

# Seminar 9

## Calliope

Informatik ab der Grundschule

Seminar **Didaktik der Informatik** vom 14. November 2016

Version: 6920253  
Stand: 2016-11-14 12:49  
Bearbeitet von: Hans Haase  
Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de> – 

Hans Haase

Fachgebiet Didaktik der Informatik  
Bergische Universität Wuppertal

Calliope



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

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



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

- 1 Zum Stand der »Digitalen Bildung«
- 2 Rahmenbedingungen und Anforderungen  
Kompetenzen
- 3 Calliope  
Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt
- 4 Weitere Projekte
- 5 Diskussionsrunde



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen  
Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

- Die Ergebnisse der Studie *Preparing for Life in a Digital Age – The IEA International Computer and Information Literacy Study (ICILS) International Report* offenbaren Schwächen bei deutschen Schülerinnen und Schülern.
- In *Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (Bos u. a. 2014) wird das ausgeführt:

### Mehr Nutzung – weniger Kompetenz

»Anders als in den meisten Teilnehmerländern von ICILS 2013 hat die schulische Computernutzung in Deutschland einen negativen Effekt auf den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler.«

(Bos u. a. 2014, S. 225)



Zum Stand der »Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



## Geringe Kompetenzen

»Relevant scheint auch die Art und Weise des Computereinsatzes zu sein. Diese erweist sich bisher in Deutschland nicht als förderlich für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenz. Hier zeigen sich möglicherweise Entwicklungsbedarfe auf der Ebene der Unterrichtsentwicklung und der Lehrerbildung. [...] Ohne entsprechende [...] Ausstattung [...] sowie eine zeitgemäße Qualifikation von Lehrkräften kann eine kompetenzorientierte Nutzung digitaler Medien im Unterricht durch das Engagement der Lehrpersonen allein wahrscheinlich nicht bewerkstelligt werden.«

(Bos u. a. 2014, S. 225f )

### Zum Stand der »Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen  
Kompetenzen

#### Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

#### Weitere Projekte

#### Diskussionsrunde

#### Literatur



### Selten: Einsatz von Informatikmitteln für schulische Zwecke

»Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler in Deutschland Computer vergleichsweise selten für schulische Zwecke nutzen und Deutschland oftmals sogar das Schlusslicht des internationalen Vergleichs bildet.«

(Bos u. a. 2014, S. 226 )

#### Zum Stand der »Digitalen Bildung«

##### Rahmenbedingungen und Anforderungen

Kompetenzen

##### Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

##### Weitere Projekte

##### Diskussionsrunde

##### Literatur



- Es genügt nicht mit digitalen Medien zu lernen, sondern Schülerinnen und Schüler benötigen tiefgründiges Verständnis darüber.
- Dies ist unserer Meinung nach nur mit Informatikkompetenz möglich.

⇒ Informatik ab der Grundschule!

- Informatik ohne Computer?
- Wie können Lehrkräfte Informatikkompetenzen vermitteln, wenn sie dazu nicht ausgebildet wurden?

⇒ Lehrer müssen sich das Wissen selber aneignen können.

Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

Der DIGCOMP: *A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe* (Ferrari 2013) gibt folgende Dimensionen für den Kompetenzerwerb vor:

- Information,
- Communication,
- Content creation,
- Safety und
- Problem solving.

Welchen Beitrag kann *Calliope* dazu leisten?



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

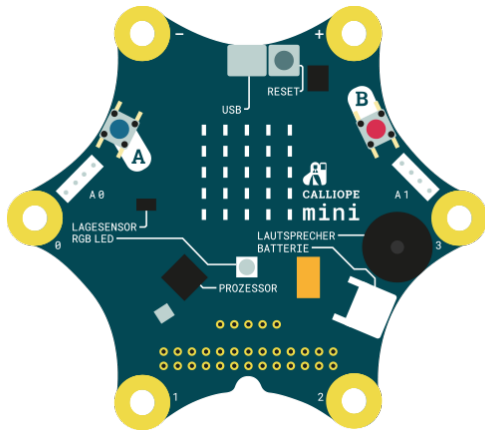
Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



# Was ist Calliope?



Calliope – Kurzanleitung siehe <http://uni-w.de/a6>

## Calliope



Zum Stand der »Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen und Anforderungen

