

Seminar 4

Informatische Modellierung

Informatische Modellierung und der allgemeinbildende Anspruch

Hans Haase

Seminar **Didaktik der Informatik** vom 2. November 2016

Version: 800d29d
 Stand: 2016-01-24 12:12
 Bearbeitet von: haase
 Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> - 

Fachgebiet Didaktik der Informatik
 Bergische Universität Wuppertal



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



- 1 Allgemeine Modelltheorie, Modelle und Modelltypen in ihrer Bedeutung für den Informatikunterricht kennen und beurteilen.
- 2 Bildungsdokumente bezüglich der informatischen Modellierung untersuchen.
- 3 Den Inhalt ausgesuchter Bildungsdokumente bezüglich der informatischen Modellierung vergleichen.
- 4 Beurteilen, was der Informatikunterricht im Bereich Modellbildung gegenüber anderen Fächern bieten kann (Kriterien entwickeln).
- 5 »Informatische Modellierung im Primarbereich« beurteilen.

Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert informatischer Modellierung

Informatische Modellierung im Primarbereich?

Literatur



1 Einführung

2 Modelle und Modelltypen

- Modellieren, eine Kulturtechnik?
- Allgemeine Modelltheorie
- Modelle der Informatik

3 Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

4 Mehrwert informatischer Modellierung

5 Informatische Modellierung im Primarbereich?

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



Frage

Was verstehen Sie unter *Informatischer Modellierung*?

Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur



- »Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit« (Stachowiak 1973).
- »Ohne ein Operieren mit und auf Modellen ist der Mensch nur begrenzt handlungsfähig« (Thomas 2002).
- Kann Informatik einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung dieser Kompetenz leisten?

Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur



- Das Arbeiten mit Modellen ist wesentlich älter als die Verwendung der Begriffe »modell«/»model« in der deutschen Sprache.
- Müller zeigt in (Müller 1983) auf, dass der Erstellung von handwerklich-künstlerischen Modellen stets eine »Modellvorstellung« im Kopf des Herstellers vorausgehen muss.
- Vorhandene Denkmodelle können andererseits das Verstehen von Phänomenen behindern, wenn vorhandene Denkmodelle nicht mit neuen Ideen vereinbar sind.

(Vgl. Thomas 2002)

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur



Woher stammt der Begriff Modell?

- Wortgeschichtlich stammt der Begriff »Modell« aus einer handwerklich-künstlerischen Tradition.
- In der heutigen Sprache ist das Wort »Modell« jedoch in weit umfangreicheren Sinn in Gebrauch.

(Vgl. Thomas 2002)

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

In den Naturwissenschaften findet sich der Modellbegriff ab dem 19. Jahrhundert vor allem in zweierlei Bedeutung:

- 1 »ein Abbild der Natur unter Hervorhebung für wesentlich erachteter Eigenschaften und Außerachtlassen als nebensächlich angesehener Aspekte«
(*Brockhaus-Enzyklopädie* 1994).
- 2 Modelle zur Veranschaulichung unter Verwendung von Analogien.
 - Beispielsweise Isaac Newton: mechanisches Modell für optische Erscheinungen.

Ziel beider Modelltypen ist nicht nur die Erklärung von naturwissenschaftlichen Phänomenen sondern auch die Aufstellung von Vorhersagen für ähnliche Erfahrungsbereiche.
(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

- Mathematik
 - ⇒ Modelle im Zusammenhang mit der Widerspruchsfreiheit von Axiomensystemen.
- Wirtschaftswissenschaften
 - ⇒ Modelle zur Abbildung und Vorhersage von Wirtschaftsabläufen.
- Sozialwissenschaften
 - ⇒ Weiterentwicklung und Überprüfung von Theorien in idealisierten Systemen.

(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



- Auch andere Wissenschaften beanspruchen die Modellierung für sich.
- Es ist zu zeigen dass die SchülerInnen durch Informatik umfassenden Einblick in die Modellierung erhalten.
- »Was ist ein Modell?« ist erst einmal nicht eindeutig zu beantworten.
- Stachowiak beantwortet die Frage mit der *Allgemeinen Modelltheorie* wie folgt:

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



Wesentliche Merkmale nach Stachowiak:

- Abbildungsmerkmal,
- Verkürzungsmerkmal,
- Pragmatisches Merkmal.

