



Lehramtsausbildung MD Informatik



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG

INF

FAKULTÄT FÜR  
INFORMATIK



KOMPETENZLABOR  
KLASSENZIMMER DER ZUKUNFT

Otto von Guericke Universität Magdeburg

# Entwurf des Rahmenlehrplans Informatik - Ziele und Inhalte

Steffi Grötzsch

Referentin für Mathematik und Naturwissenschaften

Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt

Dr. Henry Herper

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

**13. Magdeburger Lehrertag Informatik  
Magdeburg, 08.03.2017**



# Allgemeinbildung

---

"2.1 Bildungsauftrag der Schule in der digitalen Welt

2.1.1 Allgemeinbildende Schulen

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule besteht im Kern darin, **Schülerinnen und Schüler angemessen auf das Leben in der derzeitigen und künftigen Gesellschaft vorzubereiten** und sie zu einer aktiven und verantwortlichen Teilhabe am kulturellen, gesellschaftlichen, politischen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben zu befähigen. Dabei werden gesellschaftliche und wirtschaftliche Veränderungsprozesse und neue Anforderungen aufgegriffen."

/Quelle: Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“; Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016/



# Informatik – Grundlage der Bildung in der digitalen Welt

---

Intention:

**Nachhaltigen** Erwerb von Kompetenzen auf dem Gebiet der Informatik zu ermöglichen, die eine solide Grundlage für das Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise der uns umgebenden Informatiksysteme sind und das lebenslange weitererlernen unterstützen.

Ganzheitliche Betrachtung der Informatik unter Berücksichtigung von ausgewählten Teilgebieten.

Erlernen der Fachsprache, der Denkweisen und der Vorgehensweisen zur Problemlösung der Informatik.



# Rahmenbedingungen

## Einheitliche Prüfungsanforderungen

### Informatik

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i.d.F. vom 05.02.2004)

Die Länder werden gebeten, die neugefassten Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) für die Fächer Biologie, Physik, Chemie, Informatik, Französisch, Italienisch, Spanisch, Russisch, Türkisch und Dänisch spätestens zur Abiturprüfung im Jahre 2007 umzusetzen. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2004)



### Lehrplan Gymnasium/ Fachgymnasium

Stand: 02.2016

Kompetenzentwicklung  
und  
Unterrichtsqualität



SACHSEN-ANHALT  
Ministerium

### Grundsatzband

### Fachlehrplan Gymnasium

Stand: 08.02.2017



SACHSEN-ANHALT  
Ministerium für Bildung

### Informatik



Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.

### Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule

Bildungsstandards Informatik  
für die Sekundarstufe I

Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V.  
konferenz von Abiturprüfungsstellen  
Die Empfehlungen wurden am 24. Januar 2008  
von Präsident der GI beschlossen.

Abiturprüfungsstellenkonferenz  
des Fachlehrerinnen- und Fachlehrerinnenbildung in Schulen (FA, FB) und  
des Fachlehrerinnen- und Fachlehrerinnenbildung in Schulen (FJ, FJD)  
der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)  
Die Arbeiten wurden von  
Teresa Bräse (Dresden), Michael Friebe (Cottbus),  
Susanne Fritzsche (Dresden), Eberhard Kautler (Dresden),  
Bernhard Pöhlmann (Mühlhausen), Gerhard Richter (Dresden) und  
Carsten Schürer (Halle) koordiniert.

Die Fortschreibung der Arbeiten lag im Jahr 2008 bei Hermann Pöhlmann.

Beilage zu LOG IN, 26. Jg. (2008), Heft Nr. 159/151



Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.

### Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II

Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V.  
konferenz von Abiturprüfungsstellen  
Die Empfehlungen wurden am 21. Januar 2016  
von Präsidenten der GI beschlossen.

Abiturprüfungsstellenkonferenz  
des Fachlehrerinnen- und Fachlehrerinnenbildung in Schulen (FA, FB) und  
des Fachlehrerinnen- und Fachlehrerinnenbildung in Schulen (FJ, FJD)  
der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)  
Die Arbeiten wurden von  
Gisela Richter (Dresden), Prof. Dr. Teresa Bräse (Cottbus), Volker Dörner (Niedersachsen),  
Dr. Ina Hilbig (Dresden), Theo Hinder (Leipzig), Dr. Arno Pöhlmann (Halle),  
Prof. Dr. Andrea Schmitt (Dresden), Steffen Seifried (Halle) koordiniert.

