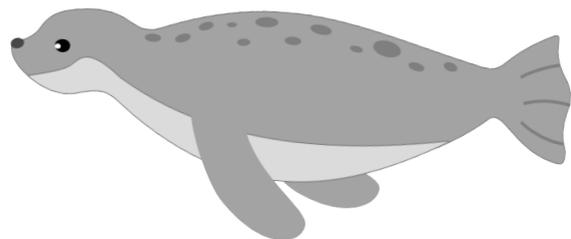
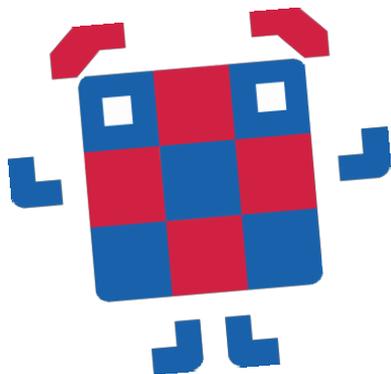




Modul 2: Schleifen

Spielerischer Einstieg in die Programmierung

Hier gibt es Unterrichtsverlaufspläne, Arbeitsblätter,
Kopiervorlagen und Lernstandsüberprüfungen für das
Kennenlernen von Schleifen in der Welt der Algorithmen
und der Programmierung.



Modul 2: Schleifen



Wähle die Lektionen aus, die zu Dir und Deiner Klasse passen. Du entscheidest selbst, wie viel Zeit Du Dir für das Thema **Schleifen** nehmen möchtest.

Moduleinführung



Sachanalyse,
Modulgeschichte

Seite 3

Lektion 1



Analoger Einstieg:
Muster erkennen

Seite 7

Lektion 2



Basislevel:
Wellenreiten mit Natari

Seite 11

Lektion 3



Vertiefungslevel:
Nataris Kunststück

Seite 15

Lektion 4



Code-Detektiv:
Natari weicht aus

Seite 21

Modulabschluss



Handout,
Selbst-Check

Seite 26

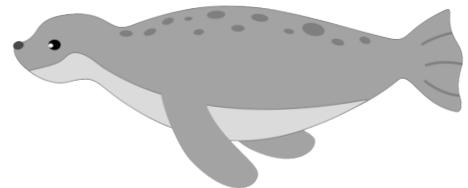
Anhang



Baustein-Lexikon,
Arbeitsblätter, Feedback

Seite 30

Schwimmt
mit mir!

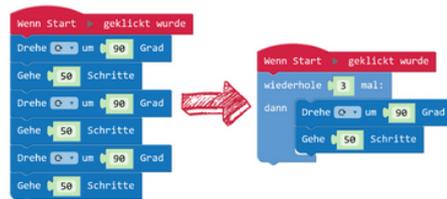


Moduleinführung: Schleifen

Sachanalyse

Bevor es richtig mit den Lehrinhalten und dem Programmieren losgeht, möchten wir Dir verschiedene Arten von **Schleifen** vorstellen und zeigen, wie sie in Cubi aussehen.

Mit einer **Schleife** können Befehle **wiederholt** werden. Sie wird verwendet, wenn bei einem Programm die gleiche Abfolge von Bausteinen mehrfach hintereinandersteht.



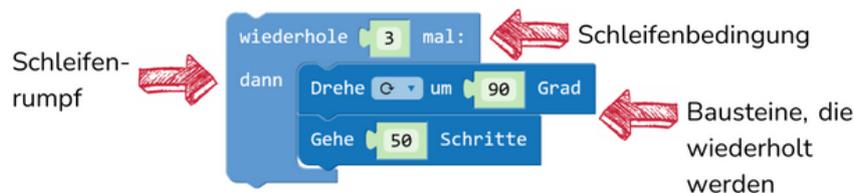
Funktionen einer Schleife

Mit einer Schleife kann man das Programm kürzen und damit effizienter machen. Auch kann man durch die Wiederholung Flüchtigkeitsfehler vermeiden. Insgesamt ist es für andere Programmierer*innen einfacher, Muster in einem Programm zu erkennen, in dem Schleifen verwendet werden. So ein Muster wäre zum Beispiel der Weg rechts. Dieser ist wie in dem Programm oben.



Aufbau einer Schleife

Eine Schleife besteht aus einer Schleifenbedingung und einem Schleifenrumpf. Die Bedingung bestimmt, wie häufig die Befehle des Schleifenrumpfs ausgeführt werden sollen. Es gibt verschiedene Arten von Schleifen. Je nach Art sieht die Schleifenbedingung etwas anders aus.



Varianten von Schleifen

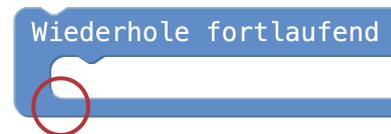
In Cubi gibt es vier verschiedene Schleifen.

Wiederhole ... mal: Die Bausteine, die von der Schleife umfasst werden, werden eine feste Anzahl an Malen wiederholt. Mit dieser Schleife können Muster gelaufen werden oder bestimmt werden, wie viele Runden ein Spiel hat.



Hinweis für Algorithmus-Kenner*innen: Man kann auch eine Zufallszahl oder eine Variable in das Zahlenfeld der **Wiederhole ... mal**-Schleife ziehen.

Wiederhole fortlaufend: Sobald diese Schleife einmal läuft, wird sie die Bausteine, die sie umfasst, immer wieder wiederholen. Sie kann gestoppt werden, indem das Level gestoppt oder der Baustein **Stoppe alles** ausgeführt wird. Weil nach ihr keine Bausteine mehr ausgeführt werden können, können nach der **Wiederhole fortlaufend**-Schleife keine weiteren Bausteine angehängt werden.



Wiederhole solange: Als Schleifenbedingung muss hier ein Baustein aus den Kategorien **Fühlen** oder **Kontrolle** angepuzzelt werden. Bei jedem Durchlauf wird geprüft, ob die Schleifenbedingung erfüllt ist. Solange die Bedingung erfüllt ist, werden die Bausteine in der Schleife ein weiteres Mal wiederholt. Ist die Bedingung nicht mehr erfüllt, wird die Schleife verlassen und die Bausteine nach der Schleife ausgeführt.



Wiederhole bis: Die **Wiederhole solange**-Schleife kann zu einer **Wiederhole bis**-Schleife geändert werden. Bis die Bedingung erfüllt ist, werden die Bausteine in der Schleife wiederholt. Das ist das Gleiche wie **solange die Bedingung nicht erfüllt ist**.



Erklärvideo zum Nachschauen

Alles Wissenswerte rund um Schleifen kannst Du in den Erklärvideos unserer Reihe *Was ist ...?* nachschauen. Du findest sie über den QR-Code oder auf unserem YouTube-Kanal (@it-for-kids).



Modulinhalte

In diesem Modul steigen die Schüler*innen tiefer in die Welt der Informatik ein. Sie haben bereits gelernt, was eine **Sequenz** ist und erste Programme in der Lernsoftware **Cubi** erstellt. Nun wird das Wissen der Schüler*innen um ein weiteres Grundkonzept der Informatik erweitert. Mit **Schleifen** können sie Anweisungen wiederholen und so kürzere Programme schreiben.

Das Modul besteht aus vier Lektionen. Die erste Lektion beinhaltet einen **analogen Einstieg** abseits der Tablets, Laptops oder Computer. Hier wird ein Lebensweltbezug für die Schüler*innen hergestellt. Sie führen selbst sich wiederholende Bewegungen durch, überlegen, wo sich Schleifen in ihrem Alltag verstecken, suchen Muster und setzen diese fort.

Anschließend werden in der Lektion zum Basislevel **Wellenreiten mit Natari** Schleifen zum Programmieren in der Lernsoftware Cubi verwendet.

An dieser Stelle kannst Du das Thema **Schleifen** mit den Schüler*innen bereits abschließen, denn es wurden bereits alle Kernkompetenzen des Themas behandelt. Wenn Du allerdings mit den Schüler*innen noch weiter in die Tiefe gehen oder üben möchtest, kannst Du Dir die Lektion zum Vertiefungslevel angucken. Das Vertiefungslevel **Nataris Kunststück** greift die Kompetenzen des Basislevels auf und erweitert sie um den **Schleifen**-Baustein **Wiederhole fortlaufend**. Auch wird hier die Verschachtelung von Schleifen thematisiert.

Nun kannst Du die Kinder in der letzten Lektion dieses Moduls mit den Code-Detektiv-Leveln **Muschelsuche** und **Natari weicht aus** auf Fehlersuche schicken. Hier haben die Schüler*innen fertige Programme vor sich, die nicht vollständig durchlaufen können. Nun liegt es an den Kindern herauszufinden, woran das liegt.

Puh, das ist aber viel...

Keine Sorge! Du entscheidest, wie viele Lektionen Du mit Deiner Lerngruppe behandelst.

