

Seminar 8

OOM – didaktische Herausforderungen

OOM aus fachlich-didaktischer Perspektive

T. Mitsarakis

Seminar **Didaktik der Informatik** vom 24. November 2014

Version: 422
Stand: 5. November 2014, 20:29 Uhr
Zuletzt bearbeitet von: Traianos Mitsarakis



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Fachgebiet Didaktik der Informatik
Bergische Universität Wuppertal

- 1 begründen fachdidaktisch die Praxisrelevanz des **objects first - objects only**-Konzepts
- 2 unterscheiden zwischen Definitionen des Begriffs **Klasse** nach Relevanz und Richtigkeit und können **Klasse** selber definieren
- 3 kennen didaktische und fachdidaktische Ansätze zum Übergang von Objekten zur Klasse
- 4 kennen Verständnisprobleme von Schülerinnen und Schülern mit der Abgrenzung des Klassen- und Objektbegriffs und lernen Methoden diese zu umgehen
- 5 lernen Vorurteile gegen und Vorteile für den **objects first**-Ansatz kennen und können diese durch Beispiele aus der DdI-Forschung begründen



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



1 Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

2 Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von Diethelm

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Modellierung – zentrales Tätigkeitsfeld informatischer Arbeit

- wissensbasiert
- objektorientiert
- funktional
- zustandsorientiert

(Humbert, Weise und Niehaus 2013)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Modellierung – zentrales Tätigkeitsfeld informatischer Arbeit

- wissensbasiert
- **objektorientiert**
- funktional
- zustandsorientiert

(Humbert, Weise und Niehaus 2013)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

»Objektorientierte Modellierung ist nicht dasselbe ist wie objektorientierte Programmierung und diese sollte wiederum nicht als Erweiterung der strukturierten Programmierung verstanden werden. Der Umstieg von einer strukturierten auf eine objektorientierte Programmiersprache wurde in mehreren Studien als langwierig und fehlertrachtig beschrieben« (Diethelm 2007b).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



Was ist eigentlich OOM?

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Unter Objektorientierung, kurz OO, versteht man eine Sichtweise auf komplexe Systeme, bei der ein System durch das Zusammenspiel kooperierender Objekte beschrieben wird« (Daniel5Ko 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Unter Objektorientierung, kurz OO, versteht man eine Sichtweise auf komplexe Systeme, bei der ein System durch das Zusammenspiel kooperierender Objekte beschrieben wird« (Daniel5Ko 2014).
- »auf der Idee, Verwendung von [gleichberechtigten, selbstständig arbeitenden] Objekten beruhend« (*Objektorientiert* 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Unter Objektorientierung, kurz OO, versteht man eine Sichtweise auf komplexe Systeme, bei der ein System durch das Zusammenspiel kooperierender Objekte beschrieben wird« (Daniel5Ko 2014).
- »auf der Idee, Verwendung von [gleichberechtigten, selbstständig arbeitenden] Objekten beruhend« (*Objektorientiert* 2014).
- »durchgängiges Prinzip im Softwareentwicklungsprozess von der Analyse über die Programmierung bis hin zur Wartung, das durch eine natürliche Modellierung der Realität, Wiederverwendbarkeit und leichte Erweiterbarkeit die Komplexität von Software beherrschbar machen soll« (Lackes, Richard 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Unter Objektorientierung, kurz OO, versteht man eine Sichtweise auf komplexe Systeme, bei der ein System durch das Zusammenspiel kooperierender Objekte beschrieben wird« (Daniel5Ko 2014).
- »auf der Idee, Verwendung von [gleichberechtigten, selbstständig arbeitenden] Objekten beruhend« (*Objektorientiert* 2014).
- »durchgängiges Prinzip im Softwareentwicklungsprozess von der Analyse über die Programmierung bis hin zur Wartung, das durch eine natürliche Modellierung der Realität, Wiederverwendbarkeit und leichte Erweiterbarkeit die Komplexität von Software beherrschbar machen soll« (Lackes, Richard 2014).
- »[. . .] einen Ansatz zur Lösung eines Problems, der seinen Fokus auf Objekte richtet, die an dem Problem beteiligt sind« (Diethelm 2007b).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

»Objektorientierung ist eine Denkweise, die weder neu noch auf die Informatik beschränkt ist. Sie ähnelt kognitionspsychologisch gesehen der menschlichen Denkweise und unterstützt eine natürliche Modellierung der „realen Welt“, in der „Dinge“ mit bestimmten Eigenschaften mehrfach genutzt werden ohne die „innere Struktur dieser Dinge“ zu kennen« (Schwill (1993) in (M. Thomas 2014)).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



Was ist ein Objekt?

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs

Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



- »Modellierung (lat.: modulus = Gebäude in verkleinertem Maßstab) bezeichnet die vereinfachte Beschreibung eines wirklichen Systems« (Ernst und Seiler 2014).
- »Modell = vereinfachte struktur- und verhaltenstreue Beschreibung eines realen Systems« (Baumann (1996) in (Hubwieser 2004)).
- »Entwicklung, Formung oder Herstellung eines Modells« (BetterkBot 2014).
- »(Wissenschaft) von etwas ein Modell herstellen, bilden« (*Modellieren* 2014).