Beilage zu LOG IN, 36. Jg. (2016), Heft Nr. 181/184



# Rahmenbedingungen

## Auftrag an die Fachlehrplangruppe Informatik:

- **Wahlpflichtkurs  $\neq$  Fach Informatik**
- **Fachlehrplan für den **Wahlpflichtkurs** Informatik für Gymnasien ( $\neq$  Fachgymnasien)**
- **Wahlpflichtkurs ab Klasse 9 (neu) – Gleichstellung zu anderen Wahlpflichtkursen (Technik, Astronomie, Rechtskunde, Wirtschaftslehre)**
- **Stundentafel bleibt erhalten (wöchentlich 2 Unterrichtsstunden)**

Ab Klasse 9 beginnt die informatische Grundbildung.

Im Kurs sind interessierte Schüler/innen, aber auch Schüler/innen, die diesen Kurs als Zweitwunsch angegeben haben.

- **Kompetenzen auf grundlegendem Anforderungsniveau**



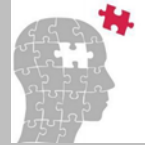
---

# Den Lehrplan als Handlungsgrundlage besser verstehen





# Wie ordnet sich der neue Fachlehrplan als Teil eines Bildungsauftrags ein?

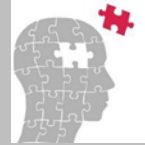


**Allgemeiner Bildungs-und  
Erziehungsauftrag**

**Basis:  
Schulgesetz des  
Landes Sachsen-  
Anhalt**



# Wie ordnet sich der neue Fachlehrplan als Teil eines Bildungsauftrags ein?



## Lehrplanwerk:

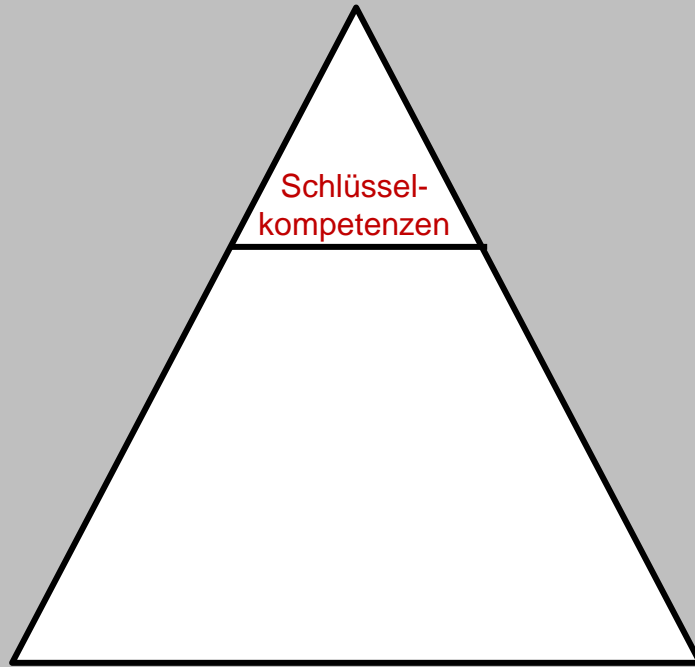
- Grundsatzband
- Fachlehrpläne

**Basis:**  
**Schulgesetz des  
Landes Sachsen-  
Anhalt**





# Wie ordnet sich der neue Fachlehrplan als Teil eines Bildungsauftrags ein?



## Basis:

### Grundsatzband

- Sprachkompetenz
- Lernkompetenz
- Medienkompetent
- Sozialkompetenz
- Demokratiekompetenz
- Kulturelle Kompetenz
- Mathematische Kompetenz
- Naturwissenschaftlich-technische Kompetenz
- Wirtschaftliche Kompetenz