Von einem Modell für ein Original kann gesprochen werden wenn:

- einige Originalattribute fortgelassen werden (Präterition),
- einige Modellattribute zusätzlich eingeführt werden (Abundanz),
- einige Originalattribute mit anderen Bedeutungen belegt werden (Transkodierung),
- einige Originalattribute hervorgehoben werden (Kontrastierung).

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

- Modelle sind immer nur Mittel zum Zweck, um zu Ergebnissen im Hinblick auf das Original zu kommen.
- Modelle können die Wirklichkeit verzerren.
- Modelle sind stets zweck-, zeit, und subjektorientiert.
 - es können zu einem Original mehrere Modelle existieren.
 - zur Vergleichbarkeit muss dem Modellkonstrukteur /-nutzer bekannt sein, unter welchen Operationen das Modell an das Original angeglichen wurden.
 - ein (informatischer) Modellbildungsprozess sollte ausführlich dokumentiert sein!

(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

»Im Jahre 1946 beschrieb John von Neumann ein Modell für einen Rechner, der Daten und Programme in einem gemeinsamen Speicher hält. Unter Vernachlässigung technischer Details (Präterition) skizzierte er den logischen und räumlichen Aufbau (Kontrastierung) eines Rechenautomaten entsprechend seinen gedanklichen Überlegungen, indem er für die Kommunikation notwendige schrift-sprachliche Konstrukte hinzufügte (Abundanz)« (Thomas 2002).



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

Ein Subjekt erstellt und nutzt ein Modell nicht zwingend zum Zweck der Erkenntnisgewinnung. In Anlehnung an Wüstneck 1963 lassen sich vier Haupttypen zur Modellierung herausstellen:

- 1 logische Modellierung,
- 2 erkenntnistheoretische Modellierung,
- 3 technische Modellierung,
- 4 maschinelle bzw. natürliche Modellierung.

(Vgl. Thomas 2002)

Stachowiak unterscheidet:

- graphische Modelle,
- technische Modelle,
- semantische Modelle,
- Modelle im Geiste.



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

- Ein Ziel der Informatik ist die Entwicklung von wiederverwendbaren Methoden, mit denen sich möglichst allgemeingültige Systeme realisieren lassen. Modellbildung ist dabei ein zentraler Bestandteil.
- Der Einfluss des Subjekts soll allerdings auf den Entwurf beschränkt bleiben und keine Auswirkungen bei der späteren Verwendung des Systems oder des Modells haben.
- Goorhuis sieht in (Goorhuis 1994) bei der *Informatischen Modellierung* eine stärkere Trennung von Subjekt und Objekt, die in einem hohen Verallgemeinerungsanspruch der Informatik für ihre Produkte bedingt ist.

(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert informatischer Modellierung

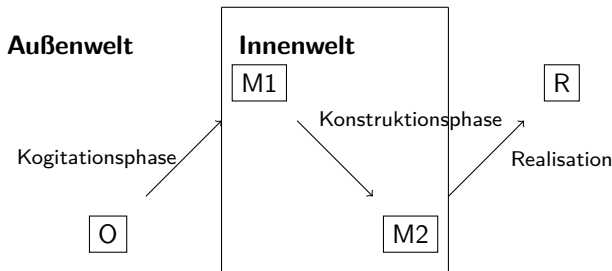
Informatische Modellierung im Primärbereich?

Literatur

Konstruktivistische Modellbildung in der Informatik

Der Erstellung eines Modells gehen in der Informatik nach Goorhuis stets zwei Phasen innerhalb des Modellsubjekts voraus:

- 1 **Kogitationsphase**, in der sich das Subjekt eine Vorstellung **M1** von dem zu Modellierenden **O** in der »Wirklichkeit« macht.
- 2 **Konstruktionsphase**, in der ein internes semantisches Modell **M2** erstellt wird, das als Grundlage für die eigentliche Realisation eines externen semantischen Modells **R** (Schrift, Zeichnung etc.) dient.



