

## Nutzung eines Robotiksystems zur Förderung der Berufssprache Deutsch

Michael Brinkmeier<sup>1</sup>, Stanislav Pisarenko<sup>2</sup>

**Abstract:** Schulen und Lehrkräfte stehen vor der Aufgabe, jugendlichen Flüchtlingen sowohl sprachliche als auch berufliche Kompetenzen zu vermitteln. Im Projekt *Berufssprache Deutsch* wurden Methoden und Konzepte entwickelt, die beides miteinander verknüpfen. Darauf basierend entstand eine Unterrichtsreihe, die informatische Inhalte mit Sprachunterricht verbindet, und in einer Lerngruppe praktisch erprobt wurde. Die Verwendung des Roboters Thymio II und einer visuellen Programmiersprache ermöglichte dabei die explorative Vermittlung von Prinzipien der Programmierung und Automaten. Durch die gezielte Koppelung von fachlichen Aufgaben mit sprachlichen Aufgaben und Plenumsdiskussionen zu den erarbeiteten Lösungen konnten die Schülerinnen und Schüler ihre fachlichen und sprachlichen Kompetenzen koppeln und als Experten miteinander kommunizieren. Problem- und handlungsorientierte Aufgaben förderten zudem die Kommunikation zwischen den Teilnehmern.

**Keywords:** Roboter, Thymio, Robotik im Unterricht, Sprachlernklassen, Mealy-Automaten, Visuelle Programmiersprachen, Berufssprache Deutsch

### 1 Einführung

Die erhöhte Anzahl von jugendlichen Flüchtlingen, die in den letzten Jahren nach Deutschland kam, stellt das Bildungssystem und konkret die Schulen und Lehrkräfte vor große Herausforderungen. Einerseits müssen die Schülerinnen und Schüler die deutsche Sprache erlernen. Zum anderen sollen sie möglichst schnell fachlich und beruflich qualifiziert werden. Letzteres ist aber aufgrund der geringen Sprachkenntnisse und der gebrochenen Bildungsbiographien besonders schwierig. Integrative Konzepte, wie das des Projektes *Berufssprache Deutsch* [Be13], bieten hier Ansätze, um parallel fachliche und sprachliche Kompetenzen zu vermitteln.

Die hier beschriebene Einheit verwendet diesen Ansatz, um in einer Sprachlernklasse<sup>3</sup> einerseits Inhalte der Informatik und Technik zu vermitteln und gleichzeitig den fachlichen Bezug für Sprachübungen zu nutzen. Ein besonderer Schwerpunkt soll dabei auf der Erzeugung von fachbezogenen Anlässen zur verbalen Kommunikation liegen, indem die

---

<sup>1</sup> Universität Osnabrück, Institut für Informatik, Wachsbleiche 27, 49040 Osnabrück, mbrinkmeier@uni-osnabrueck.de

<sup>2</sup> BBS Technik Cloppenburg, Lankumer Feldweg, 49661 Cloppenburg, Stanislav.Pisarenko@bbst-clp.de

<sup>3</sup> Details dazu in Abschnitt 4.

---

Schülerinnen und Schüler gemeinsam an Problemlösungen arbeiten. Dabei ist es von großer Bedeutung, dass sie sich die fachlichen Aspekte ohne große sprachliche Barrieren erschließen können. Um dies zu erreichen, wird der Roboter Thymio II [th17b] verwendet. Er kann mittels der rein ikonographischen und visuellen Programmiersprache VPL programmiert werden, wodurch ein sehr leichter Einstieg ermöglicht wird. Dadurch können die Schülerinnen und Schüler sich im ersten Schritt auf die Aneignung der fachlichen Kompetenzen konzentrieren. Im Anschluss erfolgt jeweils eine sprachliche Fixierung und Vertiefung der gelernten Inhalte, entweder in Form kurzer Texte, einer verbalen Diskussion oder Übungen zu grammatikalischen Strukturen, wie z. B. Konditionalgefügen. Durch die Bearbeitung offener und experimenteller Aufgabestellungen ergeben sich für die Schülerinnen und Schüler Gelegenheiten zur fachbezogenen, verbalen Kommunikation. Daher ist ein Schwerpunkt der Evaluation die Beobachtung, ob diese tatsächlich genutzt werden, und ob sie zu einer aktiven Verwendung von Fachbegriffen beiträgt.

