



Elementarinformatik

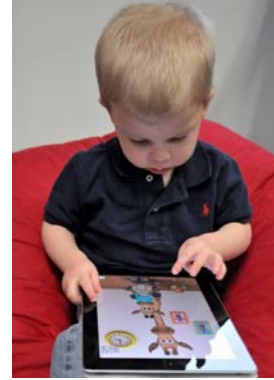
Vorstellung der Konzepte
Demonstration der Experimentierkiste

Forschungsgruppe FELI

Fakultät Wirtschaftsinformatik und Angewandte Informatik
Institut für Pädagogik

Prof. Dr. Ute Schmid, Dipl.-Päd. Daniel Knauf, Dr. Anja Gärtig-
Daug, Katharina Weitz, Maike Wolking, Anke Steinhäuser

Kinder und Computermedien



Bilder: Colourbox

Für Kinder gehören Computermedien zum Alltag (schon Zweijährige nutzen Tablets)

Zwei Positionen: **Digitale Demenz – Digitale Offensive**

Da Nutzung im Elternhaus nicht beeinflusst werden kann, sollten bereits im Elementar- und Primärbereich pädagogische Maßnahmen unternommen werden, um die Mediennutzung sinnvoll zu unterfüttern

Aber: Rein medienpädagogische Angebote können nicht im Sinne einer digitalen Offensive wirksam werden
(Medienpädagogische Konzepte \neq Informatikkonzepte)

Überblick

- Konzepte der Elementarinformatik (Ute Schmid)
- Elementarpädagogische Grundlagen (Daniel Knauf)
- Die Experimentierkiste (Katharina Weitz)
- Erste empirische Ergebnisse
(Anja Gärtig-Daug)
- Demonstration der Experimentierkiste
(Katharina Weitz, Anke Steinhäuser, Maike Wolking)



Überblick

- Konzepte der Elementarinformatik
- Elementarpädagogische Grundlagen
- Die Experimentierkiste
- Erste empirische Ergebnisse
- Demonstration der Experimentierkiste



Elementarinformatik als Brücke zwischen Medienkompetenz und Informatikkompetenz

- Unterfütterung von Mediennutzung mit Informatikkonzepten
- Beispiel: Malen mit Tux Paint – Digitale Repräsentation (Bit, Pixel)
- Explizite Verknüpfung: So wird das Bild im Computer gespeichert
- Ziel: Anregen von „Wie funktioniert das?“ Fragen (analog zu Warum Fragen in der Didaktik der Naturwissenschaften)

Probleme mit einem „Informatik ohne Rechner“ Ansatz in der frühen Bildung

- Sehr gute Ansätze zur frühen Vermittlung von Informatikkonzepten – ABER:
- Kinder werden selbständig keine Beziehung zwischen algorithmischen Konzepten und ihrer Erfahrung bei der Nutzung von Computermedien herstellen

Bell, T. C., Witten, I. H., & Fellows, M. (1998). *Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages*.

Schwill, A. (2001). *Ab wann kann man mit Kindern Informatik machen? - Eine Studie über informatische Fähigkeiten von Kindern*, in: *Informatikunterricht und Medienbildung* (R. Keil-Slawik, J. Magenheimer, eds.), GI-Edition (2001) 13-30.

- Beispiel: Sortieralgorithmus – Bezug zum Computermedium (Sortierte Listen, z.B. für Adressen)

Beispiele für Lerneinheiten

- Digitale Repräsentation
- Suchen und Sortieren (Algorithmen)
- Steuerung eines Agenten (Scratch, ScratchJ)
- Textverarbeitung (Trennung von Form und Inhalt, Objektklassen mit vergleichbaren Methoden)
- Internetrecherche
- Zwei Richtungen:
 - Anwendung mit Informatikkonzepten unterfüttern
 - Informatikkonzepte mit Anwendungen in Beziehung setzen

Struktur einer elementarinformatischen Lehreinheit

- Im Alltag abholen (z.B.: Analoge vs. Digitale Fotografien; Suchen in sortierten vs. Unsortierten Listen)
- Konzepte anschaulich und ohne Rechner einführen („Montessori“-Gedanke)
- Am Rechner anwenden/umsetzen
- Explizit auf das Berufsbild verweisen („und das haben Informatikerinnen und Informatiker entwickelt“)
- Themen werden in jeder Jahrgangsstufe wieder aufgenommen (Generalisierungslernen)
- Einbettung in den Fachunterricht möglich (z.B. TuxPaint in Kunst, Wortlisten in Deutsch)

Elementarinformatik ...