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Allgemeine Modelltheorie oder das »Modell« nach Stachowiak

»Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit«
(Stachowiak 1973).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Allgemeine Modelltheorie oder das »Modell« nach Stachowiak

»Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit«
(Stachowiak 1973).

Die *drei Hauptmerkmale* des allgemeinen Modellbegriffs:



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

»Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit«
(Stachowiak 1973).

Die *drei Hauptmerkmale* des allgemeinen Modellbegriffs:

- *Abbildungsmerkmal*: Modelle sind stets Modelle VON ETWAS, nämlich Abbildungen, Repräsentationen natürlicher oder künstlicher Originale, die selbst wieder Modelle sein können.



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

»Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit«
(Stachowiak 1973).

Die *drei Hauptmerkmale* des allgemeinen Modellbegriffs:

- *Abbildungsmerkmal*: Modelle sind stets Modelle VON ETWAS, nämlich Abbildungen, Repräsentationen natürlicher oder künstlicher Originale, die selbst wieder Modelle sein können.
- *Verkürzungsmerkmal*: Modelle erfassen im allgemeinen NICHT ALLE Attribute des durch sie repräsentierten Originals, sondern nur solche, die den jeweiligen Modellerschaffern und/oder Modellbenutzern relevant scheinen.



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

»Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit«
(Stachowiak 1973).

Die *drei Hauptmerkmale* des allgemeinen Modellbegriffs:

- *Abbildungsmerkmal*: Modelle sind stets Modelle VON ETWAS, nämlich Abbildungen, Repräsentationen natürlicher oder künstlicher Originale, die selbst wieder Modelle sein können.
- *Verkürzungsmerkmal*: Modelle erfassen im allgemeinen NICHT ALLE Attribute des durch sie repräsentierten Originals, sondern nur solche, die den jeweiligen Modellerschaffern und/oder Modellbenutzern relevant scheinen.
- *Pragmatisches Merkmal*: Modelle sind ihren Originalen nicht per se eindeutig zugeordnet. Sie erfüllen ihre Ersetzungsfunktion a) für BESTIMMTE – erkennende und/oder handelnde, modellbenutzende SUBJEKTE, b) innerhalb BESTIMMTER ZEITINTERVALLE und c) unter Einschränkung auf BESTIMMTE GEDANKLICHE ODER TATSÄCHLICHE OPERATIONEN.

(Stachowiak 1973)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Wichtige Unterscheidung: tradiert vs. informatisch

- Traditionell: Bildung von Modellen zur Darstellung eines »Gegenstands« unter Vernachlässigung »gewisser« Aspekte
- Informatische Modellierung wirkt durch das erstellte Informatiksystem in den modellierten Bereich zurück und verändert diesen

(Humbert 2014b, S. 16)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



- 1 Informatisierung
- 2 Diskretisieren: Spezifikation durch ein formales Modell
- 3 Systematisieren: Definieren durch eine Menge von berechenbaren Funktionen

Floyd und Klischewski (1998) in (Humbert 2014b, S. 16)

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

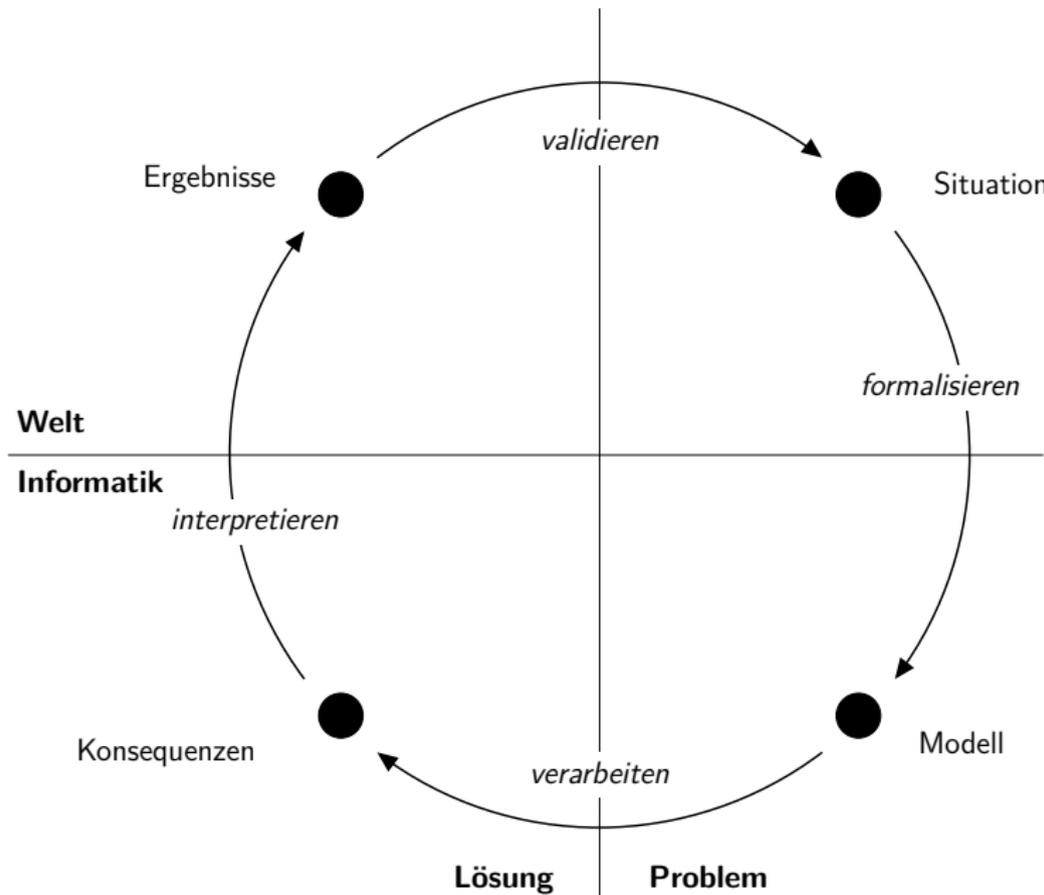
Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von Diethelm