Die Einheit wurde in drei Tagesblöcken von jeweils sechs Stunden an einer berufsbildenden Schule durchgeführt. Zur Evaluation wurden verschiedene qualitative Methoden herangezogen. Neben Beobachtungsbögen zur Häufigkeit der verbalen Kommunikation, die von zwei Lehrkräften ausgefüllt wurden, wurde an jedem Tag das Feedback der Schülerinnen und Schüler sowie eine abschließende Beurteilung eingesammelt. Ergänzt wurde die Evaluation durch ein Kurzinterview mit einer über die gesamte Zeit anwesenden, beobachtenden Lehrkraft.

## 2 Berufssprache Deutsch

Das Projekt *Berufssprache Deutsch* des Staatsinstituts für Schulqualität und Bildungsforschung München (ISB) beschäftigt sich mit der berufsspezifischen Sprachförderung von Jugendlichen (16-20 Jahre) in der Ausbildung oder in Klassen der Berufsorientierung und Berufsvorbereitung [Be13, SRG13]. Im Rahmen des Projektes wurde eine Reihe von Materialien und Konzepten entwickelt, die die Grundlage der hier dargestellten Unterrichtssequenz bilden [St15, Le10]. Ihre vier Hauptkomponenten sind in Tab. 1 dargestellt (vgl. [Be13, S.2]).

Das **Sprachhandeln** basiert auf einer beruflichen oder fachlichen Handlungssituation in Kombination mit sprachlichen Anforderungen. Die Lerngruppe soll sich durch die motivierend wirkende, beruflich orientierte Aufgabenstellung sprachlich ausdrücken. Über die **Unterrichtsgestaltung** unterstützt die Lehrkraft die Lernenden mit einer bedarfsgerechten, kontinuierlichen und zielgerichteten Methodik. Die Formulierung von Aufgaben, Rückmeldungen und Lösungen muss in einer **sprachsensiblen Unterrichtssprache** erfolgen. Dies wird unter anderem durch einheitliche Arbeitsaufträge, Verwendung kurzer Sätze und alltagssprachlicher Wendungen erreicht [St15, S. 10]. Die Identifikation von **Förderschwerpunkten** ermöglicht an die Lerngruppe angepasste Hilfestellungen. Im Fokus stehen hierbei die Art der Aufgabenstellung, das Lerntempo und Formen des kooperativen Lernens.

<b>Integrierte Sprachbildung</b>	
<b>Sprachhandeln: Handlungs- und Realitätsbezug</b> (sprachliches Wissen und kommunikatives Handeln)	<b>Sprachsensible Unterrichtsgestaltung durch angepasste Methodik</b> (Methoden, Strategien, Arbeitstechniken)
<b>Konzentration auf Förderschwerpunkte</b> (Umgang mit Heterogenität, Binnendifferenzierung)	<b>Sprachsensible Unterrichtssprache</b> (Aufgabenstellung, Rückmeldung)

Tab. 1: Unterrichtskonzept Berufssprache Deutsch

In [St15] werden zusätzliche Aspekte thematisiert, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit von Bedeutung sind. Streinz weist darauf hin, dass in Fällen von Flüchtlingen Traumata vorliegen können, die ein konzentriertes Lernen erschweren [St15, S. 8]. Spielerische Herangehensweisen können dies durchbrechen und die Kreativität der Lerner gezielt fördern. Hinzu kommt, dass ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Jugendlichen bislang noch nie beschult worden ist oder nur Frontalunterricht kennengelernt hat. Dadurch ergeben sich besondere Probleme bei der selbstständigen Arbeit und offeneren Aufgaben.

In [Le10] wird eine Reihe von Methoden zur Kombination von Fach- und Sprachlernen vorgestellt. Leisen formuliert dort auch drei Grundthesen für sprachsensiblen Fachunterricht [Le10, S. 6, 22]:

- Die Lerner werden in fachlich authentische, bewältigbare Sprachsituationen gebracht.
- Die Sprachanforderungen liegen knapp über dem individuellen Sprachvermögen.
- Die Lerner erhalten so wenige Sprachhilfen wie möglich, aber so viele, wie individuell zum erfolgreichen Bewältigen der Sprachsituationen nötig.