Geschichte des Moduls

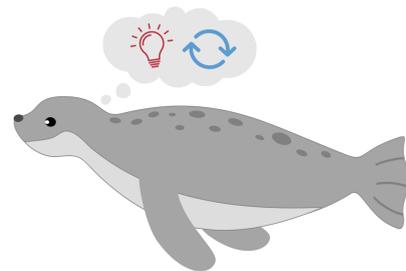
Die Robbe Natari ist sehr aufgeregt. Sie hat vor, den Kindern einige ihrer Kunststücke zu zeigen.

Natari kann mit den Wellen durchs Meer tauchen und sogar Formen schwimmen. Damit so ein Kunststück auch gut funktioniert, hat Natari viel geübt und die Bewegungen immer wieder wiederholt.

Das war nicht so schwer, wie es klingt. Natari hat nämlich einen geheimen Trick: Sie erkennt die Muster in ihren Bewegungen und merkt sich nur das Nötigste.

Das Geheimnis möchte sie jedoch nicht für sich behalten, sondern teilt ihr Wissen gerne mit anderen.

Natari schwimmt schonmal voraus und lädt alle ein, ihr zu folgen und ihren Trick zu lernen. Übrigens ist **Natari** Latein und bedeutet **Schwimmen**.



Die Cubi-Mappe

Die Cubi-Mappe dient als Begleitmaterial für die Schüler*innen. Hier können sie ihre Erkenntnisse sammeln und über ihr Wissen und ihren Lernprozess reflektieren. Das Blatt **Meine Cubi-Mappe** können die Kinder als Deckblatt nutzen. **Der Weg zu Cubi** ist als Merkblatt für die Schüler*innen gedacht. Hier erklärt Cubi ihnen, wie sie zum Editor kommen. Mit dem Arbeitsblatt **Meine Cubi-Level** können sich die Schüler*innen Levelcodes und ihre bearbeiteten Level mit nach Hause oder in die nächste Unterrichtsstunde nehmen.



Für jedes Modul ist ein Arbeitsblatt hinterlegt, mit dem sich die Schüler*innen ein eigenes **Handout** erstellen können. So kann die Cubi-Mappe während späterer Module oder Unterrichtseinheiten, bei denen die Kinder das Programmieren als Werkzeug verwenden, als Gedankenstütze und Hilfsmittel dienen.

Außerdem gibt es für jedes Modul einen **Selbst-Check**. Der Selbst-Check regt die Schüler*innen zum Reflektieren an. Auf einer ikonischen Skala schätzen die Kinder ihren Wissensstand ein. So wird ihnen bewusst, in welchen Bereichen sie sich sicher fühlen und wo sie noch Herausforderungen sehen.

Die Erweiterung der Cubi-Mappe findet im Modulabschluss statt. Mithilfe der beiden Arbeitsblätter kannst Du Dir einen Überblick über den Lernstand der Kinder verschaffen. Sowohl das Handout als auch der Selbst-Check sind so gestaltet, dass sie bereits nach der Bearbeitung des Basislevels bis auf Knobelaufgaben ausgefüllt werden können. Das gibt Dir die Freiheit, bei den einzelnen Modulen so sehr in die Tiefe zu gehen, wie Du es für sinnvoll hältst.



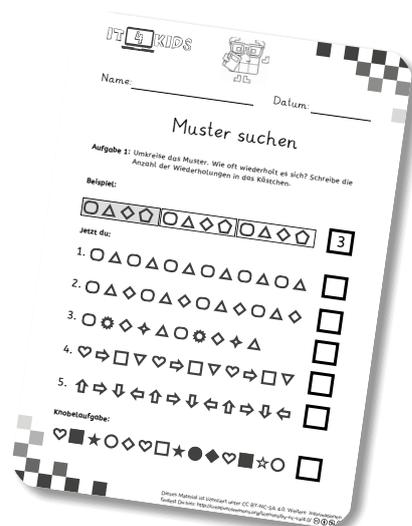
Analoger Einstieg: Mustersuche

Einführung

In dieser Lektion wird der Fachbegriff der **Schleife** eingeführt. Die Schüler*innen lernen das Konzept und die Relevanz von Schleifen in der Programmierung spielerisch kennen. Es werden Ideen und Vorstellungen der Schüler*innen gesammelt, ergänzt und diskutiert. Anschließend stellen sich die Kinder der Herausforderung, wiederkehrende Muster und somit Schleifen zu erkennen und selbst zu erstellen.

Kompetenzen

- Die Schüler*innen erfahren Schleifen als Wiederholungsstruktur mit ihrem Körper.
- Die Schüler*innen kommunizieren über Beispiele von Wiederholungsstrukturen in ihrem Alltag.
- Die Schüler*innen stellen Schleifen als Wiederholungsstruktur dar und interpretieren diese.
- Die Schüler*innen stellen ihre Denkprozesse und Vorgehensweisen aus der Arbeitsphase angemessen dar.



Tabellarischer Unterrichtsverlaufsplan

Zeit	Phase	Unterrichtsschritte	SF	Material
10	Einstieg	Wiederholte Bewegungs-Sequenz	P	
5	Erarbeitung	Was ist eine Schleife?	T	<input type="checkbox"/> Tafelbild Schleifen im Alltag
5	Übergang in die Arbeitsphase	Arbeitsauftrag erläutern, Arbeitsblätter austeilen	T	<input type="checkbox"/> AB Muster fortsetzen <input type="checkbox"/> AB Muster suchen <input type="checkbox"/> AB Meine Muster
20	Arbeitsphase	Bearbeiten der Arbeitsblätter	EA/ PA	<input type="checkbox"/> AB Muster fortsetzen <input type="checkbox"/> AB Muster suchen <input type="checkbox"/> AB Meine Muster
5	Präsentation und Reflexion	Vorstellen der eigenen Muster, Thematisierung von Herausforderungen und Erkenntnissen	S	<input type="checkbox"/> AB Meine Muster

EA = Einzelarbeit, GA = Gruppenarbeit, PA = Partnerarbeit, P = Plenum, S = Sitzkreis, SF = Sozialform, T = Tafelkino

Inhalte des Unterrichtsverlaufsplans

Einstieg

Bitte die Schüler*innen aufzustehen oder trifft Euch gemeinsam in einem geräumigen Teil des Klassenzimmers. Frage die Kinder, ob sie noch wissen, was eine Sequenz ist und lass sie einige Beispiele nennen. In Bezug auf Programmierung in der Lernsoftware **Cubi** haben sie Sequenzen mit den folgenden Anweisungen kennengelernt:

- **Gehe 100 Schritte**
- **Springe 100 Schritte**
- **Drehe rechts/links um 90 Grad**

Es können auch Beispiele für Sequenzen aus dem Alltag genannt werden:

- Waffeln backen
- Lego bauen

Nimm eines der Beispiele als Anreiz und mache eine Bewegung vor, z.B. einen Sprung nach oben. Lass die Kinder diese Bewegung nachmachen. Als nächstes dürfen fünf bis sechs Kinder ebenfalls nacheinander eine Bewegung vormachen. Beispielsweise machen sie eine Drehung, heben die Arme oder hocken sich hin.



Hänge die Bewegungen aneinander und führe die daraus entstandene Sequenz gemeinsam mit den Kindern aus. Die ganze Sequenz wird nun drei- bis viermal wiederholt.

Erarbeitung

Erkläre den Schüler*innen, dass die Wiederholung einer Sequenz mit Hilfe einer Schleife vereinfacht werden kann.

Mit einer Schleife wird eine Anweisung mehrmals wiederholt. Im Einstieg hat die Schleife die Anweisungen um eine feste Anzahl wiederholt. Sie kann aber auch fortlaufend sein und niemals enden.

Schreibe nun die Überschrift **Schleifen im Alltag** an die Tafel. Sammle mit den Schüler*innen Alltagsbeispiele, bei denen Schleifen sinnvoll wären und erstelle so ein Tafelbild. Mögliche Alltagsbeispiele sind:

- Schwimmen
- Laufen
- Seite in einem Buch umblättern
- mehrere Buntstifte hintereinander anspitzen
- Haare kämmen
- Schuhe anziehen

Dabei ist zu beachten, dass bereits zwei Wiederholungen für eine Schleife ausreichen.

Übergang in die Arbeitsphase

Besprich mit den Schüler*innen den Arbeitsauftrag der nachkommenden Arbeitsphase. Die Kinder sollen Muster suchen und so den Nutzen und die Verwendung von Schleifen begreifen.

Stelle zuerst das Arbeitsblatt **Muster fortsetzen** vor. Die Kinder sollen das angegebene Muster mehrmals wiederholt auf das Papier malen. Die Anzahl der Wiederholungen ist in dem Kästchen auf dem Arbeitsblatt vorgegeben.

Anschließend wird das Arbeitsblatt **Muster suchen** vorgestellt. Hier ist das fortgesetzte Muster bereits angegeben und die Kinder sollen das zugrundeliegende Muster und die Anzahl der Wiederholungen herausfinden.

