

# Seminar 7

## Vermittlung von Informatik-Grundlagen durch Elektro-Basteln und Einsatz einfacher Mikro-Controller

Informatik-Grundlagen

Stephan Noller und Adrian Salamon

Seminar **Didaktik der Informatik** vom 7. Dezember 2015

Version: 5ad4760  
Stand: 2015-12-11 18:35  
Bearbeitet von: Adrian Salamon  
Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> – 



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

Fachgebiet Didaktik der Informatik  
Bergische Universität Wuppertal

- 1 kennen die Situation der »digitalen Bildung« in Deutschland und im internationalen Vergleich
- 2 sind in der Lage, eigene Anforderungen an hardwarebasierte Lernmaterialien aufzustellen
- 3 bewerten die Rolle von Hardware im Lernprozess
- 4 reflektieren den didaktischen Nutzen von Micro-Controllern
- 5 erkennen den Wert und Schwierigkeiten informatischer Bildung im Primarbereich



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- 1 Digitale Bildung in Deutschland
- 2 Rahmenbedingungen und Grundgedanken
- 3 Storytelling und weitere Eigenschaften
- 4 Generierte Ideen
- 5 Offene Fragen



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Studie: ICILS 2013 (International Computer- and Information Literacy Study) – (Bos u. a. 2014)
- In Deutschland befragt:
  - 2.225 Schülerinnen und Schüler
  - 1.386 Lehrkräfte
  - aus 142 Schulen.

Digitale Bildung in  
DeutschlandRahmenbedingungen  
und GrundgedankenStorytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland liegen im internationalen Vergleich von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im Mittelfeld.
- Diskrepanz zwischen Mediennutzung im Privaten und in Lernkontexten



#### Digitale Bildung in Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Benötigt mehr Förderung für starke und schwache Schülerinnen und Schüler
- »Ein Schlüssel für den Erfolg wird es sein, die Lehrerinnen und Lehrer für Computer- und Informationstechnologien zu gewinnen«<sup>1</sup>



#### Digitale Bildung in Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

---

<sup>1</sup><https://www.bmbf.de/de/internationale-bildungsstudie-icils-misst-computerkompetenzen-767.html>,  
7.12.15.

- Aber: Wir wollen nicht nur mit digitalen Medien lernen, sondern auch über digitale Medien.
- Tiefgründige Medienkompetenz geht nicht ohne Informatikkompetenz.



#### Digitale Bildung in Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Vorschlag: »Digitalkunde« als Informatik/Physik ab der 1. Klasse
  - 1. + 2. Klasse: Technisches Basteln mit Elektronik
  - 3. + 4. Klasse: Arbeiten mit Microcontrollern. Programmieren für physisches Erfahren, Anfassbarmachen des Programms.
- Als Alternative zu »Computerführerschein«, Handyverbot, Anwendungsschulung.
- Strukturelle Probleme u.A. :
  - Bildung ist Ländersache, aber nationales »Problem«.
  - Mögliche Interessenskonflikte mit Schulbuchverlagen.
  - Lehrkräfte sind dafür nicht ausgebildet.



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur



- Wünschenswert: Offene Plattform für Materialsammlung, User-generated-Content.
- Langfristige Weiterentwicklung des Systems als Lernbegleiter von der 1. bis zur 12. Klasse.
- Nicht als Einzelexperiment betrachten, sondern begleitend.



- Das Gerät muss ausschließlich Opensource Software und Open Hardware einsetzen, um Nachhaltigkeit zu gewähren. Auch aus juristischer Perspektive ist das sinnvoll.
- Schnittstellenmanagement
  - Soll eine Anzeige vorhanden sein? Gedanke: Bildschirm ist Informatiker-Perspektive, nicht Kinderorientiert.
  - Welche Sensoren sollten vorhanden sein?
  - Welche Vorkonfiguration soll das Gerät mitbringen? Ein Resetknopf kann diese Standardprogramme erneut laden und per DIP-Schalter kann ein konkretes Programme ausgewählt werden.
- Mögliches Add-on: Sinnes-Kasten
  - Hören – Lautsprecher, Sehen – LED/Display, Fühlen – Vibration, Schmecken – ?, Riechen – ?.
  - Mit Vibration kann man auch die Fortbewegung umsetzen.



