

Vorlesung

# Cloud- und Web- Technologien

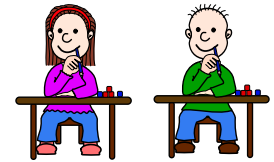
(CS3140)

## Einleitung

Professor Dr. rer. nat. habil. Sven Groppe

<https://www.ifis.uni-luebeck.de/index.php?id=groppe>

# Hörerkreis



| Bachelor / Master | Studiengang                       | Bereich                                    | Semester  | Pflicht | Wahlpflicht |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|-----------|---------|-------------|
| Bachelor          | Informatik 2019                   | Kernbereich Informatik                     | beliebig  |         | ✓           |
| Bachelor          | Medizinische Informatik 2019      | Informatik                                 | 4. bis 6. |         | ✓           |
| Bachelor          | Informatik 2019                   | Kanonische Vertiefung Web und Data Science | 6.        | ✓       |             |
| Bachelor          | IT-Sicherheit 2016                | fachspezifisch                             | beliebig  |         | ✓           |
| Bachelor          | Robotik und Autonome Systeme 2020 | zusätzlich anerkannt                       | 6.        |         | ✓           |

Andere Studiengänge (z.B. Medieninformatik) nach Rücksprache mit dem/der jeweiligen Studiengangsleiter\*in

# Zeiten und Räume



| SWS<br>Wochentag<br>Zielgruppe<br>Beginn<br>Ende<br>Raum | Vorlesung | Übung       | Alternative<br>für die Übung<br>(Nach Absprache<br>Wechsel möglich) |
|----------------------------------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                          | 2         |             | 2                                                                   |
|                                                          | Mittwoch  | Freitag     | Freitag                                                             |
|                                                          |           | Alle        |                                                                     |
|                                                          | 14:15     | 12:15       | 8:15                                                                |
|                                                          | 15:45     | 13:45       | 9:45                                                                |
|                                                          | IFIS 2035 | PC-Pool 1/2 | PC-Pool 1/2                                                         |

# Organisation

- **Internet-Seite** 
- Skripte, Übungen, zusätzliches Material  
im **Uni-Moodle** 
  - Eintragungen in Übungsgruppen über **Uni-Moodle** !
    - Eintragungen ab heute 16:15 Uhr



# Ziele dieser Vorlesungseinheit



- Einführung in die Themen der Vorlesung
- Bedeutung der Themen für die berufliche Laufbahn
- Vorstellung des Lehr- und Übungskonzeptes dieser Veranstaltung
- Überblick über die Termine und Inhalte der Vorlesungseinheiten

# Chronologische Übersicht über die Themen

## Nr Thema

### 1 Einleitung

2 Einführung in das Semantic Web, RDF und SPARQL

3 Die Semantic Web-Ontologiesprachen RDFS und OWL



Datenmodell

4 Multiplattform-Entwicklung mit Kotlin

5 Fortgeschrittene Themen mit Kotlin



Multiplattform

6 Einstieg in Cloud Computing, Hadoop

7 Operatoren der relationalen Algebra in Hadoop

8 Datenverarbeitung mit Pig

9 Einführung in Spark und Flink

10 Stromverarbeitung mit Flink

11 Knotenzentrische Algorithmen mit Flink



Backend

12 HTML und CSS

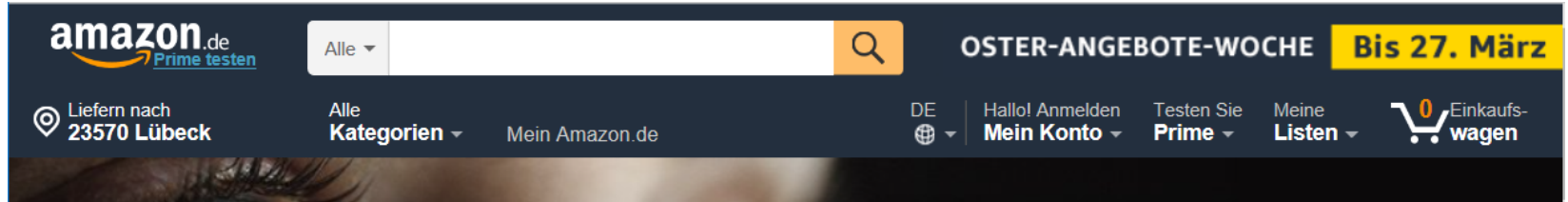
13 Browserprogrammierung mit JS/JQuery und  
Serverprogrammierung mit PHP Hypertext Preprocessor



