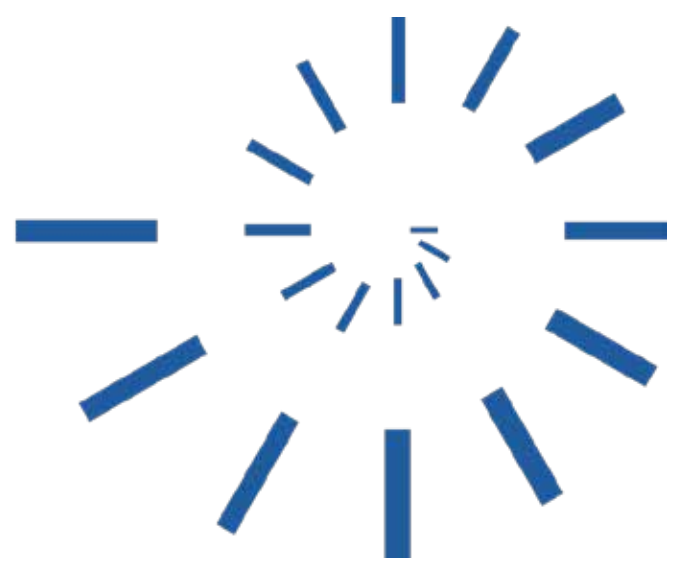


Anwendungsbeispiele zur Digitalisierung in der Allgemeinbildung und Berufsbildung



Lernstation 4:

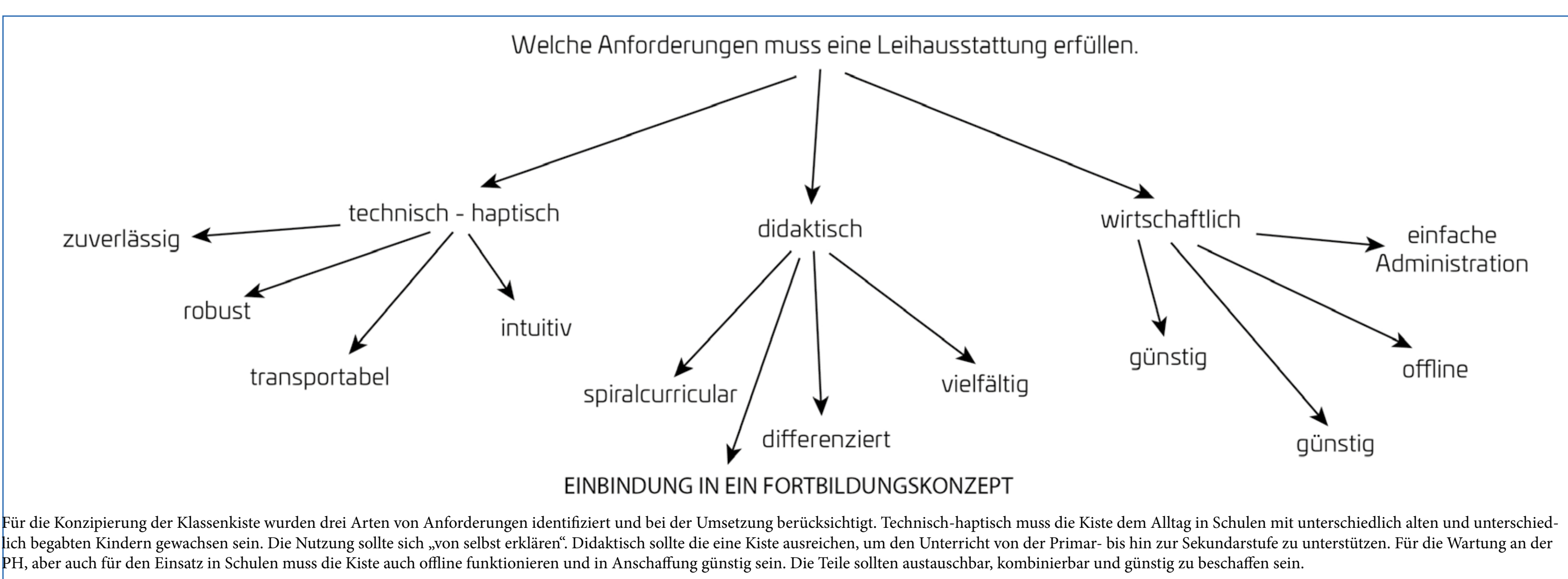
Die Klassenkiste mit Calliope

Ausgangslage:

Die allgemeinbildenden Schulen sehen sich mit der Herausforderung konfrontiert, Aspekte der Digitalisierung in den Unterricht zu integrieren. Dieser Aufgabe müssen sich Grund- und weiterführende Schulen gleichermaßen stellen. Auch dann, wenn Lehrkräfte die Notwendigkeit des Themas IT erkennen, hindern oft Sorgen über das fehlende Fachwissen oder fehlende IT-Ausstattung der Schule die Umsetzung von IT im Unterricht (Best & Marggraf, 2015). Einerseits müssen die Lehrkräfte über die inhaltliche, fachlichen und didaktischen Kompetenzen verfügen, um die Integration von Aspekten der Digitalisierung erfolgreich umzusetzen. Andererseits müssen die Schulen mit der entsprechenden Hardware ausgestattet sein. Zweckmäßig erscheint dabei, wenn die Hardware in den Schulen der Hardware entspricht, an der die Lehrkräfte geübt sind. Hierbei wird deutlich, dass nicht alle Schulen und Schulträger bereit dazu / in der Lage sind, in die Ausstattung mit neuer Hardware der Schulen zu investieren. So scheitert die Integration von Informationstechnischen Inhalten an der fehlenden Ausbildung der Lehrkräfte und/oder der passenden Hardware.

Fachwissenschaftliche Grundlage:

Technikunterricht trägt dazu bei, dass Kinder die soziale, natürliche und technische Welt erschließen, um in der Gegenwart und in der Zukunft in Lebenssituationen kompetent handeln zu können. Dazu führt an der Informationstechnik (IT) heute kein Weg mehr vorbei. Schon die Lebens- und Erfahrungswelt der Grundschülerinnen und -schüler ist durchdrungen von IT (Humbert & Puhlmann, 2004). Neben dem privaten Alltag revolutioniert die IT gegenwärtig auch, wie industriell und handwerklich gearbeitet wird. Diese Veränderungen, die man unter dem Begriff Industrie 4.0 zusammenfasst, werden sich nach Experteneinschätzungen in etwa 10 Jahren voll ausgewirkt haben – dann, wenn die heutigen Grundschulkind die Schule verlassen werden. Damit ist eine alters- und entwicklungsgerechte Auseinandersetzung mit der Informationstechnik ab der Grundschule, durchgehend bis zum allgemeinbildenden Schulabschluss, als unablässig zu betrachten. Dabei soll an dieser Stelle besonders hervorgehoben werden, dass auch kritische, ethische und soziale Fragen der Gegenwart und Zukunft sich an das Verständnis von Informationstechnik anschließen. Die dabei angewendeten und stetig wiederholten Verfahren können in moderierten Lernprozessen bewusstgemacht und auf altersgerechte Fragestellungen übertragen werden. Dabei werden Aspekte des Computational Thinkings aufgegriffen – ein Konzept, das informationstechnische Denkprozesse anregt und sogar ohne Einsatz von Digitaltechnik auskommt (Diethelm & Dörge, 2011). Es gibt derzeit keine klar definierten Grenzen zwischen den Unterrichtsfächern Informatik und Technik - bei gleichzeitig sehr großen Schnittmengen. In der Technik hat die Informatik eine dienende Funktion und keinen Selbstzweck. Sie sollte immer im Rahmen technischer Probleme betrachtet und thematisiert werden. Elegante technische Lösungen verzeihen wenig elegante Code. In der Informatik steht dagegen der Code im Fokus und technische Probleme liefern den Kontext, in dem die Programmierung betrachtet wird.



Inhalte der Lernstation:

Nutzen Sie die Lernstation für die folgenden Tätigkeiten:

1. Kennenlernen der Programmieroberfläche.
2. Erstellen von einfachen Programmen (die folgende Reihenfolge wird empfohlen)
 - a. Anzeigen einer „Giraffe“ mit den eingebauten LEDs
 - b. Anzeigen einer Giraffe bei Tastendruck A und Ausschalten bei Tastendruck B
 - c. Erweiterung von Aufgabe „b.“ um: Anzeigen einer Ente bei Tastendruck A+B
 - d. Anzeigen der Helligkeit mithilfe des eingebauten Helligkeitssensors.
 - e. Erstellen eines Nachtlights, das bei schummeriger Beleuchtung angeht.
 - f. Erkunden der Java-Programmieroberfläche
3. Reflexion über Möglichkeiten zum Einsatz der Kiste.
4. Austausch über die Einsatzmöglichkeiten der Kiste im eigenen Unterricht.

Fehlerdiskussion: Die verbauten RaspberryPi3 sind von der Rechenleistung her als schwach einzustufen. Für einfache Programmieraufgaben reichen sie ohne weiteres aus. Bei sehr schnelle aufeinanderfolgenden Eingaben kann sich das Gerät „aufhängen“. Der RaspberryPi wurde aufgrund des geringen Anschaffungspreises und der Möglichkeit der Speicherkartennutzung ausgewählt. Das Setup ist natürlich auch mit leistungsfähigeren Rechnern möglich. Sollte sich das Gerät aufhängen, melden Sie sich bitte.

