

## Material:

### Einführung von quadratischen Funktionen mit dem Thymio

Über gestufte Funktionen zur Parabel. Eine Einführungsstunde zur Implementierung digitaler Kompetenzförderung in Klasse 9/10

### Autor\*innen:

Laura Lockhorn, Lukas Lohschelder, Tabea Mann



#### Verwertungshinweis:

Die Medien bzw. im Materialpaket enthaltenen Dokumente sind gemäß der Creative-Commons-Lizenz „CC-BY-4.0“ lizenziert und für die Weiterverwendung freigegeben. Bitte verweisen Sie bei der Weiterverwendung unter Nennung der o. a. Autoren auf das Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | [www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/) . Herzlichen Dank! Sofern bei der Produktion des vorliegenden Materials CC-lizenzierte Medien herangezogen wurden, sind diese entsprechend gekennzeichnet bzw. untenstehend im Mediennachweis als solche ausgewiesen.



Sie finden das Material zum Download hinterlegt unter [www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/) .



### Kontakt zum Projekt:

Forschungsprojekt  
«Lernroboter im Unterricht»

WWU Münster, Institut für  
Erziehungswissenschaft

Prof. Dr. Horst Zeinz  
» [horst.zeinz@wwu.de](mailto:horst.zeinz@wwu.de)

Raphael Fehrmann  
» [raphael.fehrmann@wwu.de](mailto:raphael.fehrmann@wwu.de)

[www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/)

Das Projekt wird als  
„Leuchtturmprojekt 2020“  
gefördert durch die



## Mediennachweis – folgende offen lizenzierte Medien wurden zur Produktion des Materialpakts hinzugezogen:

Bild „Blumenladen“ von Aebersold Florist (<https://pixabay.com/de/photos/blumenladen-geburtstag-blumen-955621/>) auf Pixabay (Pixabay Lizenz, <https://pixabay.com/de/service/license/>)

Bestandteile des Thymios: Raphael Fehrmann | Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | [www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/) | Lizenz: CC-BY-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Die sechs Verhaltensmuster des Thymios: Raphael Fehrmann | Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | [www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/) | Lizenz: CC-BY-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Bedienungshinweise „Scratch-Programmierung mit dem Thymio“: Raphael Fehrmann | Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | [www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/) | Lizenz: CC-BY-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

## Erfassung von Kund\*innen im Blumenladen

Emily muss unbedingt nächste Woche Mittwoch nach der Schule zum Blumenladen FlowerPower gehen, um den Blumenstrauß für den Geburtstag ihrer Oma am nächsten Tag abzuholen. Sie möchte aber wegen der aktuellen Lage nicht gerade dann im Laden sein, wenn viele Menschen da sind. Daher hat sie sich überlegt, dass sie schon diesen Mittwoch zum Blumenladen geht und zählt, wie viele Kund\*innen den Laden betreten und wieder verlassen.

Da der Laden um 18.30 Uhr schließt und sie aber nicht auf den letzten Drücker den Blumenstrauß abholen möchte, entscheidet sie sich für den Zeitraum von 15-18 Uhr, um ihre Zählung durchzuführen.

Emily fängt also um **15 Uhr** an. Zu der Zeit befinden sich **9 Leute** im Geschäft. Danach zählt sie, wie viele Kund\*innen den Laden betreten und verlassen und schreibt die entsprechende Anzahl zu unregelmäßigen Zeitpunkten auf.

Wie viele Kund\*innen den Laden betreten und verlassen, steht in der folgenden Tabelle:

Uhrzeit	Anzahl der Kund*innen, die Laden <b>betreten</b>	Anzahl der Kund*innen, die Laden <b>verlassen</b>
15.00	0	0
15.11	1	3
15.30	1	4
15.48	3	5
16.00	1	2
17.00	6	6
17.22	4	2
17.37	3	5
18.00	1	5

### Aufgabe:

1. Stelle die Anzahl der Kund\*innen, die sich in der Zeit von 15 bis 18 Uhr im Blumenladen befinden, **graphisch** dar. Überlege, welche Art von Diagramm geeignet ist. Benutze den Thymio für die Umsetzung.
2. Wann kann Emily am besten den Blumenstrauß abholen? Unter der Bedingung, dass...
  - a. vier oder weniger Personen im Laden sind.
  - b. am wenigsten Personen im Laden sind.