Zuletzt gibt es das Arbeitsblatt **Meine Muster**, wo eigene Aufgaben im Stil der ersten beiden Blätter erstellt und diese im Anschluss von einem Partnerkind gelöst werden.

Arbeitsphase

Die Kinder arbeiten zunächst in Einzelarbeit. Sie zeichnen das Muster auf dem Arbeitsblatt **Muster fortsetzen** weiter, indem sie es mehrfach wiederholen. Die Anzahl der Wiederholungen ist auf dem Arbeitsblatt angegeben.

Wenn ein Kind fertig ist, kann es sich melden und das zweite Arbeitsblatt **Muster suchen** bekommen.

Hier ist nun ein sich wiederholendes Muster vorgegeben. Die Kinder sollen dieses Muster finden, umkreisen und die Anzahl der Wiederholungen eintragen.

Sobald ein Kind mit den beiden Arbeitsblättern fertig ist, geht es zur Tafel oder einer Haltestelle, die als Treffpunkt im Klassenraum festgelegt wurde, und wartet dort auf ein weiteres Kind. Diese beiden Kinder gehen dann in Partnerarbeit. Alternativ kannst Du die Schüler*innen mit ihren Sitznachbar*innen zusammenarbeiten lassen. Die beiden Kinder gleichen ihre Ergebnisse gemeinsam ab.





Danach können sich die Partnerkinder das dritte Arbeitsblatt **Meine Muster** abholen und zu zweit bearbeiten. Die Kinder können hier im Stil der ersten beiden Arbeitsblätter eigene Aufgaben erstellen. Dabei malen sie entweder fortlaufende Muster und lassen die anderen beiden Felder frei, die für die Anzahl der Wiederholungen und dem zugrundeliegenden Muster stehen, oder sie entscheiden sich für die andere Variante und schreiben eine Wiederholungsanzahl in das erste Feld und ein Muster in das dritte Feld.

Die Partnerkinder tauschen die Arbeitsblätter **Meine Muster**, sodass sie das Blatt des jeweils anderen haben. Nun vervollständigen die Kinder die anderen Felder, entweder mit Anzahl und Muster oder mit der sich wiederholenden Sequenz.

Präsentation und Reflexion

Nach der Arbeitsphase treffen sich alle im Sitzkreis und besprechen ihre Erfahrungen und Herausforderungen. Dabei kann auf Schwierigkeiten bei dem Erkennen von Mustern oder der Erstellung eigener Muster eingegangen werden.

Das Fazit sollte die Erkenntnis sein, dass das Angeben der Anzahl von Wiederholungen und der einmaligen Sequenz weniger anstrengend ist, als die gesamte Sequenz mehrfach wiederholt aufzumalen. Besonders, wenn die Anzahl der Wiederholungen größer ist.

Ausblick

In der nächsten Lektion des Moduls **Basislevel: Wellenreiten mit Natari** werden die Schüler*innen die Erkenntnisse über den Nutzen und die Verwendung von Schleifen beim Programmieren in Cubi umsetzen.



Basislevel: Wellenreiten mit Natari

Einführung

In dieser Lektion programmieren die Schüler*innen ihr erstes Programm mit einer **Schleife**, die Befehle wiederholt. Durch diese Wiederholungsstruktur können sie ihre bisherigen Bewegungsalgorithmen **kürzen** und **Flüchtigkeitsfehler vermeiden**. Die Verwendung der Schleife wird dadurch motiviert, dass die Kinder ein Muster in der Bewegung der Robben Tarina und Natari erkennen.

Kompetenzen

- Die Schüler*innen kommunizieren über einen informatischer Sachverhalt.
 - Die Schüler*innen nennen Vorteile von Programmen **mit** Schleifen im Vergleich zu Programmen **ohne** Schleifen.
- Die Schüler*innen modellieren und implementieren eine Wiederholungsstruktur mit **Start-**, **Bewegungs-** und **Schleifen-**Bausteinen.
 - Die Schüler*innen verwenden die **Wiederhole ... mal-**Schleife sicher.
- Die Schüler*innen stellen ihre Denkprozesse und Vorgehensweisen aus der Kommunikations- und Implementationsphase dar.

Geschichte des Levels

Robbe Natari hat einen Trick gelernt, mit dem sie schwimmen, schwimmen und noch mehr schwimmen kann, ohne über die Bewegungen nachdenken zu müssen. Diesen Trick will sie ihrer Freundin Tarina zeigen. Erkennst Du das Muster in Nataris Bewegungen und findest heraus, welche Schwimmbewegungen sie wiederholt?

Tabellarischer Unterrichtsverlaufsplan

Zeit	Phase	Unterrichtsschritte	SF	Material
5	Einstieg	Rückblick auf die analoge Einheit zum Thema Schleifen	T	
15	Erarbeitung	Programmierung ohne Schleifen im Level Wellentreiten mit Natari	P	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs
5	Übergang in die Arbeitsphase	Schleifen in Cubi kennenlernen, Arbeitsauftrag erläutern	EA/ PA	<input type="checkbox"/> Präsentationstechnik
15	Arbeitsphase	Programmierung mit Schleifen im Level Wellenreiten mit Natari	EA/ PA	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs
5	Präsentation und Reflexion	Vorstellung der Arbeitsergebnisse, Entdeckungen und Probleme, Vorteile von Schleifen besprechen	T	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs <input type="checkbox"/> Präsentationstechnik

EA = Einzelarbeit, GA = Gruppenarbeit, PA = Partnerarbeit, P = Plenum, S = Sitzkreis, SF = Sozialform, T = Tafelkino

Inhalte des Unterrichtsverlaufsplans

Einstieg

Lass dich die Schüler*innen an die vergangene Unterrichtsstunde erinnern und ihr Vorwissen aktivieren. Wiederhole den Begriff **Schleife** und dass damit beim Programmieren Wiederholungen gemeint sind.

Schaffe Transparenz, indem Du den Schüler*innen sagst, dass es in dieser Unterrichtsstunde darum gehen wird, mit einer Schleife ein Zick-Zack-Muster zu programmieren und die Vorteile von Schleifen in der Programmierung herauszufinden.



Erarbeitung

Lass die Schüler*innen das Level **Wellenreiten mit Natari** in Cubi öffnen. Baue dafür gemeinsam mit den Schüler*innen die Tablets, Laptops oder Computer auf und stell sicher, dass jedes Gerät mit dem Internet verbunden ist. Für eine erleichterte Bedienung im Unterricht, öffnen die Schüler*innen das Level im Cubi-Editor über die Seite editor.i4k.org. Danach klicken sie erst auf **Menü**  und dann auf **Öffnen** . Dort finden sie eine Liste mit allen Leveln. Über **Modulreihe** in der linken Spalte gelangen sie zu den Leveln der Modulreihe. Die Schüler*innen müssen zum richtigen Level scrollen,

um dieses zu öffnen. Arbeiten die Schüler*innen an Tablets, können sie den QR-Code einscannen, der sie direkt zu der Vorlage des Levels führt. Eine Kopiervorlage für den QR-Code findest Du im Begleitmaterial.

In dem Level programmieren die Schüler*innen zunächst die dunkle Robbe Tarina. Weise die Kinder daraufhin, dass Tarina die Zickzack-Linie entlang schwimmen soll. Für sie muss jede Bewegung einzeln programmiert werden. Dafür starten die Schüler*innen mit dem **Start**-Baustein **Wenn Start geklickt wurde** und nutzen anschließend die Bausteine **Gehe 100 Schritte** und **Drehe links um 90 Grad** der Kategorie **Bewegung**. Daraufhin werden **Gehe 100 Schritte** und **Drehe rechts um 90 Grad** angepuzzelt. Diese vier **Bewegung**sbausteine werden solange wiederholt, bis Tarina das Ende der Zickzack-Linie erreicht.



Levelvorlage:

level.i4k.org/wellenreiten



Levellösung:

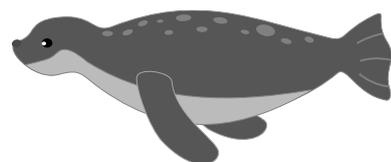
level.i4k.org/wellenreiten_lsg

Übergang in die Arbeitsphase

Besprecht gemeinsam die Programmierung von Tarina an der digitalen Tafel oder mithilfe anderer Präsentationstechnik. Was ist den Schüler*innen aufgefallen? In dem Programm versteckt sich ein Muster, das mehrere Male wiederholt wird. Haben die Schüler*innen eine Idee, wie man das Programm vereinfachen könnte? Die Lösung liegt in eurem aktuellen Thema: **Schleifen**. Wechsel nun auf die helle Robbe Natari, indem Du sie auf der Bühne anklickst. Fällt den Schüler*innen etwas an dem Werkzeugkasten auf? Hier ist die Kategorie **Schleifen** dazugekommen. Zeige den Schüler*innen den Baustein **Wiederhole ... mal**. Findet gemeinsam heraus, dass Bausteine, die in der Schleife wiederholt werden sollen, in diese hineingepuzzelt werden müssen.