(Nach Goorhuis 1994 und Thomas 2002, S. S. 41)



Mentale Modelle

- ... sind Ausdruck des Verstehens eines Ausschnittes der realen Welt.
- ... sind gleichzeitig auch Grundlage für Planung und Steuerung von Handlungen.
- ... können ihre eigenen Schwerpunkte aufweisen:
 - manche stärker verstehensorientiert,
 - andere eher handlungsorientiert.

(Vgl. Dutke 1994)

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

Verschiedene Mentale Modelle metaphorisch ausgedrückt nach (Maaß und Oberquelle 1992)

- Maschinen-Perspektive,
- System-Perspektive,
- Kommunikationsperspektive,
- Werkstatt-Perspektive,
- Medien-Perspektive.



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur



Es lassen sich in allen drei Teilbereichen der **Kerninformatik** fünf Hauptmodelltypen für die Informatik herausstellen:

- 1 Architekturmodell,
- 2 Entwurfsmodell,
- 3 Untersuchungsmodell,
- 4 Vorgehensmodell,
- 5 mentale Modelle.

(Vgl. Thomas 2002)

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



Hier soll der Nachweis erfolgen, dass die Informatik diese Modelltypen in umfassender Weise einsetzt.
Thomas ordnet dazu der Systematik von Stachowiak die Modelle der Informatik zu:

- 1 graphische Modelle in der Informatik,
- 2 technische Modelle in der Informatik,
- 3 semantische Modelle in der Informatik.

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

- Dem Modellieren kommt in der Informatik ein zentraler Stellenwert zu.
- In der Fachsprache lassen sich fünf Hauptmodelltypen aufzeigen
 - Architektur-, Vorgehens-, Entwurfs- Untersuchungsmodelle und mentale Modelle.
- Mentalen Modellen kommt bei der Anwendung und Entwicklung von Informatiksystemen ein besonderer Stellenwert zu.
- Die Vielfalt der Modelle der Informatik umfasst annähernd alle allgemeinen Modelltypen.
- Modelle der Softwareentwicklung bilden nur eine Teilmenge der Modelle in der Informatik ab.

(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert informatischer Modellierung

Informatische Modellierung im Primärbereich?

Literatur

Arbeitsauftrag

Untersuchen Sie die folgenden Dokumente im Hinblick auf *Informatische Modellierung*:

- *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*
- *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung »Informatik«*
- *Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe Informatik (Stand: 15. März 2015)*
- *Kernlehrplan Informatik für die gymnasiale Oberstufe*

Diskussion

Wie und in welchem Rahmen benennen diese Dokumente *Informatische Modellierung*? Welche Unterschiede gibt es?



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



Kriterien für die Bestimmung des Bildungswertes

- 1 Exemplarische Bedeutung der Bildungsinhalte.
- 2 Gegenwartsbedeutung für die SchülerInnen.
- 3 Zukunftsbedeutung für die SchülerInnen.
- 4 Pädagogisch-didaktische Struktur.
- 5 Günstige Lehr- und Lernbedingungen.

(Vgl. Klafki 1974)

Aufgabe:

Überlegen Sie sich kurz inwieweit diese Kriterien für die *Informatische Modellierung* erfüllt sind.

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

- Der Informatikunterricht arbeitet mit zahlreichen Modelltypen, die der Mensch in seiner Evolutionsgeschichte konstruiert hat.
- Sprache, ihre Struktur ihre Konstruktion und ihre automatisierte Verarbeitung, gehört zu den wichtigsten Gegenständen der Informatik.
- Untersuchungen zur Automatisierbarkeit geistiger Tätigkeiten des Menschen verwenden und berücksichtigen unterschiedlichste semantische Modelltypen mit dem Ziel technische Modelle zu erzeugen.
- Diese wiederum unterstützen und übernehmen kulturell-tradierte, geistige Tätigkeiten des Menschen.

»Informatische Modelle sind nicht nur Teil unserer Kultur, sondern mit ihnen wird Kultur erschlossen und produziert« (Thomas 2002).

(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert informatischer Modellierung

Informatische Modellierung im Primarbereich?

Literatur

Warum sollten sich SchülerInnen mit informatischen Modellen auseinandersetzen?

