

## Seminarmaterial:

### Präsentation zur Sitzung 6

### Roboter-Erprobung | Der Thymio

#### Autor:

Raphael Fehrmann, Horst Zeinz



V1 – 07/ 2020

#### 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.

#### Vorlage für einen entsprechenden Verweis:

Raphael Fehrmann, Horst Zeinz: Lehrmaterial zum Hochschulseminar „Lernroboter im Unterricht“; Forschungsprojekt „Lernroboter im Unterricht“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster; Abruf über: <https://www.uni-muenster.de/Lernroboter/seminar/> ; Lizenz: [CC-BY-4.0, www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de)

#### 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



UNIVERSITÄTS  
GESELLSCHAFT  
MÜNSTER

## Sitzung 6:

Erprobung – Thymio



Horst Zeinz | Raphael Fehrmann

# Inhaltsverzeichnis



Rückblick und Fragen



Kurzpräsentation des Thymios



Stationsarbeit



Einordnung des Roboters in die Theorie, didaktische Reflexion



- Haben Sie Fragen?
- Wie fühlen Sie sich nach der Erprobung der ersten beiden Roboter?  
Wie ist die Stimmung?
- Wie entwickeln sich die kollaborativen Arbeitsbereiche?  
Erfahrungsreflexion,  
Einordnung der Roboter in die „low floor – wide walls – high ceiling“,  
Glossar, Ableitung von Unterrichtsideen



Der Thymio ist als **Einzelroboter**, aber auch in **Klassensätzen zu 6er- oder 10er-Boxen** erhältlich.

Zur **Programmübertragung** zwischen PC und Thymio wird dieser **per USB** verbunden.

*Der Roboter ist auch in einer **WLAN-Variante** verfügbar, die jedoch deutlich teurer ist, Praxisberichte geben zudem an, dass die WLAN-Variante im Klasseneinsatz eher störanfällig sei.*



# Kurzpräsentation des Roboters Der Thymio



Bildverweis:

Grafik zur Struktur des Roboters:

[mobsya, thymioll-sensor-actuator-color-de, BY-SA 3.0](#)



## Der Thymio

- verfügt über voreingestellte „Verhaltensweisen“, sodass die Sensorik und die Befehlsausführung der Aktoren direkt erprobt werden können  
(bspw. „freundliches“ Verhalten, fünf Infrarotsensoren reagieren auf einen Gegenstand, Thymio folge diesem, sobald er sich bewegt)
- und kann mittels verschiedener Software über visuelle Blöcke und über die Eingabe von Quelltext programmiert werden.



- **Ein- und Ausschalten** durch Drücken des mittleren, runden Knopfes für 3 Sekunden  
(Das Ausschalten erfolgt aus einer Fahrsituation heraus!)
- 6 bereitstehende **Verhaltensmuster**  
(computer-/programmieroberflächenfreie Verwendung)
- **Wechsel der Verhaltensmuster** durch Pfeiltasten-Druck,
- Aktivierung und Deaktivierung des Verhaltensmusters über die mittlere, runde Taste („ok“)



Bitte achten Sie darauf, dass der Thymio nicht vom Tisch fällt!

In einzelnen Modi (bspw. „neugierig“ (gelb)) stoppt der Thymio vor Tischkanten

**– dies gilt aber nicht für alle Modi!**

# Kurzpräsentation des Roboters

## Der Thymio – Verhaltensmuster



<b>freundlich</b> Farbgebung: grün	
<b>ängstlich</b> Farbgebung: rot	
<b>neugierig</b> Farbgebung: gelb	

<b>aufmerksam</b> Farbgebung: blau	
<b>erforschend</b> Farbgebung: türkis	
<b>gehorsam</b> Farbgebung: lila	





## **Kurzvideo: Zeichnen mit dem Thymio**

<https://www.uni-muenster.de/Lernroboter/video/#thhse>

(Min. 00:28-00:53)

# Kurzpräsentation des Roboters

## Der Thymio – Verhaltensmuster



<b>freundlich</b> Farbgebung: grün	
<b>ängstlich</b> Farbgebung: rot	
<b>neugierig</b> Farbgebung: gelb	

<b>aufmerksam</b> Farbgebung: blau	
<b>erforschend</b> Farbgebung: türkis	
<b>gehorsam</b> Farbgebung: lila	

Materialien zur Erprobung in Stationsarbeit sowie eine Videoeinführung finden Sie hinter hinterlegt:  
<https://www.uni-muenster.de/Lernroboter/video/#thymio>



**freundlich**

Farbgebung:  
grün



**Verwendung der fünf vorderen Infrarotsensoren**

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.