... als Vermittlerin zwischen Medienpädagogik und Informatik

... als erster Zugang in Kindergarten und Grundschule

... zum „Grounding“ der Nutzung von Computermedien durch informatische Konzepte

Überblick

- Konzepte der Elementarinformatik
- **Elementarpädagogische Grundlagen**
- Die Experimentierkiste
- Erste empirische Ergebnisse
- Demonstration der Experimentierkiste



Informatik als Teil von Allgemeinbildung

- Zunehmende Digitalisierung unterschiedlicher Lebensbereiche
 - Grundverständnis informatischen Wissens im Alltag vieler Menschen häufiger erforderlich
- Wandel vom reinen Professionswissen zu einer wesentlichen Dimension von Allgemeinbildung
- Herausbildung einer grundlegenden informatischen Bildung wird zu einer allgemeinen Bildungsaufgabe

➔ Bildungsauftrag an das Bildungssystem

Informatik als allgemeine Bildungsaufgabe

- Nicht gesellschaftliche Interessen im Vordergrund
 - Bspw. Ausbildung fachlicher Kenntnisse mit Blick auf spätere Tätigkeiten als Fachkräfte im Mittelpunkt (Humanvermögen)
- Ausbildung informatischer Bildung wird im Sinne klassischer Bildungstradition als Aufgabe verstanden
 - die Angehörigen der nachwachsenden Generation als handelnde Subjekte zu konstituieren
 - sie zu befähigen die Welt mitzugestalten

➔ Ziel: Mündigkeit des Subjekts

Frühpädagogische Einrichtungen

- Erste Stufe des öffentlichen Bildungssystems und für Kinder meisten der erste systematisch durchdachte Bildungsort
- Bezugs- und Ausgangspunkt frühpädagogischer Überlegungen ist die kindliche Lebenswelt
- Alltägliche Präsenz computerbasierter Medien
 - Rahmenbedingungen heutiger Kindheit sowie
 - Bildungsaufgaben frühpädagogischen Handelns
- Ausbildung basaler Kompetenzen im Mittelpunkt, um Kinder zur »Teilhabe und zunehmend selbständige[n] Teilnahme an der gesellschaftlich-kulturellen Entwicklung« (Grell, 2012, S. 173) zu befähigen.

Informatik als frühpäd. Bildungsaufgabe

- „Bedeutung und Notwendigkeit vorschulischer Einrichtungen für kindliche Bildungsprozesse ergibt sich ..., wenn und wo die primären Lebensverhältnisse des Kindes ausreichende Erfahrungsmöglichkeiten und Lerngelegenheiten entweder nicht (mehr) oder nur (noch) in unzureichender oder bruchstückhafter Form bereithalten“ (vbw 2015, S. 47).
- Aufgrund unterschiedlichster Gegebenheiten kann nicht alleine durch das familiäre Aufwachen von einer Auseinandersetzung und Ausbildung eines grundlegenden Verständnisses computerbasierter Medien und Prozesse ausgegangen werden
 - »ihre Eltern [sind] vielfach kaum in der Lage ..., das Ausmaß und die Inhalte der Mediennutzung hinreichend zu begleiten« (Deutscher Bundestag 2013, S. 366).

Informatik als frühpäd. Bildungsbereich

- Bezüglich der Ausgestaltung frühkindlicher Bildung und Erziehung stellt sich somit nicht die Frage
 - Ob informatische Bildung ausgebildet werden sollte,
 - Sondern *wie* dies geschehen soll
 - Analyse frühkindlicher MINT-Bildung zeigt, dass eher von MN-Bildung ohne IT gesprochen werden muss (Heinig&Anders, 2015)
 - Fehlende Konzepte zur Integration von Informatik & Technik
 - a. Einerseits als eigenständige Bereiche
 - b. Andererseits mit ihren Wechselwirkungen
- ➔ Ansatzpunkt des Forschungsprojekt Elementarinformatik