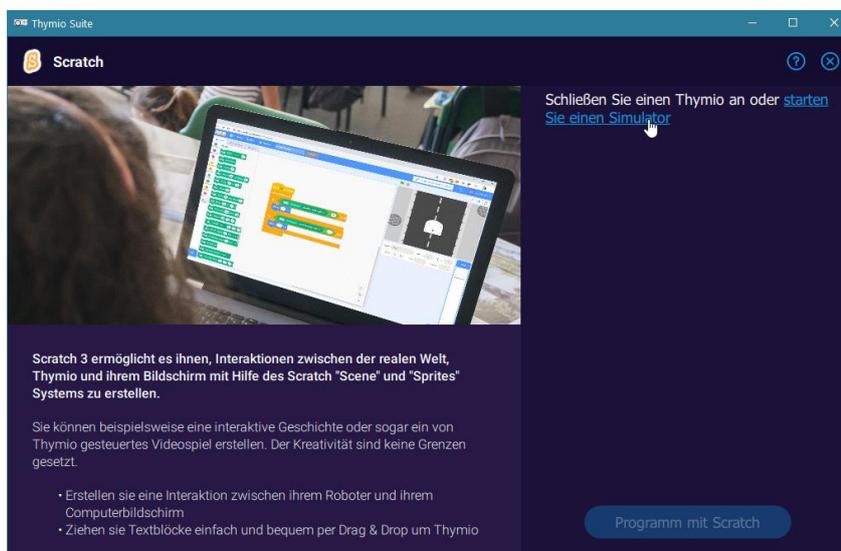


# Programmierung des Thymio per Scratch

- Der Thymio kann mit verschiedenen Programmiersprachen programmiert werden. Nachfolgend wird die **Programmiersprache Scratch** verwendet.
- Vorbereitung:
  - Schließe den Thymio mit dem USB-Kabel oder dem USB-Dongle an den Computer an und schalte ihn ein, indem du die mittlere Taste 3 Sekunden lang drückst.  
(Hinweis / Stand: 10.2020: Scratch kann aktuell bislang nicht über WLAN den Thymio erkennen. Daher muss eine USB-Verbindung hergestellt werden.)
  - Starte die Thymio Suite und klicke anschließend auf das Scratch-Symbol.



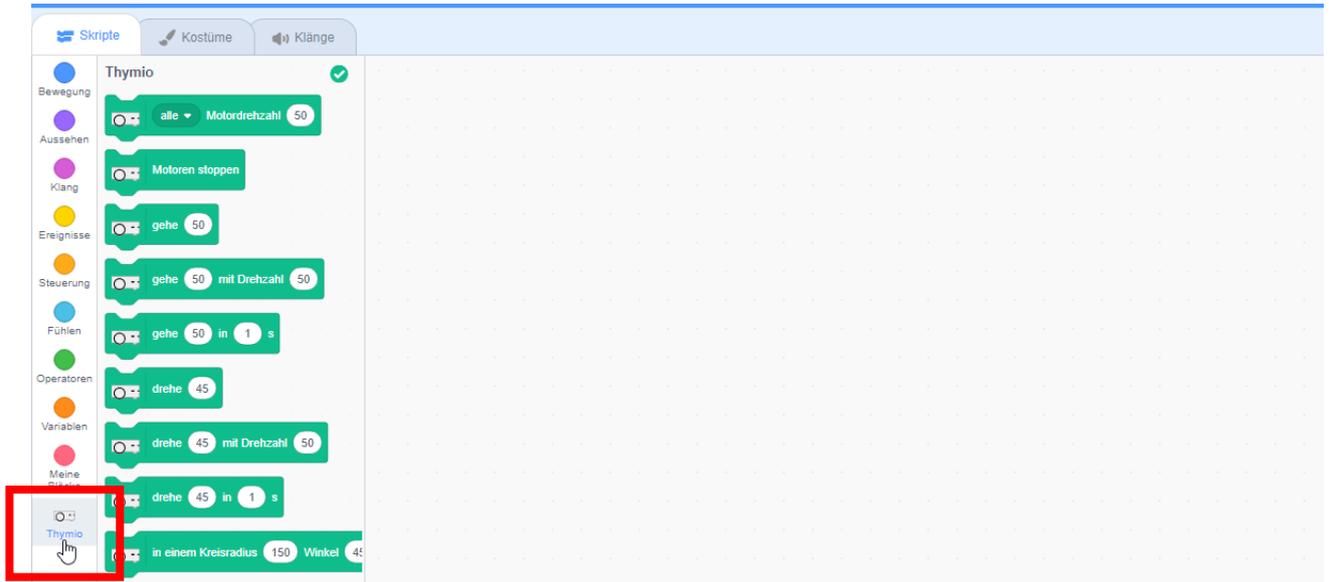
- Der **Thymio wird per Kabel verbunden** (Laden und Datenübertragung) und muss **eingeschaltet** sein, damit die Software ihn erkennt. Alternativ kann der Simulator / virtueller Untergrund (Datei: .playground) gestartet werden:



Screenshots aus: Scratch per Thymio Suite 2.1.1, Anbieter: Thymio / Mobsya



- Im rechten Bereich stehen nun zahlreiche Programmierblöcke zur Verfügung, mit denen der Programmcode gestaltet werden kann. Achte darauf, dass sich spezifische Blöcke im „Thymio“-Bereich unten links befinden.