**ängstlich**

Farbgebung:  
rot



**Verwendung der fünf vorderen sowie der zwei hinteren Infrarotsensoren**

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.

**neugierig**

Farbgebung:  
gelb



**Verwendung aller Infrarotsensoren / 5 vorne, 2 hinten, 2 unten**

Der Thymio erkundet eigenständig seine Umgebung. Er vermeidet Hindernisse sowie Kollisionen und stoppt automatisch am Tischrand oder dann, wenn die Unterlage schwarz gefärbt ist.



### aufmerksam

Farbgebung:  
blau



**Verwendung des dreiachsigen 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.



- Bilden Sie Kleingruppen (max. 9 Gruppen).
- Erproben Sie die Verhaltensweisen des Thymios!
- Sie haben 10 Minuten Zeit!

Materialien zur Erprobung in Stationsarbeit sowie eine Videoeinführung finden Sie hinter hinterlegt:

<https://www.uni-muenster.de/Lernroboter/video/#thymio>

### Sie benötigen pro Gruppe...

- einen Thymio
- eine Karte „Bestandteile des Thymios“
- eine Karte „Verhaltensmuster“
- einen Satz Fahrlinien (5 Blatt)
- Sofern Sie zur Erprobung der anderen Verhaltensmuster Gegenstände benötigen (z. B. für die Umgebungserkundung / Legen eines Parcours), nutzen Sie bitte eigene (Etuis, Hände,...).



## Intensität der Aktoren verändern

Die Intensität der Ausführungen von Aktoren kann über die sensitiven Knöpfe verändert werden. Dies erläutert H. Milchram in seiner Handreichung „Hilfe, die Roboter kommen!“, S. 47 ff. (als CC-BY-SA freigegeben und verfügbar unter:

[http://hemi.bplaced.net/Robotik/Robotik-Koffer\\_Lehrer.pdf](http://hemi.bplaced.net/Robotik/Robotik-Koffer_Lehrer.pdf)).

Wenn Sie die Verhaltensmuster im Unterrichtsentwurf nutzen, sollten Sie dies beschreiben!

<b>freundlich</b> Farbgebung: grün	
<b>ängstlich</b> Farbgebung: rot	
<b>neugierig</b> Farbgebung: gelb	

<b>aufmerksam</b> Farbgebung: blau	
<b>erforschend</b> Farbgebung: türkis	
<b>gehorsam</b> Farbgebung: lila	



## Bedienungshinweis | Kalibrierung des Motors

Fährt der Thymio eigenständig (Modus: lila) nicht weiter als 40 cm geradeaus oder fährt der Roboter auf kurzer Distanz ohne erkennbaren Grund Schlangenlinien, so ist die Kalibrierung des Motors nötig.

*Auch solche Hinweise sollten Sie bitte (inkl. einer schüler\*innengerechten Anleitung, bspw. per Video-Tutorial) in einem Unterrichtsentwurf einarbeiten.*

Der Hersteller stellt eine Beschreibung sowie eine Kalibrierungsvorlage hier bereit: <http://wiki.thymio.org/de:thymiomotorcalibration>

Sofern einer Ihrer Roboter kalibriert werden muss, sprechen Sie uns bitte an.