Theoretische Anknüpfungspunkt des Projekts

- Zugrundeliegende Ideen finden sich bereits im 17. Jhrh. bei Comenius (1657, 2007)
- Forderung allgemeiner Bildung aller, denn „über Grundlagen, Ursachen und Zwecke der wichtigsten Tatsachen und Ereignisse müssen alle belehrt werden, die nicht nur als Zuschauer, sondern auch als künftig Handelnde in die Welt eintreten“ (S. 55).
- Anknüpfend an natürlichen Neugierde von Kindern soll ihnen der Aufbau eines elementaren Verständnisses unterschiedlichster Wissensgebiete (disciplinae) ermöglicht werden

Theoretische Anknüpfungspunkt des Projekts

- Herausbildung aller Fachgebiete erfolgt innerhalb eines vierstufigen aufeinander aufbauenden Bildungsplans
- In den verschiedenen Stufen soll „nicht Verschiedenes behandelt werden, sondern vielmehr dasselbe in verschiedener Weise, d.h. alles, ... nur jeweils nach der Stufe des stets höher strebenden Lebensalters und Vorbereitungsganges“ (S. 191).
- Bildungsplan führt die Gebiete des Wissens nicht nacheinander ein, sondern lehrt stets alle zugleich

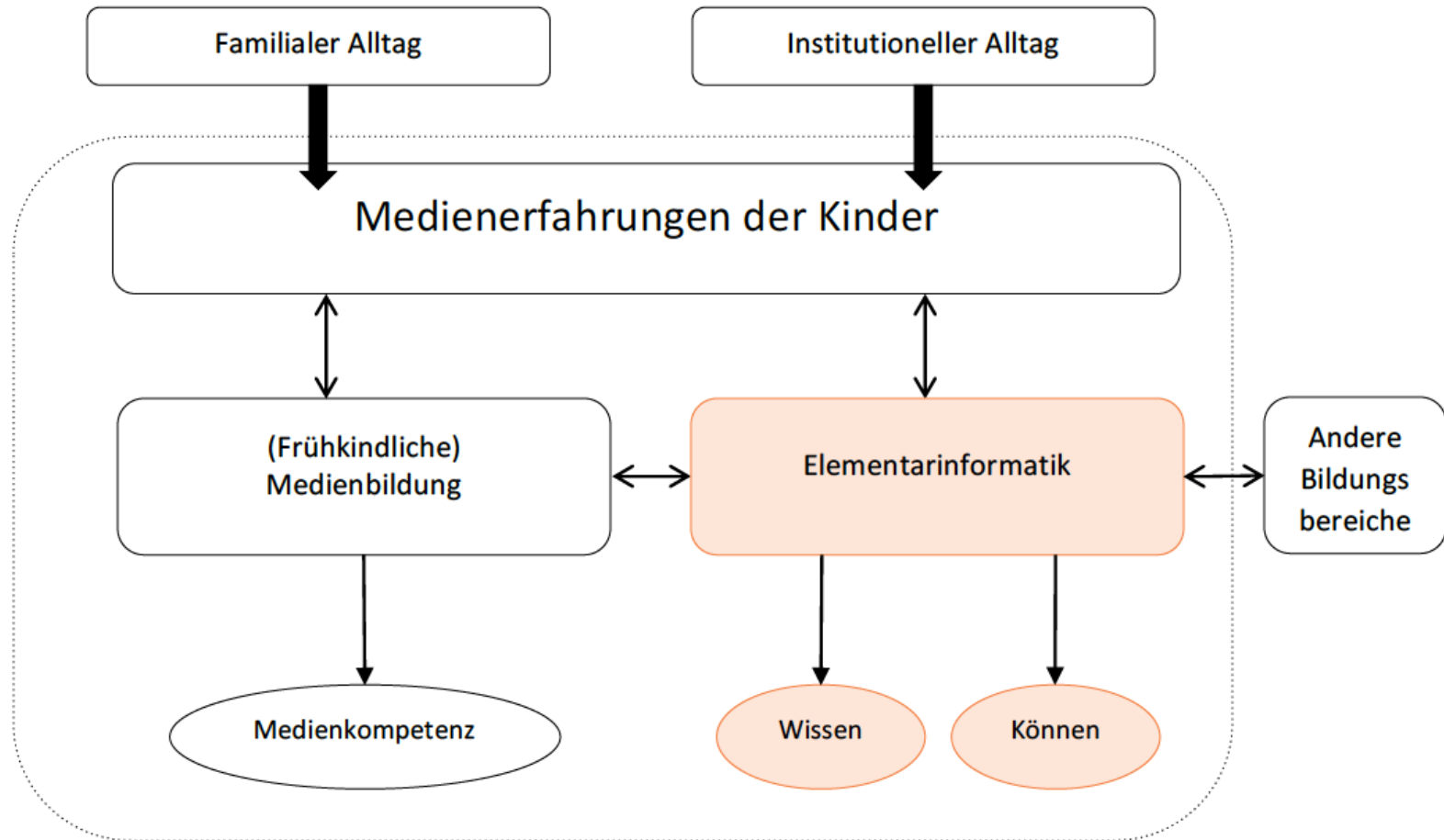
Theoretische Anknüpfungspunkte

- Durch »wissenschaftlichen Elementarunterricht« innerhalb der ersten Stufe lernen Kinder unterschiedliche Wissenschaften kennen
- Comenius umfasste in 20 Gebiete des Wissens, z.B.
 - Naturwissenschaften
 - Astrologie
- Es sollen ihnen die „sehr einfachen und elementaren ‚Unterscheidungen‘, ‚Benennungen‘ und ‚Fertigkeiten‘“ jeder Wissenschaft vermittelt werden (Grell, 2013, S. 151).

Umsetzung in Elementarinformatik

- Elementarinformatik als erste Stufe des Bildungssystems zur Ausbildung einer informatischen Allgemeinbildung der nachwachsenden Generation, um diese als handelnde Subjekte zu konstituieren (Mündigkeit der Subjekte)
- Elementarinformatik als lebensweltorientierter Ansatz orientiert sich inhaltlich an informatischen Alltagserfahrungen von Kindern innerhalb und außerhalb frühkindlicher Institutionen