Literatur



(Humbert 2014b)

- »Objektorientierte Analyse und Design (OOAD) sind objektorientierte Varianten der zwei allgemeinen Tätigkeiten Anforderungsanalyse (Objektorientierte Analyse) und Systementwurf (Objektorientiertes Design) im Entwicklungsprozess eines Softwaresystems« (Werddemer 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Objektorientierte Analyse und Design (OOAD) sind objektorientierte Varianten der zwei allgemeinen Tätigkeiten Anforderungsanalyse (Objektorientierte Analyse) und Systementwurf (Objektorientiertes Design) im Entwicklungsprozess eines Softwaresystems« (Werddemer 2014).
- »Object-oriented modeling is an approach to modeling an application that is used at the beginning of the software life cycle when using an object-oriented approach to software development« (Monkbot 2014b).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Objektorientierte Analyse und Design (OOAD) sind objektorientierte Varianten der zwei allgemeinen Tätigkeiten Anforderungsanalyse (Objektorientierte Analyse) und Systementwurf (Objektorientiertes Design) im Entwicklungsprozess eines Softwaresystems« (Werddemer 2014).
- »Object-oriented modeling is an approach to modeling an application that is used at the beginning of the software life cycle when using an object-oriented approach to software development« (Monkbot 2014b).
- »Object-oriented modeling is the process of preparing and designing what the model's code will actually look like. During the construction or programming phase, the modeling techniques are implemented by using a language that supports the object-oriented programming model« (Janssen 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von Diethelm

Literatur



Wie unterscheiden sich die Begriffe Objekt und Klasse voneinander bzw. dürfen diese Begriffe sogar als Synonym verwendet werden?

(Humbert, Weise und Niehaus 2013)

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Mehrere Definitionen zum Begriff **Objekt**:

- In der Programmiersprache C: »region of data storage in the execution environment, the contents of which can represent values. Note: When referenced, an object may be interpreted as having a particular type;« ((ISO/IEC 9899:1999: §3.14) in (RokerHRO 2014)).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



Mehrere Definitionen zum Begriff **Objekt**:

- In der Programmiersprache C: »region of data storage in the execution environment, the contents of which can represent values. Note: When referenced, an object may be interpreted as having a particular type;« ((ISO/IEC 9899:1999: §3.14) in (RokerHRO 2014)).
- »(Informatik) (in der objektorientierten Programmierung) Datenstruktur als Mitglied einer Klasse von Datenstrukturen, das Daten enthalten und verarbeiten sowie Nachrichten mit anderen Objekten austauschen kann« (*Objekt* 2014).

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Mehrere Definitionen zum Begriff **Objekt**:

- In der Programmiersprache C: »region of data storage in the execution environment, the contents of which can represent values. Note: When referenced, an object may be interpreted as having a particular type;« ((ISO/IEC 9899:1999: §3.14) in (RokerHRO 2014)).
- »(Informatik) (in der objektorientierten Programmierung) Datenstruktur als Mitglied einer Klasse von Datenstrukturen, das Daten enthalten und verarbeiten sowie Nachrichten mit anderen Objekten austauschen kann« (*Objekt* 2014).
- »[. . .] Im Zentrum objektorientierten Denkens stehen dagegen Objekte, die abstrakte oder konkrete Dinge der realen Welt repräsentieren. [. . .]« (SAP Online 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Unter einer Klasse (auch Objekttyp genannt) versteht man in der objektorientierten Programmierung ein abstraktes Modell bzw. einen Bauplan für eine Reihe von ähnlichen Objekten« ((Ariou 2014)).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Unter einer Klasse (auch Objekttyp genannt) versteht man in der objektorientierten Programmierung ein abstraktes Modell bzw. einen Bauplan für eine Reihe von ähnlichen Objekten« ((Arlou 2014)).
- »Begriff innerhalb der Objektorientierung. Eine Klasse fasst Objekte, die in Struktur und Verhalten gleichartig sind, zusammen. Eine Klasse ist einem strukturierten Datentyp einer Programmiersprache gleichzusetzen, auf dessen Objekten zusätzlich zu den Datenstrukturen noch Funktionen und Prozeduren definiert sind« (Siepermann 2014)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Unter einer Klasse (auch Objekttyp genannt) versteht man in der objektorientierten Programmierung ein abstraktes Modell bzw. einen Bauplan für eine Reihe von ähnlichen Objekten« ((Arlou 2014)).
- »Begriff innerhalb der Objektorientierung. Eine Klasse fasst Objekte, die in Struktur und Verhalten gleichartig sind, zusammen. Eine Klasse ist einem strukturierten Datentyp einer Programmiersprache gleichzusetzen, auf dessen Objekten zusätzlich zu den Datenstrukturen noch Funktionen und Prozeduren definiert sind« (Siepermann 2014)
- »Eine Klasse ist ein Datentyp. In einer Klasse werden Daten mit (möglicherweise) unterschiedlichen Datentypen und Methoden zusammengefasst. Diese Definition verallgemeinert die [...] Definition von Datenstrukturen. Objekte oder Instanzen einer Klasse sind Elemente des zugehörigen Datentyps [...]« (Gumm und Sommer 2001, S. 204).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Grobe Veranschaulichung der Unterschiede zwischen Objekt und Klasse (Bezüge zur Mengentheorie, der Variablendeklaration und zu technischen Konstruktionen)