Lehrplan  
Gymnasium/  
Fachgymnasium

Stand: 02.2016  
Kompetenzentwicklung  
und  
Unterrichtsqualität

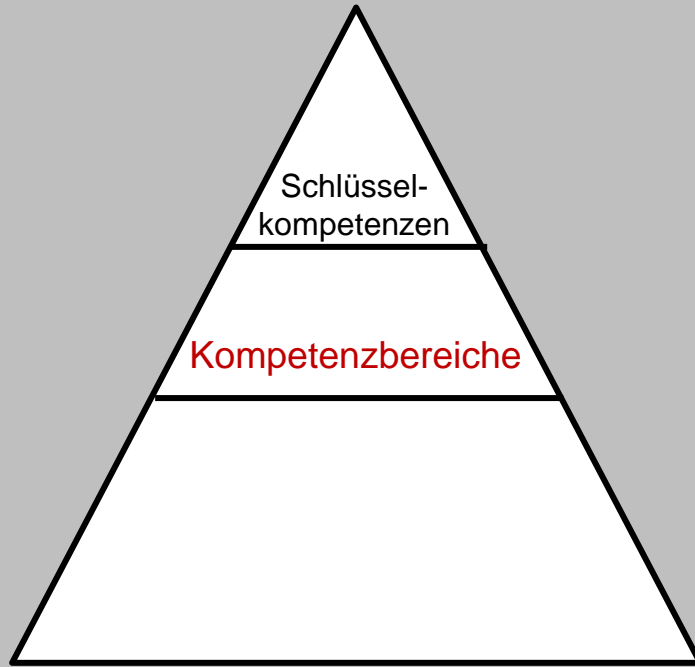


SACHSEN-ANHALT  
Schulministerium

Grundsatzband



# Wie ordnet sich der neue Fachlehrplan als Teil eines Bildungsauftrags ein?



## Basis: Fachlehrplan

Fachlehrplan  
Gymnasium

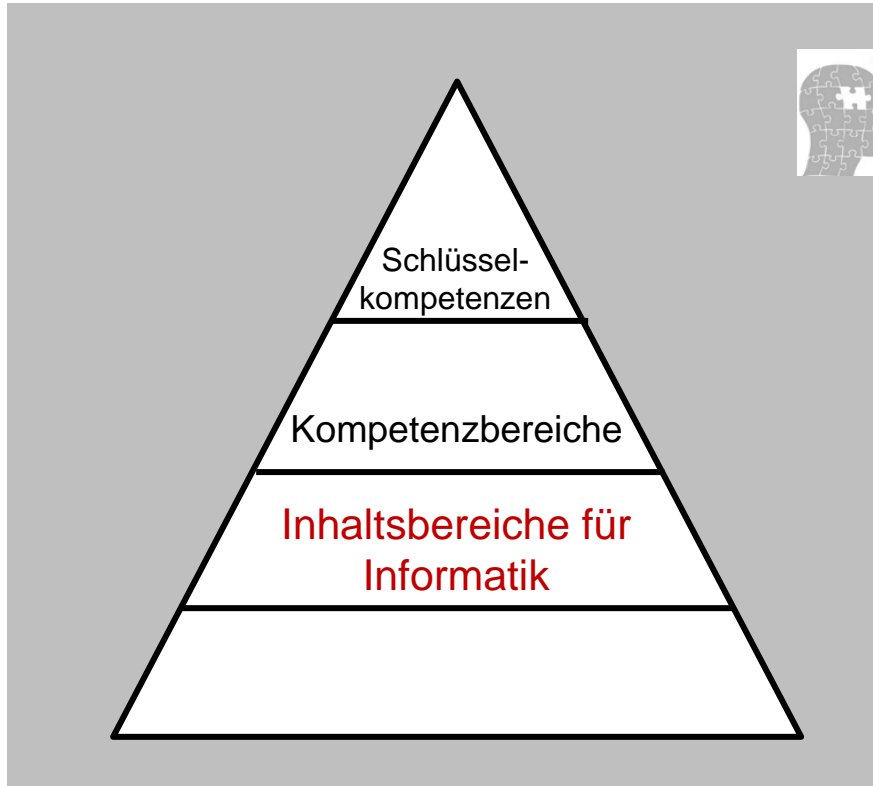


Informatik

- Modellieren und Implementieren
- Begründen und Bewerten
- Strukturieren und Vernetzen
- Kommunizieren und Kooperieren
- Darstellen und Interpretieren