- Ziel von Elementarinformatik ist Kindern den Aufbau von ersten elementaren Grundlagen in Bezug auf Informatik zu ermöglichen.
 - Wissen, in Form von elementaren Unterscheidungen und Benennungen
 - Können, in Form grundlegender (informatischer) Prinzipien und Denkweisen erwerben.

Zusammenfassung des theoretischen Teils



Überblick

- Konzepte der Elementarinformatik
- Elementarpädagogische Grundlagen
- **Die Experimentierkiste**
- Erste empirische Ergebnisse
- Demonstration der Experimentierkiste



Idee der Experimentierkiste Informatik

Idee

Entwicklung und Erprobung von Materialien, die Kindern helfen, ihre (zunehmend von Informationstechnologien geprägte)

Welt selbst zu erschließen.

Kinder sollen Beobachter und Erforscher ihrer Welt, in der sie aufwachsen, werden.



Bild: Colourbox

Idee der Experimentierkiste Informatik

Zielgruppe

- Vorschulkinder
- Grundschul Kinder



Bild: FELI/ Universität Bamberg

Umsetzung

- Kiste mit Experimentiermaterial
- Handreichung für Erzieher/Erzieherinnen, in der jede Themeneinheit detailliert beschrieben ist
(Benötigtes Material, Hintergrundwissen zum Thema, Lernziele, Praktische Durchführung etc.)

Idee der Experimentierkiste Informatik

Themen der Experimentierkiste

- Berufsbild Informatiker/ Informatikerin
- Pixel
- Analoge/ Digitale Repräsentationen
- Computer
- Algorithmus
- Sortieren
- Suchen



Bilder: FELI/ Universität Bamberg

Überblick

- Konzepte der Elementarinformatik
- Elementarpädagogische Grundlagen
- Die Experimentierkiste
- **Erste empirische Ergebnisse**
- Demonstration der Experimentierkiste

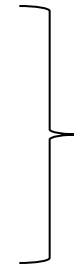


Erste empirische Ergebnisse

- Praktische Erprobung mit Vorschulkindern in 2 Kindergärten (März, April 2016)
- 6 1-stündige Einheiten am Vormittag, verteilt über 2 Wochen
- Teilnehmer:
 - Kindergarten 1:
 - 12 Vorschulkinder (6 Mädchen, 6 Jungen)
 - 1 Erzieherin
 - Kindergarten 2:
 - 13 Vorschulkinder (7 Mädchen, 6 Jungen)
 - 1 Erzieher