- **Mengen:** die Klasse K wird als Zusammenfassung Objekten x_1, x_2, x_3, \dots zu einer Menge K aufgefasst.
- **Deklaration:** die Klasse K wird als Datentyp aufgefasst und die Objekte x_1, x_2, x_3, \dots der Klasse besitzen den Typ K .
- **Konstruktion:** Klassen entsprechen einer Konstruktionsbeschreibung oder auch einem »Bauplan« für Objekte, der Eigenschaften festlegt, die alle Objekte x_i der Klasse K besitzen.



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Grobe Veranschaulichung der Unterschiede zwischen Objekt und Klasse (Bezüge zur Mengentheorie, der Variablendeklaration und zu technischen Konstruktionen)

- **Mengen:** die Klasse K wird als Zusammenfassung Objekten x_1, x_2, x_3, \dots zu einer Menge K aufgefasst.
- **Deklaration:** die Klasse K wird als Datentyp aufgefasst und die Objekte x_1, x_2, x_3, \dots der Klasse besitzen den Typ K .
- **Konstruktion:** Klassen entsprechen einer Konstruktionsbeschreibung oder auch einem »Bauplan« für Objekte, der Eigenschaften festlegt, die alle Objekte x_i der Klasse K besitzen.

(Humbert, Weise und Niehaus 2013)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Wozu OOM?

- Paradigmenwechsel: »[...] erhebliche geänderte Sicht auf den Problembereich [...]« – »Abkehr vom Top-Down-Vorgehensmodell zu einem gemischten Ansatz (Bottom-Up und Top-Down)« (Humbert 2006).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Wozu OOM?

- Paradigmenwechsel: »[...] erhebliche geänderte Sicht auf den Problembereich [...]« – »Abkehr vom Top-Down-Vorgehensmodell zu einem gemischten Ansatz (Bottom-Up und Top-Down)« (Humbert 2006).
- Bei der Suche nach Antworten auf die Frage "Was ist Informatik?" wird häufig der Modellierungsaspekt der Informatik betont. Gelegentlich wird die Informatik auch als Wissenschaft von der Modellbildung bezeichnet (Schwill 1994, S. 24).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von Diethelm

Literatur

- Paradigmenwechsel: »[...] erhebliche geänderte Sicht auf den Problembereich [...]« – »Abkehr vom Top-Down-Vorgehensmodell zu einem gemischten Ansatz (Bottom-Up und Top-Down)« (Humbert 2006).
- Bei der Suche nach Antworten auf die Frage "Was ist Informatik?" wird häufig der Modellierungsaspekt der Informatik betont. Gelegentlich wird die Informatik auch als Wissenschaft von der Modellbildung bezeichnet (Schwill 1994, S. 24).
- Masteridee als Fundament der Modellbildung: Mit der strukturierten Zerlegung sind die Ideen verbunden, mit deren Hilfe man ein reales System analysiert und die modellrelevanten Eigenschaften ableitet ((Schwill 1995) in Brinda).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- Paradigmenwechsel: »[...] erhebliche geänderte Sicht auf den Problembereich [...]« – »Abkehr vom Top-Down-Vorgehensmodell zu einem gemischten Ansatz (Bottom-Up und Top-Down)« (Humbert 2006).
- Bei der Suche nach Antworten auf die Frage "Was ist Informatik?" wird häufig der Modellierungsaspekt der Informatik betont. Gelegentlich wird die Informatik auch als Wissenschaft von der Modellbildung bezeichnet (Schwill 1994, S. 24).
- Masteridee als Fundament der Modellbildung: Mit der strukturierten Zerlegung sind die Ideen verbunden, mit deren Hilfe man ein reales System analysiert und die modellrelevanten Eigenschaften ableitet ((Schwill 1995) in Brinda).
- »die objektorientierte Sichtweise der menschlichen Wahrnehmungsweise [kommt] ihrer Umwelt im Vergleich zu anderen Programmierparadigmen sehr nahe [...] und [ist] damit für die Anfangsausbildung besonders geeignet [...]« ((Schwill 1995) in Brinda).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Richtungsweisende Aussagen