- Die einzelnen Blöcke können per Drag-and-Drop in das Hauptfeld gezogen und dort passend verbunden werden.
- Die Ausführung deines Programms beginnt mit Klick auf den ersten Stein.

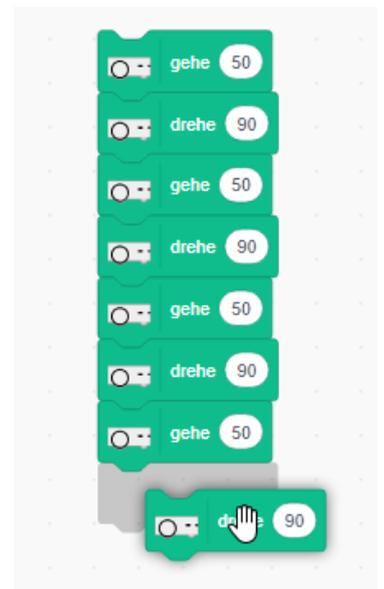
### Tipps:

#### 1. Ermittlung von Abweichungen:

Wenn du vom Thymio sehr genaue Bewegungen ausführen lassen möchtest (bspw. mehrere 90°-Drehungen hintereinander), solltest du zunächst ein Quadrat fahren und auf Papier zeichnen lassen. Hieran kannst du erkennen, ob der Thymio exakte 90°-Drehungen vollzieht. Je nachdem, wie genau der Thymio kalibriert ist, kann es sein, dass die Variable „89“ Grad oder „91“ Grad einem 90°-Winkel auf Papier am Nächsten kommen.

#### 2. Nutze bei deiner Programmierung auch Variablen und Schleifen!

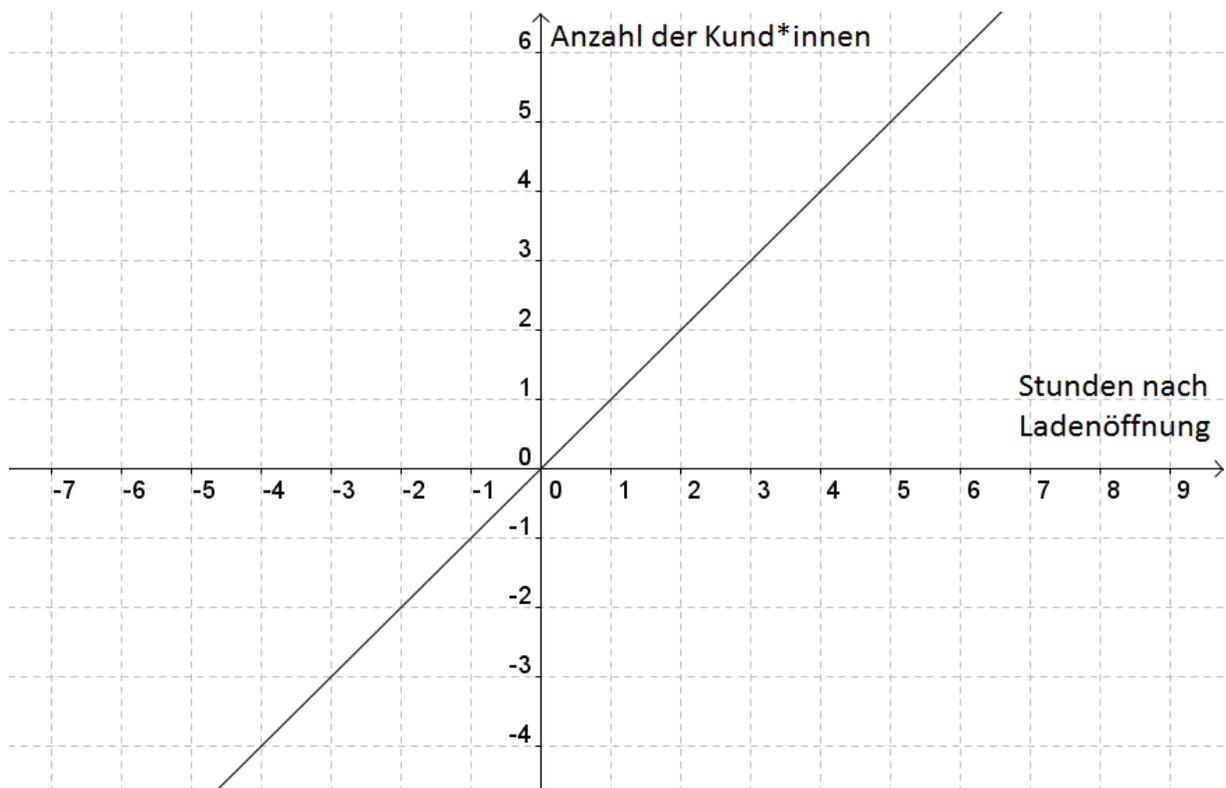
Du kannst auch eigene Variablen definieren. Z. B. kannst du folgende Blöcke nutzen:



Screenshots aus: Scratch per Thymio Suite 2.1.1, Anbieter: Thymio / Mobsya



## Anzahl der Kundinnen und Kunden im Blumenladen





Digitale Tools

# Mentimeter

Tool zur Erstellung von interaktiven Abfragen



Bild: 200degrees / pixabay.com, Pixabay-Lizenz: freie kommerz. Nutzung



## Beschreibung

Mentimeter ermöglicht die Erstellung von Umfragen, mit deren Einsatz in Echtzeit Antworten gesammelt und ausgewertet werden können. Dabei können vielfältige Formen von der Erzeugung offener Fragetypen bis hin zu komplexen Umfrageformen (Single Choice, Multiple Choice, Skalen, OpenEnded, offene Fragen, Bildwahl) erzeugt werden. Auch zum Sammeln von Kurzstellungnahmen, Schlaglichtern oder Ideen eignet sich das Tool, da zugehörige Antworten als Sprechblasen, Wortwolken oder Pinnwand angezeigt und mit den Teilnehmern betrachtet werden können.



## Typ

Webanwendung,  
App (optional)



## Zielgruppen

Primarstufe  
Sekundarstufe I  
Sekundarstufe II  
Erwachsenenbildung



## Betriebssystem

systemunabhängig,  
App: Android, iOS



## Kosten

kostenfrei (eingeschränkt),  
kostenpflichtig



## Installation

LP - nicht erforderlich  
SuS - nicht erforderlich



## Kommentar zu Kosten

In der kostenfreien Verwendung sind die Grundfunktionen freigeschaltet (begrenzte Anzahl, begrenzte Settings).



## Internetanbindung

LP - erforderlich  
SuS - erforderlich



## Setting

Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Plenum



## Registrierung

LP - erforderlich  
SuS - nicht erforderlich



## Aufwand der eigenen Einarbeitung

gering



## didaktischer Zweck

Umfragen  
Begriffssammlung  
Meinungssammlung  
Kompetenzeinschätzung



## Link zur Produktwebsite

<https://www.mentimeter.com/>



## Link zum Login-Bereich

<https://www.mentimeter.com/login>



## Weitere Links



## Verwendungshinweise

In der Fußzeile der Website finden sich Templates, die für Bildungszwecke optimiert sind.



## Hinweis zum Datenschutz

Bitte beachten Sie beim Einsatz des Tools die durch Ihre Einrichtung gegebenen Datenschutzbestimmungen und überprüfen Sie, ob das Tool im Rahmen dieser eingesetzt werden kann. Bitte beachten Sie beim Einsatz weiterer Materialien, die Sie in das Tool einfügen (bspw. Texte, Bilder u.a.), dass Sie nur Materialien verwenden, deren Urheber Sie sind oder die entsprechend freigegeben sind, bspw. durch eine CC-Lizenz, sodass Urheberrechtsbestimmungen eingehalten werden.