Kompetenzen

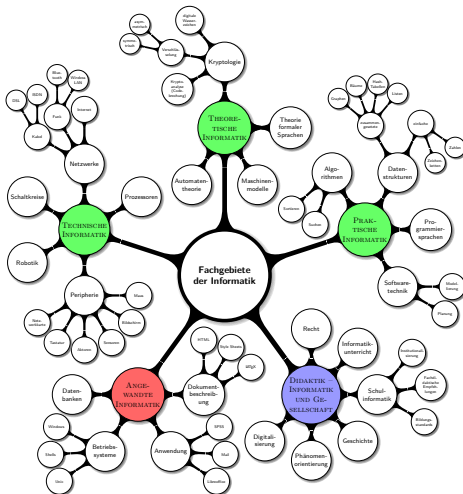
### Calliope

- Calliope in der Grundschule
- Vielfältige Möglichkeiten
- Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



Zum Stand der »Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

Abbildung: Die Fachgebiete der Informatik (vgl. Humbert 2016).

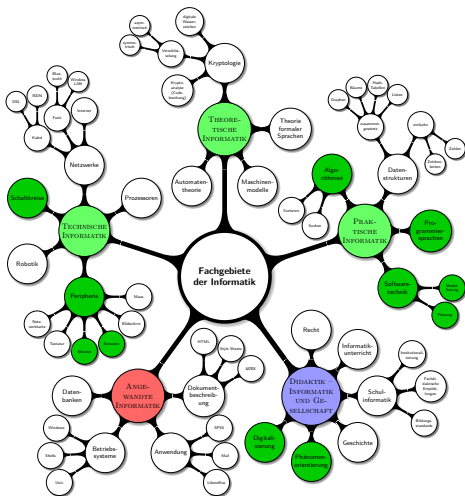


Abbildung: Die Fachgebiete der Informatik, Anpassung durch Haase (vgl. Humbert 2016).



Zum Stand der »Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

Auf Grundlage des DIGCOMP: *A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe* wurden für Calliope die folgenden Kompetenzen formuliert

### Problemlösendes Lernen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- messen innerhalb eines Phänomens bzw. Experiments Daten, indem sie die Sensoren eines Informatiksystems geeignet nutzen.
- prüfen formulierte Hypothesen, indem sie gemessene Daten unter Verwendung von geeigneten Ausgaben eines Informatiksystems sinnvoll darstellen und interpretieren.
- formulieren und diskutieren Fragestellungen zu technischen Phänomenen unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Modellierung, indem sie Sensoren und Aktoren von Informatiksystemen zur Entdeckung und zur Prüfung nutzen.

(Haase u. a. 2016, S. 9)



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



## Modellieren & Implementieren

Die Schülerinnen und Schüler ...

- modellieren für einfache Problemstellungen Algorithmen, indem sie Abläufe formulieren und darstellen.
- implementieren/erweitern Programme für/auf/mit gegebene/n Informatiksysteme/n, um deren Funktionsumfang zu erweitern.

(Haase u. a. 2016, S. 10)

Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



## Phänomenorientierung

Die Schülerinnen und Schüler ...

- untersuchen Auswirkungen von Informatiksystemen an beispielhaften informatischen Phänomenen für ihren Alltag.
- benennen Nutzen und Gefahren informatischer Phänomene.

(Haase u. a. 2016, S. 10)

Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen  
Kompetenzen

### Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

## Problemlösen & Gestalten

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Modellierungen gegebener Informatiksysteme, indem sie informatische Problemstellungen und Phänomene entdecken und untersuchen.
- erklären technische Phänomene, indem sie Informatiksysteme zum Entdecken und Lösen von Problemstellungen einsetzen.
- setzen Informatiksysteme kreativ ein, um technische Alltagsphänomene hypothesengeleitet zu untersuchen.
- entwickeln Problemlösungen innerhalb von Alltagsphänomenen, indem sie ein Modell erstellen und mit Hilfe eines Informatiksystems umsetzen und testen.

(Haase u. a. 2016, S. 10)



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

Ausgewählte Kompetenzen aus *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für den Primarbereich – zur Diskussion* (Best u. a. 2016):

## Prozesskompetenzen

Exemplarisch:

- **Modellieren und Implementieren**  
»[. . .] Die informatischen Modelle werden *mit geeigneten Werkzeugen* umgesetzt, so dass eine Implementierung des Modells erfolgen kann.«
- . . .