Im informatischen Bereich ist außerdem der Wechsel zwischen sprachlichen, symbolischen und mathematischen Darstellungen von fachlichen Sachverhalten von Bedeutung:

*Die Methode Wechsel der Darstellungsform<sup>4</sup>, hilft den Anschauungsgrad über verbalsprachliche Texte zu erhöhen und die Nutzung wird aus fachlichen, didaktischen, methodischen, lernpsychologischen und pädagogischen Gründen zwingend empfohlen (vgl. [Le10, S.37]).*

### 3 Der Thymio

Die Behandlung informatischer Themen ist in der Regel sehr sprachlastig. Dies beruht zum einen auf der Verwendung von textuellen Programmiersprachen, als auch der notwendigen Beschreibung von algorithmischen Abläufen oder Funktionsweisen informatischer Systeme. Daher erscheint eine möglichst sprachunabhängige Einführung schwierig. Dies ist auch für die meisten grafischen Programmiersprachen der Fall.

<sup>4</sup> Damit ist der Übergang zwischen der sprachlichen, symbolischen und mathematischen Darstellung gemeint.



Abb. 1: Der Thymio II und eine Regel in VPL: **Wenn** „links“gedrückt wird, **dann** leuchte rot.

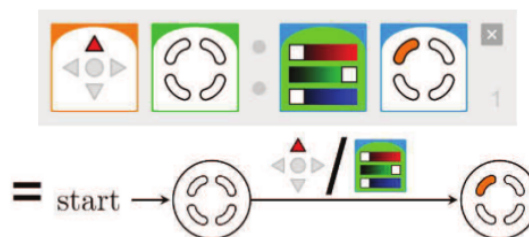


Abb. 2: Umsetzung einer VPL-Regel in den Übergang eines Mealy-Automaten

Im Rahmen der hier vorgestellten Einheit wird der Thymio II [th17b] – ein für didaktische Zwecke entworfener Roboter – verwendet, der bereits erfolgreich eingesetzt wurde [Ma15, Ma14, Ro15]. Insbesondere die für ihn entworfene grafische Programmiersprache VPL [th17a] zeichnet sich dadurch aus, dass sie vollständig auf Schriftsprache verzichtet. Die Programmierung des Roboters erfolgt in der einfachsten Variante in Form von Konditionalgefügen, die aus einer Bedingung und einer sich daraus ergebenden Aktion bestehen (vgl. Abb. 1). Auch wenn diese Form der Programmierung als sehr einfach erscheint, bietet sie bereits eine Vielzahl von Möglichkeiten. Durch die Verwendung eines internen Speichers und LEDs zur Visualisierung werden die Möglichkeiten deutlich erweitert und es wird möglich, das Verhalten des Thymio durch Mealy-Automaten zu modellieren [Wi16] (vgl. Abb 2).

## 4 Lerngruppe

Die Lerngruppe bestand im Untersuchungszeitraum aus neun jugendlichen Flüchtlingen, vier Mädchen und fünf Jungen, aus verschiedenen Ländern. Vier von ihnen waren seit ungefähr einem halben Jahr in der Gruppe, vier seit ca. zwei Monaten und einer erst seit wenigen Wochen. Die schulische Vorbildung war sehr inhomogen, ebenso wie die Altersstruktur (16-20 Jahre). Der Unterricht fand in wöchentlichen Blöcken von je sechs Schulstunden statt. Ziel war es, den Schülerinnen und Schülern praktische Erfahrungen im Bereich der technischen Berufe und die Berufs- und Fachsprache Deutsch zu vermitteln. Die Lerngruppe wurde regulär von zwei Lehrkräften unterrichtet. Die beschriebene Sequenz wurde von einer der Lehrkräfte (dem zweiten Autor) in einem Zeitraum von drei aufeinander folgenden Wochen durchgeführt, während die andere Lehrkraft nur als Beobachter fungierte.

