

#### Softwaretechnik 1 - 3. Tutorium

Tutorium 03 Felix Bachmann | 12.06.2017

KIT - INSTITUT FÜR PROGRAMMSTRUKTUREN UND DATENORGANISATION (IPD



- Orga
- Motivation
- Entwurfsmuster
- Adapter
- Beobachter
- Iterator
- Stellvertreter
- Vermittler
- Klausuraufgabe
- Tipps

Orga

Entwurfsmuster

Vermittler

# 2. Übungsblatt Statistik



Orga	Motivation
•000000	000
Felix Bachmann - SWT1	

Beobachter

Vermittler

Klausuraufgabe



#### Allgemein

 verspätete Abgaben bekomme ich erst beim jeweils nächsten Tutorentreffen

⇒ Rückgabe dauert länger; gibt keine Punkte, nur grobe Korrektur



### Aufgabe 1 (Plug-In-Architektur): Ø 2,25 bzw. 3,86 von 5

- keine riesigen switch-cases/if-else Anweisungen in compareTo() benutzen
  - ⇒ Erweiterbarkeit wird dadurch eingeschränkt



### Aufgabe 1 (Plug-In-Architektur): Ø 2,25 bzw. 3,86 von 5

- keine riesigen switch-cases/if-else Anweisungen in compareTo() benutzen
  - ⇒ Erweiterbarkeit wird dadurch eingeschränkt
  - ⇒ Java vergleicht Enum-Elemente anhand ihrer Position in dem Enum
- orientiert euch nicht am JMJRST-Stil



### Aufgabe 2 (Plug-In): Ø 1,79 bzw. 3,58 von 4

keine :D

### Aufgabe 3 (iMage-Bundle): Ø 0,44 bzw. 1,75 von 2

6 Abgaben ...

Beobachter



Aufgabe 4 (Aktivitätsdiagramme (Geometrify)): Ø von 10



Beobachter

Tipps



Aufgabe 5 (Sequenzdiagramm (main-Methode)): Ø von 5





Beobachter

Entwurfsmuster

Vermittler

Tipps



Aufgabe 6 (Substitutionsprinzip): ∅ von 3



Beobachter

Vermittler



die ersten 2 Phasen des Wasserfallmodells sind geschafft

Motivation

Entwurfsmuster

Beobachter

Vermittler

Tipps

10/40



die ersten 2 Phasen des Wasserfallmodells sind geschafft

⇒ Welche waren das nochmal?



die ersten 2 Phasen des Wasserfallmodells sind geschafft

⇒ Welche waren das nochmal? Planung, Definition!

Klausuraufgabe

10/40

Vermittler

Stellvertreter



- die ersten 2 Phasen des Wasserfallmodells sind geschafft
  - ⇒ Welche waren das nochmal? Planung, Definition!
  - Dokumente?



- die ersten 2 Phasen des Wasserfallmodells sind geschafft
  - ⇒ Welche waren das nochmal? Planung, Definition!
  - ⇒ Dokumente? Lastenheft, Pflichtenheft (+ andere...)



10/40

- die ersten 2 Phasen des Wasserfallmodells sind geschafft
  - ⇒ Welche waren das nochmal? Planung, Definition!
  - ⇒ Dokumente? Lastenheft, Pflichtenheft (+ andere...)
- jetzt: Entwurf!

### Wozu Entwurf?



- Pflichtenheft (einschl. Modelle)
- Konzept Benutzungsoberfläche
- Benutzerhandbuch + Hilfekonzept



Softwarearchitektur ist Grundlage für Implementierung!

# **Abgrenzung Definition vs. Entwurf**



Definition: Was ist zu implementieren?

Beobachter

# **Abgrenzung Definition vs. Entwurf**



- Definition: **Was** ist zu implementieren?
- Entwurf: Wie ist das System zu implementieren?