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen  
Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



## Inhaltskompetenzen

- **Algorithmen**  
»[...] Die Kinder interpretieren, entwerfen und realisieren Algorithmen mit algorithmischen Grundbausteinen und stellen diese dar.«
- **Sprachen und Automaten**  
»[...] Die Kinder verstehen Automaten aus informatischer Sicht. Sie finden Zustände von Automaten und nutzen grafische Darstellungen zur Beschreibung von Zustandsübergängen.«
- **Informatiksysteme**  
»[...] Die Kinder verstehen die Grundlagen des Aufbaus und der Funktionsweise von Informatiksystemen[...]«
- ...



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen  
Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

Bislang entwickelte Projekte:

- einfacher Stromkreis
- **Pflanze**
- Leuchtpendel
- Regenbogen
- Tooor
- Zählmaschine



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

**Vielfältige Möglichkeiten**

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



## Motivation

- In der Klasse gibt es viele schöne Pflanzen,
- die Sommerferien stehen bevor,
- die Pflanzen würden alle vertrocknen.
- Was kann man tun?

Siehe *Calliope – Lehrerhandreichung* ( <http://uni-w.de/a5> )

Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

**Pflanzenbewässerungsprojekt**

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

### Inhaltliche Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- ... formulieren alltagssprachlich und in einer formalen Sprache Algorithmen
- ... entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Bausteinen Anweisung, Sequenz, Wiederholung und Verzweigung und stellen diese in verschiedenen Notationen dar.
- ... programmieren ein Informatiksystem.  
.....
- ... entwickeln die Grundvorstellung, dass Informatiksysteme Automaten sind. (*Informatiksysteme*)
- ... beschreiben mit eigenen Worten informatische Prozesse aus ihrem Alltag. (*IMG*)



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



### Brainstorming

Welche Projekte können Sie sich vorstellen?

Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur



## Mögliche Fragen

- Informatik ohne Computer oder Einsatz von Micro Controllern?
- Halten Sie den Einsatz von *Calliope* für praktikabel?
- Wo sehen Sie Stärken und Schwächen?
- Was fehlt Ihnen an *Calliope*?
- ...

Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

- Best, Alexander u. a. (2016).** *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für den Primarbereich – zur Diskussion.* URL: <http://metager.to/gibspdf> (besucht am 07.11.2016).
- 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://is.gd/ffOZiR> (besucht am 02.09.2016).
- Ferrari, Anusca (2013).** *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe.* JRC technical reports. Luxembourg: European Commission – Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies (JRC-IPTS). URL: <https://is.gd/F96pvN> (besucht am 09.06.2016).



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen  
Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur

- Fraillon, Julian u. a. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age – The IEA International Computer and Information Literacy Study (ICILS) International Report*. Australian Council for Educational Research (ACER). Melbourne, Australia: Springer Open. ISBN: 978-3-319-14221-0. URL: <https://is.gd/isx7dl> (besucht am 07. 06. 2016).
- Haase, Hans (2016). *Calliope – Kurzanleitung*. Didaktik der Informatik – Bergische Universität Wuppertal. Wuppertal. URL: <http://uni-w.de/a6> (besucht am 09. 11. 2016).
- Haase, Hans u. a. (2016). *Calliope – Lehrerhandreichung*. Didaktik der Informatik – Bergische Universität Wuppertal. Wuppertal. URL: <http://uni-w.de/a5> (besucht am 09. 11. 2016).
- Humbert, Ludger (2016). *Veranstaltungskarte »Informatik im Alltag – Durchblicken statt Rumklicken« – Wintersemester 2016/2017*. URL: <http://uni-w.de/99> (besucht am 20. 10. 2016).
- .....



Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen  
Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule  
Vielfältige Möglichkeiten  
Pflanzenbewässerungsprojekt


Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur





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

Zum Stand der  
»Digitalen Bildung«

Rahmenbedingungen  
und Anforderungen

Kompetenzen

Calliope

Calliope in der Grundschule

Vielfältige Möglichkeiten

Pflanzenbewässerungsprojekt

Weitere Projekte

Diskussionsrunde

Literatur