Besprich mit den Schüler*innen den Arbeitsauftrag der nachkommenden Arbeitsphase. Hier sollen sie die Robbe Natari im Level **Wellenreiten mit Natari** mithilfe einer Schleife programmieren.

Puh, das war aber anstrengend...



Arbeitsphase

Die Schüler*innen bearbeiten das Level **Wellenreiten mit Natari** weiter und programmieren nun die helle Robbe Natari, sodass auch sie im Zick-Zack schwimmt. Diesmal verwenden sie dabei eine **Schleife**. Als erstes brauchen die Kinder den **Start-Baustein Wenn Start geklickt wurde**, an den die Schleife **Wiederhole 3 mal** drangepuzzelt wird. In die Schleife werden nun die Bausteine **Gehe 100 Schritte**, **Drehe links um 90 Grad**, **Gehe 100 Schritte** und **Drehe rechts um 90 Grad** aus der Kategorie **Bewegung** eingefügt.



Noch nicht ausgepowert?

Die Schüler*innen wollen noch mehr programmieren? Dann eignet sich hier das Level **Maulwurf** (Menü → Öffnen → Code-Entdecker). Die Maulwürfe wollen zu den Regenwürmern – mit und ohne Schleife.

Präsentation und Reflexion

Für die Präsentation treffen sich alle wieder im Tafelkino. Dort können die Schüler*innen ihre Arbeitsergebnisse vorstellen und darauf eingehen, was gut geklappt hat oder was ihnen schwergefallen ist. Wird mit Tablets gearbeitet, können die Schüler*innen diese mit nach vorne nehmen und den anderen Kindern zeigen, wie ihre Lösungen aussehen. Ist eine digitale Tafel oder eine ähnliche Präsentationsmöglichkeit vorhanden, können einzelne Lösungswege dort in groß gezeigt werden.

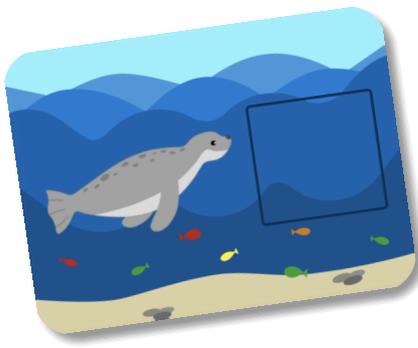
Besprich gemeinsam mit den Schüler*innen die Vorteile, die Schleifen mit sich bringen. Diese umfassen:

- Programme mit Schleifen sind einfacher zu lesen.
- Mit Schleifen kann man schneller programmieren.
- Ein Programm mit einer Schleife kann man sich einfacher merken.
- Schleifen machen das Programm übersichtlicher und verständlicher.
- Schleifen verringern das Risiko, Flüchtigkeitsfehler zu machen.

Ausblick

Um die Inhalte dieses Moduls weiter aufzugreifen, bietet sich die Lektion **Vertiefungslevel: Nataris Kunststück** an. Dort wiederholen die Schüler*innen das Gelernte und lernen die **Wiederhole fortlaufend**-Schleife kennen.

Das Modul **Schleifen** kann an dieser Stelle abgeschlossen werden. Die Kinder können das Gelernte mit dem Arbeitsblatt **Handout Schleifen** sichern sowie über ihren Lernstand mithilfe des Arbeitsblatts **Selbst-Check Schleifen** reflektieren und so ihre Cubi-Mappe erweitern. Mehr dazu findest Du im **Modulabschluss**.



Vertiefungslevel: Nataris Kunststück

Einführung

Die Schüler*innen haben die Kategorie **Schleifen** bereits kennengelernt und sie verwendet, um ein Programm mit Wiederholungen zu programmieren. Nun gilt es, dieses Wissen anhand des leicht komplexeren Levels **Nataris Kunststück** zu vertiefen. Dazu wenden die Schüler*innen ihr Wissen an, indem sie zunächst eine Schleife mit vier Wiederholungen programmieren. Anschließend wird ein neuer **Schleifen**-Baustein eingeführt: **Wiederhole fortlaufend**. Somit lernen die Schüler*innen auch das Verschachteln von Schleifen kennen.

Kompetenzen

- Die Schüler*innen kommunizieren über einen informatischer Sachverhalt.
 - Die Schüler*innen beschreiben den Aufbau der **Schleifen**-Bausteine.
- Die Schüler*innen modellieren und implementieren eine Wiederholungsstruktur mit **Start**-, **Bewegungs**- und **Schleifen**-Bausteinen.
 - Die Schüler*innen verwenden die **Wiederhole ... mal**-Schleife sicher.
 - Optional: Die Schüler*innen verwenden die **Wiederhole fortlaufend**-Schleife.
 - Optional: Die Schüler*innen verschachteln zwei Schleifen ineinander.
- Die Schüler*innen stellen ihre Denkprozesse und Vorgehensweisen aus der Kommunikations- und Implementationsphase angemessen dar.

Geschichte des Levels

Natari freut sich total, dass sie die Zick-Zack-Bewegung so gut raus hat. Jetzt will sie etwas Neues lernen und damit die Fische beeindrucken. Da kommt ihr ein Einfall: Ein Quadrat wäre cool! Das macht richtig Laune, am liebsten will Natari das Quadrat wieder und wieder und wieder schwimmen.

Tabellarischer Unterrichtsverlaufsplan

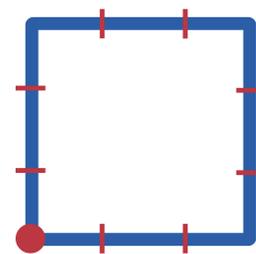
Zeit	Phase	Unterrichtsschritte	SF	Material
5	Rückblick und Einstieg	Rückblick auf das Basislevel und das Thema Schleifen	T	
10	Erarbeitung	Schleife an der Tafel programmieren	T	<input type="checkbox"/> Tafelbild <input type="checkbox"/> KV Bausteine Schleifen <input type="checkbox"/> Tafelmagneten
10	Übergang in die Arbeitsphase	Arbeitsauftrag erläutern, Tablets austeilern und Level öffnen	T	<input type="checkbox"/> Arbeitsauftrag an der Tafel <input type="checkbox"/> Präsentationstechnik <input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs
15	Arbeitsphase	Bearbeitung des Levels Nataris Kunststück	EA/PA	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs
5	Präsentation und Reflexion	Vorstellung der Arbeitsergebnisse, Entdeckungen und Problemen	T	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs <input type="checkbox"/> Präsentationstechnik

EA = Einzelarbeit, GA = Gruppenarbeit, PA = Partnerarbeit, P = Plenum, S = Sitzkreis, SF = Sozialform, T = Tafelkino

Inhalte des Unterrichtsverlaufsplans

Vorbereitung

Bereite die Stunde vor, indem Du die einzelnen Cubi-Bausteine der Kopiervorlage **Bausteine Schleifen** ausschneidest. Es bietet sich an, die Bausteine genau auszuschneiden, damit sie besser zu einem Programm zusammengelegt werden können. Präpariere dann die Tafel, indem Du auf die eine Innenseite ein Quadrat malst. Markiere eine Ecke des Quadrats – sie wird nachher den Startpunkt darstellen. Male an die Seiten im gleichmäßigen Abstand jeweils zwei Trennstriche. Die Distanz zu einem Trennstrich oder einer Ecke stellt einen Schritt im analogen Programm dar. Hefte die Cubi-Bausteine der Kopiervorlage **Bausteine Schleifen** mit Tafelmagneten ebenfalls an oder lege sie neben der Tafel bereit. Lege den Baustein **Wiederhole 4 mal** vorerst beiseite, er wird erst später relevant. Klappe dann den Tafel Flügel zu.



Schreibe auf die andere Innenseite der Tafel die Arbeitsaufträge der Stunde, bevor Du auch diesen Tafel Flügel zuklappst. Sie können wie folgt lauten:

- Aufgabe 1:** Hilf Natari einen neuen Trick zu lernen. Sie soll in einem Quadrat schwimmen. Nutze eine Schleife!
- Aufgabe 2:** Kann Natari das Quadrat immer wieder schwimmen? Tipp: Die Schleife **Wiederhole fortlaufend** hilft ihr dabei.
- Knobelaufgabe:** Wie viele Bausteine braucht Natari mindestens, um das Quadrat immer wieder zu schwimmen?

Einstieg

Es wird sich im Tafelkino getroffen. Dort erinnern sich die Schüler*innen an die vergangenen Unterrichtsstunden und aktivieren ihr Vorwissen. Besprich mit ihnen, dass die Bausteine innerhalb einer Schleife wiederholt werden und diese verwendet wird, wenn bei einem Programm die gleiche Abfolge von Bausteinen hintereinandersteht.

Thematisiere anschließend mit den Schüler*innen, welche Vorteile Schleifen haben. Mögliche Antworten sind:

- Programme mit Schleife sind einfacher zu lesen.
- Mit Schleifen kann man schneller programmieren.
- Ein Programm mit einer Schleife kann man sich einfacher merken.
- Schleifen machen das Programm übersichtlicher und verständlicher.
- Schleifen verringern das Risiko, Flüchtigkeitsfehler zu machen.