---

Alle Schülerinnen und Schüler waren nicht in der Lage, flüssig auf Deutsch zu kommunizieren oder frei zu sprechen. Sie konnten einfache alltägliche Ausdrücke und Sätze verstehen und formulieren. Fach- und Berufssprache war ihnen weitgehend unbekannt. Das Erkennen und Verwenden von grammatikalischen Strukturen fiel ihnen sehr schwer. Außer grundlegenden Anwenderkenntnissen hatten alle Schülerinnen und Schüler keinerlei Erfahrung mit Informatiksystemen. Keiner von ihnen hatte vorher programmiert oder mit Robotern gearbeitet.

## 5 Methodik der Evaluation

Aufgrund der geringen Zahl der Teilnehmer wurden bei der Evaluation der Intervention qualitative Methoden verwendet. Im Rahmen einer teilnehmenden Beobachtung [DBP16, S. 323] durch die zwei Lehrkräfte wurde dabei ein besonderer Fokus auf die Häufigkeit und die Qualität der Kommunikation gelegt. Beide Beobachter protokollierten ihre Beobachtungen auf einem Erfassungsbogen. Dabei wurde aufgaben- bzw. phasenweise erfasst, ob eine fachbezogene Kommunikation stattfand, ob Fachbegriffe benutzt wurden oder ob fachfremde Themen erörtert wurden. Um eine Beeinflussung des Ergebnisses durch die Beobachtung auszuschließen, wurde den Schülerinnen und Schülern nicht mitgeteilt, wo der Schwerpunkt der Beobachtung lag [At08, S. 101].

Am Ende jedes der drei Tage war geplant, die Meinung der Schülerinnen und Schüler mittels Kartenfeedback abzufragen [Me15]. Dabei sollten sie kurze, schriftliche Antworten zu vorformulierten Fragen geben. Bei der ersten Durchführung wurde jedoch festgestellt, dass lediglich kurze, nicht wesentlich von vorgegebenen Phrasen abweichende Formulierungen, wie z.B. „weil ich gut finde“, genutzt wurden. Ausführlichere Antworten wurden nicht gegeben. Da die Verbalisierung Sprachanfängern deutlich leichter fällt als das Verschriftlichen [Le10, S. 22], wurden daher an den beiden folgenden Tagen die Fragen projiziert und die Schülerinnen und Schüler nacheinander befragt. Am dritten Tag wurde diese Befragung durch eine Gruppendiskussion über die gesamte Einheit ergänzt und die Äußerungen protokolliert.

Im Anschluss an die Einheit wurde ein Experteninterview mit der zweiten, beobachtenden Lehrkraft geführt [DBP16, S.365]. Da diese Lehrkraft – gemeinsam mit der durchführenden Lehrkraft – die Klasse regulär unterrichtet, konnte so eine unabhängige Beurteilung der erzielten Effekte erreicht werden. Es handelte sich um ein halb-strukturiertes Interview [DBP16, S. 372], bei dem zwei Fragen gestellt wurden:

- Wie ist der Gesamteindruck hinsichtlich der Motivation?
- Eignet sich der Thymio, um in einer sprachinhomogenen Schülergruppe eine anlass- und themenbezogene Kommunikation zu fördern?

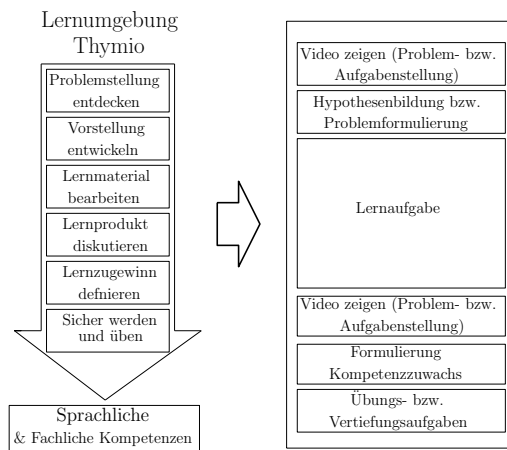


Abb. 3: Schrittfolge im Lernprozess basierend auf Leisen [Le10, S. 74]