Literatur:

Humbert, L. & Puhlmann, H. (2004). Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In J. Magenheimer & S. Schubert (Hrsg.), Informatics and Student Assessment. Concepts of Empirical Research and Standardisation of Measurement in the Area of Didactics of Informatics (Lecture Notes in Informatics, S. 65–67).

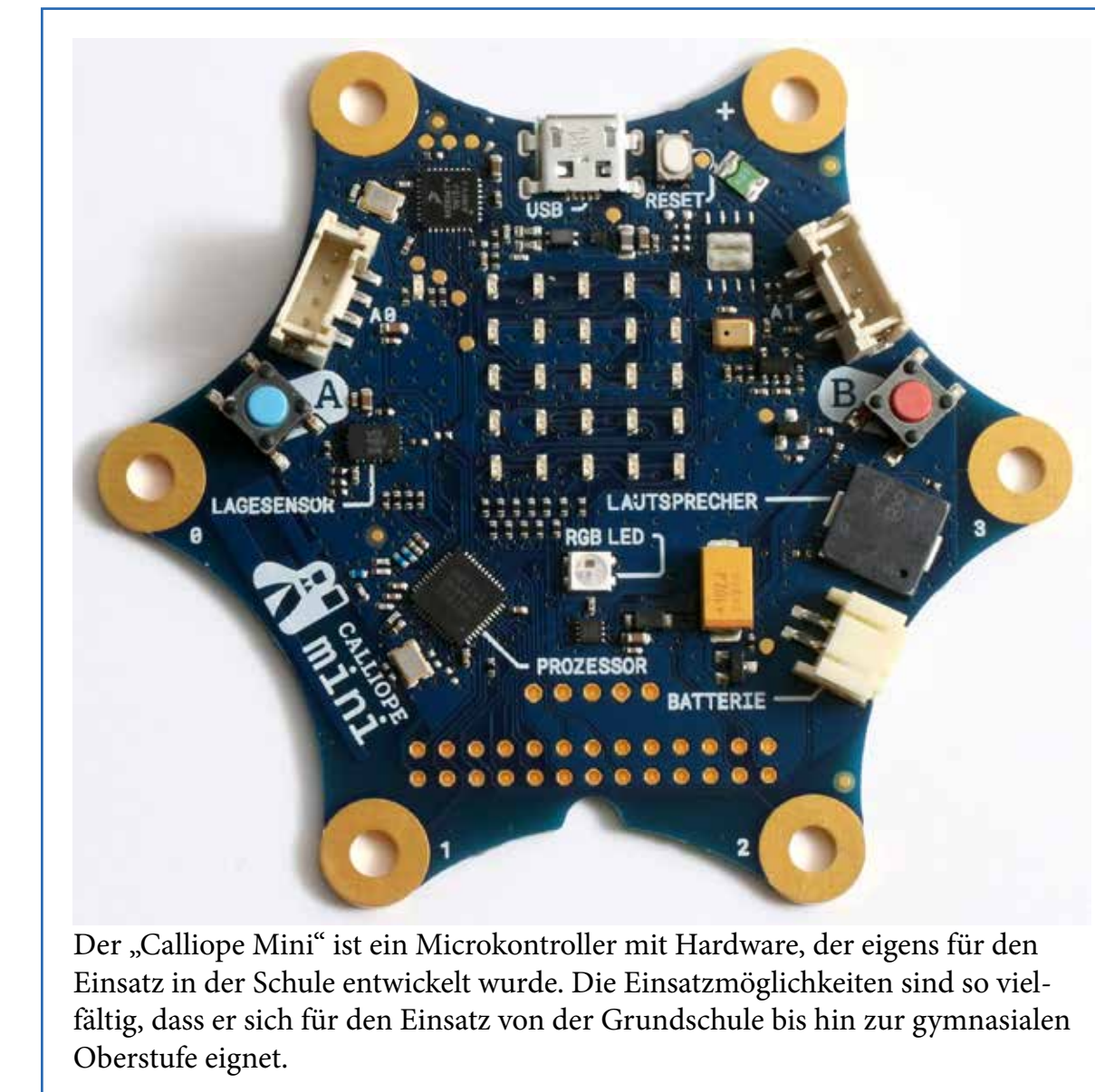
Best, A. & Marggraf (2015). Das Bild der Informatik von Sachunterrichtslehrern. Erste Ergebnisse einer Umfrage an Grundschulen im Regierungsbezirk Münster. In J. Gallenbacher (Hrsg.), Informatik allgemeinbildend begreifen. INFOS 2015 (Lecture Notes in Informatics, P-249, S. 53–62).