Erinnere die Schüler*innen an das Level **Wellenreiten mit Natari**. Dort haben sie eine Schleife verwendet, um Robbe Natari in einem Zick-Zack-Muster schwimmen zu lassen. In dieser Unterrichtsstunde wird es ebenfalls darum gehen, Natari zu zeigen, wie sie ein bestimmtes Muster schwimmen kann.

Erarbeitung

Klappe nun die Tafelhälfte mit dem Quadrat als Tafelbild auf. Lass ein Kind beschreiben, was es sieht. Weise die Schüler*innen auf die Markierung in einer der Ecken des Quadrats hin und erkläre ihnen, dass es sich hierbei um den Startpunkt handelt. Verweise auch auf die Trennstriche und bringe sie mit dem Cubi-Baustein **Gehe 3 Schritte** aus der Kopiervorlage **Bausteine Schleifen** in Verbindung. Lass die Schüler*innen nun mithilfe der ausgedruckten Cubi-Bausteine den Weg rund um das Quadrat analog programmieren. Frage sie, was ihnen auffällt. Wenn ein Kind die Idee äußert, mit einer Schleife zu arbeiten, kommt der Cubi-Baustein **Wiederhole 4 mal** ins Spiel, den Du bis dahin zurückgehalten hast.

Wenn der Platz dafür da ist, kann jeweils ein Kind das Programm mit Schleife und das Programm ohne Schleife ausführen und die Schritte im Klassenraum abgehen, während die anderen Schüler*innen die Anweisungen aus den Programmen geben. So wird nochmal über einen enaktiven

```

Wenn Start geklickt wurde
  Gehe 3 Schritte
  Drehe um 90 Grad
  Gehe 3 Schritte
  Drehe um 90 Grad
  Gehe 3 Schritte
  Drehe um 90 Grad
  Gehe 3 Schritte
  Drehe um 90 Grad

```

```

Wenn Start geklickt wurde
  wiederhole 4 mal:
    dann
      Gehe 3 Schritte
      Drehe um 90 Grad

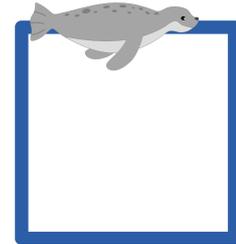
```

Zugang aufgegriffen, dass das Programm mit der Schleife das gleiche Programm gebündelt darstellt. Damit die Schüler*innen nicht durcheinanderkommen, bietet es sich an, die Wiederholungen laut mitzuzählen.

Übergang in die Arbeitsphase

Besprich mit den Schüler*innen den Arbeitsauftrag der nachkommenden Arbeitsphase. Hier sollen sie das Level **Nataris Kunststück** programmieren, bei dem die Robbe Natari ein Quadrat schwimmen soll.

Öffne dafür das Level auf der digitalen Tafel oder über eine andere Präsentationstechnik. Klappe dann den Tafelflügel mit den Arbeitsaufträgen auf. Lass ein Kind Aufgabe 1 vorlesen und ein weiteres die Aufgabe in eigenen Worten erklären. Hier sollen die Schüler*innen mithilfe einer Schleife Natari ein Quadrat schwimmen lassen. Weise die Kinder auf das Quadrat auf der Bühne hin. Natari darf die Linie bei der Ausführung des Programms nicht verlassen.



Jetzt kannst Du ein Kind Aufgabe 2 vorlesen lassen. Hier wird der Baustein **Wiederhole fortlaufend** erwähnt. Zeige den Kindern den Baustein, indem Du ihn aus der Kategorie **Schleifen** auf die Bühne ziehst. Du kannst auch die Schüler*innen fragen, wo der Baustein wohl zu finden sein wird und ihn von einem Kind auf die Bühne ziehen lassen. Frage nun, was der Baustein bewirken könnte – kennt jeder das Wort **fortlaufend**?

Bau dann mit den Schüler*innen gemeinsam die Tablets, Laptops oder Computer auf und stell sicher, dass jedes Gerät mit dem Internet verbunden ist. Für eine erleichterte Bedienung im Unterricht, öffnen die Schüler*innen das Level im Cubi-Editor über die Seite editor.i4k.org. Danach klicken sie erst auf **Menü**  und dann auf **Öffnen** . Dort finden sie eine Liste mit allen Leveln. Über **Modulreihe** in der linken Spalte gelangen sie zu den Leveln der Modulreihe. Die Schüler*innen müssen zum richtigen Level scrollen, um dieses zu öffnen. Arbeiten die Schüler*innen an Tablets, können sie den QR-Code einscannen, der sie direkt zu der Vorlage des Levels führt. Eine Kopiervorlage für den QR-Code findest Du im Begleitmaterial.

Ruf den Schüler*innen den Arbeitsauftrag in Erinnerung, indem ihn ein Kind wiederholt.



Levelvorlage:

level.i4k.org/kunststueck

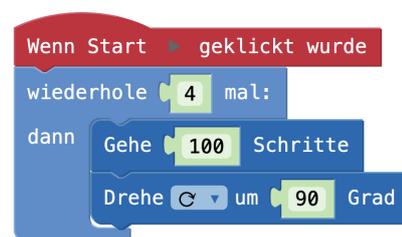


Levellösung:

level.i4k.org/kunststueck_lsg

Arbeitsphase

Die Schüler*innen bearbeiten das Level **Nataris Kunststück**. Hier helfen sie Robbe Natari ein Quadrat zu schwimmen. Dazu brauchen sie als erstes den **Start**-Baustein **Wenn Start geklickt wurde**, an den die Schleife **Wiederhole 4 mal** drangepuzzelt wird. In die



Schleife werden nun die Bausteine **Gehe 100 Schritte** und **Drehe rechts um 90 Grad** aus der Kategorie **Bewegung** eingefügt. Mit diesen Schritten ist Aufgabe 1 bereits gelöst.

In Aufgabe 2 kommt eine neue Schleife ins Spiel: **Wiederhole fortlaufend**. Die Bausteine in dieser Schleife werden unendlich oft wiederholt. Das ist auch der Grund dafür, dass unterhalb der **Wiederhole fortlaufend**-Schleife keine weiteren Bausteine drangepuzzelt werden können. Damit Natari das Quadrat immer wieder schwimmt, muss das bisherige Programm in die **Wiederhole fortlaufend**-Schleife gezogen werden.



Wenn Start geklickt wurde ist hier die Ausnahme. Dieser Baustein ist der Beginn des Programms und bleibt außerhalb der Schleife. Das neue Programm hat neben dem neuen Baustein eine weitere Besonderheit: Zwei Schleifen wurden ineinander verschachtelt.



Die Knobelaufgabe zielt darauf ab, dass die Schüler*innen ihr Programm optimieren. Wer genau aufpasst, merkt, dass die **Wiederhole 4 mal**-Schleife durch die **Wiederhole fortlaufend**-Schleife gar nicht mehr gebraucht wird.

Die Schüler*innen können die beiden Bausteine der Kategorie **Bewegung** direkt in die **Wiederhole fortlaufend**-Schleife einbinden, ohne dass Nataris Bewegungen auf der Bühne dadurch verändert werden. Animiere die Kinder dazu, eine Begründung dafür zu finden. Was passiert, wenn die **Wiederhole 4 mal**-Schleife in eine andere **Wiederhole x mal**-Schleife verschachtelt wird?



Kann die innere Schleife dann noch immer einfach so weggelassen werden, ohne dass sich das Endprodukt auf der Bühne ändert?

Noch mehr Formen erkunden?

Die Schüler*innen wollen noch mehr programmieren? Dann eignet sich das Level **Sternlabyrinth** (Menü → Öffnen → Vorlagen). Vorsicht! Das Level ist knifflig! Wo findet sich ein Muster im Weg der Maus?

Präsentation und Reflexion

Für die Präsentation treffen sich alle wieder im Tafelkino. Dort können die Schüler*innen ihre Arbeitsergebnisse vorstellen und darauf eingehen, was gut geklappt hat oder was ihnen schwergefallen ist. Wird mit Tablets gearbeitet, können die Schüler*innen diese mit nach vorne nehmen und den anderen Kindern zeigen, wie ihre Lösungen aussehen. Ist eine digitale Tafel oder eine ähnliche Präsentationsmöglichkeit vorhanden, können einzelne Lösungswege dort in groß gezeigt werden.

Thematisiere explizit den Baustein **Wiederhole fortlaufend** und lass ein Kind zeigen, wie es die Schleifen verschachtelt. Warum kann man an die **Wiederhole fortlaufend**-Schleife keine weiteren Bausteine dranzupuzzeln? Hat jemand die Knobelaufgabe gelöst? Wie sind die Schüler*innen auf die Lösung gekommen?