## 6 Der Unterrichtsaufbau

Jede der drei evaluierten Sitzungen, im Umfang von jeweils sechs Schulstunden, wurde entlang der von Leisen (vgl. [Le10, S. 74]) entwickelten, lernpsychologisch begründeten Schrittfolge geplant und durchgeführt (Abb. 3).<sup>5</sup> Damit wird beabsichtigt, den fachlichen und den sprachlichen Kompetenzzuwachs miteinander zu verbinden. In der ersten Phase sollen die Schülerinnen und Schüler die *Problemstellung entdecken*<sup>6</sup>. Dabei wird gezielt das nonverbale Medium des Videos genutzt. Es wird eine Problemsituation gezeigt, die von den Schülern gelöst werden. Das Video endet in allen Fällen mit einer kurzen, schriftlichen Frage, die als Impuls für die folgenden Arbeitsphasen dient. Im Anschluss daran wird der Arbeitsauftrag von den Schülern selbst schriftlich ausformuliert. Um dies zu unterstützen, erhielten die Schülerinnen und Schüler gestufte Hilfestellungen in Form von Wortlisten oder Blockdiagrammen (vgl. Abb. 4). Die in Einzelarbeit erarbeiteten Beschreibungen werden mit einem Partner abgeglichen und anschließend im Plenum vorgestellt.

Durch die Verschriftlichung wird die *Entwicklung von Vorstellungen* und eine erste Hypothesenbildung hinsichtlich der Problemlösung gefördert. Diese wird in den ersten Schritten der *Bearbeitung des Lernmaterials* fortgeführt und um praktische Tätigkeiten erweitert. Die Lernaufgaben sind dabei entdeckend, experimentell und handlungsorientiert gestaltet. Sie orientieren sich zum Teil an den in [Ro15] vorgestellten Aufgaben. Entsprechend der Struktur der grafischen Programmiersprache VPL werden dabei häufig Konditionalgefüge (Wenn-dann-Sätze) genutzt (vgl. Abb. 5). Im Anschluss an die Bearbeitung der Lernaufgabe werden die erarbeiteten Lösungen im Plenum *diskutiert* und mit dem ursprünglichen Video abgeglichen.

<sup>5</sup> Die Materialien stehen unter <http://inf-didaktik.rz.uos.de/thymio/unterricht/sprachlernklassen.php> zur Verfügung.

<sup>6</sup> Vgl. in Abb. 3 dargestellte Schrittfolge



grün. - Bei - Boden - leuchten - der - hellen - Roboter - leuchten - der - Bei - Boden - dunklen - Roboter - rot.

Abb. 4: Beispiel für Blockdiagramme und Wortgeländer

<u>Wenn</u> der Thymio ein Objekt vor sich entdeckt,	•	• <u>dann</u> dreht er sich nach links.
<u>Wenn</u> der Thymio ein Objekt seitlich rechts entdeckt,	•	• <u>dann</u> dreht er sich nach rechts.
<u>Wenn</u> der Thymio nichts erkennt,	•	• <u>dann</u> fährt er zurück.
<u>Wenn</u> der Thymio ein Objekt seitlich links entdeckt,	•	• <u>dann</u> fährt er nach vorne.

Abb. 5: Auszug aus dem Arbeitsmaterial des ersten Tages

Auf fachlicher Ebene wird das *Sicher werden und üben* durch sich anschließende, offenere Aufgaben realisiert. Diese greifen die vorher gelernten neuen Aspekte auf und nutzen Sie zur Lösung des eingangs vorgestellten oder eines neuen Problems. Die Kommunikation untereinander bildet den – für die Schülerinnen und Schüler nicht expliziten – Schwerpunkt. Der Aspekt *Sichern und Üben* ist daher nur zum Teil auf den fachlichen Anteil bezogen. Ergänzend soll insbesondere gesprochene Sprache als Werkzeug während des Problemlöseprozesses genutzt werden. Die fachlichen Inhalte bieten die Gelegenheit zum Experten zu werden und anschließend das eigene Handeln zu reflektieren und die eigenen Lernzugewinne und Problemlösungen zu formulieren. Dadurch sollen gezielt sprachliche Einzelkompetenzen, wie z.B. Texte planen, umstrukturieren und schreiben, sowie Lesekompetenz gefördert werden.