## Der Thymio

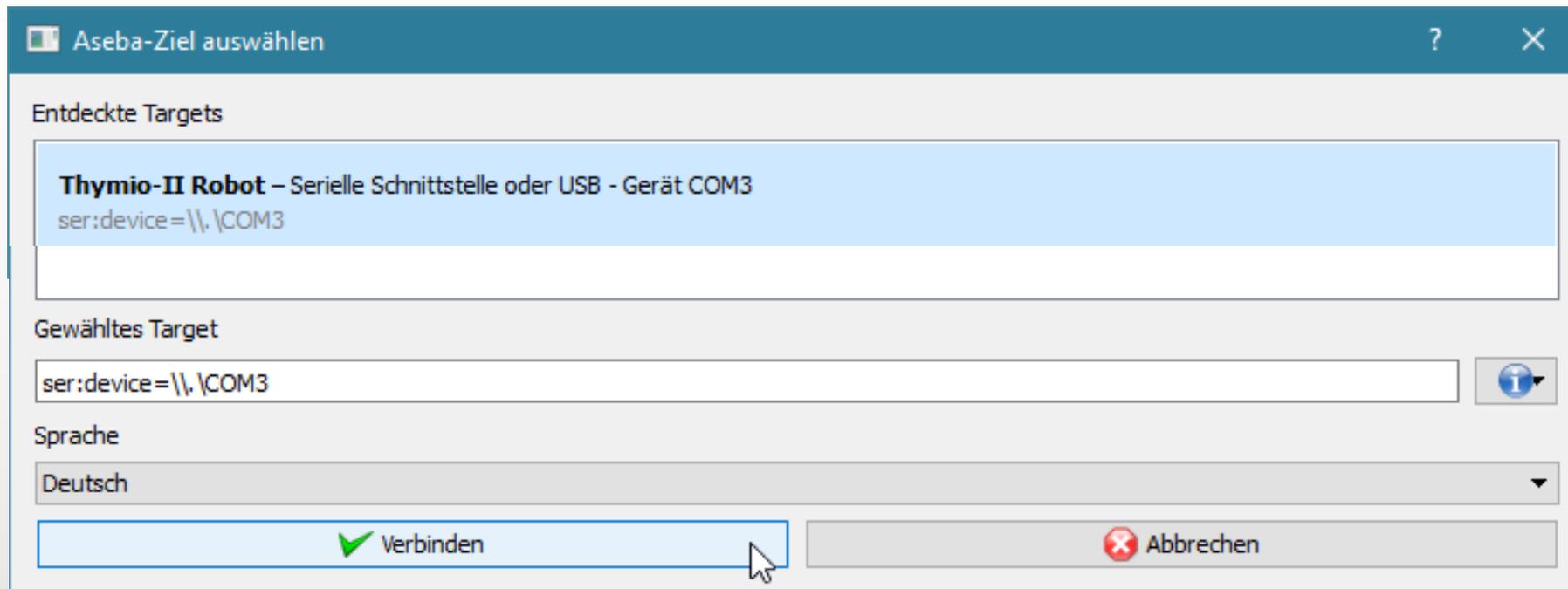
- verfügt über voreingestellte „Verhaltensweisen“, sodass die Sensorik und die Befehlsausführung der Aktoren direkt erprobt werden können  
  
(bspw. „freundliches“ Verhalten, fünf Infrarotsensoren reagieren auf einen Gegenstand, Thymio folge diesem, sobald er sich bewegt)
- und kann mittels verschiedener Software über visuelle Blöcke und über die Eingabe von Quelltext programmiert werden.



- zur Programmierung ist die Nutzung von Aseba-Blöcken, Scatch, Blockly ebenso wie das Aseba-Coding möglich > Anleitungen s. [Website des Herstellers](#)
- Verwendung von **Aseba in dieser Lehrveranstaltung**
- **Hinweis zur Software:**
  - Der Thymio bezieht ggfs. über Aseba Firmware Upgrades. Diese sollten regelmäßig installiert werden.
  - Wenn Ihr Thymio gleich um ein Firmware-Upgrade bittet, sprechen Sie uns bitte an.



- Aseba greift auf VPL zurück:  
**Visual Programming Language (Microsoft)**, eine Programmieroberfläche der Firma Microsoft
- Der **Thymio wird per Kabel verbunden** (Laden und Datenübertragung) und muss **eingeschaltet** sein, damit die Software ihn erkennt:



# Kurzpräsentation des Roboters Der Thymio | Aseba Programmoberfläche



**Code**  
auf den Thymio laden,  
Ausführung live starten

**Speicher des Roboters:**  
Sensoren und Aktoren  
inkl. aktueller,  
zugehöriger Werte

**Vorlagen**  
für Funktionen, lokale  
Ereignisse, Werkzeuge

**VPL-Start**

**Definitionsbereich**  
für Konstanten

**Code-Fenster**  
für Funktionen, lokale  
Ereignisse, Werkzeuge

**Eingabebereich**  
für eigene  
Ereignisse

**Codeprüfung**

# Kurzpräsentation des Roboters Der Thymio | Aseba Programmoberfläche



VPL

**Werkzeugleiste**  
Öffnen und Speichern von Dateien auf dem PC,  
Laden und Stoppen des Codes,  
Ändern des Programmiermodus / Schwierigk.