- Humbert fordert »die Ablösung der strukturierten Programmierung durch die objektorientierte Modellierung« (Humbert).
- »Bildung verändert die Sicht auf die Welt - die informatische Modellierung verändert die Welt; es spricht also vieles dafür, sich diesem wirkmächtigen Prinzip als notwendigem Bestandteil jeder allgemeinen Bildung zu nähern« (Humbert).
- »[Es] gibt [...] einen Themenbereich der Informatik, der aufgrund seiner immensen Bedeutung für die Allgemeinbildung [...], in keinem Informatikunterricht übergangen werden kann. Es handelt sich um den Bereich der Modellierung [...]« (Hubwieser).
- »Es werden Objekte identifiziert und analysiert, ihre Attribute bestimmt und ihre Methoden erarbeitet. Diese Sichtweise kommt der natürlichen Art des Menschen, seine Umwelt wahrzunehmen, besonders nahe [...]“« (Hubwieser).

(Tanriverdi 2013)

Programmieren hat keine allgemeinbildende Funktion. Die primäre allgemeinbildende Funktion des Informatikunterrichts ist das **Modellieren** (Hubwieser in (Tanriverdi 2013))



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von Diethelm

Literatur

Objektorientierung heißt eine Breite an Kompetenzen erlangen. Somit gibt es mehrere Möglichkeiten etwas falsch bzw. unzureichend zu verstehen.

- »Bereits ein Problem kann das Alter der Studenten bedeuten. [...] Jugendliche [können] noch nicht so abstrakt denken [...]« ((Hu, Chenglie 2004) in (Jäger 2007)).
- »[Für Schüler ist es] schwer, kleine Stücke zu programmieren, aber das Konzept [...] im Auge zu behalten« ((Hu, Chenglie 2004) in (Jäger 2007)).
- »[...] It seems that students were confusing subclass with instances. [...] Finally, students frequently failed to use inheritance when they could have done so« (Sanders und L. Thomas 2007).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Bereits kleine Kinder besitzen erstaunliche kognitive Fähigkeiten, die es ihnen ermöglichen, Dinge aufgrund ihrer Eigenschaften zu kategorisieren und zu beurteilen, was man mit ihnen machen kann« ((Rayside und Campbell 2000) in (Fritz 2004)).
- »Objektorientierte Sprachen ermöglichen auch Erweiterbarkeit, Anpassbarkeit, Vererbung und Kapselung – also lauter Dinge, die wir aus dem „normalen“ Leben (von Kindesalter an) kennen und anwenden, um verschiedene Dinge zu klassifizieren« (Fritz 2004).
- »Einsatz von objektorientierten Programmiersprachen bereits mit wenig mathematischen Vorkenntnissen und nicht erst nach Erwerb spezifischer (mathematischer) Kenntnisse« (Fritz 2004).
- »Bei der Gestaltung von Texten und Grafiken erlernen die Schüler das Eingeben, Bearbeiten und Ausgeben von Daten und werden dabei schrittweise an die objektorientierte Denkweise herangeführt« (Hellmig 2010).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

»Das Ranschburg-Phänomen ist eine Hemmung im Gedächtnis bei der Aufnahme von Lernmaterial [. . .]. Sie ist auch unter dem Begriff Ähnlichkeitshemmung bekannt und beschreibt eine Gedächtnishemmung bei der Wiedergabe von ähnlichen Lerninhalten, die mit mangelhafter Differenzierung (gleichzeitig oder zeitnah) dargestellt wurden. Diese Gedächtnishemmung ist nicht auf einen Mangel an Intelligenz zurückzuführen« (Monkbot 2014a).

Beispiele:

- Klassen und Objekten
- Kontrollstrukturen: Verzweigung und Schleife (»if-Schleife«)

»Bis heute liegen allerdings keine differenzierten Forschungsergebnisse der Fachdidaktik Informatik zu diesen Problemen vor« (Humbert 2006, S. 159).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



Was ist objects first?

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Das Verfahren nach Abbott

Nach der Methode von Abbott werden aus einem Text, der ein Problem beschreibt, Kandidaten für Objekte, Attribute und Methoden extrahiert.

- Substantive (Hauptwörter) stellen mögliche *Objekte* dar.
- Verben (Zeitwörter) bezeichnen die Aktionen von Objekten, die so genannten *Methoden*.
- Adjektive (Eigenschaftswörter) bezeichnen häufig *Attribute* von Objekten.

Es ist festzustellen, welchem Objekt eine Aktion (Methode, Attribut) zugeordnet werden kann (Humbert 2014a).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

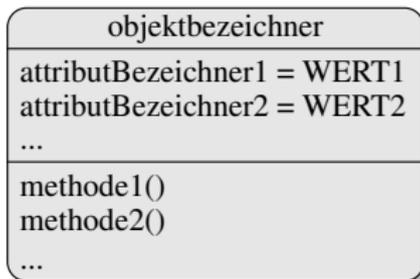
Literatur

Das Verfahren nach Abbott

Nach der Methode von Abbott werden aus einem Text, der ein Problem beschreibt, Kandidaten für Objekte, Attribute und Methoden extrahiert.