Web

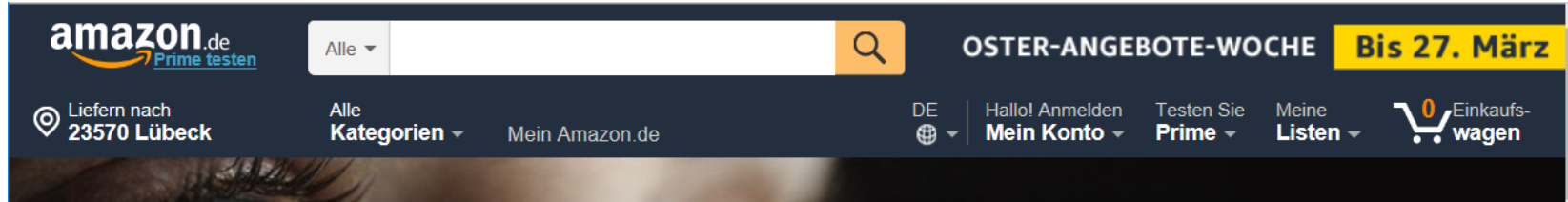
14 Zusammenfassung und Ausblick

# Typische Web-Applikation - Webshop

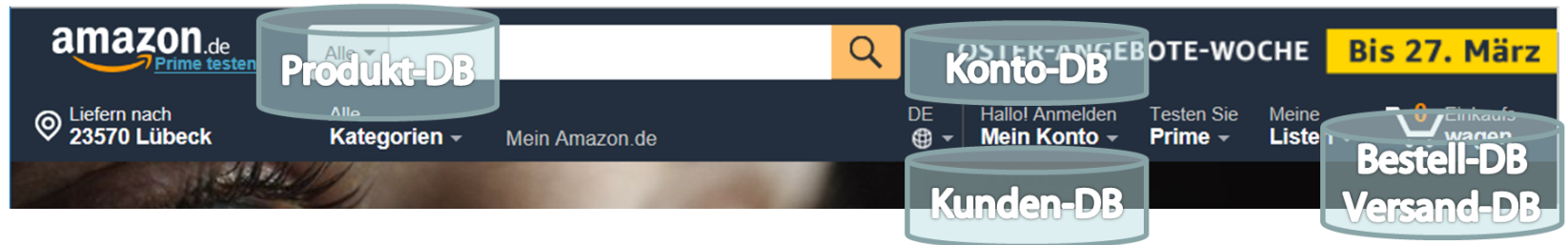


- Datenbanken in Verwendung:

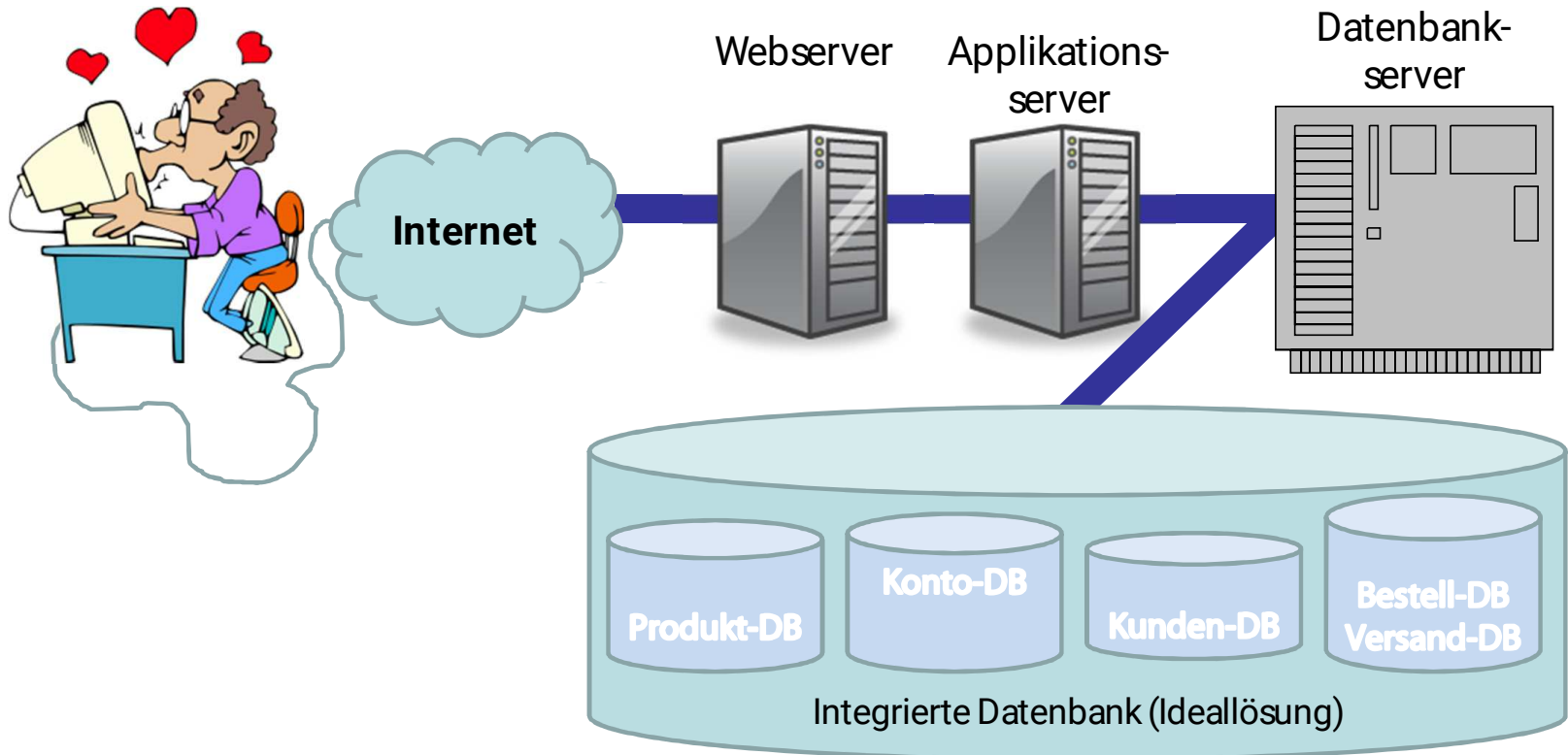
# Typische Web-Applikation - Webshop



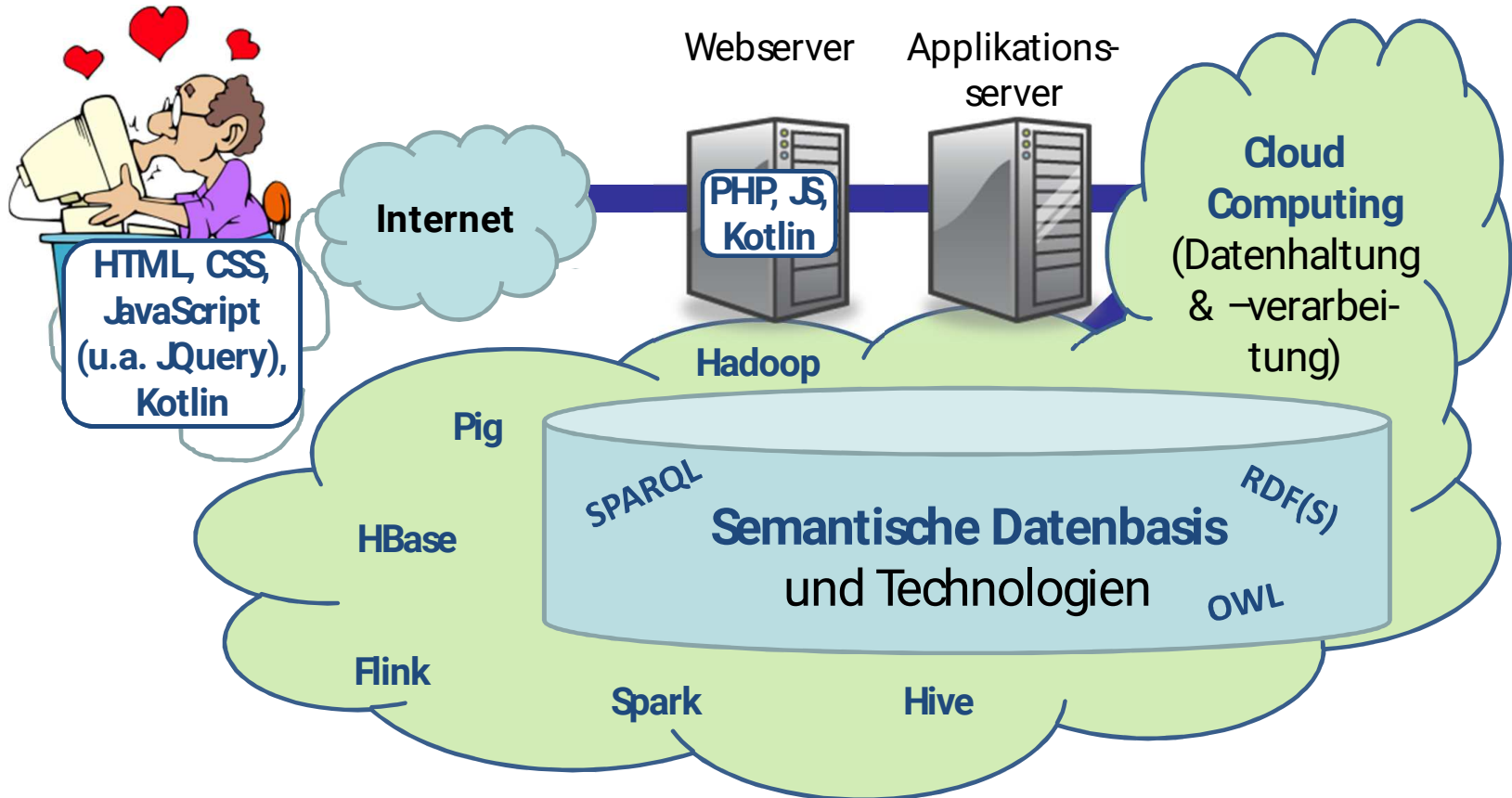
- Datenbanken in Verwendung:



# Backend typischer Web-Applikationen (hier 4-Tier-Architektur)



# Themen der Vorlesung überall einsetzbar



# Collage aus aktuellen Stellenangebote aus dem Großraum Lübeck

## (Inhouse) Webentwicklung

IT-Consultant Java (m/w) für den Standort Hamburg

Mein Kunde ist ein international tätiges Beratungsunternehmen, das anstehenden, großen Projekten schnellstmöglich eine Festanstellung sucht. Sie arbeiten mit einem Team, das die Sicherheit eines großen Unternehmens garantiert, das technologisch immer aktuell

Ihre Standort für diese Position ist Hamburg in attraktiver Innenstadtlage.

Zum Aufbau dieser Plattform wird Verstärkung im Team Application Management gesucht. Spannend sind vor allem der Technologie Stack bestehend aus Hadoop Clustern, Echtzeitsystemen in der Cloud (AWS), DWH-Systemen und einem eigenem Backend zur Batchverarbeitung.