- Das Modellieren ist eine kulturell-tradierte Tätigkeit des Menschen.
- Die Merkmale des Allgemeinbildungsbegriffs von Klafki lassen sich auf die *Informatische Modellierung* anwenden.
- Informatische Modelle sind nach Klafki ein Bildungsgut, und können eine Modellierungskompetenz erzeugen.
- Mentale Modelle sind grundlegend für das Verständnis von Informatiksystemen.
- *Informatische Modellierung* werden im Kontext der automatisierten Verarbeitung von Informationen eingesetzt.

(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

Was bietet Informatik gegenüber anderen Schulfächern bezüglich der Modellierung?

- In der Wissenschaft Informatik finden sich annähernd alle allgemeinen Modelltypen.
- Die vier allgemeinen Zwecke von Modellierung lassen sich vollständig in der Informatik wiederfinden.
- Eigenschaften des allgemeinen Modellierens können in der *Informatischen Modellierung* konstruktiv, systematisch und umfassend erfahren werden.
- Interdisziplinäres Arbeiten ist in der Informatik selbstverständlich.
- Fehler können eigenständig und gefahrlos im Unterricht erfahren und verbessert werden.

(Vgl. Thomas 2002)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur



Spiralcurriculum:

»Eine Fundamentale Idee bzgl. eines Gegenstandsbereichs (Wissenschaft, Teilgebiet) ist ein Denk, Handlungs-, Beschreibungs- oder Erklärungsschema, das [...] auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und vermittelt werden kann (Vertikalkriterium)« (Schubert und Schwill 2004).

Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

»Förderung informatischer Kompetenzen von Kindergartenkindern am Beispiel des Sortierens« von Weiß



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

Wichtigste Punkte:

- Entgegen Piagets Thesen sind fünf- und sechsjährige Kinder in der Lage die *Türme von Hanoi* (zumindest in Teilen) zu lösen.
 - Hierfür ist ein geänderter Versuchsaufbau notwendig.
- Weiß zeigt in einer empirischen Untersuchung, dass Kinder im Vorschulalter in der Lage sind, ein Sortierproblem durch implizite Anwendung informatischer Vorgehensweisen zu lösen.
 - Auch hier ist ein angepasster Versuchsaufbau von notwendig.

(Vgl. Weiß 2015)

- Kinder im Kindergartenalter haben erhebliche Probleme mit der strukturierten Zerlegung eines Objekts.
- Sie können in diesem Alter Bilder nicht als Ganzes wahrnehmen, und gleichzeitig auch die Einzelteile des Bildes erkennen.
- Zwar können einige informatische Grundideen auch schon von sehr kleinen Kinder umgesetzt werden,
- allerdings ist im Vorschulalter eine wesentlich erfolgreichere Umsetzung zu erkennen.

(Vgl. Weiß 2015)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

»Anforderungen, Umsetzung und Evaluation eines Unterrichtsbeispiels für die informatische Bildung in der Primarstufe« von Brakensiek

Wichtigste Punkte:

- Informatik als Pflichtfach im Primarbereich:
 - 1 als eigenständiges Fach.
 - 2 als Teil des Sachunterrichts.
- Unterrichtsbeispiel für den Primarbereich: *Wasserspiel*
- Kriterien für Informatikunterricht im Primarbereich nach (Brakensiek 2014):
 - 1 Empirisch-fundierter (echter) Lebensweltbezug [. . .],
 - 2 Lernen am konkreten Gegenstand,
 - 3 Informatisch fachlich bedeutende Kompetenzen und Inhalte,
 - 4 Verständlichkeit und Lernbarkeit,
 - 5 Lehrbarkeit für Grundschullehrkräfte.

