

Experimentieren mit digitalen Medien bereichern

D. Diermann¹, A. Banerji², J. Koenen¹, C. Egerer²

¹ Technische Universität München; ² Universität Potsdam



DigiProMIN
Chemie



Ausgangslage

- **Experimentieren** mit verschiedenen Arbeitsschritten (vgl. Teilprozessansatz) ist zentral im Chemieunterricht, erfordert aber auch verschiedene Kompetenzen (Abd-El-Khalick, 2004; Sieve & Schanze, 2015)
- **Lehrkräftefortbildungen** sind wirksame Maßnahmen (vgl. Timperley, Wilson, Barrar & Fung, 2007; Yoon et al., 2007; Hattie, Beywl & Zierer, 2014; Lipowsky & Rzejak, 2017, 2019), um **digitale Medien** und die fachspezifische Arbeitsweise des Schülerexperiments gewinnbringend zu verbinden
- Poster zur **DigiProMIN Chemie Fortbildung** zum Thema „digital gestütztes Experimentieren“



Fortbildungskonzept

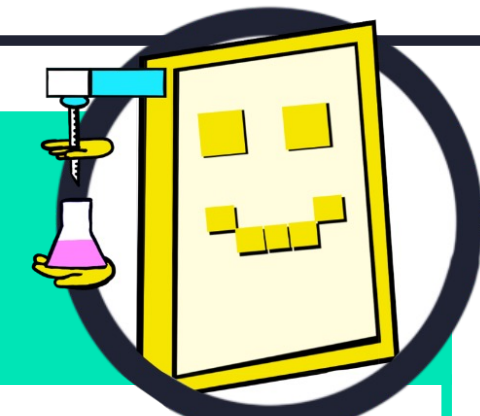
- Fokus auf **ausgewählten digitalen Medien** beim Experimentieren (vgl. Abbildungen)
- Arbeit mit Best-Practice-Beispielen und **eigene Erstellung digitaler Medien**
- Fokus auf **Diskussionsphasen** zum reflektierten Erfahrungsaustausch
- **Rahmenbedingungen:** Präsenzfortbildung im Tagesformat (ca. 7 h) im Laborsetting

Rollenwechsel: From „user“ to „producer“



Abb. 1: Schematische Darstellung des Fortbildungsablaufs

Titrationsroboter



- Aufgabe einen **automatischen Säure-Base-Titrationsroboter** mit dem LEGO® Education SPIKE™ Prime Set zu bauen, programmieren und zu testen
- Automatisierung und Robotik im Chemieunterricht
- Lernbegleitung durch einen DEAN („user“) und Fortbildungsteam als Lerncoaches