## 7 Die Ergebnisse der Evaluation

Eines der Hauptziele der Einheit war es, die Schülerinnen und Schüler dazu zu motivieren, über fachliche Inhalte zu kommunizieren. Die von der durchführenden und der beobachteten Lehrkraft ausgefüllten Beobachtungsbögen<sup>7</sup> zeigen, dass dieses Ziel erreicht wurde. Dabei variierte die Anzahl der Gruppen, in denen über die Inhalte gesprochen wurde, mit der Art der Aufgabe. Bei solchen, die eine Verschriftlichung erforderten, war der Effekt schwächer, während insbesondere die experimentellen, explorativen und offeneren Aufgaben die Kommunikation deutlich förderten. Es wird auch deutlich, dass die Nutzung von Fachbegriffen anfänglich Schwierigkeiten bereitete. So wurden sie am ersten Tag innerhalb keiner Gruppe verwendet, am zweiten und dritten Tag aber durchgängig in ein bis drei Gruppen. Die Beobachter stellten auch fest, dass Gespräche über inhaltsfremde Themen nur stattfanden, wenn eine Gruppe die Arbeit bereits beendet hatte und auf die anderen wartete. Dies trat nur am dritten Tag ein.

<sup>7</sup> Die Beobachtungsbögen stehen unter <http://inf-didaktik.rz.uos.de/thymio/unterricht/sprachlernklassen.php> zur Verfügung.

Tag	Kurzcharakteristik	Aufgabe(n)
1. Tag	Erkunden der Verhaltensweisen des Roboters, Konditionalgefüge	Aufgaben 1-4
	Einführung in die Programmierung, Ereignisse	Aufgaben 5 & 6
	Erstellen eines textuell beschriebenen Programms	Aufgabe 7
2. Tag	Entfernungs- und Bodensensoren	Aufgaben 1-4
	Implementieren im Video gezeigten und textuell beschriebenen Verhaltens (Bodensensoren)	Aufgabe 5
	Implementierung eines Linienfolgers	Aufgabe 6
3. Tag	Beschreibung von Vorgängen mit Zuständen (Schranke und Farbwechsel)	Aufgaben 1-2
	Programmierung einer Sequenz von Farben unter Verwendung von Zuständen und Darstellung als Übergangsgraph	Aufgabe 3, 4 & 7
	Implementieren des Programms für die Schranke	Aufgabe 8

Tab. 2: Der inhaltliche Verlauf der Intervention

Nachdem am ersten Tag festgestellt wurde, dass die Befragung in schriftlicher Form wenig ergiebig war, wurde auf eine mündliche Form gewechselt, bei der die Fragen der Gruppe vorgelesen und anschließend die Antworten abgefragt wurden. Die Verwendung von Videos zur Beschreibung der Aufgabenstellung wurde dabei einhellig als sehr positiv empfunden. Auch die explorativen Aufgaben, bei denen das Verhalten des Roboters durch Experimenten mit kleinen Programmen erkundet wurde, wurden als sehr positiv bewertet. Der dafür genannte Grund war der geringe Schwierigkeitsgrad der Aufgaben auf technischer Seite.

Aufgaben, die eine Verschriftlichung erforderten, wurden insgesamt als sinnvoll aber sehr schwer empfunden. Die Schülerinnen und Schüler nutzten dabei häufig die angebotenen Lernhilfen. Dies betraf insbesondere Aufgaben, bei denen nicht nur das beobachtbare Verhalten des Roboters beschrieben werden sollte, sondern auch inhaltliche Aspekte behandelt wurden. So fiel es den Schülerinnen und Schülern besonders schwer, Hypothesen über die Funktionsweise von Sensoren zu entwickeln. Dies kann zum einen auf die Schwierigkeit der Verschriftlichung, zum anderen auf fachliche Unsicherheit zurückgeführt werden. In allen Fällen konnte durch Gespräche im Plenum allerdings gemeinsam eine sinnvolle und korrekte Antwort formuliert werden. Dadurch war eine Konzentration auf die sprachlichen Aspekte möglich.