- Substantive (Hauptwörter) stellen mögliche *Objekte* dar.
- Verben (Zeitwörter) bezeichnen die Aktionen von Objekten, die so genannten *Methoden*.
- Adjektive (Eigenschaftswörter) bezeichnen häufig *Attribute* von Objekten.

Es ist festzustellen, welchem Objekt eine Aktion (Methode, Attribut) zugeordnet werden kann (Humbert 2014a).



(Humbert 2014a)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Ira Diethelms Konzept folgt vier Leitideen:

- 1 models first
- 2 strictly objects first
- 3 Nachvollziehbarkeit
- 4 Ausführbarkeit



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

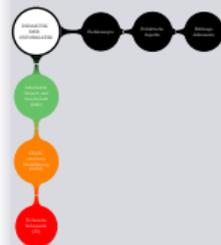
Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Ziel: Modellierung bestimmt die Denkweise bei der Problemlösung. Somit soll nicht nur die Modellierungssprache, sondern auch die Modellierungstechnik gelehrt werden soll.

- *models first* ist ein Ansatz von Bennedsen und Caspersen – Schwerpunkt: »conceptual modeling« (Übersetzung von UML-Konstrukten in Java) ((Bennedsen und Caspersen 2004) in (Diethelm 2007b)).
- Ansatz von Hubwieser für den Anfangsunterricht in OOM in der 6. Klasse: Von einer Zeichnung eines Zimmers sollen Elemente nach ihrer geometrische Form als Objekte identifiziert und später klassifiziert werden ⇒ Kritik von Diethelm: Modell–Modellierung (Diethelm 2007b, S. 28).

Bei Diethelm ist mit dem Begriff *models first* gemeint, »dass die objektorientierte Modellierung von Anfang an im Informatikunterricht unterrichtet wird« (Diethelm 2007b, S. 42).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Der Begriff *objects-first* wird für verschiedene Unterrichtskonzepte benutzt; meist ist damit *classes-first* gemeint. Lewis ((Lewis 2000) in (Diethelm 2007b)) weist darauf hin, dass der Begriff *objects-first* nicht klar definiert ist: »A distinction must quickly be made between initially writing classes that define objects, and using objects defined by preexisting classes«. Dies lässt schließen, dass auch er einem *classes-first* Ansatz folgt. Auch die *Association for Computing Machinery* benutzt den Begriff *objects first* im Sinne von *OOP-first*: »[objects-first] emphasizes the principles of objectoriented programming and design from the very beginning [...]« ((James H. Cross II (Vice-President) u. a. 2001) in (Diethelm 2007b)).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



Laut Diethelm:

»Die Modellierung soll buchstäblich bei den Objekten beginnen, mit deren Eigenschaften, Beziehungen und Fähigkeiten. Die Klassifizierung der Objekte soll zweitrangig sein und klar von den Objekten abgegrenzt werden« (Diethelm 2007b, S. 42).
und

»[...] und sich aus den Objekten ergeben. Letzteres gilt auch für die Modellierung des Verhaltens« (Diethelm 2007a).

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Wie kann dies erreicht werden?

- von Anwendungsfällen und Szenarien ausgehen: alle Informationen enthalten, die für die Modellierung wichtig sind.
- Unterschied bei der Modellierung der Anfangssituation und der Modellierung der Endsituation – kann verbal beschrieben werden (Momentaufnahme).
- Konzentration auf die klar definierte Situation – Reduktion der Komplexität
- Das Verhalten von Objekten erst speziell anschließend allgemein betrachten; Methoden beschreiben
- Trennung der Modellierung der Daten und des Verhaltens

⇒ Es wird eine Überforderung und Verwirrung bei Schülern vermieden.

(Diethelm 2007b)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Die [durch OOM] vermittelte Problemlösestrategie soll subjektiv als konsequente und natürliche Vorgehensweise empfunden werden.«
- »unterstützt die Einbettung in bereits gelerntes und damit das Erlernen der Modellierungstechnik an sich.«
- »Lernen auf Vorrat [soll] vermieden werden.«
- »Systematik der Modellierung nachvollziehbar [. . .] machen.«
- »Modellierung als Gestaltungsprozess mit mehreren Möglichkeiten [. . .] vermitteln.«
- »[. . .] Revidieren von Entscheidungen und damit die Änderung des Modells.«

(Diethelm 2007b)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- »Etwas zu schaffen [. . .] ist eine der großen Chancen des Informatikunterrichts.«
- »das Ziel der zu erstellenden Unterrichtskonzeption [soll] sein, die erstellten Modelle anzuwenden bzw. auszuführen und so eine Bestätigung über deren Funktionalität zu erhalten.«
- Um Schwierigkeiten zu umgehen sollte aus Klassendiagrammen Quelltext erzeugt werden: CASE-Tools.

⇒ »Erstrebenswert wäre aber ein einheitlicher Weg, der ohne den Wechsel der Repräsentationsebene zum Programmtext auskommt« (Diethelm 2007b).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



Und jetzt wird es gespielt!

