mit der visuellen Programmierumgebung *Scratch 3.0* ein animiertes Aquarium (Meeresboden) mit einer möglichst realistischen Unterwasseratmosphäre.

Tipp 1: Folgende Programmierelemente werden dir dabei nützlich sein:



Tipp 2: Scratch speichert deine Arbeit automatisch. Es ist jedoch immer gut, zum Schluss das Projekt nochmals mit *Datei* → *Jetzt Speichern* zu speichern. Gib dem Projekt einen sinnvollen Namen, um es wieder leichter zu finden. Achte am Ende deiner Arbeit darauf, dein Projekt unter deinem Benutzernamen in der Scratch-Klasse zu speichern. Kontrolliere das erfolgreiche Speichern.



Aufgaben

1. Das Bühnenbild dient als Hintergrund für alle Objekte, die sich in dem Programm bewegen sollen. Wähle ein zum Thema „Aquarium“ passendes Bühnenbild für dein Projekt aus.
2. Suche acht verschiedene, unterschiedlich große Fische bzw. Meerestiere aus der Scratch-Bibliothek aus und setze sie auf das Bühnenbild.
3. Im Hintergrund soll ein dauerhaftes Blubbergeräusch zu hören sein. Stelle dieses ein.
4. Programmiere die Bewegung der Bewohner des Aquariums. Dabei sollen sich diese unterschiedlich schnell bewegen. Bei Kontakt mit dem Rand sollen sie umdrehen bzw. abprallen.
5. Baue die folgenden beiden Skripte nach und beschreibe, was die einzelnen Befehle bewirken:



6. Durch kontinuierliche Veränderung der Größe eines Fisches soll es so aussehen, als ob der Fisch nicht nur von links nach rechts bzw. von rechts nach links schwimmt, sondern auch von vorne nach hinten bzw. von hinten nach vorne (3-D-Effekt). Programmiere dies.



M 3b



Erstelle ein animiertes Aquarium mit Unterwasserfeeling

In diesem Projekt erstellst du mit der visuellen Programmierumgebung *Scratch 3.0* ein animiertes Aquarium (Meeresboden) mit einer möglichst realistischen Unterwasseratmosphäre.

Tipp 1: Folgende Programmierelemente werden dir dabei nützlich sein:



Tipp 2: *Scratch* speichert deine Arbeit automatisch. Es ist jedoch immer gut, zum Schluss das Projekt nochmals mit *Datei → Jetzt Speichern* zu speichern. Gib dem Projekt einen sinnvollen Namen, um es wieder leichter zu finden. Achte am Ende deiner Arbeit darauf, dein Projekt unter deinem Benutzernamen in der *Scratch*-Klasse zu speichern. Kontrolliere das erfolgreiche Speichern.

Aufgaben

1. Das Bühnenbild dient als Hintergrund für alle Objekte, die sich in dem Programm bewegen sollen. Wähle ein zum Thema „Aquarium“ passendes Bühnenbild für dein Projekt aus.
2. Suche acht verschiedene, unterschiedliche große Fische bzw. Meerestiere aus der *Scratch*-Bibliothek aus und setze sie auf das Bühnenbild.
3. Im Hintergrund soll ein dauerhaftes Blubbergeräusch zu hören sein. Stelle dieses ein.
4. Programmiere die Bewegung der Bewohner des Aquariums. Dabei sollen sich diese unterschiedlich schnell bewegen. Bei Kontakt mit dem Rand sollen sie umdrehen bzw. abprallen.
5. Ein Schwarm von 11 gleich aussehenden Fischen soll mit der Methode des Klonens erzeugt werden. Die zufällige Verteilung der Klone im Schwarm wird mithilfe des Zufallszahlengenerators erreicht.
6. Durch kontinuierliche Veränderung der Größe eines Fisches soll es so aussehen, als ob der Fisch nicht nur von links nach rechts bzw. von rechts nach links schwimmt, sondern auch von vorne nach hinten bzw. von hinten nach vorne (3-D-Effekt). Programmiere dies.



Erweitere dein Aquarium durch selbst gezeichnete Figuren

M 4

Durch mehrere Kostüme gibt man einer Figur mehr Vielfalt und simuliert eine Bewegung. Mit dem *Scratch*-Zeichentool können neue Kostüme oder Bühnenbilder gezeichnet oder vorhandene verändert werden oder neue Objekte auf bereits vorhandene Bühnenbilder „aufgemalt“ werden.

Aufgaben

1. Erstelle eine Krabbe als neue Figur für dein Aquarium. Wähle dazu *Crab* aus der *Scratch*-Bibliothek aus. Schau dir die zwei Kostüme an, die diese Figur bereits enthält. Die Krabbe soll sich über den Meeresboden bewegen und dabei ihre Scheren auf- und zuklappen.