# Wie ordnet sich der neue Fachlehrplan als Teil eines Bildungsauftrags ein?



## Basis: Fachlehrplan

Fachlehrplan  
Gymnasium



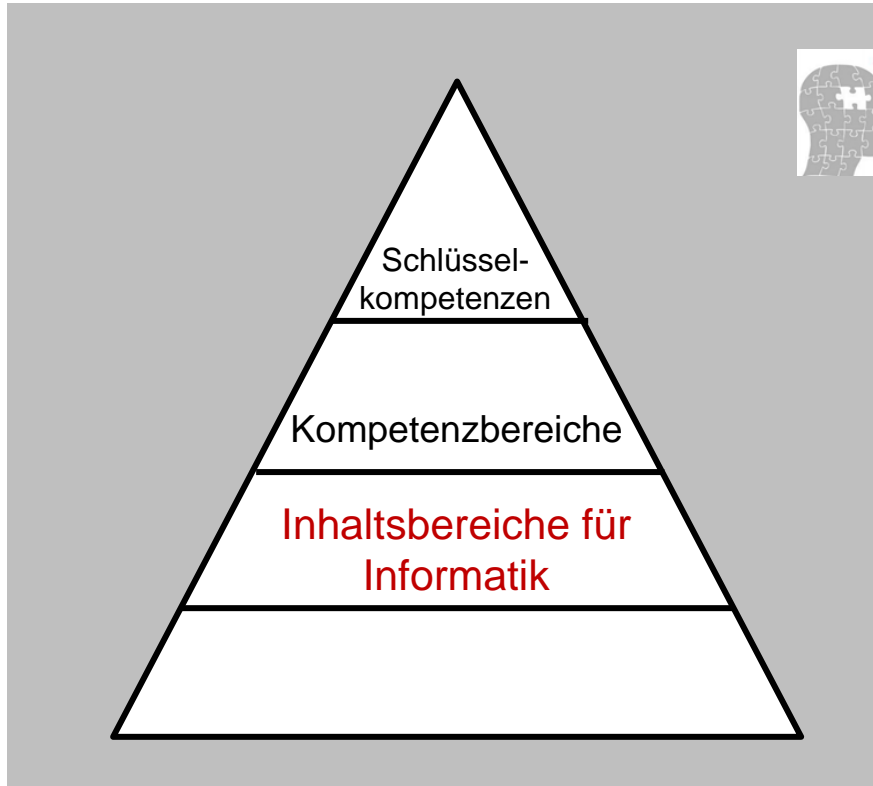
Informatik

## Inhaltsbereiche:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft



# Wie ordnet sich der neue Fachlehrplan als Teil eines Bildungsauftrags ein?



## Basis: Fachlehrplan

Fachlehrplan  
Gymnasium



Informatik

## Inhaltsbereiche:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft



# Das Kompetenzmodell



## Basis: Fachlehrplan

Fachlehrplan  
Gymnasium

Stand: 06/2017



SACHSEN-ANHALT  
Ministerium für Bildung

Informatik

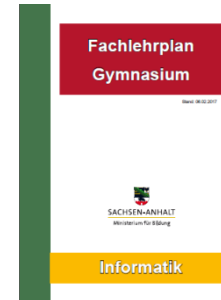
Die Abbildung veranschaulicht die Verflechtung der Inhalts- und Kompetenzbereiche.



# Wie ordnet sich der neue Fachlehrplan als Teil eines Bildungsauftrags ein?



**Basis:**  
**Fachlehrplan**







# Qualifikationsphase

Kurs 4 - Aktuelle Entwicklungen der Informatik im gesellschaftlichen Kontext

Kurs 3 - Software Engineering und Projektarbeit

Kurs 2 - Daten erfassen, strukturieren und verarbeiten

**Kurs 1 - Objektorientiertes Modellieren**

## Einführungsphase

Klasse 9

Algorithmen  
interpretieren und  
entwickeln

Klasse 9

Grundlagen von  
Informatik-  
systemen  
verstehen

Klasse 10

Algorithmen- und  
Datenstrukturen  
implementieren  
und testen

Klasse 10

Informatik-  
systeme in der  
Lebens- und  
Arbeitswelt  
verstehen





# Kurs I - Objektorientiertes Modellieren

---

Was können die Schülerinnen und Schüler (aus Klasse 9 und 10) bereits?