Ausblick

Um die Inhalte dieses Moduls weiter aufzugreifen, bietet sich die Lektion **Code-Detektiv: Muschelsuche** an. Dort müssen die Schüler*innen auf Fehlersuche gehen und in einem

vorgegebenen Programm herausfinden, warum der Fisch nicht zu der Muschel in der Unterwasserhöhle gelangt.

Das Modul **Schleifen** kann an dieser Stelle abgeschlossen werden. Die Kinder können das Gelernte mit den Arbeitsblättern **Handout Schleifen** und **Handout Schleifen 2** sichern sowie über ihren Lernstand mithilfe des Arbeitsblatts **Selbst-Check Schleifen** reflektieren und so ihre Cubi-Mappe erweitern. Mehr dazu findest Du im **Modulabschluss**.



Code-Detektiv: Muschelsuche

Einführung

Bei der Lektion **Code-Detektiv** steht die Fehlersuche im Vordergrund. Das Suchen, Identifizieren und Beheben von Fehlern ist ein fundamentaler Bestandteil des Programmierens. Deshalb ist es essentiell, von Anfang an eine positive Fehlerkultur zu entwickeln. In der Informatik nennt man einen Fehler auch **Bug**, da einer der ersten scheinbar unerklärlichen Computerfehler 1945 entstand, weil eine Motte in den Rechner gekrochen war und dort einen Schalter blockierte.

Fehler oder Bugs sind keineswegs Indizien für Versagen. Vielmehr handelt es sich um eine Anomalie in einem Programm, eine Unregelmäßigkeit oder Regelwidrigkeit. Dem liegt die Sichtweise zugrunde, dass ein Programm nicht in sich falsch ist, sondern meist nur ein anderes Verhalten zeigt, als erwartet. Das Programm löst eine andere Aufgabe als ursprünglich geplant.

Diese Sichtweise wird beim **Code-Detektiv** aufgegriffen, indem die Schüler*innen ein vorprogrammiertes Programm erhalten, bei dem die Ursache dafür gefunden werden muss, warum es nicht bis zum Ende durchgeführt werden kann.

Kompetenzen

- Die Schüler*innen leben eine positiven Fehlerkultur.
- Die Schüler*innen kommunizieren über einen informatischen Sachverhalt.
 - Die Schüler*innen beschreiben Fehler in einem Programm.
- Die Schüler*innen modellieren und implementieren eine Wiederholungsstruktur mit **Start-**, **Bewegungs-** und **Schleifen-**Bausteinen.
 - Die Schüler*innen wenden die Debugging-Technik **Rubberducking** an.
- Die Schüler*innen stellen ihre Denkprozesse und Vorgehensweisen aus der Kommunikations- und Implementationsphase angemessen dar.

Geschichte des Levels

Nataris Freund der Fisch hat ihren coolen Trick mit den Schleifen gesehen. Jetzt will er ihn selber ausprobieren, um an die Muschel in der Unterwasserhöhle heranzukommen. Doch irgendwie klappt das nicht so richtig, ständig stößt er sich und kommt nicht weiter! Wo könnte sein Denkfehler bloß liegen?

Und bei dem verflixten Eisberg kommt Natari selber an ihre Grenzen. Hat sich hier der Fehlerkäfer eingeschlichen?

Tabellarischer Unterrichtsverlaufsplan

Zeit	Phase	Unterrichtsschritte	SF	Material
5	Einstieg	Rückblick auf bisherige Lektionen mit Fokus auf Schwierigkeiten und Probleme	T	
15	Erarbeitung	Erkunden des Levels Muschelsuche , Bearbeitung des ABs Hilfe per Post	T	<input type="checkbox"/> Präsentationstechnik <input type="checkbox"/> AB Hilfe per Post
5	Übergang in die Arbeitsphase	Arbeitsauftrag erläutern, Tablets austeilen und Level öffnen	P	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs
15	Arbeitsphase	Bearbeitung des Levels Muschelsuche und ggf. des Levels Natari weicht aus	EA/ PA	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs <input type="checkbox"/> AB Hilfe per Post
5	Präsentation und Reflexion	Vorstellen der Arbeitsergebnisse, Thematisierung von Entdeckungen und Problemen	T	<input type="checkbox"/> Tablets/Laptops/PCs <input type="checkbox"/> Präsentationstechnik

EA = Einzelarbeit, GA = Gruppenarbeit, PA = Partnerarbeit, P = Plenum, S = Sitzkreis, SF = Sozialform, T = Tafelkino

Inhalte des Unterrichtsverlaufsplan

Rückblick und Einstieg

Es wird sich im Tafelkino getroffen. Dort erinnern sich die Schüler*innen an die vorherigen Lektionen und aktivieren ihr Vorwissen. Thematisiere, dass es in dieser Stunde um Fehlersuche gehen wird und lass die Kinder über Schwierigkeiten und Probleme nachdenken, die sie bis hierhin beim Programmieren hatten. Frage die Kinder, was ihnen bei diesen Hürden geholfen hat.

Erarbeitung

Zeige den Schüler*innen das Code-Detektiv-Level **Muschelsuche** über die digitale Tafel oder andere Präsentationstechnik. Achte darauf, dass sie die Programmierung nicht sehen. Verschiebe hierfür einen Teil der Programmierfläche, sodass keine Bausteine zu sehen sind oder ziehe die Bühne größer.

Betrachtet die Szene. Frage die Klasse, was sie erwartet, welche Bewegungen der Fisch machen wird. Wo wird er wahrscheinlich langschwimmen? Starte das Level. Lass einzelne Kinder beschreiben, was der Unterschied zwischen der tatsächlichen Bewegung und der erwarteten Bewegung ist.

Formuliere den ersten Arbeitsauftrag der Stunde. Die Schüler*innen sollen einen Brief an den Fisch schreiben. Was sie ihm schreiben, können sie sich aussuchen. Folgende Varianten stehen ihnen zur Wahl:

1. Beschreibe dem Fisch den richtigen Weg.
2. Beschreibe dem Fisch den aktuellen Weg und erkläre ihm, wo er falsch abbiegt.
3. Erläutere dem Fisch, was er ändern muss, um den richtigen Weg zu finden.

Teile das Arbeitsblatt **Hilfe per Post** aus und gib den Kindern Zeit, den Brief zu schreiben.



Übergang in die Arbeitsphase

Besprich mit den Schüler*innen den Arbeitsauftrag der nachkommenden Arbeitsphase. Hier sollen sie sich das Level **Muschelsuche** angucken, herausfinden, wo der Fehler liegt und diesen korrigieren.

Bau nun mit den Schüler*innen gemeinsam die Tablets, Laptops oder Computer auf und stell sicher, dass jedes Gerät mit dem Internet verbunden ist. Für eine erleichterte Bedienung im Unterricht, öffnen die Schüler*innen das Level im Cubi-Editor über die Seite `editor.i4k.org`. Danach klicken sie erst auf **Menü**  und dann auf **Öffnen** . Dort finden sie eine Liste mit allen Leveln. Über **Modulreihe** links in der Spalte gelangen sie zu den Leveln der Modulreihe. Die Schüler*innen müssen zum richtigen Level scrollen, um dieses zu öffnen. Arbeiten die Schüler*innen an Tablets, können sie den QR-Code einscannen, der sie direkt zu der Vorlage des Levels führt. Eine Kopiervorlage für den QR-Code findest Du im Begleitmaterial.

Ruf den Schüler*innen den Arbeitsauftrag in Erinnerung, indem ein Kind den Auftrag wiederholt.

Schonmal Detektiv gespielt?

Wenn Du mit den Schülerinnen bereits das Code-Detektiv-Level **Iruse und die Erdbeere** aus **Modul 1** gelöst hast. Kannst Du die Kinder an ihre Freundin Ente Erna erinnern und sie zu der Technik **Rubberducking** ermutigen.



Levelvorlage:
level.i4k.org/muschelsuche



Levellösung:
level.i4k.org/muschelsuche_lsg

Arbeitsphase

Die Schüler*innen bearbeiten das Level **Muschelsuche**. Hier müssen sie herausfinden, warum der Fisch in der Unterwasserhöhle immer wieder an den Boden stößt. Dabei nehmen sie sich das ausgefüllte Arbeitsblatt **Hilfe per Post** aus der Erarbeitungsphase zur Hilfe. Der Fehler im Programm liegt dabei in der Anzahl der Wiederholungen der Schleife. Die Schüler*innen müssen den Wert in der Schleife von **6** auf **5** reduzieren, damit der Fisch nicht in den Boden schwimmt. Da die Kollision mit dem Boden dann nicht mehr stattfindet, kann er den **Bewegungs**baustein nach der Schleife ausführen und so sein Ziel erreichen.

