

1, 2, 3 ... - 2.3: Thymio folgt einer Spur

Übersicht	Die Schüler entdecken Thymio im Türkis-Modus. Sie bereiten einen Par-cours vor, dem Thymio selbstständig folgen soll.
Angestrebte Kenntnisse	Roboter: <ul style="list-style-type: none"> Ein Roboter kann Aktionen durchführen: sich bewegen, einen Ton von sich geben, Licht aussenden. Ein Roboter besitzt Sensoren, mit denen er Elemente seiner Umgebung wahrnehmen kann.
Material	Für jede Gruppe: <ul style="list-style-type: none"> ein Roboter Thymio große weiße Zeichenblätter, schwarze Farbe, kleine Malerrollen (4 cm breit) alternativ: Spuren zum Ausdrucken Für den Lehrer: <ul style="list-style-type: none"> das Arbeitsblatt 8: "Kurze Einführung zu Thymio" das A3- oder A2-Plakat aus der vorherigen Stunde
Wortschatz	Sensor, verfolgen, Spur
Dauer	30 Minuten

Vorbemerkung

Für diese Unterrichtsstunde gibt es zwei Varianten.

- Der Lehrer fertigt vorab Spuren an, denen Thymio folgen soll. Die Schüler können dann in etwa einer halben Stunde den Türkis-Modus erforschen, den Begriff Sensor vertiefen und die Form der Spuren beschreiben, mit denen Thymio keine Schwierigkeiten hat.
- Die [zweite Variante](#) nimmt viel mehr Zeit in Anspruch (ein bis zwei Stunden, davon ist ein Teil Kunstunterricht). Die Schüler erforschen die Empfindlichkeit der Sensoren, indem sie Spuren aus unterschiedlichen Materialien herstellen. Sie untersuchen also nicht nur, mit welcher Spurenform Thymio am besten zurechtkommt, sondern auch mit welcher Farbe und welchem Material.

Vorbereitung

Damit die Schüler schneller eine Spur für Thymio zusammenstellen können, bastelt der Lehrer vor der Unterrichtsstunde kleine Teilstücke (gerade und gekrümmte). Sie müssen schwarz und etwa 4 cm breit sein. Er kann mit einer 4 cm Malerrolle und schwarzer Farbe (Acrylfarbe oder Aquarellfarbe aus der Tube funktionieren gut) Spurabschnitte auf weißem Tonkarton malen und diese dann ausschneiden.

Unbedingt vorher mit Thymio ausprobieren!

Unmittelbar vor der Stunde schaltet der Lehrer die Thymios im Türkis-Modus ein.

Ausgangssituation

Die Schüler stellen fest, dass sich Thymio im Kreis dreht. Der Lehrer erklärt ihnen, dass Thymio nach einer Spur sucht, der er folgen kann. Die Schüler legen die vom Lehrer angefertigten Teilstücke zu einer Spur zusammen.

Experimentieren: Einen Parcours für den türkisen Thymio malen

Sie kleben die vom Lehrer vorbereiteten Spurabschnitte auf ihre weißen A3- oder A2-Plakate, sodass eine zusammenhängende Spur entsteht. Die Spur kann gerade sein, gekrümmt, offen oder geschlossen. Eine Acht ist zum Beispiel ganz einfach und sehr interessant (wegen des Kreuzungspunktes).

Sobald die Spur fertig ist, stellen die Gruppen ihren Roboter im Türkis-Modus auf ihr Plakat – in die Nähe der Spur. Sie stellen fest, dass der Roboter ganz von allein der Spur folgt.