## **Inhaltsbereich „Informationen und Daten“**

- Informationen in unterschiedlicher Form darstellen
- Daten im Kontext der repräsentierten Information interpretieren
- die Datentypen Text, Zahl und Wahrheitswert verwenden
- Strukturierungsmöglichkeiten von Daten zum Zusammenfassen gleichartiger und unterschiedlicher Elemente zu einer Einheit verwenden
- arithmetische und logische Operationen verwenden
- grundlegende Operationen zum Zugriff auf die Bestandteile strukturierter Daten verwenden
- Datentypen und Operationen formal darstellen und sie sachgerecht nutzen



# Kurs I - Objektorientiertes Modellieren

---

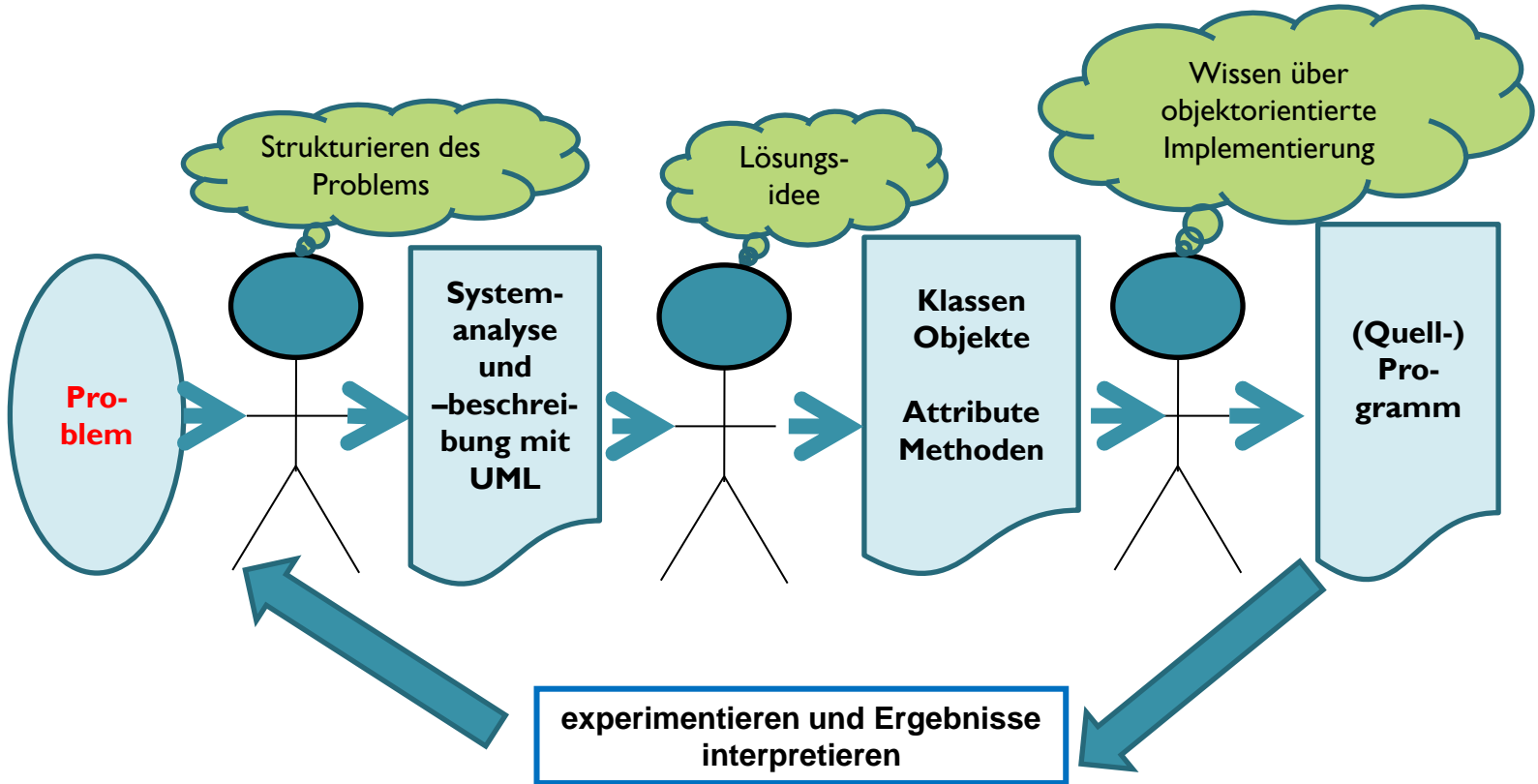
Was können die Schülerinnen und Schüler (aus Klasse 9 und 10) bereits?