Ereignisblöcke

Aktionsblöcke

Im Autonom-Modus kann der **Quellcode** ausgegeben werden. Hierzu muss der autonome VPL-Modus über die Datei `thymiovpl.exe` im Ordner `AsebaStudio` gestartet werden.



### Ereignisse



#### 5 sensorische Tasten

- grau: Taste inaktiv
- rot: zugeordnete Aktion wird ausgeführt



#### Hinderniserkennung

- grau: Taste inaktiv
- weiß / roter Rahmen: Aktion, wenn Objekt in der Nähe erkannt
- schwarz: Aktion, wenn kein Objekt erkannt / in der Nähe



#### Bodensensoren

- grau: Taste inaktiv
- weiß / roter Rahmen: Aktion, wenn Boden erkannt / vorhanden
- schwarz: Aktion, wenn kein Boden erkannt / vorhanden



#### Klopfen / Erschütterung

- Bei Erschütterung wird die zugeordnete Aktion ausgeführt.

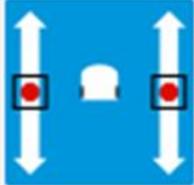


#### Klatschen

- Der Roboter reagiert auf Klatschen, die zugeordnete Aktion wird ausgeführt.



### Aktionen



#### Motorengeschwindigkeit

- Definition der Geschwindigkeit des linken und rechten Motors



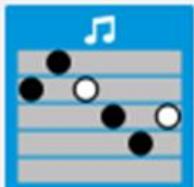
#### Farbauswahl (obere Seite)

- Farbmischung aus rot, grün, blau



#### Farbauswahl (untere Seite)

- Farbmischung aus rot, grün, blau



#### Melodie-Ausgabe

- Definition einer Melodie, Linien: Tonhöhe, Farbe: Tonlänge



**Weitere Ereignisse und Aktionen sind im Expertenmodus (aktivierbar über die Menüleiste) verfügbar!**

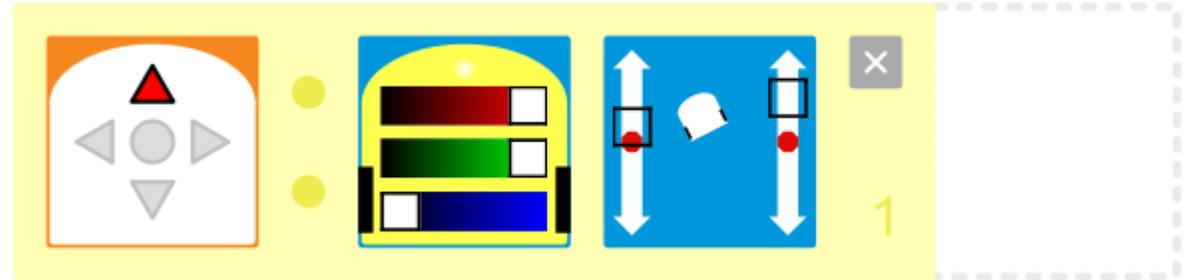


- Die Blöcke werden per Drag and Drop kombiniert:
- Ereignisse werden im linken Quadrat abgelegt,
- zugehörige Aktionen im rechten Quadrat platziert.  
„Wenn die Pfeiltaste geradeaus gedrückt wird,  
dann leuchte gelb.“

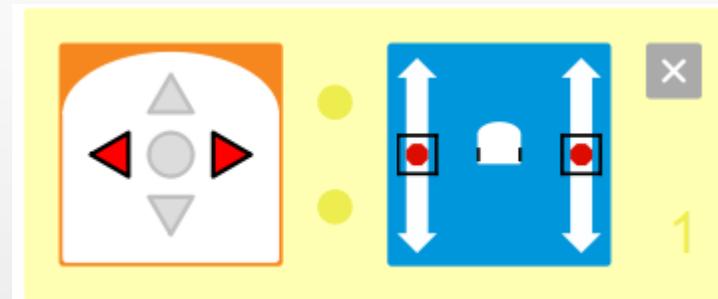




- Es können mehrere Aktionen einem Ereignis zugeordnet werden (max. 4, je 1 pro Aktion)!

