

Didaktische Hinweise

Ein Zeichenprogramm mit Snap! ¹

Zielgruppe

Die Materialien zur Erstellung eines Zeichenprogramms in *Snap!* richten sich an Schülerinnen und Schüler ohne Vorkenntnisse. Um dem unterschiedlichen Lerntempo der Schülerinnen und Schüler oder auch heterogenen Lerngruppen, in denen einige Schülerinnen und Schüler bereits Vorkenntnisse besitzen, gerecht zu werden, sind Zusatzmaterialien enthalten, die Ergänzungen auf einem komplexeren Niveau vorsehen. Alternativ können sich Schülerinnen und Schüler mit Vorerfahrungen mithilfe der Materialien zum Einstieg in Processing selbstständig mit einer textbasierten Programmiersprache vertraut machen.

Erprobt wurden die Materialien in der Einführungsphase. Erfolgt der Einstieg in die Algorithmik bereits in früheren Jahrgängen, können die Materialien aber auch dort eingesetzt werden. Insbesondere die Komplexität des Abschlussprojektes wäre dann ggf. zu reduzieren.

Lernziele

Die Materialien führen im Kontext eines Zeichenprogramms nach und nach in die wichtigsten Konzepte der Algorithmik ein. Dazu gehören die Verwendung von Anweisungen, Kontrollstrukturen und Variablen, die Kommunikation zwischen Objekten und das Zusammenfassen von Teilfunktionen in einer Operation (bei *Snap!* sind das die eigenen Blöcke). Diese Konzepte sollen abschließend im Rahmen eines kleinen Projektes selbstständig angewendet werden.

Die Materialien berücksichtigen damit die Kompetenzen aus dem Modul *Grundlagen der Algorithmik* für die Einführungsphase aus dem Lernfeld *Algorithmen und Datenstrukturen* mit Ausnahme der standardisierten Darstellung von Algorithmen². Diese wurde hier bewusst ausgelassen, da sie zu einem späteren Zeitpunkt, wenn die Schülerinnen und Schüler Einblick in eine weitere Programmiersprache erhalten haben, sinnvoller erscheint. Das abschließende Projekt erlaubt den Schülerinnen und Schülern einen Einstieg in den projektorientierten Unterricht, wie er im Kerncurriculum Informatik für die Qualifikationsphase verbindlich vorgeschrieben ist.

Didaktische Hinweise

Die Arbeitsblätter 1 bis 3 sind so aufgebaut, dass die Schülerinnen und Schüler sich die algorithmischen Konzepte größtenteils selbstständig und in ihrem eigenen Tempo erarbeiten können. Es sind jedoch immer wieder Besprechungs- und Reflexionsphasen einzuplanen, um Informationen zu ergänzen und sicherzustellen, dass die grundlegenden Konzepte verstanden wurden. Außerdem kann hier eine gegenseitige Präsentation der Lösungen stattfinden, um deutlich zu machen, dass es unterschiedliche Lösungen eines Problems gibt. Es können Vor- und Nachteile diskutiert werden, wobei zunächst jede Lösung, die das Problem auf irgendeine Art löst, angemessen gewürdigt werden sollte.

¹ Snap! wird von der University of California, Berkeley zur Verfügung gestellt: <https://snap.berkeley.edu>

² vgl. Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2017) Kerncurriculum für das Gymnasium - gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe, das Kolleg. Informatik. Hannover: unidruck

Arbeitsblatt 1 (Zeitbedarf ca. 3 DS)

Das Zeichnen regelmäßiger geometrischer Figuren eignet sich besonders gut, um den Einsatz von Schleifen zu motivieren und von den Schülerinnen und Schülern selbst entdecken zu lassen. Im Zusammenhang mit dem Kreis lässt sich thematisieren, dass sich in der digitalen, diskreten Welt des Computers häufig nur eine Näherung erreichen lässt, die für die Praxis aber hinreichend genau ist.

Buttons, die den Bedienkomfort für den Anwender erhöhen, sind zwar leicht als Objekte zu erstellen. Die Funktionalität muss jedoch selbst programmiert werden. Während die An- und Abwahl der Buttons und die dafür notwendige Interaktion der Objekte den Schülerinnen und Schülern in der Regel nach dem Vorbild für den Button Kreis recht gut gelingt, ist die Interaktion mit dem Stift-Objekt etwas schwieriger. Erste Versuche führen zum Teil dazu, dass der Button das Zeichnen direkt ausführt. Ein Übertragen des Konzeptes der Botschaften oder des *tell*-Bausteins führt zwar dazu, dass der Stift zeichnet, jedoch an der Position, an der er aktuell steht und in der Regel als sofortige Reaktion auf das Anklicken des Buttons. Aufgabe 4 bietet daher das Grundgerüst für eine andere Variante, die zunächst die Auswahl der Figur mithilfe der Buttons ermöglicht. Anschließend kann mit der Maus die Position gewählt werden, an der die Figur gezeichnet werden soll. Dies entspricht der Vorgehensweise vieler Zeichenprogramme, bei der im Menü eine Funktion ausgewählt werden kann. Die ausgewählte Funktion bestimmt dann, wie das Programm auf die Aktionen der Maus reagiert. Beim Gegenüberstellen der möglichen Lösungen sollte aber deutlich werden, dass man diese nicht im Sinne von richtig oder falsch vergleichen kann, sondern Überlegungen zur Anwenderfreundlichkeit entscheiden, welche Variante gewählt werden sollte. Dabei können sowohl für die eine als auch für die andere Variante Vor- und Nachteile gefunden werden. Besondere Würdigung verdienen von den Schülerinnen und Schülern selbst gefundene Möglichkeiten, die ggf. von den Vorschlägen auf dem Arbeitsblatt abweichen.