(Vgl. Brakensiek 2015)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

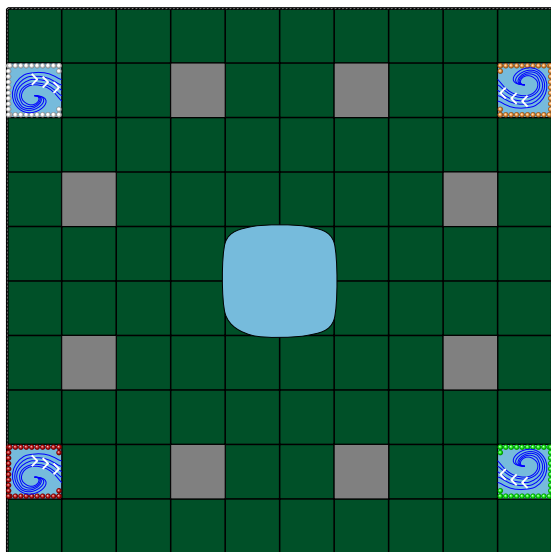
Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

Spielfeld von Brakensiek



(Quelle: Brakensiek 2015)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

»Die Schülerinnen und Schüler ...

- ... erkennen, dass Informatik aus vielen Inhaltsbereichen, wie Information und Daten, Algorithmen, Sprachen und Automaten und Informatiksystemen besteht.
- ... gewinnen einen ersten Einblick in die Rolle der Informatiksysteme innerhalb der Informatik.
- ... wissen und können erklären was ein Algorithmus ist.
- ... stellen formal ein Regelsystem auf.
- ... können einfache Veränderungen innerhalb eines bestehenden Regelsystems vornehmen.
- ... gewinnen einen ersten Einblick in die Graphentheorie und beschreiben den kürzesten Weg innerhalb eines vorgegeben Regelsystems«

(Brakensiek 2015)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primärbereich?

Literatur

Prozessbezogene Kompetenzen:

»Die Schülerinnen und Schüler ...

- ... diskutieren und argumentieren auf der Basis eines gegebenen Regelsystems über die Interpretation der Regeln.
- ... diskutieren und argumentieren über die Gestaltungsmöglichkeiten weiterer Regeln.
- ... modellieren eigenständig Regeln innerhalb eines vorgegebenen Regelsystems.
- ... stellen die selbst entwickelte Regel dar und kommunizieren diese innerhalb der Klasse.
- ... lösen auf kreative Art und Weise die Fragestellung nach dem kürzesten Weg von einer Quelle zum See.
- ... kommunizieren die Lösung des kürzester-Weg-Problems«

(Brakensiek 2015)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

- Lernfortschritt bei den Schülerinnen und Schüler erkennbar.
- Spielerisches Erwerben informatischer Kompetenzen.
- Die Arbeit zeigt, dass eine Konzeption informatischer Bildung in der Primarstufe denkbar ist.
- Der Ansatz der Einbindung ohne eine Qualifizierung der Lehrkräfte gestaltet sich schwierig.
 - Im konkreten Unterrichtsversuch gab es Schwierigkeiten in der Reflexion durch die Lehrkraft.

(Vgl. Brakensiek 2015)



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

- Die Arbeit »Förderung informatischer Kompetenzen von Kindergartenkindern am Beispiel des Sortierens« von Weiß zeigt, dass schon im Vorschulkindern unbewusst und unreflektiert Sortieralgorithmen anwenden.
- Die Arbeit »Anforderungen, Umsetzung und Evaluation eines Unterrichtsbeispiels für die informatische Bildung in der Primarstufe« von Brakensiek, zeigt wo die Chancen und Schwierigkeiten von Informatikunterricht im Primarbereich liegen.

Frage

Inwieweit sind SchülerInnen der Primarstufe/Vorschule in der Lage *Informatische Modellierung* zu betreiben?



Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische Modellierung im Primarbereich?

Literatur



Brakensiek, Jakob (2014). *Informatik in der Grundschule. Welche Kompetenzen sind bereits in der Primarstufe von Relevanz?* Forschungsbericht. Wuppertal: Fachgebiet Didaktik der Informatik – Bergische Universität. URL: <http://tny.im/RBPIB> (besucht am 25. 06. 2015).

Brakensiek, Jakob (2015). »Anforderungen, Umsetzung und Evaluation eines Unterrichtsbeispiels für die informatische Bildung in der Primarstufe«. Masterthesis. Wuppertal: Fachgebiet Didaktik der Informatik – Bergische Universität. URL: <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/4968526> (besucht am 16. 02. 2015).

Brockhaus-Enzyklopädie (1994). Mannheim: F. A. Brockhaus GmbH.