Erste empirische Ergebnisse

- Fokus der Evaluation:
 - Kinder:
 - Spaß,
 - Beschäftigungsdauer und
 - Art der Beschäftigung mit dem Material,
 - Wissenserwerb (Wissenserhebung mittels Ja-/Nein-Fragen am Ende einer Woche)



teilnehmende
Beobachtung



Bild: FELI/ Universität Bamberg

Erste empirische Ergebnisse

- Erzieherinnen/Erzieher:
 - Verständlichkeit der Handreichung
 - Erforderliche Einarbeitungszeit
 - Interesse an Themen der Experimentierkiste
 - Spaß bei der Durchführung der elementarinformatischen Einheiten
 - Beabsichtigter zukünftiger Einsatz des Materials
 - Einschätzung der Handhabbarkeit für Kinder



Standardisierter Fragebogen

Einstellungsmessung mittels einer 5-stufigen Likertskala



Bild: FELI/ Universität Bamberg

Erste empirische Ergebnisse

- Ergebnisse - Kinder:
 - Teilnehmende Beobachtung:
 - Mädchen und Jungen hatten Spaß beim Ausprobieren der Materialien.
 - Die meisten Materialien haben einen hohen Aufforderungscharakter → lange Beschäftigungsdauer, intendierte Auseinandersetzung mit dem Material
 - Wunsch, Spiele nach den Projektwochen wieder zu machen (Pixelbilder, Pixelsticker, Algorithmen schreiben)
 - Wissenserhebung:

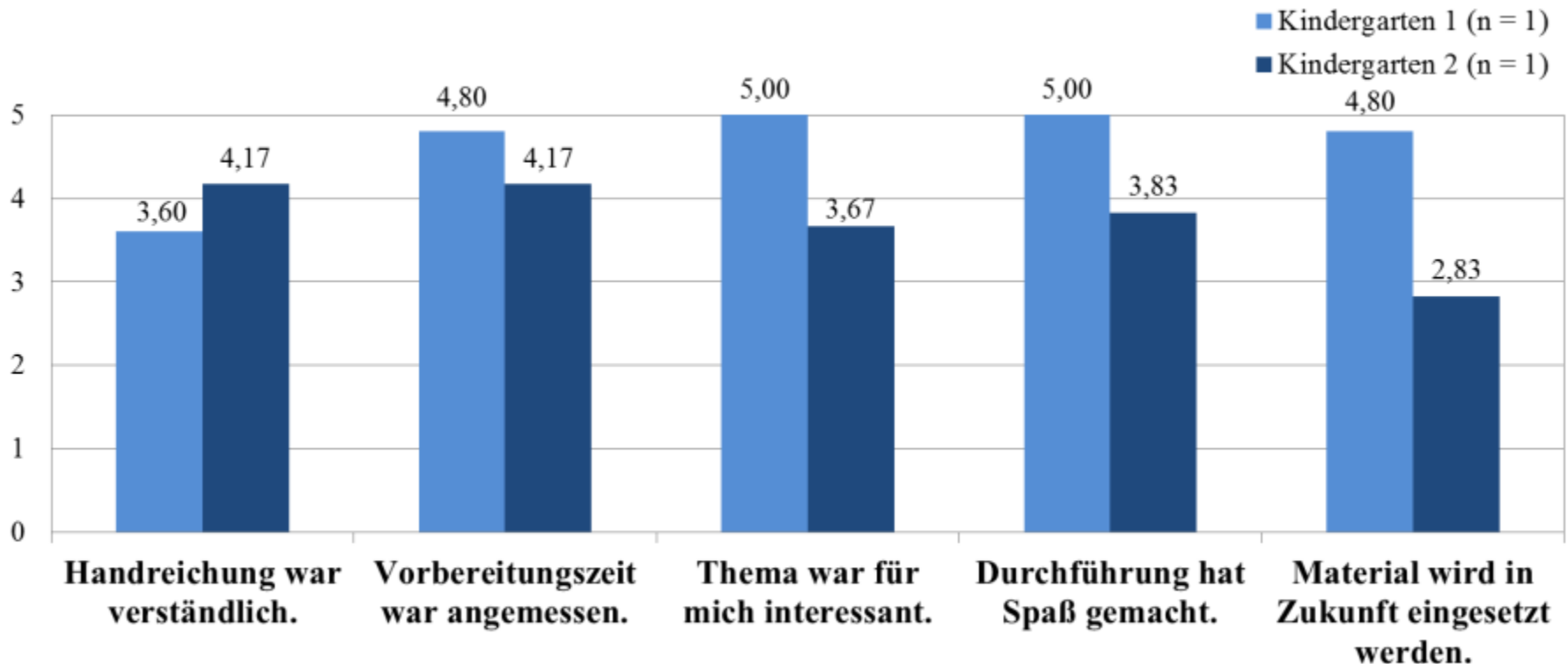
Kinder waren überwiegend in der Lage, richtige und falsche Umschreibungen von Begriffen wie Informatiker/in, Pixel, Algorithmus und informatischen Denkweisen zu erkennen.