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Klassen aus Objekten ableiten

Objektdiagramm → Objektdiagramm mit Klasseninformationen

- 1 Objektdiagramm enthält noch keine Informationen über Klassen (*strictly objects first*)
- 2 Objekte, Attribute und Beziehungen untereinander
- 3 Schrittweise Einführung des Klassendiagramms als Bauplan für Objektdiagramme
- 4 Nachdenken über gemeinsame Struktur hinter den Objekten
- 5 Gemeinsamkeiten der Überlegungen rücken in den Fokus
- 6 Klassifizierung führt zur Einordnung in Klassen
- 7 Erstmal Ergänzung im Objektdiagramm

(Diethelm 2007b)

Achtung: Systematik und Nachvollziehbarkeit soll nicht gefährdet werden!

Objektorientierte
Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Objektdiagramm mit Klasseninformationen → erstes hergeleitetes
Klassendiagramm

- 1 Herleitung des Klassendiagramms
- 2 Für jedes Objekt des »erweiterten« Objektdiagramms wird eine Klasse angelegt
- 3 Eventuell den Datentyp der Attribute eintragen
- 4 Klassendiagramm als Bauplan für die Objekte zeichnen

(Diethelm 2007b)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- Identifikation von Objekten aus der Realität
- Untersuchung der Objekte auf Eigenschaften und diese als Modell darstellen
- Zusammenfassung in Klassen (zeitlicher Abstand!)
- Perspektive wird umgekehrt

(Tanriverdi 2013)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- Fehlender Klassenbegriff
- passive, nicht ausführbare Objektdiagramme \Rightarrow Motivation?

(Tanriverdi 2013)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- Einführung der Objekte
- Entwurf der Methoden
- Ablauf der Methoden verstehen
- Durchführung eines Projekts
- Einführung einer textuellen Programmiersprache

(Diethelm 2007b, S. 54–56)



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- Arilou (2014). *Klasse (Programmierung)*. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Klasse_\(Programmierung\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Klasse_(Programmierung)) (besucht am 14. 11. 2014).
- Bennedsen, Jens und Michael E. Caspersen (2004).
»Programming in context: a model-first approach to CS1.« In:
SIGCSE. Hrsg. von Daniel T. Joyce u. a. ACM, S. 477–481.
ISBN: 1-58113-798-2. URL: <http://dblp.uni-trier.de/db/conf/sigcse/sigcse2004.html#BennedsenC04>.
- BetterkBot (2014). *Modellierung*. URL: <http://de.wiktionary.org/wiki/Modellierung> (besucht am 08. 11. 2014).
- Daniel5Ko (2014). *Objektorientierung*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Objektorientierung> (besucht am 05. 11. 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Diethelm, Ira (2007a). »Strictly models and objects first – Unterrichtskonzept für objektorientierte Modellierung«. In: *Informatik und Schule – Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis – INFOS 2007 – 12. GI-Fachtagung 19.–21. September 2007, Siegen*. Hrsg. von Sigrid Schubert. GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P 112. Bonn: Gesellschaft für Informatik, Köllen Druck + Verlag GmbH, S. 45–56. ISBN: 978-3-88579-206-2. URL: <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings112/gi-proc-112-004.pdf> (besucht am 05.08.2014).

Diethelm, Ira (2007b). »Strictly models and objects first« – Unterrichtskonzept und -methodik für objektorientierte Modellierung im Informatikunterricht«. *Dissertation* (Dr. rer. nat.) Kassel: Universität – Fachbereich Elektrotechnik/Informatik. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hebis:34-2007101119340> (besucht am 05.08.2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Ernst, Marit und Thomas–Benjamin Seiler (2014). *Definition:*

Modellierung und Simulation. URL:

http://www.bio5.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=132&lang=de (besucht am 08. 11. 2014).

Fritz, Katharina (2004). *WIE SCHÜLERGERECHT IST OBJEKTORIENTIERUNG WIRKLICH?* URL:

<https://www.ddi.edu.tum.de/fileadmin/tueds10/www/material/Lehre/Seminare/BestOf/04-KL-Fritz-OO.pdf> (besucht am 14. 11. 2014).

Gumm, Heinz–Peter und Manfred Sommer (2001). *Einführung in die Informatik.* Oldenbourg. ISBN: 3486256351.

Hellmig, Lutz (2010). *Objektorientierung im Informatikunterricht ab Klasse 5.* URL: http://www.informatik.uni-rostock.de/fileadmin/di/files/Fortbildungen/Objektorientierung_im_Informatikunterricht_der_OS.pdf (besucht am 14. 11. 2014).

Hu, Chenglie (2004). »Rethinking of Teaching Objects-First.« In: *Education and Information Technologies* 9.3. ISSN: 1360-2357.



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Hubwieser, Peter (2004). *Didaktik der Informatik : Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. 2., überarb. Aufl. Bd. 2. Berlin: Springer, XVI, 228 S. ISBN: 9783540435105. URL:

<http://swbplus.bsz-bw.de/bsz106100319inh.htm>.

Humbert, Ludger (2006). *Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Leitfäden der Informatik. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag. ISBN: 3-8351-0112-9.

– (2014a). *Das Verfahren nach Abbott; Objektkarten erstellen*. URL: http://ddi.uni-wuppertal.de/material/materialsammlung/oberstufe/oom/schultasche/info_01_verfahren_abbott.pdf (besucht am 15. 11. 2014).