### Ihr Profil

- Sie verfügen über ein abgeschlossenes Studium der Informatik / Computer-Linguistik oder eine vergleichbare Qualifizierung sowie Erfahrung in der Software-Entwicklung mit Java
- Ihre Kenntnisse in der semantischen Sprachverarbeitung oder Semantic Web Technologien (OWL, RDF, Description Logic) sind für Sie von Vorteil
- Abgeschlossenes Studium der Informatik (oder eines vergleichbaren Studiengangs)
- Sie beherrschen Technologien wie Spring, Hibernate und Maven
- Kenntnisse aus der Web-Entwicklung wie HTML/CSS/JavaScript sind gern gesehen
- Sie zeichnen sich durch Teamfähigkeit, Zielstrebigkeit und eine hohe Begeisterungsfähigkeit aus
- Sie möchten sich weiterentwickeln und Karriere machen

■ Erfahrungen mit Microsoft Entwicklungsumgebungen, .NET Framework 4.0, Visual Studio 2010

■ Gute Entwicklungserfahrungen in C#

■ Kenntnisse in ASP.NET, MVC, JavaScript, CSS, jQuery und Ajax

■ Kenntnisse in Datenbanktechnologien (SQL, T-SQL, Stored Procedures, Datenbankdesign), gerne auch in der Cloud

■ Gute deutsche Sprachkenntnisse  
• Praktische Erfahrungen in gängigen Infrastruktur- und Integrationsarchitekturtechniken, wie z.B. SOA, Cloud, Mobile Apps, oder In-Memory Lösungen

## Webentwickler (m/w)

Referenz 52519

### Ihre Aufgaben:

- Neuentwicklung von Webanwendungen in HTML, CSS, JavaScript, PHP
- Weiterentwicklung von Webanwendungen im Bereich Vertrags-, Dokumenten- und Lizenzmanagement

### Fachliche Anforderungen:

- Abgeschlossenes Studium, z.B. der Informatik oder Wirtschaftsinformatik und/oder mehrjährige Berufserfahrung bezogen auf die Konzeption und Weiterentwicklung von Internetapplikationen
- Erfahrung in den gängigen Web-Technologien, wie HTML, CSS, XML, außerdem Kenntnisse im Bereich der Sicherheit von Webanwendungen (XSS, CSRF, SQL Injections, Buffer Overflows)
- Gute Kenntnisse in JavaScript (jQuery), Ajax und SQL
- Erste Kenntnisse in Testing und Dokumentation von Softwareprojekten

Es sind Kenntnisse in semantischen Technologien wie Natural Language Processing, Semantic Web (RDF, OWL, SKOS), Graph-Datenbanken (Titan, Gremlin), Einstieg aber auch vermittelt werden

- Lösung komplexer und anspruchsvoller Aufgaben durch die starke Frequentierung der Homepage
- Konzeption, Entwurf, Planung und Entwicklung von neuen Features
- Das Legacy-SCM iterativ automatisch testbar machen sowie in Hinblick auf Performance optimieren (MySQL, PHP, JS etc.)
- Arbeit in einem sehr erfahrenen Entwicklerteam sowie ein reger interner Wissensaustausch

### Ihre Qualifikationen:

- Erfolgreich abgeschlossenes Studium der Informatik oder eine vergleichbare Ausbildung
- Fundierte Kenntnisse in der objektorientierten Entwicklung mit PHP sowie sicherer Umgang mit MySQL-Datenbanken, JS/Ajax, HTML und CSS-Kenntnisse
- Erfahrung mit Web-Frameworks sowie vertrautem Umgang mit Git
- Kenntnisse in Datenbanktechnologien (SQL, T-SQL, Stored Procedures, Datenbankdesign), gerne auch in der Cloud
- Gute deutsche Sprachkenntnisse
- Praktische Erfahrungen in gängigen Infrastruktur- und Integrationsarchitekturtechniken, wie z.B. SOA, Cloud, Mobile Apps, oder In-Memory Lösungen

# Literatur



- Internetprogrammierung
  - R. W. Sebesta.  
*Programming the World Wide Web.*  
Pearson, 2015.
  - H. Balzert  
*Basiswissen Web-Programmierung.*  
Springer, 2011.