Tip: Diese Programmierelemente brauchst du:

wechsle zum nächsten Kostüm

warte 0.5 Sekunden

2. Erzeuge durch Duplizieren eine zweite Krabbe. Färbe beide Kostüme der Krabbe mit dem *Scratch*-Zeichentool (Reiter *Kostüm*) gelb statt rot ein. Was passiert in deinem Programm, wenn du nur eines der beiden Kostüme gelb einfärbst?
3. Benutze das *Scratch*-Zeichentool, um einen Kraken als neue Figur zu zeichnen. Probiere dabei die verfügbaren Zeichenfunktionen wie Pinsel, Radierer, Kreis etc. aus.

Tip: Kurzbeschreibung der Funktionen des *Scratch*-Zeichentools:



1	Sinnvoller Kostümname	7	Rand-/Linien-/Pinselfarbe auswählen
2	Rückgängig machen/vorwärts gehen	8	Rand-/Linien-/Pinsel-/Radierstärke auswählen
3	Gruppierung/Gruppierung aufheben	9	Kopieren/Einfügen
4	Ebene nach vorne/nach hinten	10	Löschen
5	Ebene ganz nach vorne/ganz nach hinten	11	horizontal/vertikal spiegeln
6	Füllfarbe auswählen		



12	Objekt auf Zeichenfläche auswählen
13	mit Pinsel Freihand malen
14	Ausfüllen von Flächen
15	Linie zeichnen
16	Quadrat/Rechteck zeichnen, für Quadrat: SHIFT-Taste gedrückt halten
17	Verformen
18	Radierer zum Wegwischen von Gezeichnetem
19	Eingabe/Ändern von Text in einem Textfeld
20	Kreis/Ellipse zeichnen, für Kreis: SHIFT-Taste gedrückt halten

Scratch-Klimaspiel für einen Spieler bzw. eine Spielerin

M 7



Wir haben bisher die Fischhäuser in unser Klimaspiel eingebracht und erreicht, dass der Taucher sie auf den Meeresboden bringen kann. Je mehr Fischhäuser, desto mehr Fische erscheinen auf dem Bildschirm und desto mehr Punkte sammelt man. Um das Spiel noch spannender zu machen, setzen wir nun ein Zeitlimit, bei dessen Erreichen das Spiel sofort beendet wird. Zudem lassen wir noch einen Hai im Ozean schwimmen, der dem Taucher die Arbeit erschwert. Greife dazu auf dein bisheriges Scratch-Projekt oder auf die Musterlösung *ML3 Plus Fischhäuser* als Ausgangspunkt zurück.

Aufgaben

1. Erzeuge eine neue globale Variable *Countdown*. Sie soll an einer geeigneten Position auf der Bühne sichtbar sein, z. B. rechts oben. Der Countdown soll zu Spielbeginn auf den Wert 60 gesetzt werden. Damit wird die für das Spiel zur Verfügung stehende Zeit auf 60 Sekunden vorgegeben. Dann soll nach jeweils 1 Sekunde der Wert von *Countdown* um 1 verringert werden. Wenn *Countdown* den Wert von 1 unterschreitet, bedeutet das, dass die Zeit abgelaufen ist. Das Spiel soll dann beendet werden. Da der Countdown nicht mit einer bestimmten Figur zusammenhängt, erstellst du das entsprechende Skript für das Element *Bühne*.

Tipp: Folgende Programmierelemente werden dir dabei nützlich sein.



2. Damit das Spiel ein sichtbares Ende hat, soll bei Spielende ein Text „Leider schon zu Ende!“ auf dem Bildschirm erscheinen. Achte darauf, dass der Text im Vordergrund erscheint!

Hinweis: Überlege dabei, was man mit einer Figur so alles machen kann!



3. Wähle aus der Scratch-Bibliothek einen Hai als neue Figur. Der Hai soll Folgendes machen:
 - a) Er soll nach mehr als 3 erfolgreich abgesetzten Fischhäusern erscheinen, hin- und herschwimmen und sein Maul auf- und zuklappen.
 - b) Wird der Taucher berührt, soll der Hai „Erwischt“ sagen.
 - c) Das Spiel soll damit umgehend gestoppt werden. Der Spieler bzw. die Spielerin muss also vermeiden, dass er den Weg des Hais kreuzt.

Tipp: Folgende Programmierelemente werden dir dabei nützlich sein.



Du hast alle Aufgaben gelöst? Herzlichen Glückwunsch! Du hast das Klimaspiel für eine Spielerin bzw. einen Spieler fertiggestellt. Nimm dir etwas Zeit, um es einige Male im Vollbildmodus zu spielen. Wahrscheinlich musst du, bevor du das Spiel neu startest, auf das „Stoppschild“ neben der grünen Fahne klicken, damit auch alle Reste vom vorherigen Spiel beseitigt werden.

Möglicherweise findest du noch Verfeinerungen oder vielleicht magst du es auch abwechselnd mit einer Mitschülerin oder einem Mitschüler spielen? Viel Spaß!