## **Inhaltsbereich „Algorithmen“**

- Handlungsvorschriften aus dem Alltag und für das Arbeiten mit Informatiksystemen benennen, formulieren, lesen und interpretieren
- die wesentlichen Eigenschaften von Algorithmen überprüfen
- formale Darstellungen von Algorithmen lesen und setzen sie in Programme um
- die algorithmischen Grundbausteine formal darstellen
- Variablen und Wertzuweisungen verwenden
- Algorithmen entwerfen, implementieren, testen und beurteilen
- Quelltexte von Programmen nach Vorgaben modifizieren und ergänzen

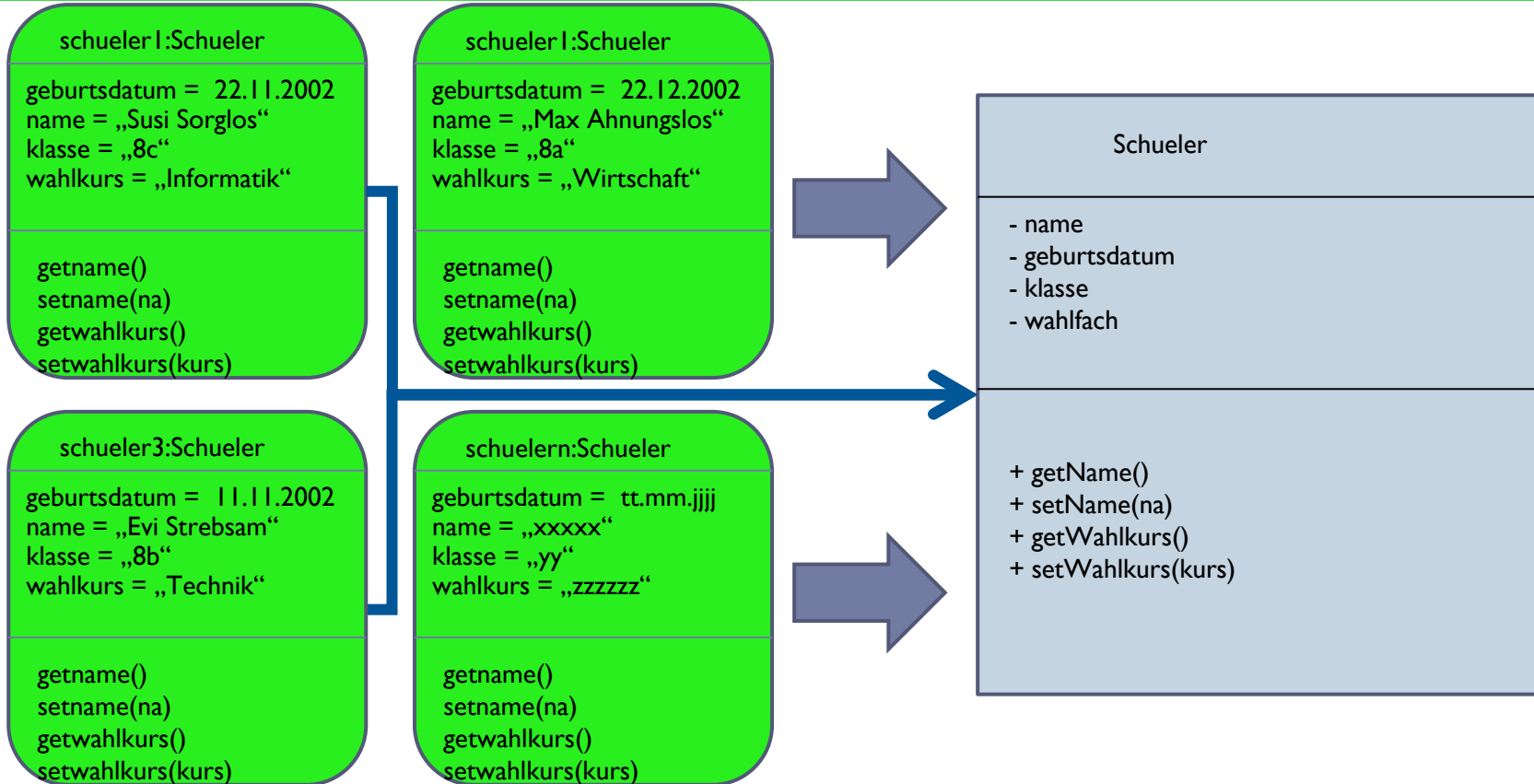


# Problemlösen durch objektorientiertes Modellieren





# Vom beobachteten Objekt zum Klassendiagramm





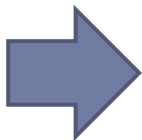
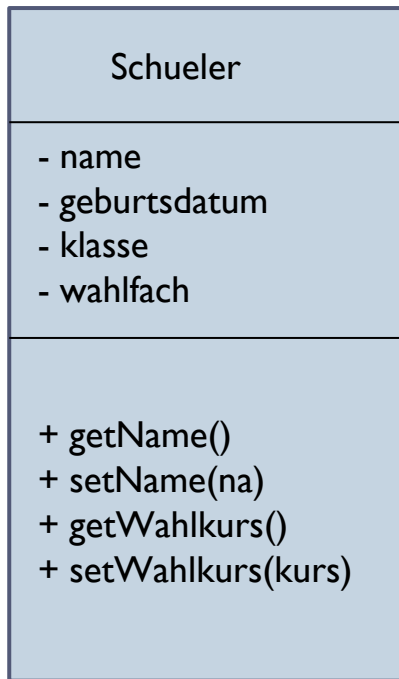
# Vom beobachteten Objekt zum Klassendiagramm

Modellieren und Implementieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemstellungen unter Verwendung von Anwendungsfalldiagrammen analysieren und dokumentieren</li><li>• objektorientierte Analysen durchführen und beteiligte Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und vorhandene Beziehungen erkennen und Klassen ableiten</li><li>• Prozesse mithilfe von Aktivitäts- oder Zustandsdiagrammen modellieren</li></ul>
Begründen und Bewerten	<ul style="list-style-type: none"><li>• die gewählte Abstraktion begründen</li></ul>
Strukturieren und Vernetzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• einen objektorientierten Entwurf (Design) in der Modellierungssprache UML erstellen</li><li>• das Geheimnisprinzip und das Vererbungskonzept von Klassen auf einfache Sachverhalte anwenden</li></ul>