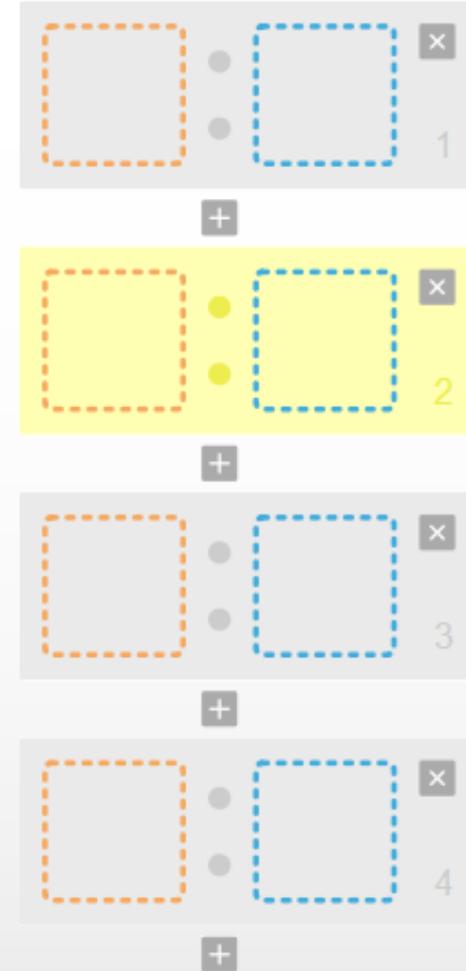
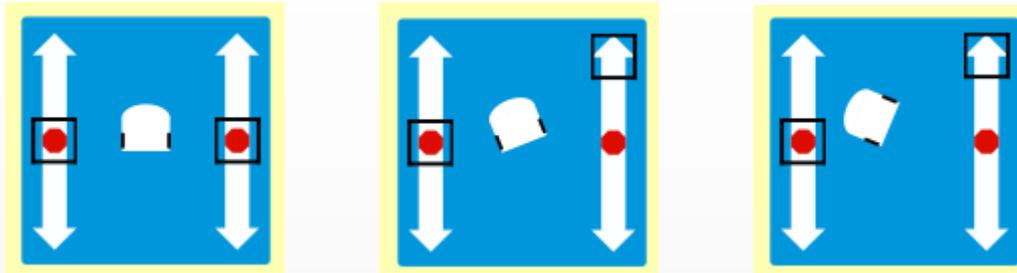


- Auch die Kombination von Sensoren ist zur Ausführung einer Aktion möglich:  
Wenn die Rechts- und Linkstaste gedrückt werden, dann stoppt der Motor.





- Es können beliebig viele Ereignis-Aktions-Zuordnungen vorgenommen werden.
- Die eingestellte Aktion wird im jeweiligen Aktions-Baustein simuliert, hier die eingestellte Änderung der Fahrtrichtung:



- Über „Play“ wird der Code auf den Thymio übertragen.
- Der Thymio bestätigt die Übertragung per Blinken an der linken, vorderen Ecke.



- Probieren Sie **in den Kleingruppen die Programmierung per VPL-Ereignis- und Aktionsblöcken** aus!

Setzen Sie einige Bausteine zusammen und überprüfen Sie, ob der Thymio „so reagiert“, wie Sie es erwarten.

- Bearbeiten Sie die **Aufgabenkarten**  
(beliebige Reihenfolge, beliebige Anzahl).