Diethelm, I. & Dörge, C. (2011). Zur Diskussion von Kontexten und Phänomenen in der Informatikdidaktik. In M. Thomas (Hrsg.), Informatik in Bildung und Beruf. INFOS 2011 - 14. GI-Fachtagung Informatik und Schule (Lecture Notes in Informatics, P-189, S. 67–76).

Irion, T. (2016). Digitale Medienbildung in der Grundschule. Primarstufenspezifische und medienpädagogische Anforderungen. In M. Peschel & T. Irion (Hrsg.), Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen - Konzepte - Perspektiven (Beiträge zur Reform der Grundschule, Bd. 141, S. 16–32). Frankfurt am Main.

Kruse, S. & Ruch, A. (2017). Vernetzte Welt. Daimler AG Stuttgart und Klett MINT GmbH Stuttgart. Stuttgart: Klett MINT. https://www.genius-community.com/wp-content/uploads/2017/01/00_Vernetzte-Welt-Wiki.pdf

Die Klassenkiste wurde im Rahmen des Projekts „Digitales Lernen - Medienbildung kompetent vermitteln“ durch die Telekomstiftung unterstützt. <https://www.telekom-stiftung.de/projekte/digitales-lernen-grundschule>



Der „Calliope Mini“ ist ein Microcontroller mit Hardware, der eigens für den Einsatz in der Schule entwickelt wurde. Die Einsatzmöglichkeiten sind so vielfältig, dass er sich für den Einsatz von der Grundschule bis hin zur gymnasialen Oberstufe eignet.

Armin Ruch, OStr
07171 - 983 278
armin.ruch@ph-gmuend.de

Institut für Bildung, Beruf und Technik
Abteilung Technik

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
Oberbettringer Str. 200
D-73525 Schwäbisch Gmünd
www.ph-gmuend.de



Vorteile der Klassenkiste

- Einsatzmöglichkeit für bis zu vier SuS gleichzeitig.
- Intuitive Bedienung über Touchoberfläche.
- Verhältnismäßig günstig: etwa 400 € / Arbeitsplatz.
- Offline.
- Einfach zu transportieren.
- Einzelne Komponenten austauschbar und günstig.
- Einfach zu administrieren: Neu Bespielen der SD-Karte.
- Einfach überregional zu verteilen.
- Plug and Play.
- Schulung von Multiplikatoren

Unterrichtliche Integration:

Baustein 1:

Die Klassenkiste sollte im Rahmen von spiralcurricular ausgerichteten Lerneinheiten zum Einsatz kommen. Sie beinhaltet neben der Hardware des Mikrocontrollers auch den notwendigen Rechner, um die Programmierung vorzunehmen. Derzeit wird dazu ein RaspberryPi3 verwendet. Dieser kann so konfiguriert werden, dass keine Internetanwendung in der Schule notwendig ist. Als Anzeigegerät wird ein Touchmonitor vorgeschlagen, der so groß ist, dass bis zu vier SuS gleichzeitig an dem Gerät arbeiten können. Die angebotenen Unterrichtsmaterialien greifen handlungs- und schülerorientiert technische Problemstellungen auf oder vermitteln Kompetenzen, die zum technischen Problemlösen notwendig sind. Dadurch, dass die Materialien zusammen mit der Klassenkiste angeboten werden, wird sichergestellt, dass Kiste und Material zusammenpassen und die Unterrichtsziele mit der Hardware tatsächlich umgesetzt werden können.

Baustein 2:

Damit auch unerfahrene Lehrkräfte die Klassenkiste einsetzen können, ist das Material für diese Zielgruppe zugeschnitten. Das Material enthält Musterlösungen, Kopiervorlage und Vorschläge zur Organisation der Stunde. Zusätzlich werden an der PH Fortbildungen angeboten, in denen sich interessierte Lehrkräfte fortbilden können. Lehrkräfte, die an den Fortbildungen teilgenommen haben, sind danach berechtigt, die Kisten auszuleihen.

Operationalisierte Ziele:

Mithilfe der Klassenkiste können die Schülerinnen und Schüler

- informationstechnische Hardware mit einem Computer verbinden.
- Programme in altersangemessenen Sprachen und Programmierumgebungen
 - a. planen.
 - b. programmieren.
 - c. simulieren.
 - d. übertragen und erproben.
 - e. bewerten.
 - f. verbessern.
- die Rolle der Informationstechnik in technischen Problemstellungen der Alltags- und Arbeitswelt
 - a. beschreiben.
 - b. kritisch hinterfragen.
 - c. bewerten.
- das EVA-Prinzip anhand unterschiedlicher Sensoren und Aktoren beschreiben und anwenden.
- technische Problemstellungen altersgerecht mithilfe von Informationstechnik lösen.
- eigene Interessen, Stärken und Neigungen kennenlernen und für die Berufsorientierung berücksichtigen.