Personen

y

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

x

Zeit

15.00

15.30

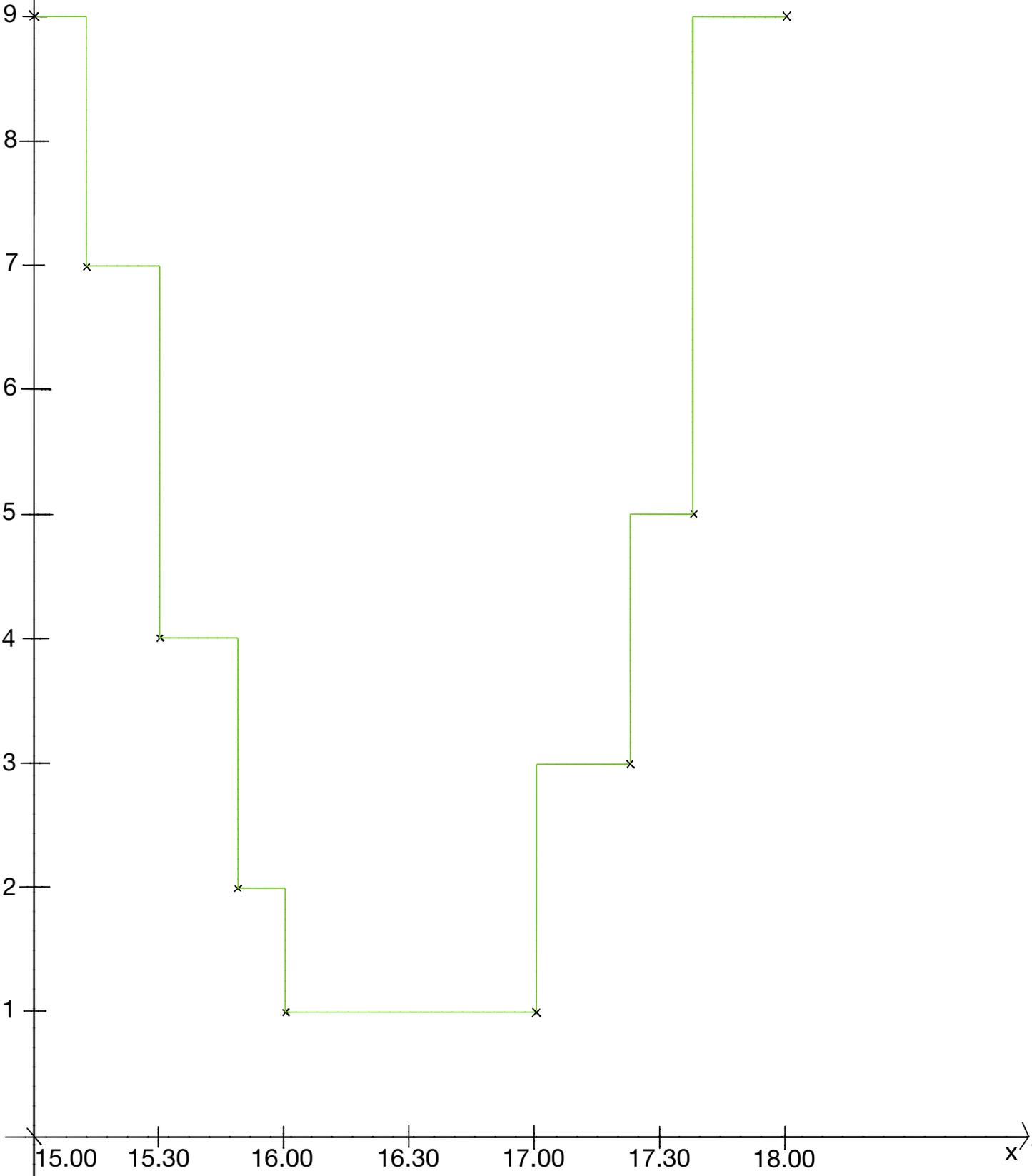
16.00

16.30

17.00

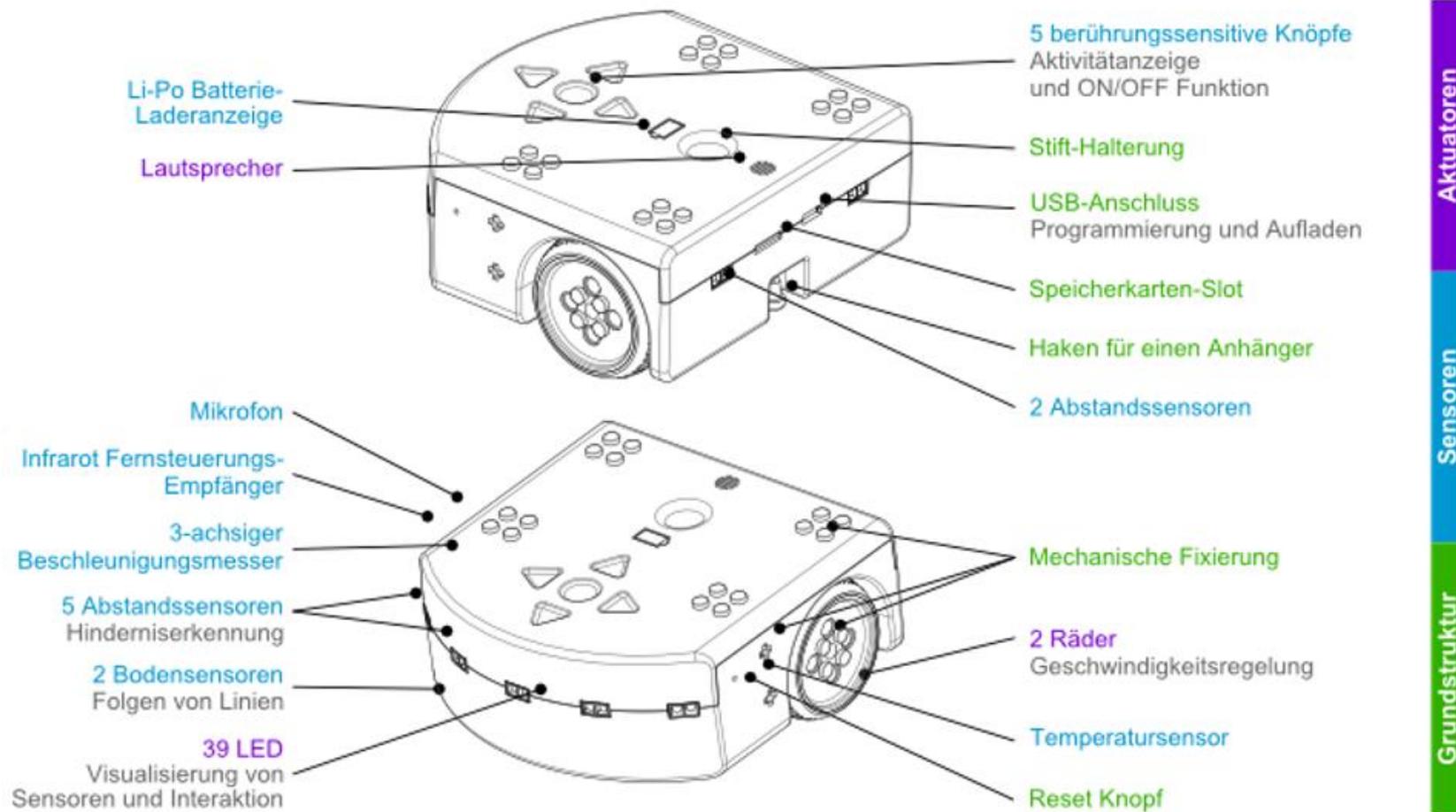
17.30

18.00



# Kurzpräsentation des Thymios

# Der Grundaufbau des Thymios



# Die sechs Verhaltensmuster des Thymios

<b>freundlich</b> Farbgebung: grün		<b>Verwendung der fünf vorderen Infrarotsensoren</b> Der Thymio folgt einer Hand bzw. einem Gegenstand. Nähert sich die Hand bzw. der Gegenstand dem Thymio von vorne an, fährt der Thymio langsam rückwärts.
<b>ängstlich</b> Farbgebung: rot		<b>Verwendung der fünf vorderen sowie der zwei hinteren Infrarotsensoren</b> Der Thymio ist scheu. Nähert sich bspw. eine Hand von vorne, weicht der Roboter deutlich zurück; nähert sich eine Hand von hinten, fährt der Roboter schnell nach vorn.
<b>neugierig</b> Farbgebung: gelb		<b>Verwendung aller Infrarotsensoren / 5 vorne, 2 hinten, 2 unten</b> Der Thymio erkundet eigenständig seine Umgebung. Er vermeidet Hindernisse sowie Kollisionen und stoppt automatisch am Tischrand oder dann, wenn die Unterlage schwarz gefärbt ist.



Dieses Dokument ist gemäß der Creative-Commons-Lizenz „CC-BY-4.0“ lizenziert und für die Weiterverwendung freigegeben.  
