

Brigitte Pflüger-Schmezer<sup>1</sup>  
 Jens-Peter Knemeyer<sup>2</sup>  
 Nicole Marmé<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Forscherstation Heidelberg  
<sup>2</sup>Pädagogische Hochschule Heidelberg

## **Analog & Digital – dem Geruch auf der Spur**

### **Einleitung**

Rasante Entwicklungen in der Gesellschaft stellen die Schulen vor große Herausforderungen. Gerade die Beherrschung von digitalen Medien und Programmierkenntnissen ist auf dem Weg neben Lesen, Schreiben und Rechnen zur Kulturtechnik zu werden. Alles digital – so das Schlagwort. Ab sofort bitte digitale Durchstarter, statt analoge Analphabeten. Wichtig ist jedoch auch, dass bei dem Blick in die Zukunft die Gegenwart des Kindes nicht verloren geht. Die Antwort daher ist: wie können wir in der Schule analoge und digitale Angebote sinnvoll vernetzen. Dazu bietet die Forscherstation Heidelberg<sup>1</sup>, das Klaus Tschira Kompetenzzentrum für frühe naturwissenschaftliche Bildung, Lehrerinnen und Lehrern eine Sequenz in ihrer Fortbildungsreihe „Der Welt auf der Spur“ an. Die Forscherstation ist ein An-Institut der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Ihr Ziel ist es, pädagogische Fachkräfte aus Krippe, Kindergarten und Grundschule für Naturwissenschaften zu begeistern, damit sie gemeinsam mit Kindern die Welt entdecken. Dafür setzt die Forscherstation auf berufsbegleitende Fortbildungen, die Bereitstellung geeigneter Experimentierideen, praxisbezogene Forschung sowie die Qualifizierung wissenschaftlichen Nachwuchses. Seit 2006 haben rund 1.800 pädagogische Fach- und Lehrkräfte aus rund 350 Kitas und Grundschulen der Rhein-Neckar-Region die kostenlosen Angebote der Forscherstation genutzt und an Fortbildungen teilgenommen. Die Fortbildungen bestehen aus fünf Einzelterminen, die sich über ein halbes Jahr erstrecken. Studien belegen (Egert 2015; Lipowsky 2019), dass erst bei Fortbildungsreihen über einen längeren Zeitraum Verhaltensänderungen nachweisen lassen.

### **Lehrkräftefortbildung „Analog & Digital – dem Geruch auf der Spur“**

Ein Angebot der Forscherstation für Lehrkräfte der Grundschule ist die Fortbildungsreihe „Der Welt auf der Spur“. Diese Fortbildungsreihe wird in zwei Teilen mit jeweils fünf Terminen angeboten. Das Vermitteln von anwendungsbezogenem Wissen, ein methodischer Aufbau von Input, Erprobung, Reflexion zum einen in der Fortbildung, zum anderen in der Aktivierung der direkten Umsetzungsmöglichkeit im Unterricht, stehen im Mittelpunkt. Inhalte sind Experimente und Lernumgebungen mit Alltagsgegenständen, sowie Grundwissen zu naturwissenschaftlichen Themen und ein Portfolio zu anschlussfähigen Konzepten im Sinne von Scientific Literacy. Im Rahmen dieser Fortbildungsreihe werden die verbindlichen Experimente aus dem Sachunterricht Baden-Württemberg behandelt wie bspw. Experimente zur Hebelwirkung, zu Luft, Wasser, Licht, Schall, Energie. Außerdem werden die Keimung und Wachstum von Pflanzen und der Geschmack- und Geruchssinn aufgegriffen.

Die Fortbildungssequenz „Analog & Digital“ ist Teil der Unterrichtseinheit Sinne. Inhaltlich erlangen die TeilnehmerInnen Wissen über Sinne, wie sie funktionieren und welche Erfahrungen die Kinder der Schuleingangsstufe machen können. Außerdem wird behandelt, welche Kompetenzen die Kinder erwerben sollen, was der Unterschied zwischen Geruch und Geschmack ist und wozu wir überhaupt unsere Sinne benötigen.