# Literatur



- Semantic Web
  - J. Domingue, D. Fensel, J.A. Hendler (Eds.).  
*Handbook of Semantic Web Technologies.*  
Springer, 2011.
  - S. Groppe.  
*Data Management and Query Processing in  
Semantic Web Databases.*  
Springer, 2011.

# Literatur



- Cloud Computing
  - R. Wartala.  
*Hadoop: Zuverlässige, verteilte und skalierbare Big-Data-Anwendungen.*  
Open Source Press, 2012.
  - M. Kerzner, S. Maniyam.  
*Hadoop Illuminated.*  
[Open Source Hadoop Book](#), 2016.
- und jede Menge weiterer Bücher...

# Konzept der Veranstaltung



- Trennung in
  - Vorlesung
    - 1-3 mal pro Vorlesungseinheit kleinere interaktive Tafelübungen
  - Rechnerübungen
    - „gelebte praktische Informatik“
    - direktes Einüben und Anwenden der in der Vorlesung vermittelten Konzepte, Programmiersprachen, Datenmodelle, Schnittstellen, Technologien...
  - Elektronische Tests
    - *Bestehen als Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung*
    - kleiner Umfang, spiegelt Prüfungsfragen nicht wieder
    - mehrfaches Wiederholen bis zum Bestehen vor Deadline

# Konzept der Übung

- Restlos **alle Übungen am Rechner** im PC-Pool
- Alle Übungen **im Browser**
  - Tutorial-System
    - <https://www.ifis.uni-luebeck.de/~groppe/cloud-and-web-technologies/>
    - zur Auswahl einer Übungsaufgabe
    - zum direkten Editieren Ihrer Lösung
    - zum Vergleichen mit
      - der erwarteten Ausgabe
      - einer Beispiellösung
  - Dozent steht für Fragen zur Verfügung/  
gibt Hilfestellung



# Auswahl einer Übung



**Tutorial Webpage for Lecture**  
**Cloud- and Web-Technologies**  
by Sven Groppe

**Auswahl des übergeordneten Themenbereichs** → **MULTIPLATFORM**

This is the start page for online exercises with the topic of Kotlin.

General Hints

The slides of the lecture are not enough to solve the following exercises. You often have to consider additional information from the internet like those of <https://kotlinlang.org/>

**Auswahl der konkreten Übung** → **BASIC KOTLIN EXERCISES**

Exercise 1: Kotlin - Using Kotlin features for compact code

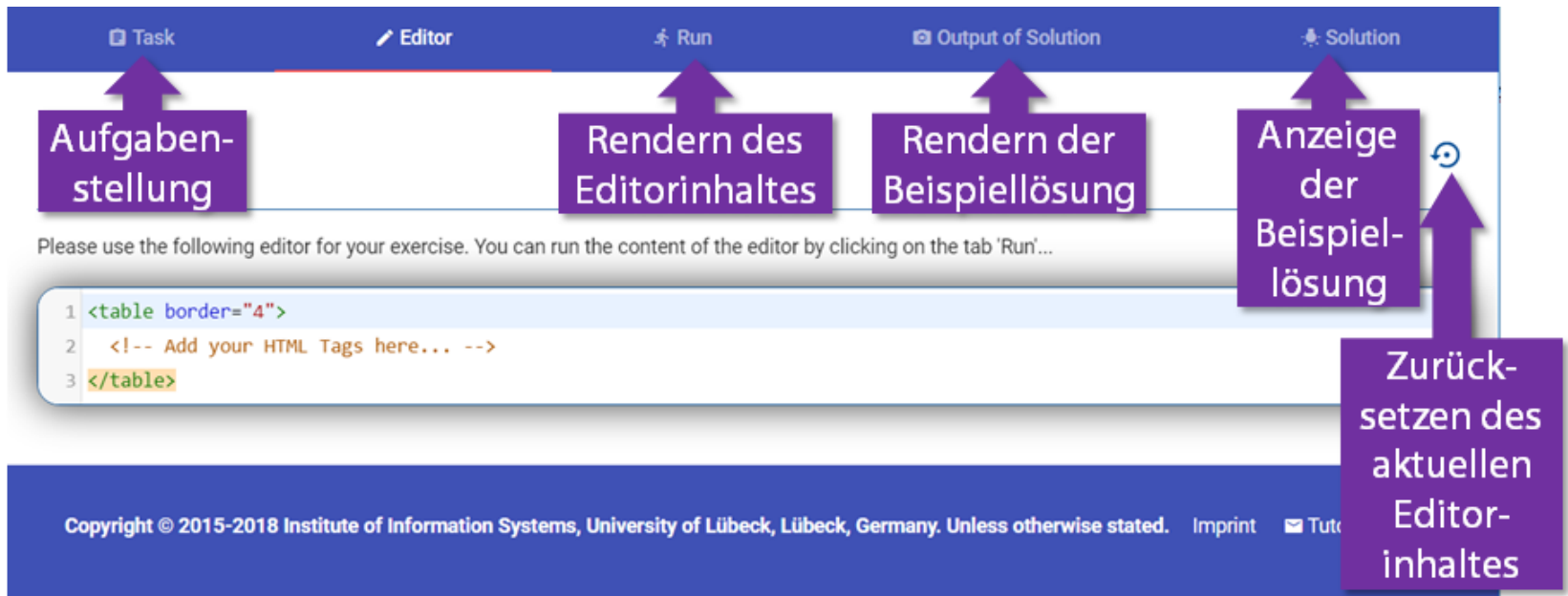
Rewrite the code into an equivalent, still readable, but more compact one