Dutke, Stephan (1994). *Mentale Modelle: Konstrukte des Wissens und Verstehens kognitionspsychologische Grundlagen für die Software-Ergonomie*. Arbeit und Technik, Teil 4. Göttingen u.a.: Verlag für Angewandte Psychologie. ISBN: 3-87844-111-8.

Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert informatischer Modellierung

Informatische Modellierung im Primarbereich?

Literatur

- GI (2008). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. Erarbeitet vom Arbeitskreis »Bildungsstandards« – Beschluss des GI-Präsidiums vom 24. Januar 2008 – veröffentlicht als Beilage zur LOG IN 28 (2008) Heft 150/151. URL: <http://tny.im/eo9Pt> (besucht am 14. 10. 2015).
- Goorhuis, Henk (1994). *Konstruktivistische Modellbildung in der Informatik*. Dissertation. Zürich: Universität Zürich, Institut für Informatik.
- Informatiklehrkräfte aus NRW (2015). *Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe Informatik (Stand: 15. März 2015)*. URL: <http://ddi.uni-wuppertal.de/material/materialsammlung/klp.html> (besucht am 08. 04. 2015).
- Klafki, Wolfgang (1974). *Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim, Basel: Beltz Verlag. ISBN: 3-407-18092-6.



Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert informatischer Modellierung

Informatische Modellierung im Primärbereich?

Literatur

KMK, Hrsg. (2004). *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung »Informatik«*. KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland – Beschluss der KMK vom 01.12.1989 i.d.F. vom 05.02.2004. Bonn: KMK. URL: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1989/1989_12_01_EPA_Informatik.pdf (besucht am 10.02.2015).

Maaß, Susanne und Horst Oberquelle (1992). »Perspectives and Metaphors for Human-Computer Interaction«. In: *Software Development and Reality Construction*. Hrsg. von Christiane Floyd u. a. Berlin: Springer, S. 233–251. ISBN: 3-540-54349-X.

MSW-NW (2013). *Kernlehrplan Informatik für die gymnasiale Oberstufe*. MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: <http://tny.im/6gTy3> (besucht am 23.02.2015).



Einführung

Modelle und Modelltypen

Modellieren, eine Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie

Modelle der Informatik

Informatische Modellierung in Bildungsdokumenten

Mehrwert informatischer Modellierung

Informatische Modellierung im Primärbereich?

Literatur



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur

Müller, Roland (1983). »Zur Geschichte des Modelldenkens und des Modellbegriffs«. In: *Modelle - Konstruktion der Wirklichkeit*. Hrsg. von Herbert Stachowiak. München: Fink, S. 17–86. ISBN: 9783770519620.

Schubert, Sigrud und Andreas Schwill (2004). *Didaktik der Informatik*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. ISBN: 3-8274-1382-6.


Stachowiak, Herbert (1973). *Allgemeinen Modelltheorie*. Wien: Springer. ISBN: 3-409-12843-3.

Thomas, Marco (2002). »Informatische Modellbildung – Modellieren von Modellen als ein zentrales Element der Informatik für den allgemeinbildenden Schulunterricht«. Dissertation. Universität Potsdam Didaktik der Informatik. URL: http://ddi.cs.uni-potsdam.de/Personen/marco/Informatische_Modellbildung_Thomas_2002.pdf (besucht am 04.01.2012).

Weiß, Sabrina (2015). »Förderung informatischer Kompetenzen von Kindergartenkindern am Beispiel des Sortierens«. Masterthesis. Wuppertal: Fachgebiet Didaktik der Informatik – Bergische Universität. URL: <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/5437297> (besucht am 01. 10. 2015).

Wstneck, Klaus Dieter (1963). »Zur philosophischen Verallgemeinerung und Bestimmung des Modellbegriffs«. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 11.12, S. 1504–1523. ISSN: 0012-1045.

.....

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



Einführung

Modelle und
Modelltypen

Modellieren, eine
Kulturtechnik?

Allgemeine Modelltheorie
Modelle der Informatik

Informatische
Modellierung in
Bildungsdokumenten

Mehrwert
informatischer
Modellierung

Informatische
Modellierung im
Primarbereich?

Literatur