Erste empirische Ergebnisse

- Ergebnisse - pädagogische Fachkräfte:
 - Vorbereitungszeit:
 - Lesen der Handreichung und gedankliche Vorbereitung:
5 bis 30 Minuten
 - Vorbereitungszeit für Aufbau der Materialien:
5 bis 10 Minuten

Erste empirische Ergebnisse

- Ergebnisse - pädagogische Fachkräfte:
 - Persönliche Einschätzung:

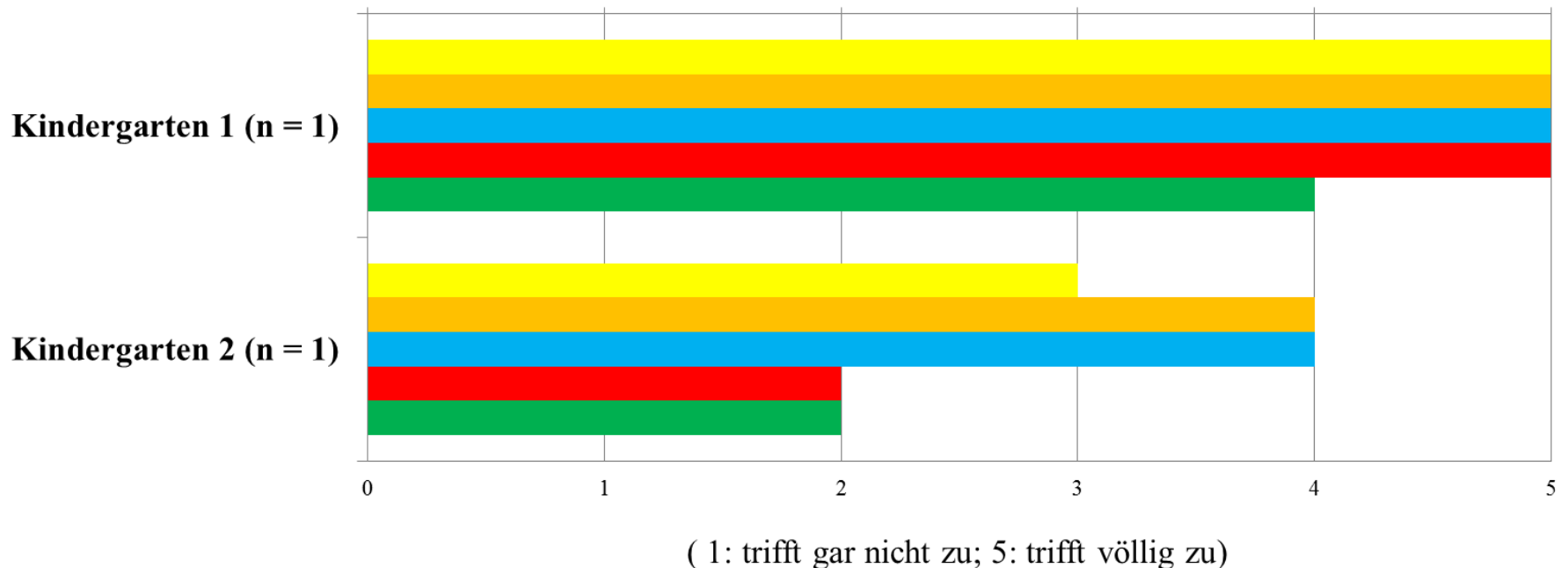


(1: trifft gar nicht zu; 5: trifft völlig zu)