Offeneren Aufgaben (beschriebenes Verhalten implementieren, Linien folgen, Schranke implementieren) wurden insgesamt als sehr schwer empfunden. Der erste Fall, der Umsetzung eines Textes in ein Programm, fiel den Schülerinnen und Schülern anfänglich besonders schwer, da die Konditionalgefüge dort nicht in der bisher verwendeten Wenn-dann-Form verwendet wurden, sondern in Soll-wenn-Form (Der Thymio soll ..., wenn ...). Nachdem das Prinzip erläutert wurde, wurde die Aufgabe hingegen als sehr einfach betrachtet. Die entsprechende Aufgabe des zweiten Tages wurde ebenfalls wieder als sehr schwer empfunden, jedoch gelang es einer Gruppe, sie ohne Hilfestellung erfolgreich zu bearbeiten. Die Implementierung des Linienfolgers war den Schülerinnen und Schülern nur mit Hilfestellung möglich. Dennoch erschienen sie hochgradig motiviert und testeten häufig ihre Programme. Ähnlich verhielt es sich mit der Realisierung eines Schrankenroboters am dritten Tag. Die Umsetzung in eine Abfolge von Zuständen fiel den Schülerinnen und Schülern sehr schwer und wurde gemeinsam im Plenum entwickelt und anschließend umgesetzt.



---

In der abschließenden Gruppendiskussion äußerten sich die Schülerinnen und Schüler sehr positiv über die Beschreibungen der Verhaltensweisen des Thymios. Dabei empfanden sie es als besonders nachhaltig, erst selbstständig zu formulieren und dies anschließend im Plenum vorzustellen und an einer gemeinsamen, grammatikalisch und semantisch korrekten Verschriftlichung zu arbeiten. Die Frage ob der Thymio sich als Kommunikationsanlass und als Werkzeug zum Erlernen der deutschen Sprache eignen würde, äußerten sich alle acht anwesenden Teilnehmer der Gruppe positiv. Fünf empfanden die Verwendung eines solchen Werkzeugs als sehr motivierend und besser als den „üblichen“ Sprachunterricht. Sie führten dies insbesondere auf den explorativen und spielerischen Charakter des Thymios zurück, sowie auf die Motivation etwas über Programmierung lernen zu wollen. Die drei anderen Gruppenmitglieder empfanden die Arbeit mit dem Thymio als mindestens so gut wie einen abwechslungsreichen Grammatik- und Spielunterricht. Alle empfanden die Einheit aber als deutlich nachhaltiger als reinen Theorieunterricht.

Der insgesamt positive Eindruck wurde durch das Interview der beobachtenden Lehrkraft bestätigt. Die Verwendung des Thymios und von Videos führte ihrer Ansicht nach zu einer deutlich spürbaren Steigerung der intrinsischen Motivation. Diese konnte zwar nicht über die gesamte Zeit aufrechterhalten werden, das wäre aber angesichts der Länge eines Tages (sechs Schulstunden, unterbrochen durch die üblichen Pausen) nicht anders zu erwarten. Die beobachtende Lehrkraft bewertete die Eignung des Thymios, um Kommunikationsanlässe zu schaffen und Sprachübungen inhaltlich zu verankern, als durchweg positiv. Besonders erstaunt äußerte sie sich darüber, dass die Schülerinnen und Schüler ihren aktiven Wortschatz sehr schnell um Fachbegriffe erweiterten und sie sowohl in der verbalen und schriftlichen Kommunikation verwendeten. Zum Abschluss äußerte die beobachtenden Lehrkraft die Absicht, künftig auch weiterhin mit ähnlichen Methoden, anderen Robotiksystemen und Programmierung in der Lerngruppe arbeiten zu wollen.

## **8 Fazit**

Der Ansatz, ein Robotiksystem wie den Thymio im Sprachunterricht zu verwenden, erscheint im Anschluss an die hier beschriebene Einheit als tragfähiges und vielversprechendes Konzept. Er ermöglicht die sinnvolle inhaltliche Einbettung von Sprachübungen in einen informatisch-technischen Kontext. Dabei wurde allerdings im Vorfeld die Schwierigkeit, relativ kurze, fachbezogene Texte zu verstehen, unterschätzt. Auch die Bearbeitung von offeneren Aufgaben erforderte in der Regel zusätzliche Unterstützung, die bislang über eine Gruppendiskussion oder verbal über die Lehrkraft erfolgte. Insbesondere die Plenumsrunden wurden von den Schülerinnen und Schülern, auch im Zusammenhang mit anderen Aufgaben, wie z.B. der Verschriftlichung von Beobachtungen, als besonders nachhaltig erachtet. Die beobachtende Lehrkraft hob insbesondere die häufige Verwendung von Fachbegriffen hervor. Insgesamt wurde die Einheit von allen Beteiligten als motivierend und zielführend beschrieben.