**Ausgabe der Beispiel-lösung** → **START** → **OUTPUT** → **IN EDITOR** → **Laden der Bsp.-Lsg. in Editor**

**Starten der Aufgabe** ⇒ Laden eines Coderrahmens in den Editor, der von Ihnen ergänzt werden muss

Transform the following recursive function for computing the fibonacci number into an equivalent endrecursive function and afterwards in an iterative

# Bearbeitung einer Aufgabe



- evtl. Einloggen mit IDM Benutzer & Passwort

# Semantic Web-Übungen mit für die jeweilige Übung zugeschnittener Benutzeroberfläche

Luposdate Web Client

SPARQL-Query

RDF

RIF

liubem\_test

```

1 # Return all graduate students
2
3 PREFIX rdf:<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
4 PREFIX ub:<http://www.lehigh.edu/~zhp2/2004/04/02/ub.owl#>
5 SELECT ?X
6 WHERE {
7   ?X rdf:type ub:GraduateStudent .
8 }
9

```

Results (9)

| x                           |
|-----------------------------|
| instance: GraduateStudent7  |
| instance: GraduateStudent11 |
| instance: GraduateStudent6  |
| instance: GraduateStudent5  |
| instance: GraduateStudent4  |
| instance: GraduateStudent9  |
| instance: GraduateStudent3  |

Evaluate

Normale Konfiguration

Luposdate Web Client

SPARQL-Query

RDF

empty

```

1 PREFIX dbpprop: <http://dbpedia.org/property/>
2 PREFIX dbpedia: <http://dbpedia.org/resource/>
3
4 SELECT *
5 WHERE {
6   # Modify your query here
7 }
8

```

Evaluate

SPARQL

Luposdate Web Client

SPARQL-Query

RDF

siaa

```

1 prefix ifis: <http://www.ifis.uni-luebeck.de/webinfo#>
2 SELECT * WHERE {
3   ifis:Teig ?p ?o
4 }

```

Results (4)

| p                | o                       |
|------------------|-------------------------|
| ifis: beinhaltet | ifis: Mehl              |
| ifis: beinhaltet | ifis: AlkoholZutat      |
| ifis: mitNamen   | "Teig"                  |
| rdf: type        | ifis: GerichtKomponente |

Evaluate

OWL

# Zusammenfassung

- Organisation
- Motivation von  
Cloud- und Web-Technologien
- Überblick über kommende
  - Vorlesungs- und
  - Übungsinhalte
- Lehrkonzept dieser Veranstaltung