Die Teilnehmenden erleben in der Fortbildung im Sinne des pädagogischen Doppeldeckers - indem sie selbst alle wichtigen Experimentiererfahrungen machen dürfen - Lernumgebungen zu den Sinnen. Der Einheit ist das Thema „Kräuter“ übergeordnet. Hierbei werden inhaltlich folgende Themen behandelt:

---

<sup>1</sup> [www.forscherstation.info](http://www.forscherstation.info)

- Differenzierung Geruch und Geschmack
- Differenzierung der fünf Geschmacksrichtungen
- Aufbau von Nase und Geschmacksknospen
- Geschmackstäuschungen
- Frische und aromatisierte Lebensmittel
- Geruchserkennungsspiele

Die Einheit schließt mit einem Kräuter-Riechmemory. Ziel des Memorys ist es, heimische Kräuter kennenzulernen, Kräuter zu bestimmen, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen anzuwenden, ein Referenzgedächtnis aufzubauen und einen Bezug zu Ernährung und Gesundheitserziehung herzustellen. Mit einem Kräuterkorb bestehend aus heimischen Kräutern wie Petersilie, Kresse, Pfefferminze, Thymian, Lavendel etc. erleben die Teilnehmenden das Bestimmen der Kräuter mit allen Sinnen. Es wird optisch, haptisch, gustatorisch und olfaktorisch gearbeitet. Die Kräuter werden benannt, klassifiziert und geordnet. Dadurch entstehen Erfahrungen mit der Natur und die Teilnehmenden erlernen einfache Bestimmungstechniken oder den Umgang mit der Lupe. In weiteren Schritten werden die Kräuter beispielsweise zu Kräuterbutter verarbeitet um den Anschluss zu Ernährung herzustellen.

#### **Mit dem Bee-Bot Computer- und Digitalkompetenzen fördern**

Die oben beschriebene analoge Basis ist die Grundlage zum anschließenden digitalen Schritt. Nach der analogen Phase kann davon ausgegangen werden, dass die Kinder ein Referenzgedächtnis entwickelt haben. Dieses brauchen sie als Grundlage für ein Riechmemory, dem eine digitale Lernumgebung zugrunde liegt. Hierzu wird der Bee-Bot ([www.bee-bot.us](http://www.bee-bot.us)), ein sehr einfacher Bodenroboter im Bienenkostüm eingesetzt. Dieser eignet sich besonders für den Einstieg in die Programmierung in der Grundschule, da er über lediglich sieben Tasten direkt auf dem Rücken programmiert werden kann, so dass keinerlei Code geschrieben und vom Computer auf den Roboter übertragen werden müssen. Es können nur die Befehle (vor, zurück, drehe 90° nach links und drehe 90° nach rechts, Pause) eingegeben werden, die anschließend beim Betätigen der Start-Taste ausgeführt werden. Dabei lernen die Kinder spielerisch wichtige Prinzipien der Programmierung, wie bspw. das (logische) Aneinanderreihen von einzelnen Befehlen, die dann beim Aufrufen des Programms nacheinander (sequenziell) abgearbeitet werden.