**Zur Erprobung haben Sie ca. 30 Minuten Zeit!**

**Bitte notieren Sie parallel Eindrücke und Erfahrungen,**

**Erkenntnisse, Ideen, Impulse, Probleme / Schwierigkeiten und**

**Beachtenswertes aus der Erprobung im etherpad (Link siehe**

**moodle!**

*parallele Vorbereitung durch Dozenten: Demo ST*

## Sie benötigen...

- Ihren Laptop mit aseba-Installation
- 1 Aufgabenkartenset
- 1 Karte zur Aseba-Oberfläche
  
- *1 Karte Bestandteile d. Thymios*
- *1 Karte Verhaltensmuster*
- *1 Thymio*
- *→ diese haben Sie ja bereits!*





- Ist ein Aufladen für spätere Erprobungen nötig?

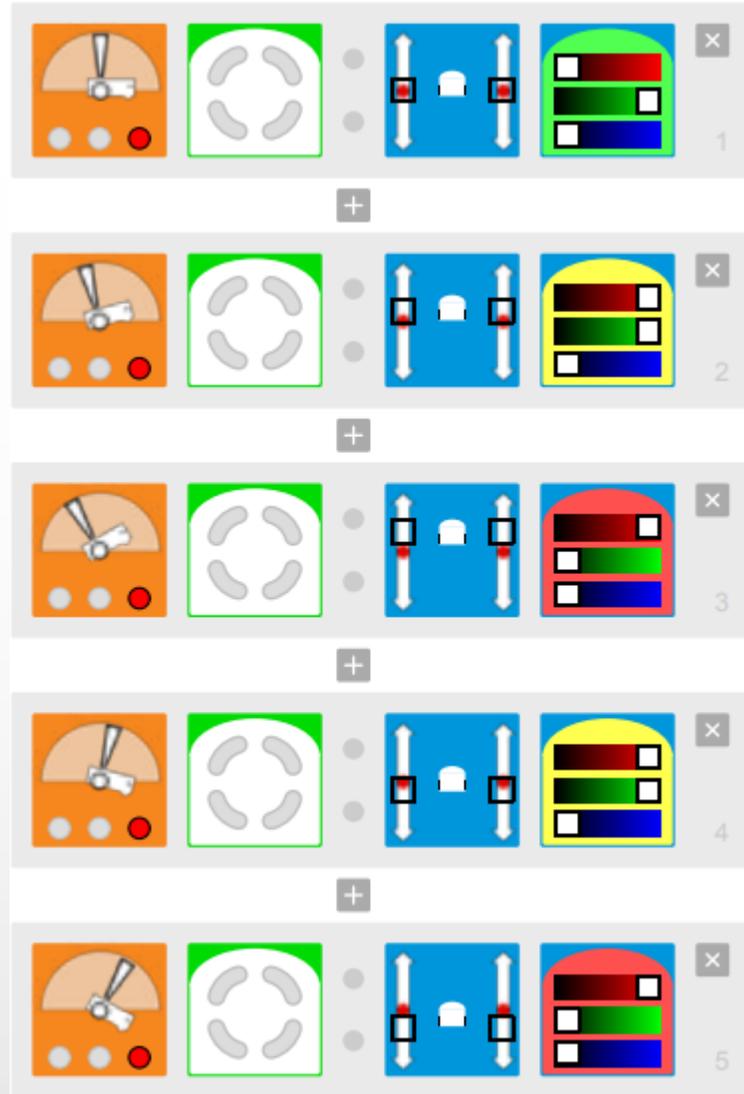




## Kurzvideo: Zeichnen mit dem Thymio

<https://www.uni-muenster.de/Lernroboter/video/#thhse>

(ab Min. 03:14)



Der Thymio soll sein Gleichgewicht auf der Brett-Rolle-Wippe finden.  
Als relevanter Faktor kommt die Neigung hinzu:  
Der Thymio soll sein Gleichgewicht durch Vor- und Rückwärtsfahren beibehalten, wenn er nach vorne und nach hinten geneigt wird.