Kommunizieren und Kooperieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• UML – Diagramme als Kommunikationsmittel in der Gruppe nutzen</li></ul>
Darstellen und Interpretieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klassen und deren Beziehungen in UML darstellen</li></ul>

- UML-Diagramme (Aktivitäts- oder Zustandsdiagrammen)



# Vom Klassendiagramm zu (Java)-Klasse



```
public class Schueler
{
    private String name;
    private String geburtsdatum;
    private String klasse;
    private String wahlfach;

    public Schueler(String na, String gd)
    {
        name = na;
        geburtsdatum = gd;
        wahlfach = "";
        klasse = "";
    }

    public void setName(String newname)
    {
        name = newname;
    }
    ...
}
```



## Vom Klassendiagramm zu (Java)-Klasse

Modellieren und Implementieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klassen mit ihren Methoden in einer Programmiersprache implementieren</li><li>• Objekte erzeugen, in dynamischen Datenstrukturen verwalten, auf externen Datenträgern speichern und von diesen laden</li></ul>
Begründen und Bewerten	<ul style="list-style-type: none"><li>• eigene Lösungen bewerten und weitere Arbeitsschritte ableiten</li></ul>
Strukturieren und Vernetzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme in Teilprobleme exemplarisch zerlegen</li></ul>
Kommunizieren und Kooperieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schnittstellen entsprechend vereinbarter Regeln definieren</li></ul>
Darstellen und Interpretieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klassendefinitionen und Klassenbeschreibungen interpretieren</li><li>• Fehlermitteilungen interpretieren und unter Verwendung geeigneter Hilfesysteme Lösungsstrategien entwerfen</li></ul>