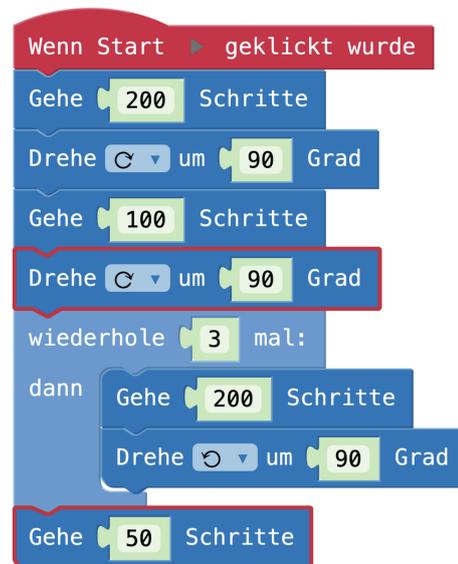


Schnelle Schüler*innen können zusätzlich das Level **Natari weicht aus** bearbeiten. In **Natari weicht aus** will Natari ihre Freundin Tarina besuchen. Doch Tarina lebt hinter einem Eisberg und Natari schafft es nicht, um diesen herumzuschwimmen.

Der Fehler liegt dabei in dem Baustein **Drehe rechts um 90 Grad** der Kategorie **Bewegung**, der mit in die Schleife eingebettet werden muss. Außerdem muss zum Ende des Programms ein **Gehe 50 Schritte** ergänzt werden, damit Natari zu ihrer Freundin Tarina findet.

Die Schüler*innen öffnen das Level im Cubi-Editor über die Seite editor.i4k.org. Danach klicken sie erst auf **Menü**  und dann auf **Öffnen** . Dort finden sie eine Liste mit allen Levels. Über **Modulreihe** in der linken Spalte gelangen sie zu den Levels der Modulreihe. Die Schüler*innen müssen zum richtigen Level scrollen, um dieses zu öffnen. Arbeiten die Schüler*innen an Tablets, können sie den QR-Code einscannen, der sie direkt zu der Vorlage des Levels führt. Eine Kopiervorlage für den QR-Code findest Du im Begleitmaterial.

Du kannst auch hier die Schüler*innen zunächst einen Brief an Natari schreiben lassen, in dem sie der Robbe das Problem beschreiben. So wird das detaillierte Darlegen eines Problems geschult, was in der Informatik eine sehr wichtige Kompetenz darstellt.





Levelvorlage:
level.i4k.org/ausweichen



Levellösung:
level.i4k.org/ausweichen_lsg

Präsentation und Reflexion

Für die Präsentation treffen sich alle wieder im Tafelkino. Dort können die Schüler*innen ihre Arbeitsergebnisse vorstellen und darauf eingehen, was gut geklappt hat oder was ihnen schwergefallen ist. Wird mit Tablets gearbeitet, können die Schüler*innen diese mit nach vorne nehmen und den anderen Kindern zeigen, wie ihre Lösungen aussehen. Ist eine digitale Tafel oder eine ähnliche Präsentationsmöglichkeit vorhanden, können einzelne Lösungswege dort in groß gezeigt werden.

Ausblick

Die Lektion **Code-Detektiv: Muschelsuche** ist die letzte des Moduls **Schleifen**. Das Modul **Schleifen** kann an dieser Stelle abgeschlossen werden. Die Kinder können das Gelernte mit den Arbeitsblättern **Handout Schleifen** und **Handout Schleifen 2** sichern sowie über ihren Lernstand mithilfe des Arbeitsblatts **Selbst-Check Schleifen** reflektieren und so ihre Cubi-Mappe erweitern. Mehr dazu findest Du im Kapitel **Modulabschluss**.

Modulabschluss: Schleifen

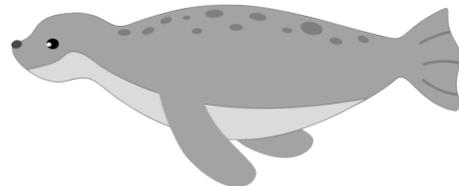
Einführung

Der Modulabschluss dient der Sicherung des Gelernten. Hier haben die Schüler*innen Gelegenheit, ihre Erkenntnisse schriftlich festzuhalten und über sie zu reflektieren. Der Modulabschluss zeichnet sich primär durch die Erweiterung der Cubi-Mappe aus, weshalb sie in der Regel keine vollständige Unterrichtsstunde einnimmt. Die Arbeitsmaterialien sind so konzipiert, dass Du den Modulabschluss bereits nach dem Basislevel durchführen kannst, da sich nur Knobelaufgaben auf das Vertiefungslevel beziehen.

Kompetenzen

- Die Schüler*innen reflektieren angemessen über ihre Denkprozesse und Vorgehensweisen in vorangegangenen Kommunikations-, Kooperations- und Implementationsphase und bewerten diese.
 - Die Schüler*innen transferieren ihr Wissen zum Programmieren von Schleifen in ein Handout.
 - Die Schüler*innen bewerten ihr Wissen zu Schleifen in einem Selbst-Check.

Ich bin jetzt ein echter Schwimm-Profi, danke!



Tabellarischer Unterrichtsverlaufsplan

Zeit	Phase	Unterrichtsschritte	SF	Material
5	Rückblick	Rückblick auf das Modul	P	
5	Übergang in die Arbeitsphase	Arbeitsauftrag erläutern, Arbeitsblätter austeilen	P	<input type="checkbox"/> AB Handout Schleifen <input type="checkbox"/> AB Selbst-Check Schleifen <input type="checkbox"/> ggf. AB Handout Schleifen 2
15	Arbeitsphase	Bearbeitung der Arbeitsblätter	EA	<input type="checkbox"/> AB Handout Schleifen <input type="checkbox"/> AB Selbst-Check Schleifen <input type="checkbox"/> ggf. AB Handout Schleifen 2
5	Abschluss und Ausblick	Das Modul wird abgeschlossen	P	

EA = Einzelarbeit, GA = Gruppenarbeit, PA = Partnerarbeit, P = Plenum, S = Sitzkreis, SF = Sozialform, T = Tafelkino

Inhalte des Unterrichtsverlaufsplans

Rückblick

Leite ein Unterrichtsgespräch an, in dem sich die Schüler*innen kurz an die Inhalte des Moduls erinnern. Mit folgenden Kernaspekten haben sich die Schüler*innen im Modul auseinandergesetzt:

Analoger Einstieg: Das Programmierkonzept **Schleifen** kennenlernen.

Basislevel: Vorteile von Schleifen.
Schleifen in Cubi zum Programmieren nutzen.

Vertiefungslevel: Bedeutung einer fortlaufenden Schleife.
Verschachtelung von Schleifen.

Code-Detektiv: Fehler in einem Code suchen und beheben.

Übergang in die Arbeitsphase

Besprich mit den Schüler*innen den Arbeitsauftrag der nachkommenden Arbeitsphase. Hier sollen sie die Arbeitsblätter **Handout Schleifen** und **Selbst-Check Schleifen** bearbeiten.

Mithilfe des Arbeitsblatts **Handout Schleifen** können die Kinder ihre Erkenntnisse aus dem Modul festhalten. So können sie es in späteren Modulen oder während anderer Unterrichtseinheiten, in denen programmiert wird, als Gedankenstütze und Hilfsmittel heranziehen. Du kannst die Schüler*innen darauf hinweisen, dass sie in Aufgabe 2 einen eigenen Weg für Natari finden müssen. Sie können ihren Weg in einer anderen Farbe

ebenfalls in das Raster malen. Wenn Du mit den Schüler*innen auch das Vertiefungslevel behandelt hast, kannst Du schnelle Kinder zusätzlich das Arbeitsblatt **Handout Schleifen 2** bearbeiten lassen.

Mit dem Arbeitsblatt **Selbst-Check Schleifen** können sich die Schüler*innen ihren Wissensstand bewusst machen. Es regt zum Reflektieren über den Lernprozess an und hilft dabei, eigene Stärken und Herausforderungen zu identifizieren.

Solltest Du den Modulabschluss bereits nach dem Basislevel durchführen, mache die Schüler*innen darauf aufmerksam, dass sich die Aussage **Ich kenne verschiedene Arten von Schleifen** des Selbst-Checks auf ein Level bezieht, das die Kinder noch nicht kennen. Damit die Schüler*innen von der Aussage auf dem Selbst-Check nicht aufgehalten werden, kannst Du sie mit ihnen gemeinsam durchstreichen.

Die beiden Arbeitsblätter geben auch Dir eine Einsicht darüber, wie die Schüler*innen bei dem Modul mitgekommen sind. Kopiervorlagen und Lösungen sind im Begleitmaterial zu finden.

Ruf den Schüler*innen den Arbeitsauftrag in Erinnerung, indem ein Kind den Auftrag wiederholt.

Arbeitsphase

Die Schüler*innen bearbeiten die Arbeitsblätter **Handout Schleifen** und **Selbst-Check Schleifen** sowie gegebenenfalls **Handout Schleifen 2** am Platz in Einzelarbeit. Weise die Kinder darauf hin, dass sie den Pfad ihres eigenen Programms aus Aufgabe 2 des Arbeitsblatts **Handout Schleifen** mit einer anderen Farbe ebenfalls in das Raster zeichnen können.