# **Empfehlenswerte Literatur (wirklich!)**



knapp 700 Seiten

 $\implies$  als interaktives Nachschlagewerk, falls man bestimmte Muster nicht





#### Entwurfsmuster

Ein Software-Entwurfsmuster beschreibt eine Familie von Lösungen für ein Software-Entwurfsproblem.



#### Entwurfsmuster

Ein Software-Entwurfsmuster beschreibt eine Familie von Lösungen für ein Software-Entwurfsproblem.

schematische Klassendiagramme zur Lösung von häufig auftretenden Problemen



#### Entwurfsmuster

Ein Software-Entwurfsmuster beschreibt eine Familie von Lösungen für ein Software-Entwurfsproblem.

- schematische Klassendiagramme zur Lösung von häufig auftretenden Problemen
- Wiederverwendung von Entwurfswissen ⇒ Rad nicht neu erfinden!



#### Entwurfsmuster

Ein Software-Entwurfsmuster beschreibt eine Familie von Lösungen für ein Software-Entwurfsproblem.

- schematische Klassendiagramme zur Lösung von häufig auftretenden Problemen
- Wiederverwendung von Entwurfswissen ⇒ Rad nicht neu erfinden!



### Wozu Entwurfsmuster?



erleichtern Kommunikation

Entwurfsmuster

0000000

### Wozu Entwurfsmuster?



- erleichtern Kommunikation
- erleichtern "gute" Entwürfe und das Schreiben von wartbarem/erweiterbarem Code



### Geheimnis- / Kapselungsprinzip

Jedes Modul verbirgt eine wichtige Entwurfsentscheidung hinter einer wohldefinierten Schnittstelle, die sich bei einer Änderung der Entscheidung nicht mit ändert.



### Geheimnis- / Kapselungsprinzip

Jedes Modul verbirgt eine wichtige Entwurfsentscheidung hinter einer wohldefinierten Schnittstelle, die sich bei einer Änderung der Entscheidung nicht mit ändert.

Sinn?



### Geheimnis- / Kapselungsprinzip

Jedes Modul verbirgt eine wichtige Entwurfsentscheidung hinter einer wohldefinierten Schnittstelle, die sich bei einer Änderung der Entscheidung nicht mit ändert.

Sinn?  $\implies$  Änderungen ohne Risiko durchführen



### Geheimnis- / Kapselungsprinzip

Jedes Modul verbirgt eine wichtige Entwurfsentscheidung hinter einer wohldefinierten Schnittstelle, die sich bei einer Änderung der Entscheidung nicht mit ändert.

Sinn?  $\implies$  Änderungen ohne Risiko durchführen Beispiel?



### Geheimnis- / Kapselungsprinzip

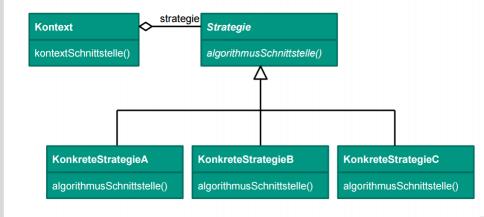
Jedes Modul verbirgt eine wichtige Entwurfsentscheidung hinter einer wohldefinierten Schnittstelle, die sich bei einer Änderung der Entscheidung nicht mit ändert.

Sinn?  $\implies$  Änderungen ohne Risiko durchführen Beispiel?  $\implies$  private Attribute mit get()- und set()-Methoden

# Vorgriff: Entwurfsmuster Strategie



- Ziel: Algorithmen kapseln, austauschbar machen
- wird in vielen Entwurfsmustern verwendet



Entwurfsmuster

00000000

## Kategorien der Entwurfsmuster



- **Entkopplungs-Muster** 
  - Adapter
  - **Beobachter**
  - Iterator
  - Stellvertreter
  - Vermittler
  - Brücke
- Varianten-Muster
- Zustandshandhabungs-Muster
- Steuerungs-Muster
- Bequemlichkeits-Muster

# Quiz (Ankreuzaufgaben aus Klausuren)



#### Wahr oder falsch?

■ Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren.

Stellvertreter

# Quiz (Ankreuzaufgaben aus Klausuren)



#### Wahr oder falsch?

 Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren.
 wahr



# Quiz (Ankreuzaufgaben aus Klausuren)



#### Wahr oder falsch?

- Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren.
   wahr
- Das Strategiemuster erfüllt das Geheimnisprinzip, indem es Datenstrukturen, die in einer konkreten Strategie enthalten sind, vor dem Klienten verbirgt.



#### Wahr oder falsch?

- Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren.
   wahr
- Das Strategiemuster erfüllt das Geheimnisprinzip, indem es
   Datenstrukturen, die in einer konkreten Strategie enthalten sind, vor dem Klienten verbirgt.



#### Wahr oder falsch?

- Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren. wahr
- Das Strategiemuster erfüllt das Geheimnisprinzip, indem es Datenstrukturen, die in einer konkreten Strategie enthalten sind, vor dem Klienten verbirgt. wahr
- Das Muster Strategie kapselt austauschbares Verhalten und verwendet Delegierung, um zu entscheiden, welches Verhalten verwendet wird.

Felix Bachmann - SWT1



#### Wahr oder falsch?

- Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren.
   wahr
- Das Strategiemuster erfüllt das Geheimnisprinzip, indem es
   Datenstrukturen, die in einer konkreten Strategie enthalten sind, vor dem Klienten verbirgt.
- Das Muster Strategie kapselt austauschbares Verhalten und verwendet Delegierung, um zu entscheiden, welches Verhalten verwendet wird.

oooooo ooo Felix Bachmann – SWT1

12.06.2017



#### Wahr oder falsch?

- Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren. wahr
- Das Strategiemuster erfüllt das Geheimnisprinzip, indem es Datenstrukturen, die in einer konkreten Strategie enthalten sind, vor dem Klienten verbirgt. wahr
- Das Muster Strategie kapselt austauschbares Verhalten und verwendet Delegierung, um zu entscheiden, welches Verhalten verwendet wird. wahr
- Das Hinzufügen einer neuen konkreten Strategie erfordert keine Änderung existierender konkreter Strategien.



#### Wahr oder falsch?

- Das Entwurfsmuster Strategie bietet die Möglichkeit, eine Klasse mit einer von mehreren möglichen Verhaltensweisen zu konfigurieren.
   wahr
- Das Strategiemuster erfüllt das Geheimnisprinzip, indem es
   Datenstrukturen, die in einer konkreten Strategie enthalten sind, vor dem Klienten verbirgt.
- Das Muster Strategie kapselt austauschbares Verhalten und verwendet Delegierung, um zu entscheiden, welches Verhalten verwendet wird.
- Das Hinzufügen einer neuen konkreten Strategie erfordert keine Änderung existierender konkreter Strategien. wahr

0000000 000

## **Entkopplungs-Muster**



 übergeordnetes Ziel: System in Teile aufspalten, die unabhängig voneinander sind

⇒ Teile austauschbar bzw. veränderbar

## **Adapter**



### **Problem**

- Klassen mit inkompatiblen Schnittstellen, die wir aber zusammen benutzen wollen
- Schnittstellen nicht änderbar (z.B. externe Bibliotheken)

oooooo Felix Bachma

Orga

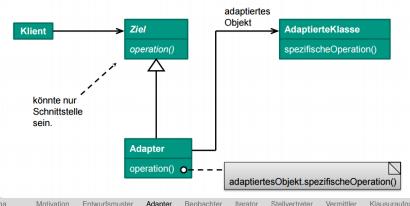
Motivation

## Adapter



#### **Problem**

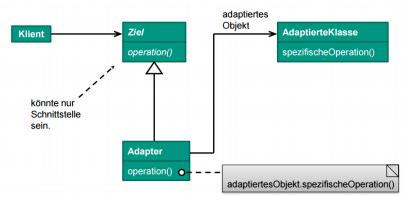
- Klassen mit inkompatiblen Schnittstellen, die wir aber zusammen benutzen wollen
- Schnittstellen nicht änderbar (z.B. externe Bibliotheken)



Felix Bachmann - SWT1

# Adapter (Objektadapter)





## Wir sind bei Entkopplung-Mustern, Preisfrage:

Wo ist hier die Entkopplung?

0000000

Motivation Entwurfsmuster

Adapter 000

Beobachter 000 Iterator

Stellvertreter

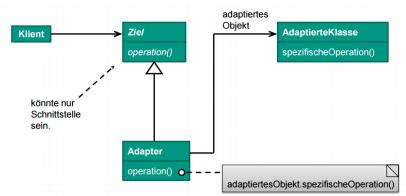
Vermittler 00 Klausuraufgabe

22/40

Felix Bachmann – SWT1 12.06.2017

# Adapter (Objektadapter)





## Wir sind bei Entkopplung-Mustern, Preisfrage:

Wo ist hier die Entkopplung?

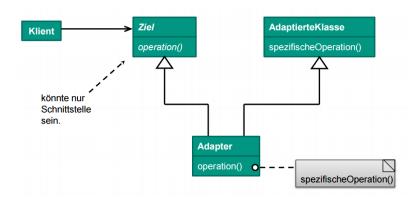
der Klient ist von der adaptierten Klasse entkoppelt ⇒ austauschbar

Felix Bachmann – SWT1

Motivation

## Adapter - Alternative (Klassenadapter)





Orga Motivation

000000 000

Felix Bachmann – SWT1

Adapter

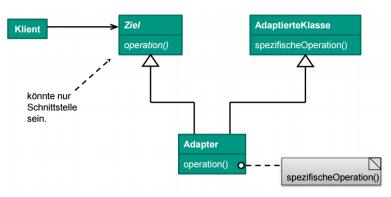
000

Stellvertreter

# Adapter - Alternative (Klassenadapter)



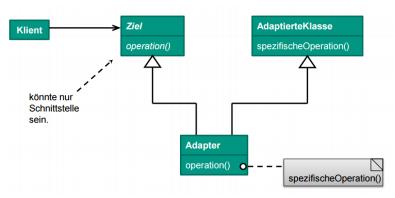
23/40



Was für ein Problem bekommt ihr, wenn ihr das auf einem ÜB implementieren müsst?

## Adapter - Alternative (Klassenadapter)





Was für ein Problem bekommt ihr, wenn ihr das auf einem ÜB implementieren müsst?

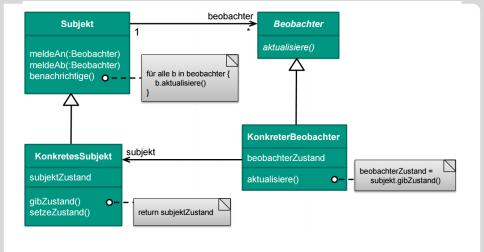
⇒ keine Mehrfachvererbung in Java!

## Beobachter/Observer: abstrakt



### **Problem**

- ein Subjekt, viele Beobachter
- Subjekt ändert Zustand ⇒ Beobachter machen "irgendwas"



Motivation

Orga

Beobachter

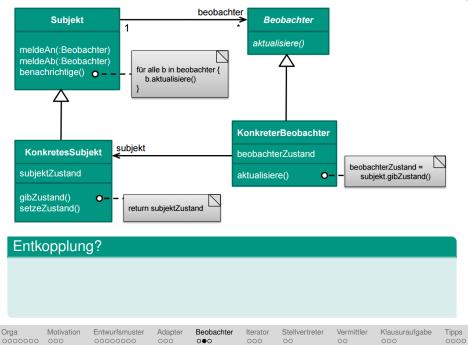
000

Iterator

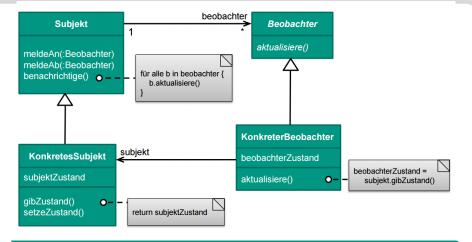
Stellvertreter

Vermittler

Klausuraufgabe Tipps 12.06.2017



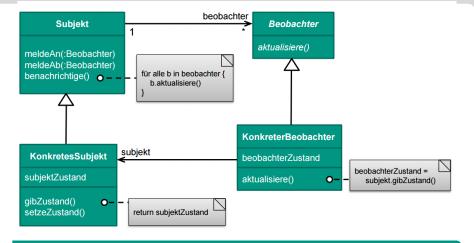
Felix Bachmann - SWT1 12.06.2017 25/40



### Entkopplung?

 jeder Beobachter definiert, was bei Benachrichtigung passiert, Subjekt kriegt davon nichts mit

25/40



### Entkopplung?

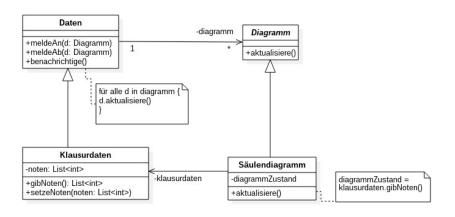
- jeder Beobachter definiert, was bei Benachrichtigung passiert,
   Subjekt kriegt davon nichts mit
- zur Laufzeit änderbar: Anzahl der Beobachter

Felix Bachmann – SWT1

Motivation

# Beobachter/Observer: am Beispiel





 Orga
 Motivation
 Entwurfsmuster
 Adapter
 Beobachter
 Iterator
 Stellvertreter
 Vermittler
 Klausuraufgabe
 Tipps

 0000000
 000
 000
 000
 000
 000
 000

 Pelix Bachmann − SWT1
 12.06.2017
 26/40



Tipps

### **Problem**

wollen über Datenstruktur iterieren + Operationen ausführen
 Hinzufügen, Löschen...



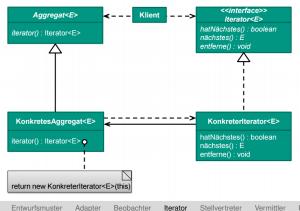
#### **Problem**

- wollen über Datenstruktur iterieren + Operationen ausführen
   Hinzufügen, Löschen...
- das Ganze ohne Kentniss des internen Aufbaus der Datenstruktur



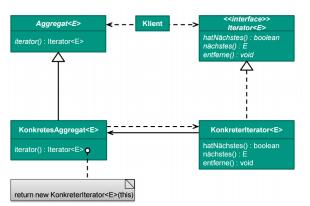
#### **Problem**

- wollen über Datenstruktur iterieren + Operationen ausführen ⇒ Hinzufügen, Löschen...
- das Ganze ohne Kentniss des internen Aufbaus der Datenstruktur



Orga Motivation Felix Bachmann - SWT1



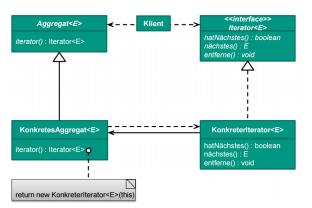


# Entkopplung?

Motivation

Orga





## Entkopplung?

Klient benutzt nur Methoden der Schnittstelle auf dem konkreten Iterator

Implementierung austauschbar

Motivation

Beobachter



#### Wahr oder falsch?

Klienten können mithilfe des Iterator-Musters Sammlungen von Objekten und einzelne Objekte auf die gleiche Weise behandeln.



#### Wahr oder falsch?

 Klienten können mithilfe des Iterator-Musters Sammlungen von Objekten und einzelne Objekte auf die gleiche Weise behandeln.



Beobachter

Iterator

Adapter

Entwurfsmuster

Stellvertreter

Vermittler

Klausuraufgabe

29/40



#### Wahr oder falsch?

- Klienten können mithilfe des Iterator-Musters Sammlungen von Objekten und einzelne Objekte auf die gleiche Weise behandeln.
- Das Entwurfsmuster Iterator ist den Variantenmustern zuzuordnen.

oooooo ooo
Felix Bachmann – SWT1

Adapter



#### Wahr oder falsch?

 Klienten können mithilfe des Iterator-Musters Sammlungen von Objekten und einzelne Objekte auf die gleiche Weise behandeln.

falsch

Das Entwurfsmuster Iterator ist den Variantenmustern zuzuordnen.

falsch

Felix Bachmann - SWT1



### **Problem**

wollen Zugriff auf ein Objekt kontrollieren, ohne seine Klasse zu ändern

Orga

Motivation



### **Problem**

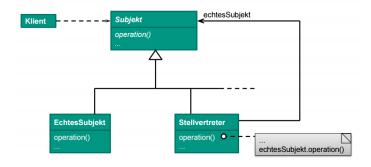
- wollen Zugriff auf ein Objekt kontrollieren, ohne seine Klasse zu ändern
  - ⇒ Stellvertreter macht Zugriffskontrolle



30/40

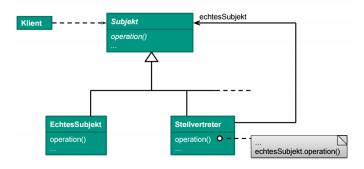
#### Problem

- wollen Zugriff auf ein Objekt kontrollieren, ohne seine Klasse zu ändern
  - ⇒ Stellvertreter macht Zugriffskontrolle









## Entkopplung?

Orga Motivation

OOOOOO OOO

Felix Bachmann – SWT1

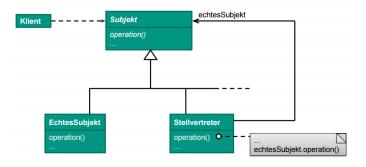
Entwurfsmuster 0000000 Adapter 000 Beobachter 000 lterator 000 Stellvertreter

Vermittler 00 Klausuraufgabe

31/40

Tipps





### Entkopplung?

Klient hat keinen direkten Zugriff auf das echte Subjekt

Felix Bachmann - SWT1

Motivation

Entwurfsmuster

Adapter

Beobachter

Stellvertreter

Vermittler

Klausuraufgabe

12.06.2017 31/40

### Vermittler



### Problem

mehrere voneinander abhängige Objekte



•0

Vermittler

12.06.2017

Klausuraufgabe 32/40

Tipps

### Vermittler



#### **Problem**

mehrere voneinander abhängige Objekte

⇒ Zustände der Objekte von anderen Zuständen abhängig

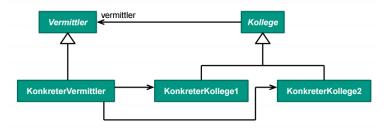
Beobachter

### Vermittler



### Problem

- mehrere voneinander abhängige Objekte
  - ⇒ Zustände der Objekte von anderen Zuständen abhängig



0000000

Entwurfsmuster 0000000 Adapter 000 Beobachter 000 lterator 000 Stellvertreter 00 Vermittler ●○

ler Klausuraufgabe 000 12.06.2017

Motivation

### Vermittler





## Entkopplung?

Orga Motivation Felix Bachmann - SWT1

Entwurfsmuster

Adapter

Beobachter

Iterator

Stellvertreter

Vermittler 0

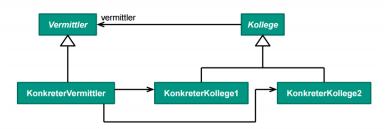
Klausuraufgabe

12.06.2017

Tipps 33/40

#### Vermittler





## Entkopplung?

Kollegen kennen sich nicht direkt

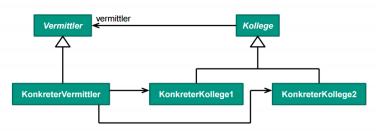
Orga Motivation

OOOOOO OOO

Felix Bachmann – SWT1

#### Vermittler





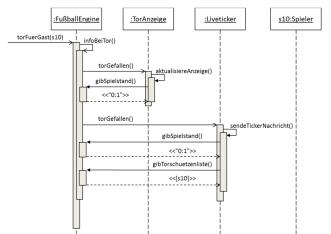
### Entkopplung?

- Kollegen kennen sich nicht direkt
  - ⇒ Hinzufügen eines Kollegen erfordert keine Änderung der alten Kollegen

Motivation

# Klausuraufgabe (Hauptklausur SS 2012)





#### Aufgabe 1

Welches Entwurfsmuster erkennen Sie in diesem Diagramm?

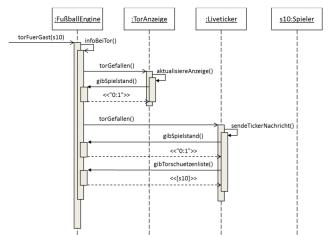
 Orga
 Motivation
 Entwurfsmuster
 Adapter
 Beobachter
 Iterator
 Stellvertreter
 Vermittler
 Klausuraufgabe
 Tipp

 0000000
 000
 000
 000
 00
 00
 34/40

# Klausuraufgabe (Hauptklausur SS 2012)



34/40



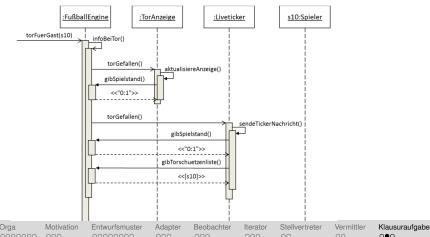
Aufgabe 1

Welches Entwurfsmuster erkennen Sie in diesem Diagramm? Beobachter.

 Orga
 Motivation
 Entwurfsmuster
 Adapter
 Beobachter
 Iterator
 Stellvertreter
 Vermittler
 Klausuraufgabe

 000
 000
 000
 00
 00
 00
 00
 00
 00
 12.06.2017
 12.06.2017

Entwerfen Sie das folgende Klassendiagramm passend zu dem Seguenzdiagramm; es soll alle verwendeten Klassen und Methoden enthalten. Kennzeichnen Sie die Zugreifbarkeiten der Methoden mit den Symbolen +, -, #; seien Sie dabei möglichst restriktiv. Verzichten Sie auf die Modellierung von Attributen, Kennzeichnen Sie die Elemente des Entwurfsmusters und deren Funktion.

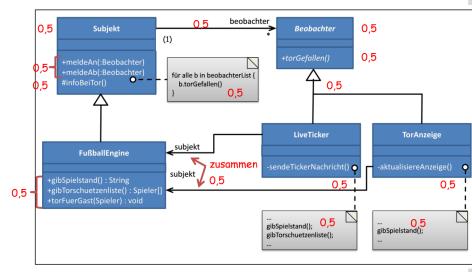


## Musterlösung

Motivation

Entwurfsmuster





Beobachter

Iterator

Stellvertreter

Vermittler

Klausuraufgabe

36/40

Adapter



### Aufgabe



Beobachter



### Aufgabe

#### Aufgabe

Beobachter

Entwurfsmuster

Tipps



### Aufgabe



Beobachter

Tipps

0000



### Aufgabe

#### Aufgabe

Beobachter

### Denkt dran!



### Abgabe

Deadline am 21.6 um 12:00

Entwurfsmuster

A{1,2,4} handschriftlich!

Beobachter

Vermittler

## Bis dann! (dann := 26.06.17)



Beobachter

Entwurfsmuster

Vermittler