Autor: Raphael Fehrmann | Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | [www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/)

# Die sechs Verhaltensmuster des Thymios

## aufmerksam

Farbgebung:  
blau



### Verwendung des dreiaxigen Beschleunigungsmessers (der zudem Erschütterungen und Schwerkraftverhältnisse erfasst) sowie des Mikrofons

Der Thymio blinkt und bewegt sich je nach Anzahl der erkannten Klatschtöne bzw. Berührungen.

- 1x Klatschen: Wechsel zw. Drehen / Geradeausfahren
- 2x Klatschen: Losfahren und Anhalten
- 2x Tippen auf die Flächen (re. bzw. li. vom Stiftehalter): Losfahren und Anhalten
- 1x Tippen: Wechsel zw. Drehen / Geradeausfahren

## erforschend

Farbgebung:  
türkis



### Verwendung der zwei Bodensensoren

Der Thymio folgt einer schwarzen Linie auf dem Boden. Die Spur sollte mindestens 3 cm breit sein.

## gehorsam

Farbgebung:  
lila



### Verwendung der Steuerungs- und Navigationstasten

Der Thymio reagiert auf Tastenbefehle und die Fernbedienung. Bei mehrmaligem Betätigen der Tasten beschleunigt oder verlangsamt der Thymio seine Fahrtgeschwindigkeit. Tempo und Richtung können zur Kurvensteuerung gleichzeitig verändert werden.