Erste empirische Ergebnisse

- Ergebnisse - pädagogische Fachkräfte:
 - Beabsichtigter, zukünftiger Einsatz des Materials:

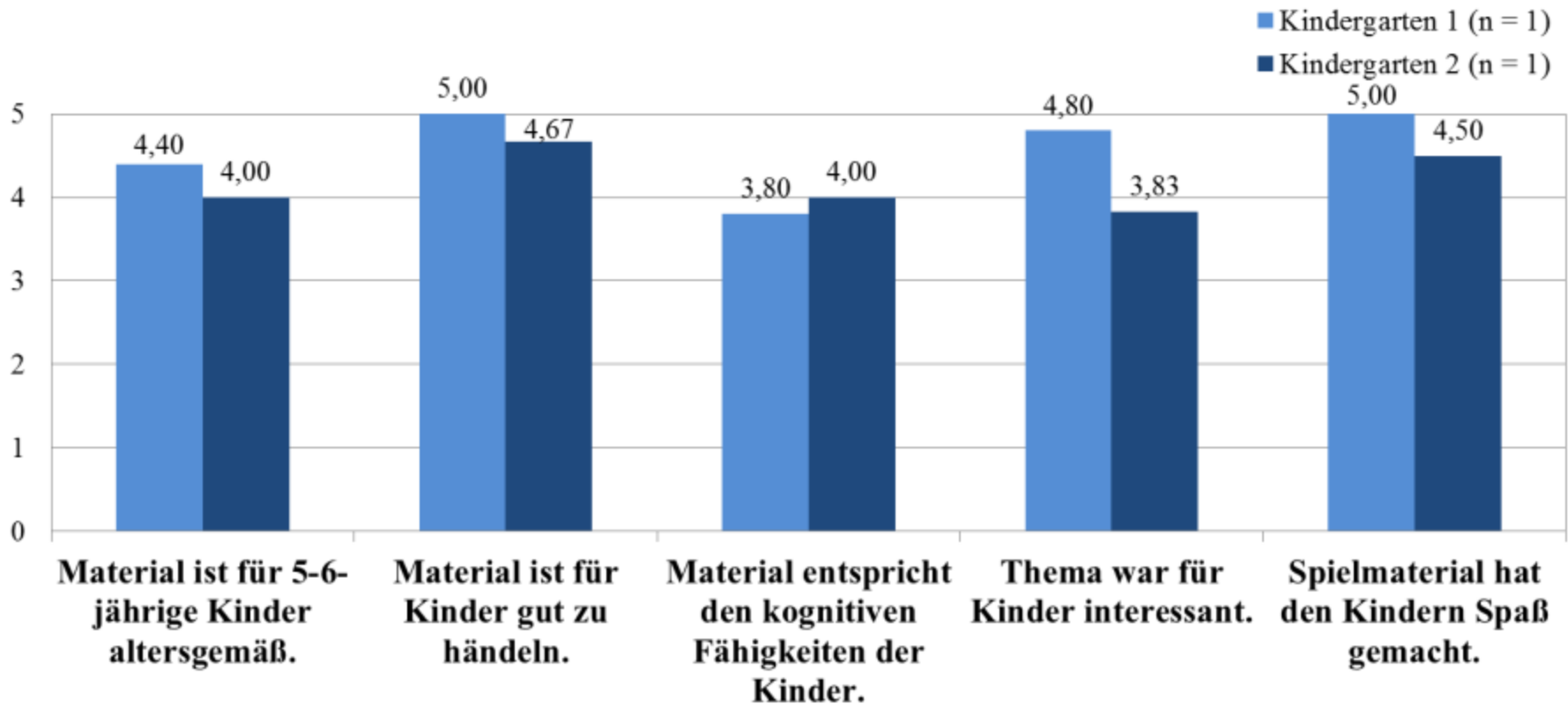
"Ich kann mir vorstellen, das Material in Zukunft einzusetzen."