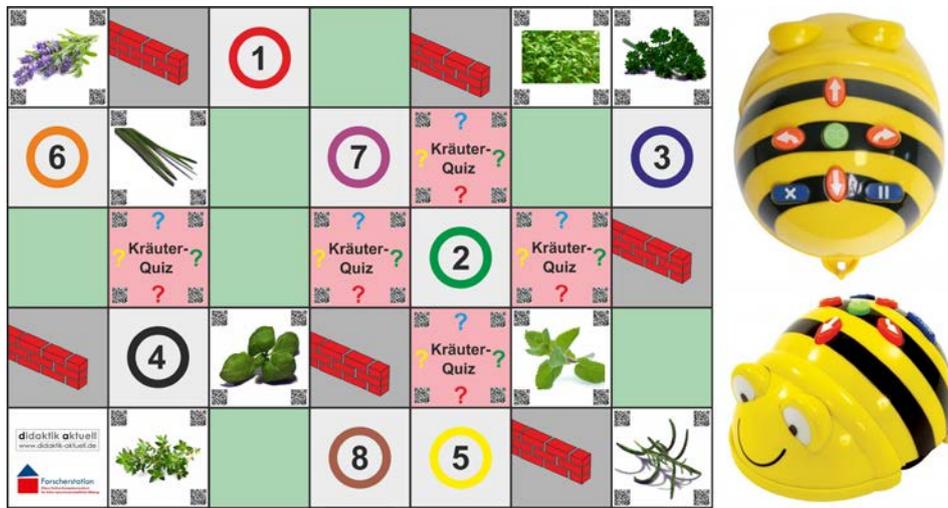


Abb. 1: links: Bodenmatte für das Riechmemory; rechts: Bee-Bot

In der Arbeitsgruppe „didaktik-aktuell“ der Pädagogischen Hochschule Heidelberg ([www.didaktik-aktuell.de](http://www.didaktik-aktuell.de)) wurde als zentraler Bestandteil des Kräuter-Riechmemorys eine Bodenmatte mit 5x7 Feldern entwickelt, auf der sich der Bee-Bot bewegen kann (Marmé, Plüger-Schmezer, Knemeyer 2019). Hier sind verschiedene Kräuter, Zahlen und einige Zusatzfelder abgebildet. Zusätzlich werden undurchsichtige Dosen (bspw. Filmdosen) bereitgestellt, in denen sich die verschiedenen Kräuter als Riechprobe befinden. Zunächst nimmt ein Kind eine Dose und stellt den Bee-Bot auf das Feld mit der Zahl die auf dem Dosenboden angegeben ist. Dann riecht es an der Probe und versucht den Bee-Bot so zu programmieren, dass er zur Abbildung des Krauts auf der Bodenmatte fährt, welches es gerochen hat. Ist der Bee-Bot dort angekommen, muss mittels eines Tablets ein neben dem Kraut abgebildeter QR-Code eingelesen werden. Die entsprechende Internetseite verrät dem Kind dann, ob es richtig liegt oder nicht. Wenn ja, bekommt es eine Karte mit dem entsprechenden Kraut, die mit nach Hause genommen werden darf. Auf der Karte befindet sich ein weiter QR-Code, der beispielsweise auf ein einfaches Rezept mit diesem Kraut weiterleitet, so dass sich die SchülerInnen auch zu Hause, ggf. mit den Eltern, mit dem Thema Kräuter weiter beschäftigen kann. Die Internetseiten sind Teil des Webauftritts eines virtuellen Kräutergartens ([www.krautergarten.lucycity.de](http://www.krautergarten.lucycity.de)) in der virtuellen Lernstadt Lucycity (Marmé, Knemeyer 2011). Auf den Seiten von Lucy's Kräutergarten können die SchülerInnen noch weitere Informationen zu den Kräutern abrufen.

Mit der Einheit zum Thema Sinne: „Digital & Analog – dem Geruch auf der Spur“ kann schon in der Primarstufe ein anschlussfähiges Konzept zu Programmier-, Medien- und IT-Kompetenz vermittelt werden. Das Beispiel Kräutermemory – analog und digital zeigt, wie naturwissenschaftliche und digitale Bildung miteinander verknüpft und dadurch Kompetenzen erworben werden, die die Kinder befähigen an einer für sie adaptierten naturwissenschaftlichen, medialen und technischen Welt teilzunehmen.

**Literatur**

- Egert, F. (2015). Meta-analysis on the impact of in-service professional development programs for preschool teachers on quality ratings and child outcomes. Inauguraldissertation. Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Bamberg. Online verfügbar unter <http://d-nb.info/1081935197/34>
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2019). Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Fortbildungen für Lehrkräfte. In P. Platzbecker & B. Priebe (Hrsg.), Zur Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Lehrerfortbildung. Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung Katholischer Lehrerfort- und -weiterbildung (S. 34-74). Dokumentation der Fachtagung vom 26.-27. September 2018 in Wermelskirchen. URL:[https://www.iflfortbildung.de/fileadmin/user\\_upload/20190329\\_ifL\\_Fachtagung\\_Fortbildungsqualitaet\\_V5](https://www.iflfortbildung.de/fileadmin/user_upload/20190329_ifL_Fachtagung_Fortbildungsqualitaet_V5).
- Marmé, N. & Knemeyer, J.P. (2011). Lucycity – eine virtuelle Lernstadt. In GDGP "Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie, 300-302
- Marmé N., Pflüger-Schmezer B., Münch B., Knemeyer J.P. (2019). Bee-Bots - Programmieren im Sachunterricht." In: C. Maurer (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018. (S. 452). Universität Regensburg