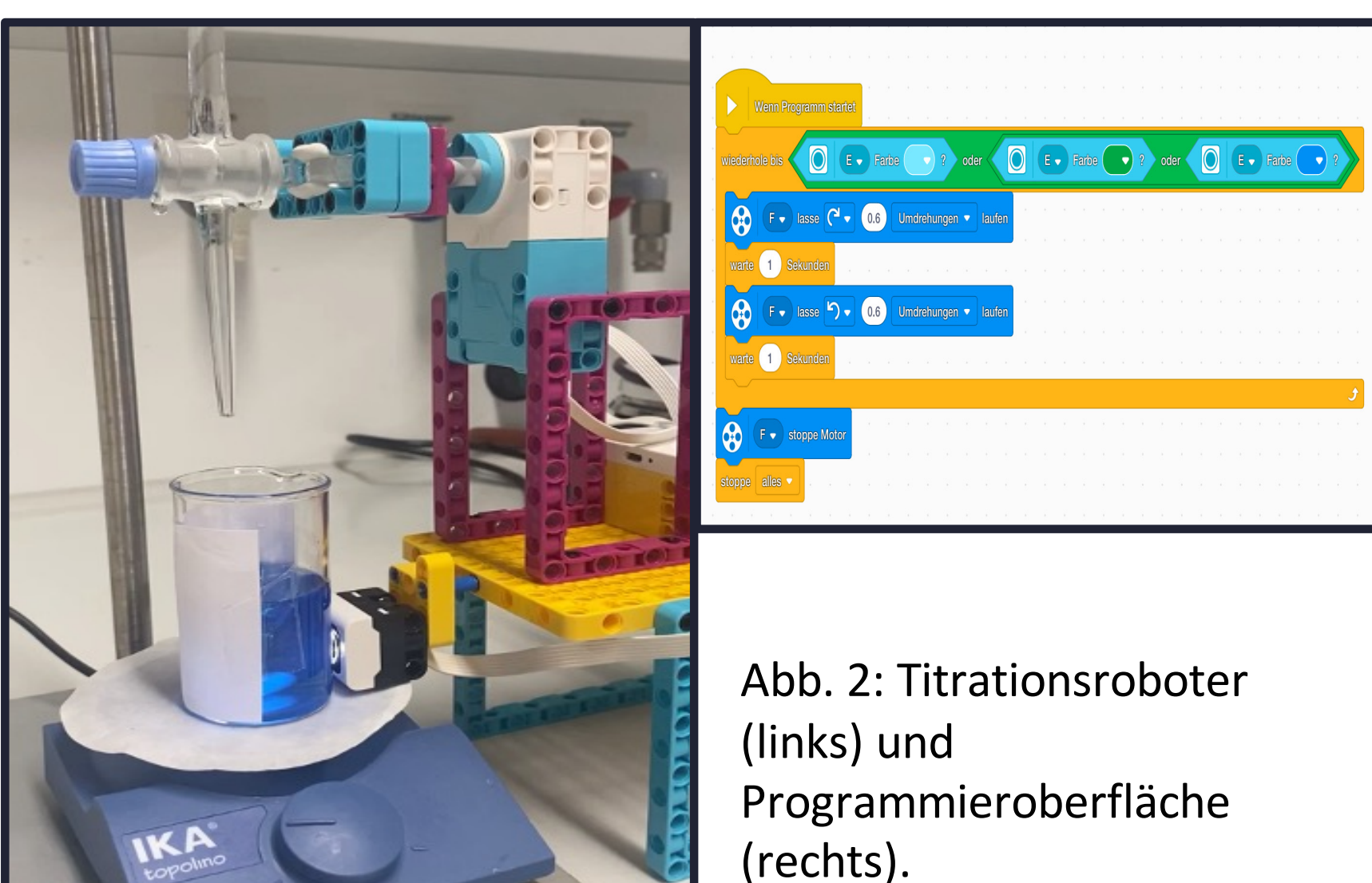


Abb. 2: Titrationsroboter (links) und Programmieroberfläche (rechts).

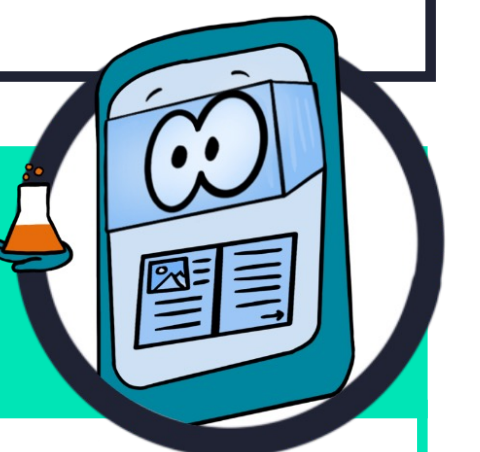
Ausgewählte Lernziele

Lehrkräfte können ...

1. mit Hilfe des LEGO® SPIKE™ Prime Sets einen automatischen Titrationsroboter aufbauen und programmieren.
2. erläutern, wie informatische Grundprinzipien im Chemieunterricht behandelt werden können.
3. mit Hilfe von PowerPoint interaktive eBooks als Bildschirmpräsentationen erstellen und verschiedene digitale Medien (Animationen, Videos, Lernspiele) begründet einbinden.
4. diskutieren, inwiefern digitale Medien verschiedene Phasen des Experimentierprozesses unterstützen können.

→ Orientierung an Kompetenzen des **DiKoLAN** (Becker et al., 2020) und des **DigCompEDU** (Redecker, 2017)

DEAN (= Digitale Experimentieranleitung)



- **Entwicklung eines interaktiven eBooks (in PowerPoint)** zur Unterstützung des gesamten Experimentierprozess („producer“)
- Fortbildungs-DEAN zu hilfreichen PowerPoint Features und Erstellungsvorschlägen
- Mögliche Integration von Videos, Animationen, Lernspielen usw.