■ Pixel ■ Analoge und digitale Repräsentation ■ Computer ■ Algorithmus ■ Sortieren

Erste empirische Ergebnisse

- Ergebnisse - pädagogische Fachkräfte:
 - Einschätzung der Handhabbarkeit für Kinder:

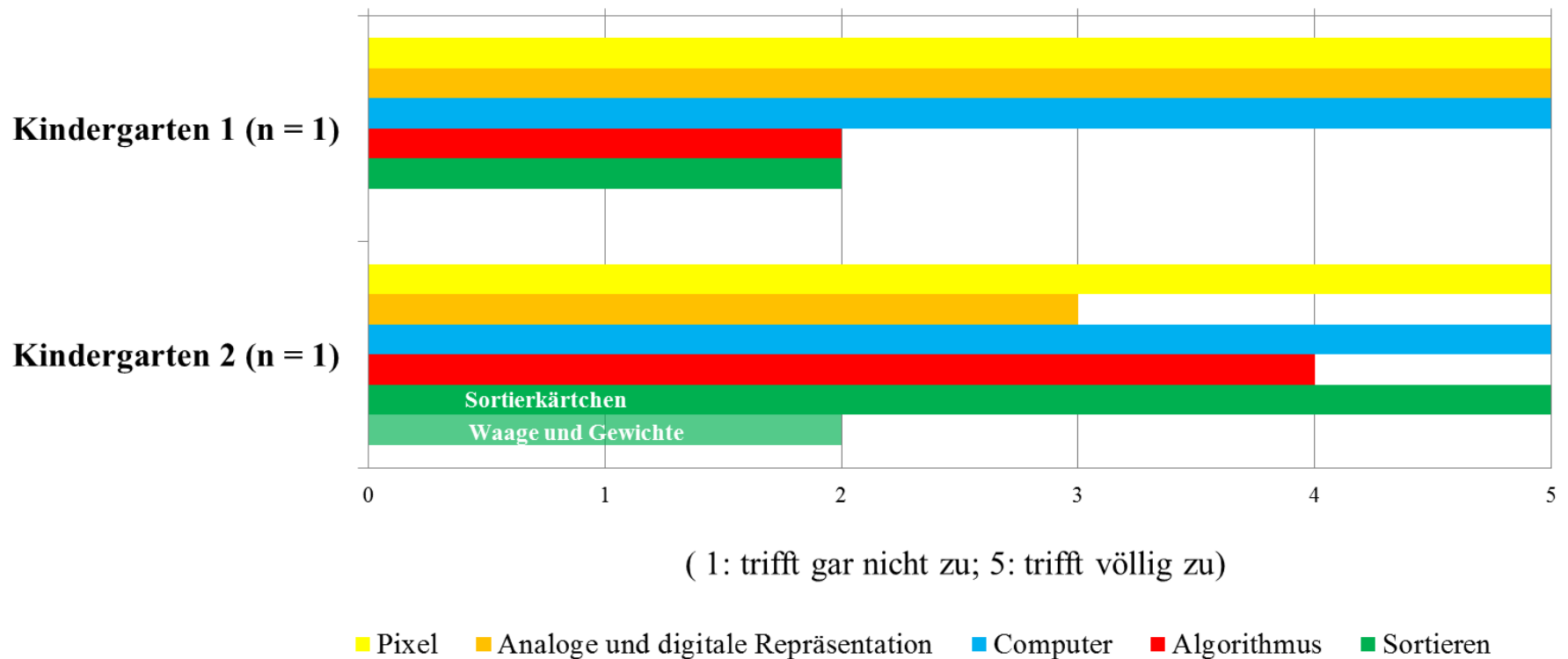


(1: trifft gar nicht zu; 5: trifft völlig zu)

Erste empirische Ergebnisse

- Ergebnisse - pädagogische Fachkräfte:
 - Einschätzung der Handhabbarkeit für Kinder:

"Das Material entspricht den kognitiven Fähigkeiten 5-6-jähriger Kinder."



Die Experimentierkiste Informatik wird gefördert von

- Technologie Allianz Oberfranken
- Herrmann Gutmann Stiftung
- GVS Energie für Bildung
- Interne Forschungsförderung der Otto-Friedrich-Universität Bamberg



Überblick

- Konzepte der Elementarinformatik
- Elementarpädagogische Grundlagen
- Die Experimentierkiste
- Erste empirische Ergebnisse
- **Demonstration der Experimentierkiste**



Quellennachweis

Bilder

- www.colourbox.de
- Universität Bamberg/ Tim Kipphan
- Universität Bamberg/ FELI