- Parameterliste (Wert- und Referenzparameter)
- Erzeugen und Entfernen von Objekten (Konstruktor: Aufbau, Funktion, Überladung und ggf. Destruktor)
- Gültigkeitsbereiche, Zugriffsrechte und Integrität
- Überladen von Operationen



# Testen und Experimentieren mit Programmen

```
public class Schueler
{
    private String name;
    private String geburtsdatum;
    private String klasse;
    private String wahlfach;

    public Schueler(String na,
String gd)
    {
        name = na;
        geburtsdatum = gd;
        wahlfach = "";
        klasse = "";
    }

    public void setName
newname)
    {
        name = newname;
    }
    ...
}
```

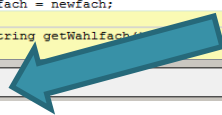


The screenshot shows an IDE window titled 'Schueler - Suchen' displaying the source code of the 'Schueler' class. The code includes private fields for name, geburtsdatum, klasse, and wahlfach, a constructor, and a setName method. A red arrow points to the setName method. To the right, the 'BlueJ: Debugger' window is open, showing the 'main' thread at a breakpoint. The 'Call Sequence' pane shows 'Schueler.setName'. The 'Instance variables' pane shows the state of the object: name = 'Susi Sorglos', geburtsdatum = '22.11.2002', klasse = '', and wahlfach = ''. A red 'Inspect' dialog box is open, displaying the same variable values for 'schueler1: Schueler'.

**schueler1: Schueler**

geburtsdatum = 22.11.2002  
name = „Susi Sorglos“  
klasse = „8c“  
wahlkurs = „Informatik“

getname()  
setname(na)  
getwahlkurs()  
setwahlkurs(kurs)



?





# Testen und Experimentieren mit Programmen

Modellieren und Implementieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• die Kommunikation zwischen und innerhalb von Objekten organisieren</li><li>• Module und Bibliotheken in eigene Problemlösungen integrieren</li></ul>
Begründen und Bewerten	<ul style="list-style-type: none"><li>• gegebene Programme hinsichtlich ihrer Grundkonzepte analysieren</li></ul>
Strukturieren und Vernetzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme in Teilprobleme exemplarisch zerlegen</li></ul>
Kommunizieren und Kooperieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• UML – Diagramme als Kommunikationsmittel in der Gruppe nutzen</li></ul>
Darstellen und Interpretieren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fehlermitteilungen interpretieren und unter Verwendung geeigneter Hilfesysteme Lösungsstrategien entwerfen</li></ul>

- Module und Bibliotheken
- Gestaltung grafischer Benutzungsoberflächen
- Testverfahren und deren Anwendung



# Welche Aufgaben müssen in den Fortbildungen bewältigt werden?

- **Klarheit über die Spezifik der Fachkompetenzen schaffen**
- **Beitrag des Faches für die Entwicklung der Schlüsselkompetenzen klären**
- **Planung der Kompetenzentwicklung im Gesamtlehrgang vornehmen**
- **Planung des Unterrichts zur Kompetenzentwicklung realisieren**
- **Planung der Ziele, Inhalte und Formen der Leistungsfeststellung und -beurteilung**





## Angebote für Lehrkräfte:



- Universitäre Fortbildungsreihe an der UNI Magdeburg (I Semester)  
(Veröffentlichung im SVB 3/2017)
- Sommerkurs Informatik/Technik: 03.08 - 04.08 2017 (eTIS-Nummer: 17L250 001) Kosten für Lehrkräfte freier Träger für Übernachtung und Vollverpflegung für beide Tage insgesamt ca. 25 Euro
- Fachlehrplan Informatik: 26.02 - 27.02.2018 (eTIS-Nummer 17 L153 001) Kosten für Lehrkräfte freier Träger für Übernachtung und Vollverpflegung für beide Tage insgesamt ca. 25 Euro
- Regionale Veranstaltungen im Schuljahr 2016/17
- Mitteldeutscher MINT-Kongress 15.09 bis 16.09.2017 in Halle



---

Ich danke für Ihre  
Aufmerksamkeit

henry.herper@ovgu.de  
lehramt.cs.uni-magdeburg.de