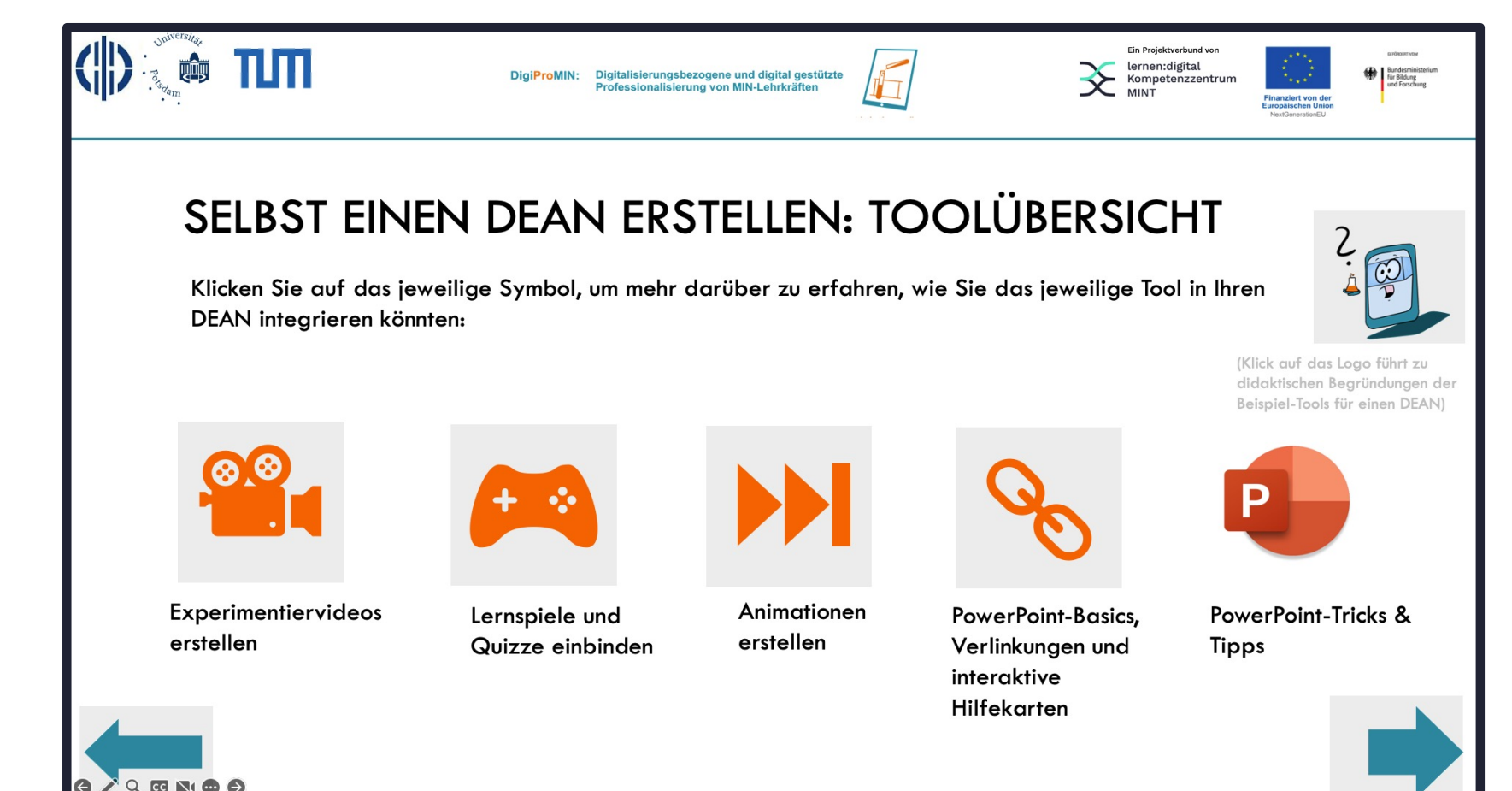


Abb. 3: Screenshot aus dem Fortbildungs-DEAN.

Diskussion

- Konzeption anhand empirisch validierter Prinzipien (vgl. Emden & Baur, 2017; Lipowsky & Rzejak, 2012, 2019; Sieve, 2017), z. B. aktive Teilhabe, Kollaboration durch Kleingruppenarbeit, Arbeit mit konkreten Materialien und spezifischen digitalen Medien, Einteilung in Vermittlungs-, Erarbeitungs- und Reflexionsphasen
- Didaktischer Doppeldecker: Lehrkräfte arbeiten zunächst mit einem DEAN zum automatisierten Titrationsroboter („user“) und behandeln hiernach die eigene Erstellung eines DEANs aus der Herstellungsperspektive („producer“)



Zum Fortbildungssteckbrief!

Evaluation und Weiterentwicklung

- Evaluation und Weiterentwicklung (*Design Based Research*) auf Basis der „*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*“ (vgl. Šumak & Šorgo, 2016) → nähere Informationen auf Poster **P025**
- Möglichkeit der Adaption der Fortbildung in zwei Teile zu den beiden digitalen Medien (je 3 - 4 h)



Poster und Literatur