– (2014b). *Veranstaltung »Didaktik der Informatik – Teil 1« – Sommersemester 2014; Vorlesungsskript mit Übungen und ausgewählten Lösungen*. URL: http://ddi.uni-wuppertal.de/ddi-sommersemester-2014/2014_ddi-sommersemester_komplett.pdf (besucht am 08. 11. 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Humbert, Ludger, Martin Weise und Engelbert Niehaus (2013). »Objektorientierte Modellierung und Spracherwerb«. In: *Objektorientierte Modellbildung zwischen Mathematik und Informatik – von der Alltagssprache zur Informatischen und Mathematischen Modellbildung*. Hrsg. von Engelbert Niehaus. AT6FUI Capacity Building – Germany, Open Community Approach, Pilot Evolutionary Publications DE-2013-001-V1. CreateSpace Independent Publishing Platform, S. 136–156. ISBN: 978-1494793036. DOI: 10.13140/2.1.1746.2403. URL: <http://is.gd/FecGaL> (besucht am 05.08.2014).

Jäger, Alexander (2007). *Lernansatz: „Objects First“*. URL: <https://www.ddi.edu.tum.de/fileadmin/tueds10/www/material/Lehre/Seminare/BestOf/08-09-I-Jaeger-ObjectsFirst-C.pdf> (besucht am 14.11.2014).

James H. Cross II (Vice-President) u. a. (2001). *Computing Curricula 2001 Computer Science. Final Report*. URL: <http://is.gd/ckrCB8>.



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

- Janssen, Cory (2014). *Object-Oriented Modeling (OOM)*. URL: <http://www.techopedia.com/definition/28584/object-oriented-modeling-oom> (besucht am 08. 11. 2014).
- Lackes, Richard (2014). *Objektorientierung*. URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/objektorientierung.html> (besucht am 06. 11. 2014).
- Haller, Susan, Hrsg. (2000). *SIGCSE '00: Proceedings of the Thirty-first SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*. Austin, Texas, USA: ACM, S. 245–249. ISBN: 1-58113-213-1.
- Modellieren* (2014). URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/modellieren> (besucht am 08. 11. 2014).
- Monkbot (2014a). *Martin Beesk*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Ranschburg-Ph%C3%A1nomen> (besucht am 12. 11. 2014).
- (2014b). *Object-oriented modeling*. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented_modeling (besucht am 08. 11. 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Objekt (2014). URL:

<http://www.duden.de/rechtschreibung/Objekt> (besucht am 14. 11. 2014).

Objektorientiert (2014). URL:

<http://www.duden.de/rechtschreibung/objektorientiert> (besucht am 05. 11. 2014).

Rayside, Derek und Gerard T. Campbell (2000). »Aristotle and Object-oriented Programming: Why Modern Students Need Traditional Logic«. In: *Proceedings of the Thirty-first SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*. SIGCSE '00. Austin, Texas, USA: ACM, S. 237–244. ISBN: 1-58113-213-1. DOI: 10.1145/330908.331862. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/330908.331862>.

RokerHRO (2014). *Objekt (Programmierung)*. URL:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Objekt_\(Programmierung\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Objekt_(Programmierung)) (besucht am 14. 11. 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Sanders, Kate und Lynda Thomas (2007). »Checklists for Grading Object-oriented CS1 Programs: Concepts and Misconceptions«. In: *Proceedings of the 12th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. ITiCSE '07. Dundee, Scotland: ACM, S. 166–170. ISBN: 978-1-59593-610-3. DOI: 10.1145/1268784.1268834. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1268784.1268834> (besucht am 14. 11. 2014).

SAP Online (2014). *Was ist Objektorientierung?* URL: http://help.sap.com/saphelp_470/helpdata/de/c3/225b5654f411d194a60000e8353423/content.htm (besucht am 05. 11. 2014).

Schwill, Andreas (1994). »Fundamental Ideas of Computer Science«. In: *EATCS-Bulletin* 53, S. 274–295. URL: <http://www.didaktik.cs.uni-potsdam.de/Forschung/Schriften/EATCS.pdf> (besucht am 27. 01. 2013).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur

Siepermann, Markus (2014). *Klasse*. URL:

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/klasse.html>
(besucht am 14. 11. 2014).

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

Tanriverdi, Celalettin (2013). *Objektorientiertes Modellieren*.

URL:

http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d3767336/2013-01-21_Tanriverdi.pdf (besucht am 15. 11. 2014).

Thomas, Marco (2014). *Objektorientierung?!* URL:

http://ddi.uni-muenster.de/Personen/marco/Objektorientierung_mit_BlueJ_Thomas_LOGIN_3.pdf
(besucht am 06. 11. 2014).

Werddemer (2014). *Objektorientierte Analyse und Design*. URL:

http://de.wikipedia.org/wiki/Objektorientierte_Analyse_und_Design
(besucht am 08. 11. 2014).



Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects
only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur



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

Objektorientierte Modellierung

Definitionen von OOM

Definition des Begriffs
Klasse

Wozu OOM in der Schule?

Ist OOM schülergerecht?

Object first - objects only - Konzept

Unterrichtskonzept von
Diethelm

Literatur