# Thymio-Programmierung mit Scratch

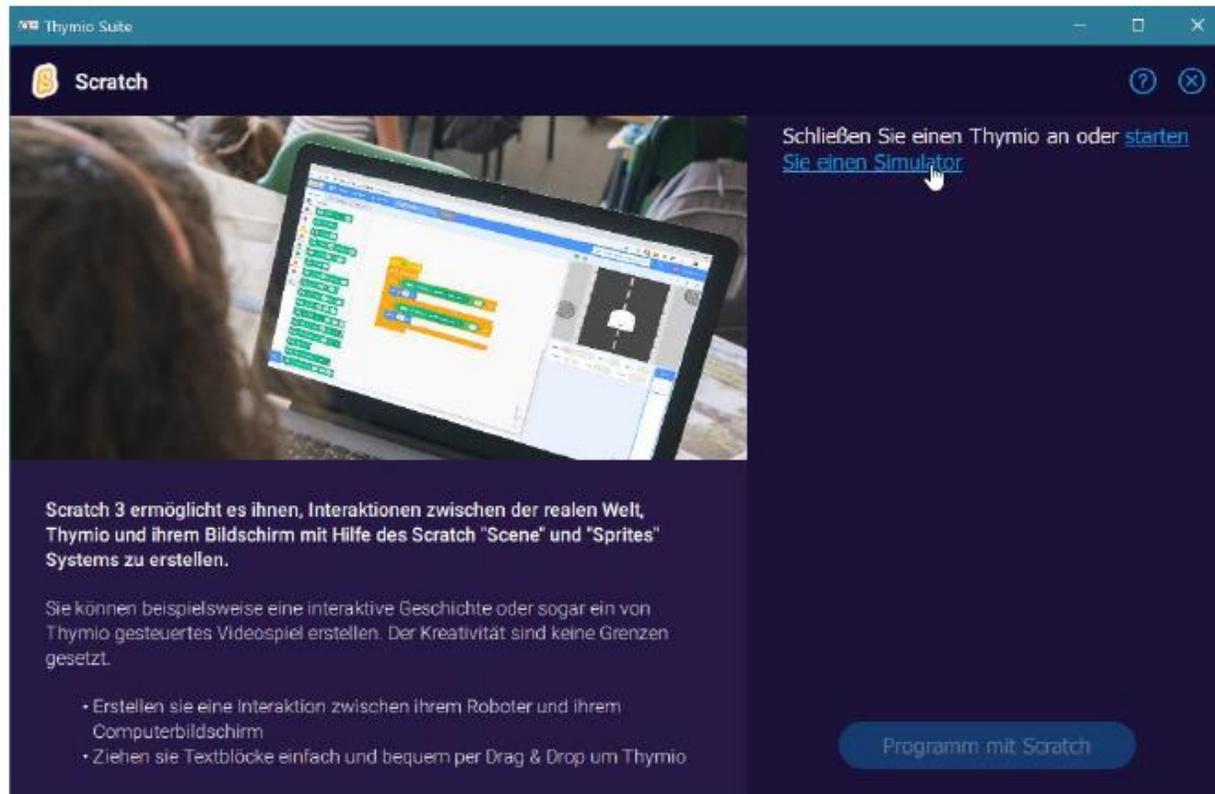
- Der Thymio kann mit verschiedenen Programmiersprachen programmiert werden. Nachfolgend wird die **Programmieroberfläche Scratch** verwendet.
- Vorbereitung:
  - Schließe den Thymio mit dem USB-Kabel oder dem USB-Dongle an den Computer an und schalte ihn ein, indem du die mittlere Taste 3 Sekunden lang drückst.  
  
(Hinweis / Stand: 10.2020: Scratch kann aktuell bislang nicht über WLAN den Thymio erkennen. Daher muss eine USB-Verbindung hergestellt werden.)
  - Starte die Thymio Suite und klicke anschließend auf das Scratch-Symbol.