Bei den Erweiterungen ist es hilfreich, wenn sich zumindest einige Schülerinnen und Schüler mit dem Fragebaustein beschäftigen, da dieser im Zusammenhang mit dem Zeichnen eines Rechtecks den Einsatz von Variablen motiviert.

Arbeitsblatt 2 (ca. 1 DS)

Der Umgang mit Variablen wird hier zunächst im Kontext des Zeichenprogramms erprobt und anschließend in einem anderen Kontext als Exkurs vertieft. Mithilfe von Tracetabellen wird dabei das Verändern der Variablenwerte schrittweise nachvollzogen. Parallel kann hier ein Schubladenmodell verwendet werden, um den Character einer Variablen in der Informatik im Gegensatz zur Mathematik zu verdeutlichen. Alternativ kann die Einführung von Tracetabellen zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Dann bietet es sich an, die Veränderung der Variablen beim Zeichnen der Schnecke durch Anzeigen der Variablen und warte-Bausteine innerhalb des Programms zu verdeutlichen.

Arbeitsblatt 3 (ca. 1 DS)

Das Kerncurriculum Informatik sieht für die Einführungsphase nur das Erstellen eigener Operationen ohne Übergabeparameter und Rückgabewerte vor. Je nach Lerngruppe können mithilfe des Arbeitsblattes jedoch alle Varianten eingeführt werden. Der Nachteil des Verzichtes auf Parameter und Rückgabewerte ist, dass ggf. mit globalen Variablen gearbeitet wird, wodurch die Unabhängigkeit der eigenen Blöcke und die Möglichkeit des Exportes in andere Projekte erschwert wird. Da dies neben der Strukturierung des Programms eine wichtige Funktion von eigenen Blöcken

ist, müssen Konzepte hier ggf. nachträglich umgelernt werden. Es ist daher sinnvoll, insbesondere leistungsstarken Schülerinnen und Schülern von Anfang an eine saubere Lösung anzubieten.

Zusatzmaterial

Von den professionellen Vorbildern für Zeichenprogramme sind wir es gewohnt, dass wir nicht nur eine Ecke der Figur mit der Maus festlegen, sondern die Figur mithilfe der Maus aufziehen können. Dieses Verhalten wird in den Zusatzmaterialien simuliert. Leistungsstarke Schüler können sich in diesem Zusammenhang vertiefend mit Variablen und Listen auseinandersetzen.

Erstes Projekt (ca. 2 bis 3 DS, ggf. zusätzliche Arbeit zu Hause)

Um die Schülerinnen und Schüler bei ihrem ersten Projekt nicht zu überfordern, bietet es sich an, das Zeichenprogramm um zusätzliche selbst gewählte Funktionalitäten erweitern zu lassen. Die Schülerinnen und Schüler müssen dann nicht bei Null anfangen und können die Konzepte auf sehr ähnliche Probleme übertragen. Da dieser Kontext jedoch nicht alle Schülerinnen und Schüler gleichermaßen anspricht und manche vielleicht auch einfach ein wenig Abwechslung benötigen, kann der Kontext den Schülerinnen und Schülern auch freigestellt werden. Dadurch wird außerdem der Eindruck vermieden, sie könnten mit den erlernten Kompetenzen nur eine Sorte von Problem lösen. Um die Vergleichbarkeit der Projekte sicherzustellen, sollten den Schülerinnen und Schülern im Vorfeld die Bewertungskriterien transparent gemacht werden. Da sich diese an den erlernten Konzepten orientieren, lassen sich diese unabhängig vom Kontext des Projektes formulieren. Die Tabelle im Aufgabenblatt ist exemplarisch zu verstehen. Die Kriterien und Gewichtung können je nach Verlauf des vorausgegangenen Unterrichts angepasst werden. Wenn einige Schülerinnen und Schüler parallel mit Processing gearbeitet haben, wäre der Punkt *Interaktion von Objekten* beispielsweise gegen *Interaktion mit dem Anwender über Maus oder Tastatur* oder ähnliches auszutauschen. Je nachdem, ob die Schülerinnen und Schüler sich bereits mit dem Erstellen von eigenen Methoden beschäftigt haben, entfällt der Punkt *übersichtliche Struktur durch eigene Blöcke* oder wird entsprechend angepasst.

Ausblick

Nach dem ersten Einstieg in die Algorithmik bietet sich in der Einführungsphase ein Wechsel zum Lernfeld Informationen und Daten an. Im Zusammenhang mit der Kryptographie kann dann die Algorithmik wieder aufgegriffen und um die Zeichenkettenverarbeitung ergänzt werden.

Lizenz

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