Abb. 1: Die Schüler bereiten einen Parcours für Thymio vor. Vorschulgruppe von Caroline Fayard (Paris)

Gemeinsame Erörterung

Jede Gruppe stellt der Klasse ihre Spur vor und beschreibt, wie Thymio ihr gefolgt ist. Der Lehrer schreibt die charakteristischen Eigenschaften der Spuren auf, die gut funktioniert haben:

- kontinuierlich schwarze Spuren (bei jeder weißen Lücke zwischen zwei schwarzen Abschnitten bleibt Thymio stehen und kehrt um)
- sanfte Kurven (mit Haarnadelkurven hat Thymio Schwierigkeiten)

Thymio meistert eine offene Spur genauso wie eine geschlossene Spur. Auch mit einer Spur, die sich überkreuzt (bei einer Acht zum Beispiel), hat er keine Probleme. Bei einer offenen Spur kehrt Thymio am Ende einfach zurück. Einer geschlossenen Spur folgt er endlos weiter und an einer Kreuzung fährt er im Allgemeinen geradeaus.

Der Lehrer weist noch einmal auf die Sensoren des Roboters hin und fragt die Schüler, wie Thymio wohl diese schwarze Spur "sehen" kann. Wenn die Schüler Thymio auf den Kopf stellen, entdecken sie in der Tat zwei Sensoren vorn am Fahrgestell.

Wie können die Schüler nun herausbekommen, dass es wirklich diese Sensoren sind, die die Spur "ertasten"? Die Klasse einigt sich auf ein Experiment: Man könnte die Sensoren mit einem Stück Papier abdecken, das mit Klebeband an Thymios Unterseite befestigt wird. So kann Thymio die Spur nicht "sehen".

Wissenschaftliche Anmerkung

Die beiden Sensoren vorn am Fahrgestell des Roboters sprechen an, wenn eine schwarze/dunkle Spur vorhanden ist. Wenn zum Beispiel der rechte Sensor Weiß wahrnimmt und der linke Sensor Schwarz, wird Thymio nach links fahren, um der Spur zu folgen – die an der Stelle anscheinend gerade eine Kurve nach links macht. Wenn beide Sensoren Weiß wahrnehmen, dreht sich Thymio im Kreis, um eventuell wieder auf eine schwarze Spur zu stoßen. Nehmen beide Sensoren Schwarz wahr, fährt Thymio einfach geradeaus. Das macht er auch, wenn man seine Sensoren lichtdicht verdeckt.

Die Klasse sucht nun gemeinsam nach einem Namen für diesen Modus. Vielleicht Detektiv-Modus oder Entdecker-Modus oder Fährtenfinder-Modus. Wenn es wieder ein Adjektiv sein soll, dann vielleicht erforschend oder folg-sam. Der Name sollte sich jedenfalls von dem grünen Modus unterscheiden, in dem Thymio einer Hand oder einem Gegenstand folgt.

Zusammenfassung

Die Schüler fassen zusammen, was sie in dieser Unterrichtsstunde gelernt haben.

Beispiel:

- Im Türkis-Modus kann Thymio einer schwarzen Spur auf weißem Hintergrund folgen.

Der Lehrer vervollständigt sein Plakat: Er füllt die fünfte Zeile der Tabelle aus, beschreibt den Türkis-Modus, fügt ein Adjektiv und eventuell ein Piktogramm hinzu.

Mögliche Erweiterung

Die Schüler können kompliziertere Spuren ausprobieren.

Variante

In dieser Variante der Unterrichtsstunde fertigen die Schüler ihre eigenen Spuren an. Das braucht Zeit (insbesondere das Trocknen der Farbe) und die Ergebnisse fallen recht unterschiedlich aus. Hier sind Vorschläge für Material und Formen:

Material:

- funktionieren: schwarzer Tonkarton, Tinte, Acryl, Aquarellfarbe aus Tuben, Mülltüten
- funktionieren nicht: Seidenpapier, Filz

Formen, die funktionieren:

- Spur ohne weiße Lücken
- "sanfte" Kurven

Wichtig ist auch, dass das Material der Spur glatt ist. Thymio bleibt manchmal an Klebspuren oder Falten/Knicken hängen.



Abb. 2: Thymio auf einem Parcours. Es wird gerade die mit einem schwarzen Buntstift gezeichnete Spur getestet.
Vorschulgruppe von Caroline Fayard (Paris)