Screenshot: Thymio Suite / Scratch  
Anbieter: Thymio / Mobsya

# Thymio-Programmierung mit Scratch

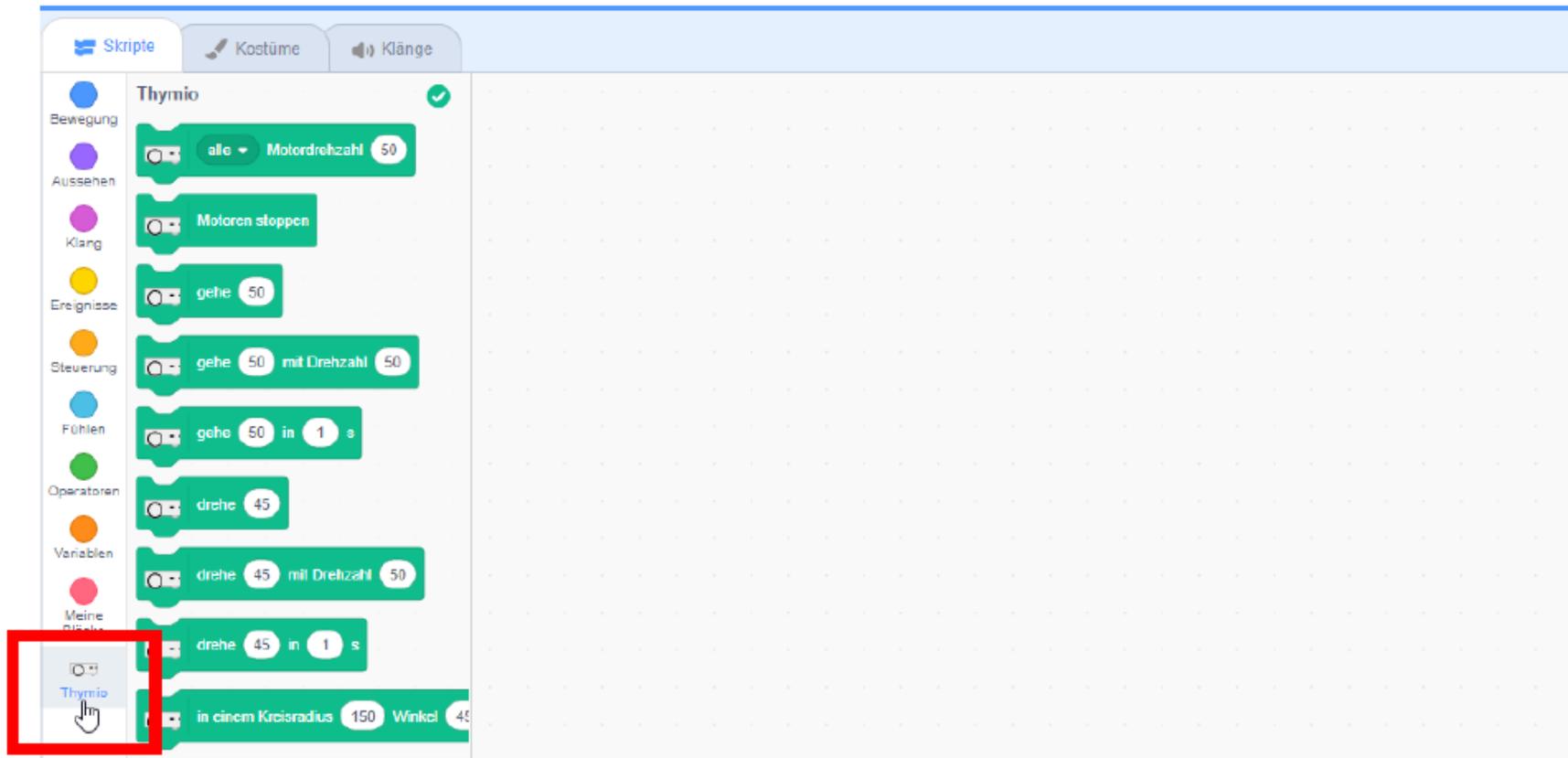
- Der **Thymio wird per Kabel verbunden** (Laden und Datenübertragung) und muss **eingeschaltet** sein, damit die Software ihn erkennt. Alternativ kann der Simulator / virtueller Untergrund (Datei: .playground) gestartet werden:



Screenshot: Thymio Suite / Scratch  
Anbieter: Thymio / Mobsya

# Thymio-Programmierung mit Scratch

- Im rechten Bereich stehen nun zahlreiche Programmierblöcke zur Verfügung, mit denen der Programmcode gestaltet werden kann. Achte darauf, dass sich spezifische Blöcke im „Thymio“-Bereich unten links befinden.



# Thymio-Programmierung mit Scratch

## Tipps:

### 1. Ermittlung von Abweichungen:

Wenn du vom Thymio sehr genaue Bewegungen ausführen lassen möchtest (bspw. mehrere 90°-Drehungen hintereinander), solltest du zunächst ein Quadrat fahren und auf Papier zeichnen lassen. Hieran kannst du erkennen, ob der Thymio exakte 90°-Drehungen vollzieht. Je nachdem, wie genau der Thymio kalibriert ist, kann es sein, dass die Variable „89“ Grad oder „91“ Grad einem 90°-Winkel auf Papier am Nächsten kommen.

### 2. Nutze bei deiner Programmierung auch Variablen und Schleifen!

Du kannst auch eigene Variablen definieren. Z. B. kannst du folgende Blöcke nutzen:

