

Modellierung Grundlagen

# Einführung

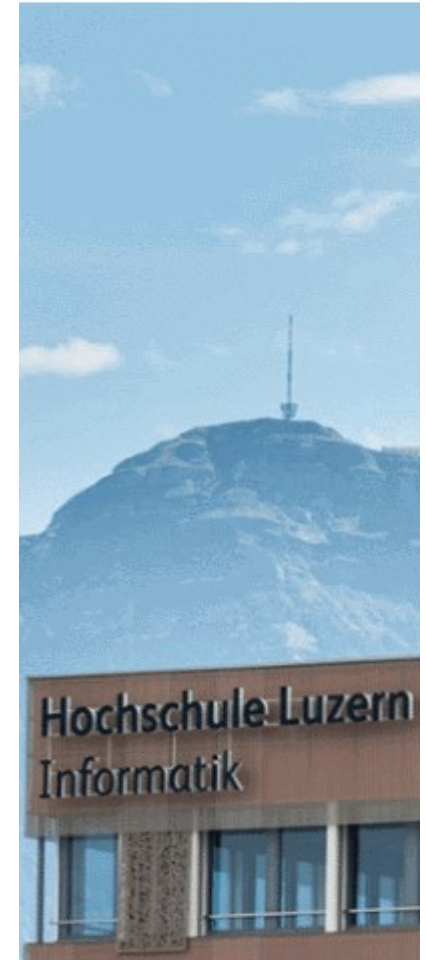
Vers. 1.0

A. Kurmann

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE  
LUZERN**

INFORMATIK



# Einführungsbeispiel 1: Die Tay-Brücke



- Überspannte die Mündung des Tay (Schottland) in die Nordsee zwischen Dundee und Wormit
- Mit 3,5 km Länge bei der Eröffnung am 1.6.1878 längste Brücke der Welt

## Einführungsbeispiel 1: Die Tay-Brücke

# Max Eyth („Hinter Pflug und Schraubstock“):

... aber in völligem Dunkel war man mit der Berechnung des Luftdrucks gegen die ganze Struktur. Bruce, der Konstrukteur der Brücke, wollte hiervon überhaupt nichts wissen. ‚Wind! Wind!’ rief er, wenn ich auf das Kapitel zu sprechen kam; ‚was sechs schwere Lokomotiven freischwebend trägt, wirft kein Wind um!’“

## Einführungsbeispiel 1: Die Tay-Brücke

Max Eyth lässt den verantwortlichen Ingenieur Stoss einräumen, dass man beim Bau viel zu wenig über den Luftdruck eines Sturms wusste und sagt dann:

„In den letzten Tagen, in denen die Berechnungen zum Abschluss kamen, auf denen das ganze Brückenprojekt aufgebaut ist, hatte ich noch einen lebhaften Kampf mit mir selbst. Welchem Sicherheitskoeffizienten darf ich trauen?“

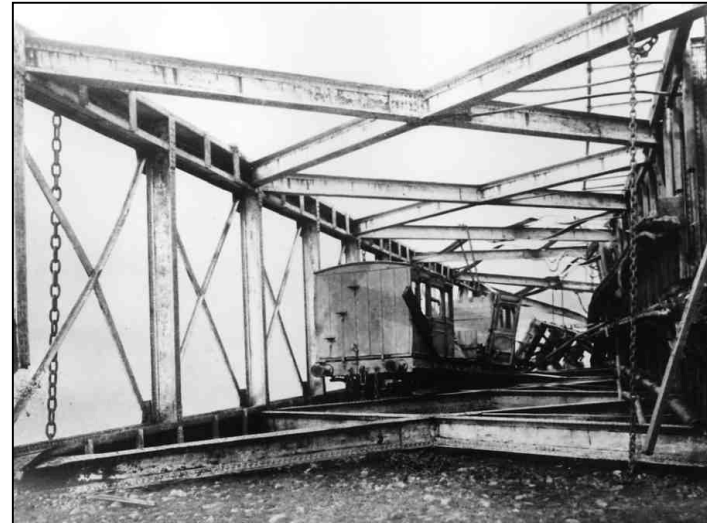
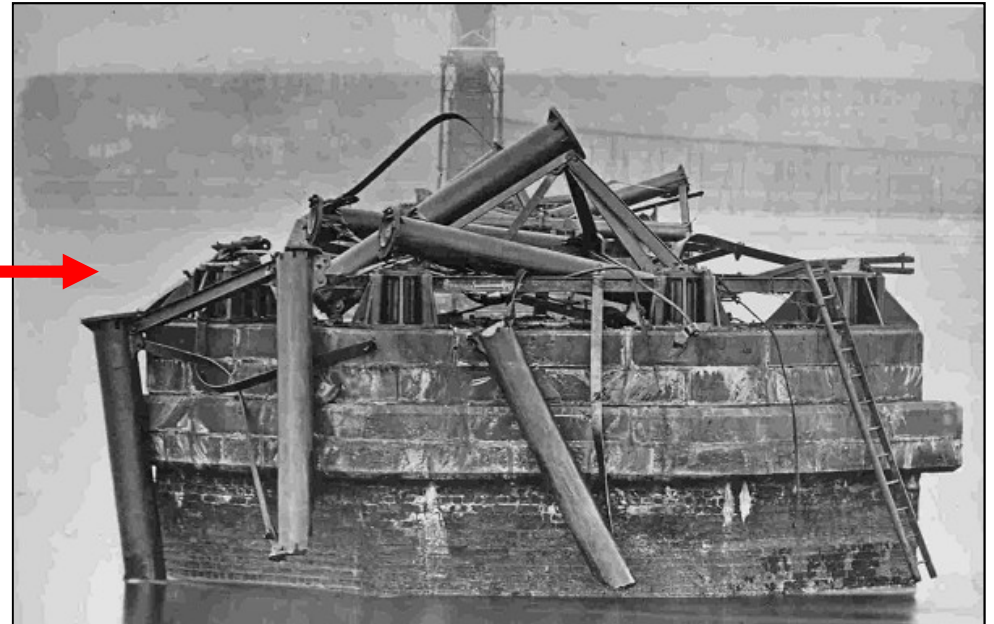
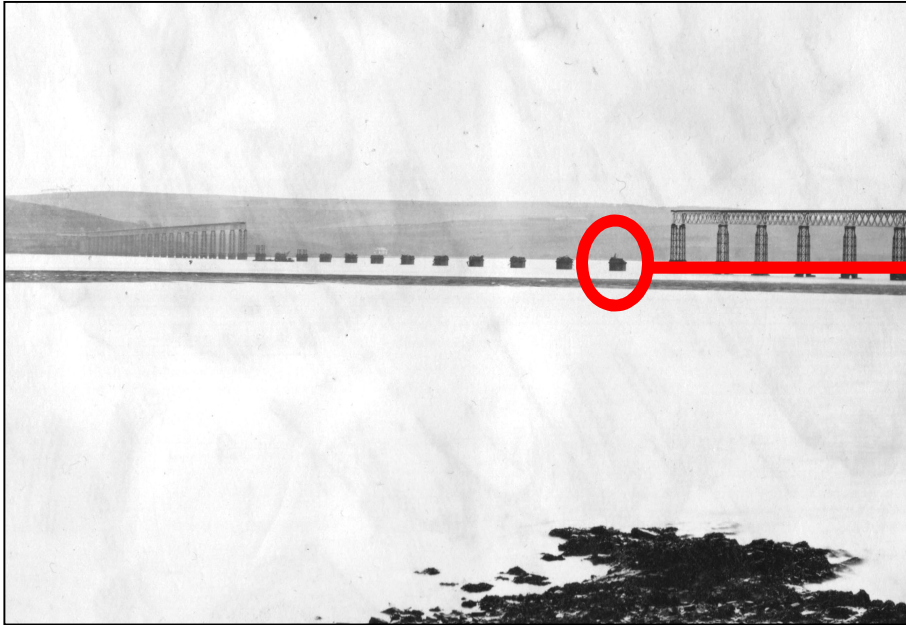
# Einführungsbeispiel 1: Die Tay-Brücke

## Züricher Freitagszeitung, 2. Januar 1880

**England.** Während eines furchtbaren Windsturmes brach am 29. nachts die große Eisenbahnbrücke über den Taystrom in Schottland zusammen, im Moment, als der Zug darüber fuhr. 90 Personen, nach anderen 300, kamen dabei ums Leben; der verunglückte Zug hatte nämlich sieben Wagen, die fast alle voll waren, und er stürzte über 100 Fuß hoch ins Wasser hinunter. Alle 13 Brückenspannungen sind samt den Säulen, worauf sie standen, verschwunden. Die Öffnung der Brücke ist eine halbe englische Meile lang. Der Bau der Brücke hat seinerzeit 350 000 Pfund Sterling gekostet, und sie wurde im Frühjahr 1878 auf ihre Festigkeit hin geprüft. Bis jetzt waren alle Versuche zur Auffindung der Leichen oder des Trains vergeblich.

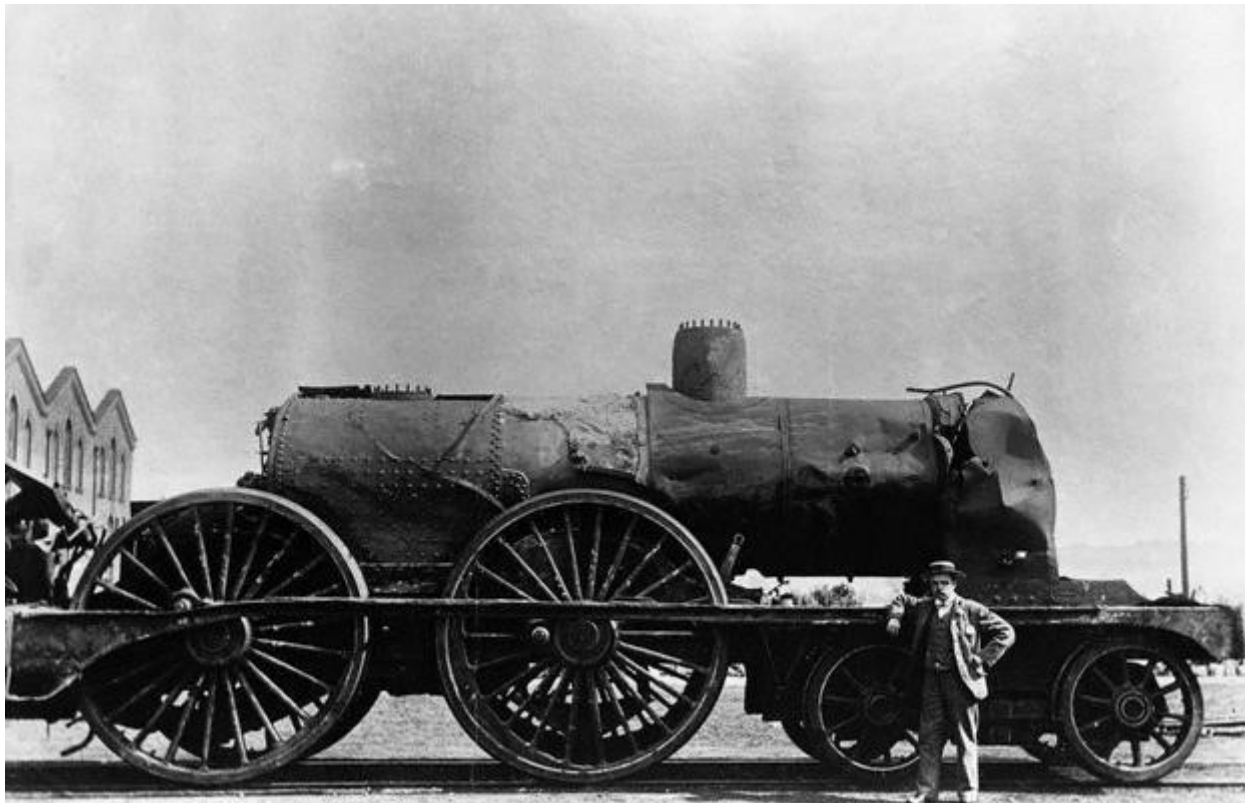


# Einführungsbeispiel 1: Die Tay-Brücke



## Einführungsbeispiel 1: Die Tay-Brücke

Tatsächlich kamen alle 75 Insassen des Zuges ums Leben, 46 Leichen konnten geborgen werden und die Lokomotive des Zugs, die nachher wieder in Dienst gestellt wurde.



## Aufgabe 1.1: Die Tay-Brücke

Beantworten Sie die folgenden Fragen zur „Tay-Brücke“:

- Welchen Zweck sollte das Bauwerk erfüllen?
- Welchem Faktor trug der Architekt in seinem Modell (Pläne) von dem Bauwerk nicht genügend Rechnung?
- Welche waren die Auswirkungen dieses Modellierungsfehlers?



## Einführungsbeispiele 2: Explosion der Ariane 5 Rakete

- Start am 6. Juni 1996 verlief normal
- Nach 36.7 sec versagt das Trägheitsnavigationssystem („Inertial Reference System“)
- Unmittelbarer Grund dafür war, dass ein Fehler bei der Konversion einer 64-bit floating point zu einer 16-bit signed integer Zahl auftrat
- Das redundante System hatte bereits 74 ms davor aus dem gleichen Grund versagt
- Die Raketensteuerung erhielt dadurch einen falschen Input (Test-Muster) und gab einen dazu passenden, aber ebenfalls falschen Steuerbefehl aus
- Die Rakete drehte sich und wurde so einem zu hohen Luftwiderstand ausgesetzt
- Sie brach auseinander
- Der Selbstzerstörungsmechanismus wurde dadurch ausgelöst.

# Einführungsbeispiele 2: Explosion der Ariane 5 Rakete

Die eigentlichen Ursachen waren aber woanders zu finden.

## ➤ Aufgabe 1.2: Ariane-Absturz

- Studieren Sie den "Failure Report" zum Ariane-Absturz. Beantworten Sie schriftlich (max ¼ Seite) die folgenden Fragen:
  - Welche Fehlentscheidungen führten letztlich zur Katastrophe?
  - Welches war der entscheidende Design- respektive Konstruktionsfehler, ohne welchen der Flug wahrscheinlich trotz den anderen Fehlern hätte fortgesetzt werden können?

# Einführungsbeispiele: Lehren

- Konstruktionsfehler können katastrophale Auswirkungen haben – auch bei Software!
- Konsequenzen:
  - Systembau durch Konzept vorbereiten
  - Zugrunde liegende Modelle genau recherchieren
  - Konzept sorgfältig und nachvollziehbar ausarbeiten

# Inhalt

1. Begrüssung & Vorstellung
2. Modulübersicht & Fallstudie
3. Organisatorisches
4. Testat & Modulendprüfung

# Dozenten & Assistenz

Prof. Andreas Kurmann (MV)

E-Mail: [andreas.kurmann@hslu.ch](mailto:andreas.kurmann@hslu.ch)

Prof. Dr. Martin Zimmermann

E-Mail: [martin.zimmermann@hslu.ch](mailto:martin.zimmermann@hslu.ch)

Assistenz: Tim vor der Brück

E-Mail: [tim.vorderbrueck@hslu.ch](mailto:tim.vorderbrueck@hslu.ch)

# Wer bin ich: Martin Zimmermann

- Studium Informatik Universität Karlsruhe, heute KIT – Karlsruhe Institute of Technology
- Promotion Telematik-Institut Univ. Frankfurt/Main
- 12 Jahre Hochschule Offenburg: Dekan, Dozent für Web-Technologien, Datenbanken und Mobile Applikationen
- 3 Jahre IBM: Projektleiter Workflow- und Dokumenten-Management, IBM Heidelberg und Dallas
- 2 Jahre Deutsche Bank Frankfurt /Main: Leiter Intranet Solutions & Neue Technologien
- Seit September 2016: HSLU, Vizedirektor Informatik
- Verheiratet, 1 Tochter
- E-Mail: **[martin.zimmermann@hslu.ch](mailto:martin.zimmermann@hslu.ch)**





# Wer bin ich: Andreas Kurmann

- Studium Informatik und Betriebswirtschaft an der Universität Zürich
- 5 Jahre: Analytiker, Software Entwickler und SW-Designer bei zwei KMU-Unternehmen
- 10 Jahre UBS: Projekt Leiter, Senior Management / Direktor: Leiter IT Engineering und IT Betriebs Abteilungen
- 6 Jahre bei Credit Suisse: Director/Head of Systems Management Services und 2 Jahre Leiter des strategischen SOA-Programms DiMA
- Seit 2007 Dozent an der Hochschule Luzern
- Verheiratet: 2 Mädchen 12 und 20;
- Hobby: Familie, Wandern, Filme
- E-Mail: **andreas.kurmann@hslu.ch**



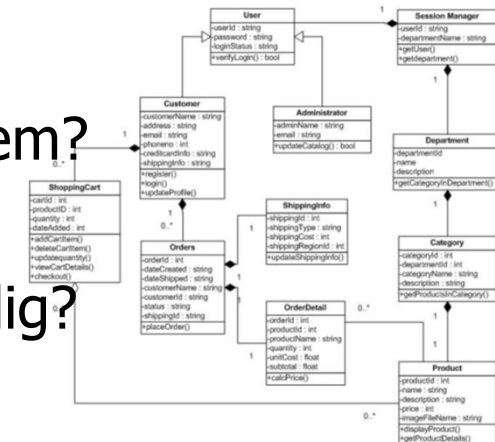
# Inhalt

1. Begrüssung & Vorstellung
- 2. Modulübersicht & Fallstudie**
3. Organisatorisches
4. Testat & Modulendprüfung

# Inhalte des Moduls MOD – Modellierung Grundlagen

Das Modul MOD vermittelt Ihnen Wissen und Fertigkeiten bei der Modellierung von IT-Systemen. Es werden die wichtigsten Modelle, die beim Entwurf eines IT-Systems notwendig sind, aufgezeigt und geübt:

- **Prozessmodelle:** Welche Abläufe werden durch das IT-System unterstützt?
- **Interaktionsmodelle & Use Cases:** Wie arbeitet eine Benutzer mit dem IT-System?
- **Funktions- und Informationsmodelle:** Welche Daten und Funktionen sind notwendig?
- **Sequenzdiagramme:** Wie soll sich ein IT-System verhalten?



# Inhalte des Moduls MOD – Modellierung Grundlagen

Neben einführenden Übungen wird eine durchgehende **Fallstudie** «**Produktautomat**» eingesetzt, anhand derer einerseits die Zusammenhänge der verschiedenen Sichten und Modelle aufgezeigt werden und andererseits die Modelle an einem konkreten Fall geübt werden können.



Fallstudie  
**Produktautomat**

# MOD FS 2017: Mi 22.2.2017 – Mi 31.5.2017

Raum 41.207, jeweils 9.00 – 11.25 Uhr

Hochschule Luzern  
Informatik

Vers 1.0

	<b>SeWo 1</b> <b>22. Feb</b>	<b>SeWo 2</b> <b>1. März</b>	<b>SeWo 3</b> <b>8. März</b>	<b>SeWo 4</b> <b>15. März</b>	<b>SeWo 5</b> <b>22. März</b>	<b>SeWo 6</b> <b>29. März</b>	<b>SeWo 7</b> <b>5. April</b>
<b>Mi</b> <b>Vo</b>	<b>Kurmann</b> <b>1. Einführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modulüberblick</li> <li>Fallstudie «Produktautomat»</li> </ul> <b>2. Prozess-Modellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen</li> <li>Die Prozesslandkarte</li> </ul>	<b>Kurmann</b> <b>2. Prozess-Modellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung BPMN</li> <li>Übungen Flug Buchen &amp; Kreditvergabe</li> </ul>	<b>Kurmann</b> <b>2. Prozess-Modellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>BPMN Lanes, Pools &amp; Daten</li> <li>Fallstudie Produktautomat: Serviceprozess</li> </ul>	<b>Kurmann</b> <b>2. Prozess-Modellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übung Bestellung ab Lager</li> </ul>	<b>Zimmermann</b> <b>3. Interaktionsmodellierung &amp; Use Cases</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Use Cases</li> <li>Use Case Diagramme</li> <li>Use Case Beschreibungen</li> </ul>	<b>Zimmermann</b> <b>3. Interaktionsmodellierung &amp; Use Cases</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivitätsdiagramme</li> <li>Übungen Flug Buchen</li> </ul>	<b>Zimmermann</b> <b>3. Interaktionsmodellierung &amp; Use Cases</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fallstudie Produktautomat</li> <li>Optional weitere Übungen</li> </ul>
	<b>SeWo 8</b> <b>12. April</b>	<b>SeWo 8</b> <b>19. April</b>	<b>SeWo 10</b> <b>26. April</b>	<b>SeWo 11</b> <b>3. Mai</b>	<b>SeWo 12</b> <b>10. Mai</b>	<b>SeWo 13</b> <b>17. Mai</b>	<b>SeWo 14</b> <b>24. Mai</b>
<b>Mi</b> <b>Vo</b>	<b>Kurmann</b> <b>4. Zweck &amp; Bedeutung von Modellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merkmale von Modellen</li> <li>Zweck der Modellierung</li> <li>Sichten</li> </ul>	<b>Zimmermann</b> <b>5. Funktions- &amp; Informationsmodellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klassen und Objekte</li> <li>Klassen- und Objektdiagramme</li> <li>Übungen</li> </ul>	<b>Zimmermann</b> <b>5. Funktions- &amp; Informationsmodellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klassen- und Objektdiagramme</li> <li>Fallstudie Produktautomat</li> </ul>	<b>Zimmermann</b> <b>6. Sequenzdiagramme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Elemente</li> <li>Übungen</li> </ul>	<b>Kein Unterricht</b>	<b>Zimmermann</b> <b>6. Sequenzdiagramme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fallstudie Produktautomat</li> </ul>	<b>Kurmann</b> <b>7. Datenmodellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung</li> <li>Das Entity Relationship Modell</li> <li>Fallstudie Produktautomat</li> </ul>
	<b>SeWo 15</b> <b>31. Mai</b>						
<b>Mi</b> <b>Vo</b>	<b>Kurmann</b> <b>7. Datenmodellierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übung CMDB IT-Betrieb</li> </ul> Abschluss						

# Inhalt

1. Begrüssung & Vorstellung
2. Modulübersicht & Fallstudie
- 3. Organisatorisches**
4. Testat & Modulendprüfung



# Organisatorisches

~1/3 1 – 1½ Lektionen Theorie / Input

~2/3 1½ - 2 Lektionen begleitete Übungen und Literaturstudium

=> **IHR Studium, selbstgesteuertes Lernen**

Ein Teil der Übungen und des findet während des Unterrichts statt.

## ➤Laptops:

- Bleiben während des Inputs geschlossen.
- Können während der Übungen und Literaturstudiums geöffnet bleiben

## ➤KEIN Essen im Unterrichtsraum

# Organisatorisches

## Unterlagen / Übungsblätter

- Finden Sie auf ILIAS

## Handouts

- Selektive Handouts für Übungen im Unterricht

## Fragen / Besprechungen

- während der Übungslektionen jederzeit
- in den Pausen und nach dem Unterricht
- per Mail: immer
- Gespräch: per Mail vereinbaren

## Organisatorisches: Übungsgruppen

- Bitte finden Sie sich 2er-Gruppen zusammen  
Melden Sie Ihre Gruppen bis Montag Abend (27.2.)  
per Mail an Prof. A. Kurmann, [andreas.kurmann@hslu.ch](mailto:andreas.kurmann@hslu.ch)
- Jeweils eine oder zwei Gruppen (siehe Testate) stellen Ihre Lösung im nächsten Unterrichtsblock des entsprechenden Dozenten kurz vor, so können mögliche Lösungsvarianten diskutiert werden und Sie können ihre eigenen Lösungsansätze beurteilen.
- Sobald die Übungsgruppen feststehen, werden wir eine Liste auf ILIAS führen, welche Teams an welchem Datum ihre Lösungen im Plenum vorstellen.

## Organisatorisches: Lehrmittel

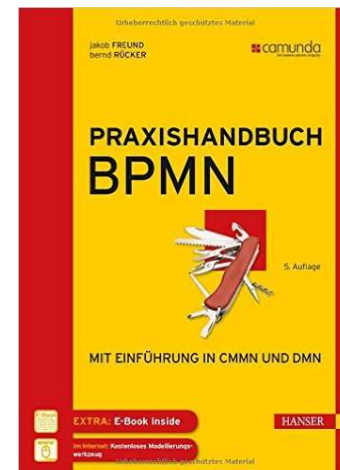
- B. Oestereich: **Analyse und Design mit der UML 2.5**, Oldenbourg Verlag, ISBN-13: 978-3486716672

➤ **Empfohlen**



- J. Freund, B. Rücker: **Praxishandbuch BPMN**, Hanser Verlag, ISBN 13: 978-3-446-45054-7

➤ **Empfohlen**



# Inhalt

1. Begrüssung & Vorstellung
2. Modulübersicht & Fallstudie
3. Organisatorisches
- 4. Testat & Modulendprüfung**

# Testatbedingungen & Prüfung

## Testat

- Die Testate werden pro Gruppe vergeben.
- 2 x Präsentation eines Lösungsansatzes pro Gruppe im Unterricht
- Jede Aufgabe wird durch zwei Gruppen vorbereitet. Diese stellen die Lösung im Ordner «03-Dateiaustausch» den übrigen Studierenden zur Verfügung. Die Lösungen müssen akzeptiert sein.
- Je nach Umfang der Aufgabe wird diese von einer oder zwei Gruppen präsentiert.
- Die Planung der Vorbereitungen und Präsentationen erfolgt in der zweiten Semesterwoche.

## Prüfung

- Prüfung schriftlich 1 ½ - 2 Std.