Achte darauf, dass die Kinder die Arbeitsblätter alleine bearbeiten, denn so können sie besser über die gelernten Inhalte des Moduls nachdenken und reflektieren. Schüler*innen die sich mit den Inhalten unsicher fühlen, hilft es, beim Selbst-Check für sich zu sein. So können sie die Aussagen ehrlich beantworten, ohne sich gegebenenfalls vor ihren Mitschüler*innen zu schämen.

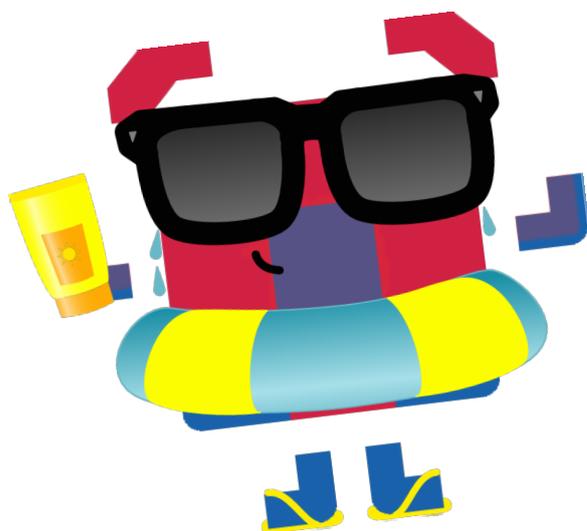
Abschluss und Ausblick

Schließ das Modul **Schleifen** gemeinsam mit den Schüler*innen ab. Lass die Kinder mit der Klasse teilen, was ihnen gut gefallen hat und was sie nicht so sehr mochten. Wenn Du ein weiteres Modul mit der Klasse durchführen möchtest, gib den Schüler*innen einen Ausblick über dessen Inhalte.

Ihr habt in diesem Modul viel gelernt – Applaus! 🎉

Geschafft!_s

Großartig, Du hast es durch **Modul 2** geschafft! Was eine tolle Leistung!



Jetzt kannst Du Dich zurücklehnen, während Deine Klasse fleißig programmiert.

Baustein-Lexikon

Start

Der erste Baustein eines Blocks aus mehreren Bausteinen ist immer ein **Start**-Baustein. Ein Programm einer Figur kann beliebig viele **Start**-Bausteine haben. **Start**-Bausteine zeichnen sich durch die Rundung am oberen Teil aus. Diese sagt aus, dass **Start**-Bausteine nicht an andere Bausteine angehängt werden können.



Wenn Start ▶ geklickt

Der **Start**-Baustein **Wenn Start geklickt wurde** ist der erste Baustein, den die Schüler*innen kennenlernen. Nachfolgende Bausteine werden nacheinander ausgeführt, unmittelbar nachdem das Level gestartet ▶ wurde.

Bewegung



Gehe 100 Schritte

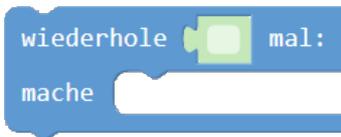
Der Baustein **Gehe ... Schritte** bewegt die Figur die entsprechende Anzahl an Pixel in die aktuelle Richtung der Figur. Im Normalfall ist dies bei Programmstart nach rechts.



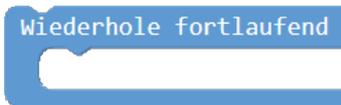
Drehe rechts um 90 Grad

Mit dem Baustein **Drehe rechts/links um ... Grad** dreht sich die Figur in die ausgewählte Richtung um die entsprechende Gradzahl. In den ersten Level brauchen die Schüler*innen nur den rechten Winkel.

Schleifen



Mit der **Wiederhole ... mal**-Schleife können Bausteine, die in die Schleife eingefügt werden, wiederholt werden. Klicke auf die Zahl, um die Anzahl der Wiederholungen zu ändern.



Alle Bausteine, die in die **Wiederhole fortlaufend**-Schleife eingefügt werden, werden endlos lange wiederholt. Das Level stoppt erst, wenn man es über die Pause-Taste unterbricht oder über den Zurücksetzen-Button stoppt. Unter dieser Schleife können keine Bausteine angehängt werden, weil diese nie ausgeführt würden.

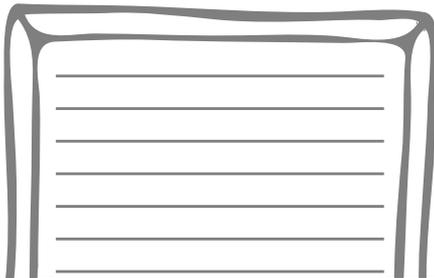


Namen: _____ Datum: _____

Hilfe per Post

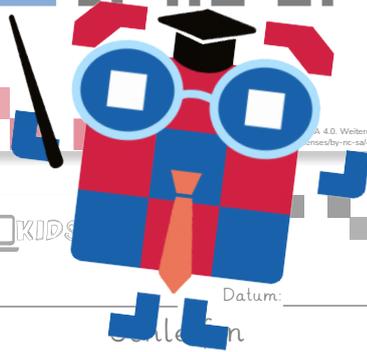
Aufgabe: Der Fisch kommt immer wieder vom Weg ab. Schreibe einen Brief an den Fisch. **Such dir aus**, was du ihr in deinem Brief schreiben möchtest:

1. Den richtigen Weg.
2. Den aktuellen Weg und wo er falsch abbiegt.
3. Was er ändern muss, um den richtigen Weg zu finden.



Alle Arbeitsblätter und
Kopiervorlagen zu diesem
Modul findest Du auf der
Webseite von  KIDS :
material.i4k.org/ab

Wellenreiten mit Natari



Name: _____ Datum: _____

Selbst-Check!

	☆	😊	😐	😞	⚡
Ich weiß, was eine Schleife in der Programmierung ist.					
Ich kenne Vorteile von Schleifen.					
Ich weiß, wie eine Schleife in Cubi aussieht.					
Ich weiß, was eine Wiederhole 5 mal- Schleife macht.					
Ich kenne verschiedene Arten von Schleifen.					
Ich habe das Gefühl, Schleifen verstanden zu haben.					
Ich möchte mehr mit Cubi lernen.					

Das hat mir besonders gefallen: _____

Das hat mir nicht so gut gefallen: _____

Handout

Aufgabe 1: Hilf Robbe Natari zum Fisch zu finden.
a) Male den Code in den richtigen Farben an.
b) Zeichne Nataris Weg zum Fisch in das Raster ein.

a)

b)

Aufgabe 2: Findest du einen anderen Weg, der Natari zum Fisch führt? Male dein Programm auf. Benutze eine Schleife!



Weitere Angebote von IT4Kids

Du willst weiter mit IT4Kids arbeiten? Neben weiteren Modulen zu **Sequenzen** und **Verzweigungen** bieten wir auch Fortbildungen für Dich und Dein Kollegium an. Hier lernen wir gemeinsam den Cubi-Editor kennen, sammeln grundlegende Programmiererfahrungen und planen eine erste Unterrichtsstunde mit Cubi speziell für Deine Klasse. Nach der Fortbildung kannst Du direkt am nächsten Tag eine Stunde Programmierung mit Deiner Klasse ausprobieren, weil wir alles gemeinsam in der Fortbildung vorbereitet haben. Alle aktuellen Informationen zu unserem Fortbildungsangebot findest du auf unserer Webseite unter www.i4k.org/fortbildung. 😊

Du bist noch ungeschlüssig? Dann schau Dich gerne auf unserer Webseite www.i4k.org um, stöbere durch unser Material und lerne uns ein bisschen besser kennen. Wenn auf dem Weg Fragen aufkommen oder Du mit uns ins Gespräch über die Materialien kommen möchtest, dann melde Dich gerne per E-Mail unter info@it-for-kids.org bei uns oder nimm über unsere Webseite www.i4k.org/kontakt mit uns Kontakt auf. 💬

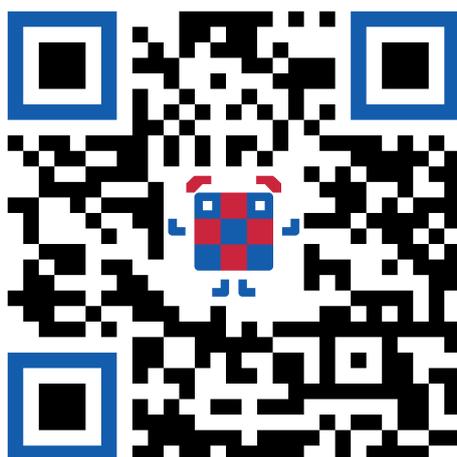
Wir freuen uns auf Dich! 😊



Deine Meinung zählt!

Wie hat Dir unser Material gefallen?
Hast Du Wünsche für weiteres Material?
Was hat Dir gefehlt?

Wir freuen uns über Dein Feedback:



feedback.i4k.org/lk/modul2

Du möchtest mehr zum Einstieg in die Programmierung?
Besuch uns auf unserer Webseite: www.it-for-kids.org