### Material:

- 1 Thymio
- 1 IKEA-Schneidbrett
- 1 Papprolle aus Alufolien-Rolle



- Linienverfolgung m. E. eher ungeeignet, da Fahrbahn sehr groß, Farb-Codierung nicht möglich
- sehr anschauliche Programmieroberfläche
- Vielzahl an Sensoren und Aktoren
- Niveau / Level kann vielfältig differenziert werden
- viele Ideen für Aufgaben verfügbar, jedoch bislang wenig konkrete Unterrichtsentwürfe vorhanden



### Welche Vorteile bietet die Verwendung von programmierbaren Lernrobotern?

- Förderung der Entwicklung von Problemlösungsstrategien
- Stärkung der Kompetenz, Fehler zu finden und diese zu korrigieren
- Stärkung der Selbstwirksamkeitserwartung in der Problem- und Fehlerkorrekturkompetenz
- Förderung des analytischen und logischen Denkens
- Förderung des kollaborativen Arbeitens
- Stärkung der Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit
- Unterstützung der Ausprägung des räumlichen Denkens



- Bitte sammeln Sie im **trelo-Board Unterrichtsideen** zum Einsatz des heutigen Roboters!
- Bitte ergänzen Sie das **etherpad zum heute kennengelernten Roboter** (Modell „low floor – wide walls – high ceiling“, Vor- und Nachteile bzw. Schwierigkeiten im Einsatz).
- Bitte ergänzen Sie ggfs. das **Fachbegriffsglossar**.

- **NEUES etherpad im moodle:**

Bitte **vergleichen Sie die Roboter im Einsatz** untereinander.

Greifen Sie hierzu auf Ihre etherpads der letzten Sitzungen zurück.

Zudem stehen Ihnen die **Berichte und Roboter-Rezensionen des Medienkindergartens Wien** und des **Lehrerwebs Wien** zur Verfügung (als Direktlink oder PDF-Download).



## Herstellerinformation zum Thymio

**Hersteller:** mobsya, Vertrieb über generationrobots

**Maße:** 11 x 11 x 5 cm

**Preis:** Thymio II (ohne WLAN-Modul, optional erhältlich):

140 € / Einzelstück

1400 € / 10er-Education-Set

Stand: 29.01.2020

# Urheber-Nachweis bei Grafiken

## Diese Folie gehört zum Material und darf nicht entfernt werden.

Sofern die in der Präsentation abgebildeten Grafiken einer Urheberrechtseinschränkung unterliegen oder im direkten Projektkontext entwickelt wurden, wurde die Quelle der Entlehnung unter- oder oberhalb der Grafik vermerkt. Sofern kein Vermerk an der Grafik vorliegt, wurde diese

- vom Autor der Präsentation selbst erstellt oder
- dem Portal [pixabay.com](https://pixabay.com) im Rahmen einer Pixabay-Lizenz entnommen – diese Grafiken unterliegen damit keinem Kopierrecht und können kostenlos für kommerzielle und nicht kommerzielle Anwendungen in digitaler oder gedruckter Form ohne Bildnachweis oder Quellenangabe verwendet werden (Bildliste siehe nachfolgende Folie).
- Einzelne Infografiken können zudem aus kostenfreien und unter der Bedingung der Rückverlinkung auf den Anbieter freigegebenen Folien der Portale [presentationload.de](https://presentationload.de) und [smiletemplates.com](https://smiletemplates.com) entstammen. Die vom Anbieter geforderte Rückverlinkung wird hiermit umgesetzt. Weitere Infografiken können zudem aus dem Office-Integrierten Piktogramm-Set entstammen.

# Urheber-Nachweis bei Grafiken | pixabay-Bildliste

Bild	Titel	Urheber	Link	Lizenz	Ursprungsportal
	Netzstecker Symbol Icon Stecker	Clker-Free-Vector- Images	<a href="https://pixabay.com/de/vectors/netzstecker-symbol-icon-stecker-309142/">https://pixabay.com/de/vectors/netzstecker-symbol- icon-stecker-309142/</a>	Pixabay License, freie kommerzielle Nutzung, kein Bildnachweis nötig	pixabay.com

Weitere Informationen zum Projekt „Lernroboter im Unterricht“ finden Sie fortlaufend unter [www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/).

**Lernroboter**

*im Unterricht*

Das Projekt „Lernroboter im Unterricht“ wird als „Leuchtturmprojekt 2020“ gefördert durch die



**UNIVERSITÄTS  
GESELLSCHAFT  
MÜNSTER**



**Herzlichen Dank**  
für Ihre Aufmerksamkeit !