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Braucht man eine Informatik-Sammlung, wie eine Physik-Sammlung?
- »Klassenkisten«-Konzept, wie von der Uni Münster für Sachunterricht.
  - Verteilung des Gerätes inklusive didaktischem Begleitmaterial
  - bei einer Fortbildung verteilen?
  - Finanzierung über Stiftung?
- Weiterbildung der Lehrkräfte an Unis (im Bereich Fachdidaktik der Informatik) ist wünschenswert und Bundesweit möglich.



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Verpackung: Feste Transportbox mit Platz für Zusatzmodulen ist sinnvoll (wie beim Zirkel)
- Sorgfalt bei Fremdgeräten ist aus Erfahrung gegeben.
- Das Gerät selber muss robust sein, eine Verschalung haben aber auch transparente Elemente (Deckel)
- Die Leiterbahnen können wie Straßen und Häuser angeordnet sein. Sie sind dabei dicker als notwendig, um die Verbindungen deutlich zu machen.
  - Gefahr beim Vergleich mit der Stadt: Fehlmodellbildung
- Storytelling:
  - Name z. B. »Kallio«, wandelbare Gestalt, »Space-Controller«, Formenwandler
  - Damit viele Einsatzbereiche andeuten
  - Möglichst Gender-Neutral oder sogar mit leichterem Zugang für Schülerinnen.



- Sehbarmachen/Fühlbarmachen von Informatik, Kontakt mit der »Realen Welt«,
- LED Benachrichtungen z. B. als Alarmsystem, Wettersensoren, automatische Bewässerung für den Schulgarten, Codierung, Kommunikation, leuchtender Schmuck/Teddybär, »Iron-Man«-Kostüm, Tafel-/Rollosteuerung, (Lautstärke-)Ampel.
- Sender+Suchgerät für Art Schatzsuche, Spielprogrammierung/Gesellschaftsspiele mit Elektronik erweitern, Quiz-Buzzer nachbauen, Discoanlage mit Mikrofonensor und Lichtsensor, Roboterbewegung



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Zähler, Taschenrechner, Einsatz als Unterrichtsüberprüfung
- Netzwerkaufbau von Gerät zu Gerät per Broadcast, jedoch mit eigener ID für jedes Gerät. Stille Post?



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Wie sieht Unterrichtsmaterial aus? Technische Anleitung, Fachdidaktik, Weiterbildung?
  - Wer erstellt es?
  - Welche Form soll es haben? (E-Learning kompatibel?)
  - Für wen? Nur für Schülerinnen und Schüler, oder auch für Lehrkräfte anpassen? Dabei: In der Grundschule möglichst wenig Text!
- Wie lernt man damit Programmieren?
- Wie minimiert man den Computer? Nur DIP-Programmierung? Unabhängigkeit vom PC-System? Programmierung per Smartphone?
- Weiterführung in der Sek I prüfen. Sprache öffnen von Scratch auch zu textbasierten Programmiersprachen (Python, C)
- Story leitet von Technik ab. Weniger »Nerd-Faktor«. → Schicke Kiste ist wichtig



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

- Module: Display? (Visueller Fokus, typisches Informatiker-Denken)
- Sachunterricht, Zeitaufwand, Lehrplan? Langfristiger Nutzen? Überführung in Pflichtfach Informatik?
- Schülerinnen und Schüler Erfahrungen in Projektplanung schon im Erstellungsprozess einbeziehen
- In Wettbewerbe integrieren. Informatikbiber? Haus der kleinen Forscher?
- Erfahrungen von anderen Ländern einbeziehen (UK)
- Recycling von Kupferkabeln/Kupferklebeband überdenken



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur





Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen


Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur

Bos, Wilfried u. a., Hrsg. (2014). *Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. ICILS – International Computer and Information Literacy Study.* Münster, New York: Waxmann. URL: <http://tny.im/c6Gls> (besucht am 23.06.2015).

---

Dieses Dokument wird unter der folgenden  
Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:   
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Digitale Bildung in  
Deutschland

Rahmenbedingungen  
und Grundgedanken

Storytelling und  
weitere Eigenschaften

Generierte Ideen

Offene Fragen

Zusammenfassung

Literatur