---

Durch die kleine Anzahl an Teilnehmern können die Ergebnisse der Evaluation nur eine grundsätzliche Tendenz beschreiben. Um belastbare Resultate zu erzielen, müssen weitere Versuche mit angepassten Materialien durchgeführt werden. Zudem fand keine objektive Erhebung der vermittelten informatischen und sprachlichen Kompetenzen statt.

## Literaturverzeichnis

- [At08] Atteslander, Peter; Cromm, Jürgen; Grabow, Busso; Klein, Harald; Maurer, Andrea; Siebert, Gabriele: Methoden der empirischen Sozialforschung. Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2008.
- [Be13] Berufssprache Deutsch. Online unter: <http://www.isb.bayern.de/schulartsspezifisches/materialien/berufssprache-deutsch/> (Zuletzt aufgerufen am 14.09.2016), 2013.
- [DBP16] Döring, Nicola; Bortz, Jürgen; Pöschl, Sandra: Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Springer, Berlin & Heidelberg, 2016.
- [Le10] Leisen, J.: Handbuch Sprachförderung im Fach: Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Varus, 2010.
- [Ma14] Magnenat, Stéphane; Shin, Jiwon; Riedo, Fanny; Siegwart, Roland; Ben-Ari, Mordochai: Teaching a Core CS Concept Through Robotics. In: Proceedings of the 2014 Conference on Innovation & Technology in Computer Science Education. ITiCSE '14, ACM, New York, NY, USA, S. 315–320, 2014.
- [Ma15] Magnenat, S.; Ben-Ari, M.; Klinger, S.; Sumner, R. W.: Enhancing Robot Programming with Visual Feedback and Augmented Reality. In: Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. ACM, New York, NY, USA, S. 153–158, 2015.
- [Me15] Meyer, H.: Praxisbuch: Leitfaden Unterrichtsvorbereitung. Cornelsen Scriptor, Berlin, 2015.
- [Ro15] Roy, Didier; Gerber, Gordana; Magnenat, Stéphane; Riedo, Fanny; Chevalier, Morgane; Oudeyer, Pierre-Yves; Mondada, Francesco: IniRobot : a pedagogical kit to initiate children to concepts of robotics and computer science. In: RIE 2015. 2015.
- [SRG13] Sogl, P.; Reichel, P.; Geiger, R.: „Berufssprache Deutsch“ - Ein Projekt zur berufsspezifischen Sprachförderung im Unterricht an der Berufsschule bzw. Berufsfachschule in Bayern. *bwp@Spezial*, 6, 2013. Online unter: [http://www.bwpat.de/ht2013/ft18/sogl\\_et\\_al\\_ft18-ht2013.pdf](http://www.bwpat.de/ht2013/ft18/sogl_et_al_ft18-ht2013.pdf) (Zuletzt aufgerufen am 28.05.2017).
- [St15] Streinz, A.: Berufsschulpflichtige Asylbewerber und Flüchtlinge. ISB - Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, 2015. Online unter: [https://www.isb.bayern.de/berufliche-schulen/materialien/baf\\_beschulung/](https://www.isb.bayern.de/berufliche-schulen/materialien/baf_beschulung/) (Zuletzt aufgerufen am 26.09.2016).
- [th17a] thymio.org: Anleitung zum visuellen Programmieren. 2017. Online unter: <https://www.thymio.org/de:thymiovp1> (Zuletzt aufgerufen am 28.5.2017).
- [th17b] thymio.org: Thymio & Aseba. 2017. Online unter: <https://www.thymio.org/de:thymio> (Zuletzt aufgerufen am 28.5.2017).
- [Wi16] Winterboer, S.; Zilke, R.: Zustandsbasierte Modellierung und Implementierung von Schwarmverhalten im Unterricht. Masterarbeit, 2016. Masterthesis, Universität Osnabrück.