

## Web Technologien, SS 2016

# Teilleistung 2

### Hinweise

- Die vollständige und korrekte Bearbeitung einer Aufgabe ergibt die volle Punktzahl dieser Aufgabe; in Ausnahmefällen werden halbe Punkte verteilt.
- Pro Teilleistung erwarten wir einen **Bearbeitungsaufwand von etwa 20 Stunden**. Dies ist als Richtwert zu verstehen und keinesfalls eine Obergrenze.
- Eine Bearbeitung der Aufgabenstellung in der Gruppe ist zulässig. Die Gruppeneinteilung muss den Dozenten mitgeteilt werden.
- In Verdachtsfällen behalten wir uns vor, Plagiate von der Benotung auszunehmen. Wir werden in einem solchen Fall Kontakt mit den Betroffenen aufnehmen.
- Falls in der Aufgabenstellung gefordert, reichen Sie eventuelle *schriftliche Ausarbeitungen* als ein unkomprimiertes PDF-Dokument ein, das sämtliche schriftlichen Lösungen enthält. Bitte verteilen Sie die Lösungen zu einzelnen Aufgaben nicht auf verschiedene Dokumente. Sie können PDF-Dokumente bspw. mit dem PDFCreator (<http://www.pdfforge.org/>) oder auch FreePDF (<http://freepdfxp.de/>) erstellen.
- *Programmieraufgaben* sollen in gut kommentierter Form im Quelltext abgegeben werden. Verwenden Sie keine anderen als die angegebenen Bibliotheken, soweit sie nicht zum Standardsprachumfang gehören. Nicht kommentierter Quellcode oder nicht lauffähige Programme können nicht bewertet werden. Fügen Sie, falls notwendig, eine README-Datei hinzu, die beschreibt, wie man Ihre Lösung kompilieren bzw. ausführen kann.

### Abgabe der Lösungen

- *Abgabetermin* **17. Juni 2016, 23:55 CEST**
- *Abgabemodus* Online-Einreichung auf dem Virtuellen Campus im entsprechenden Kurs. Der Server ist erreichbar unter <http://vc-neu.uni-bamberg.de/moodle/>. Es ist ausreichend, wenn eines der Gruppenmitglieder die Abgabe einreicht. Bei mehreren Abgaben wird die letzte Abgabe gewertet.
- *Dateiformat der Abgabe* Die Abgabe erfolgt durch den Upload eines ZIP-Archivs, das alle notwendigen Dateien beinhaltet. Das ZIP-Archiv sollte das Namensschema **nachname\_vorname\_2.zip** bzw. **nachname1\_nachname2\_nachname3\_2.zip** einhalten.
- *Update der Lösung* Bis zur oben angegebenen Deadline können Sie Ihre Lösung beliebig oft durch eine neue (eventuell korrigierte) Fassung ersetzen. Bitte beachten Sie, dass Sie in diesem Fall die bereits auf dem Server vorhandene alte Lösung überschreiben. Wir haben keine Möglichkeit, alte Fassungen wiederherzustellen!

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg  
bei der Bearbeitung der Aufgaben!**

## Aufgabe: Programmierung einer Visualisierung eines Studiengangs (40 Punkte)

An der Universität Bamberg wird der Bachelor-Studiengang „Angewandte Informatik“ zum Wintersemester 2016/17 auf eine Regelstudienzeit von 6 Semestern umgestellt. Im Zuge dieser Umstellung soll für eine bessere Anschaulichkeit eine dynamische Visualisierung der Modulgruppen dieses Studiengangs erstellt werden. Die Universität stellt ein PHP-Skript zur Verfügung, über das alle relevanten Daten zu den Modulgruppen des Studiengangs im JSON-Format abgerufen werden können.

Entwickeln Sie unter Verwendung der vorgegebenen Server-Implementierung (siehe weitere Beschreibung) eine generische Visualisierung mit der d3.js Bibliothek. Die Darstellung soll mit einem „Donut-Diagramm“ erfolgen. Die benötigten Daten müssen unter Verwendung von AJAX dynamisch vom Server geladen werden. Verwenden Sie auf Clientseite zur asynchronen Kommunikation mit dem Webserver das *jQuery* Framework.

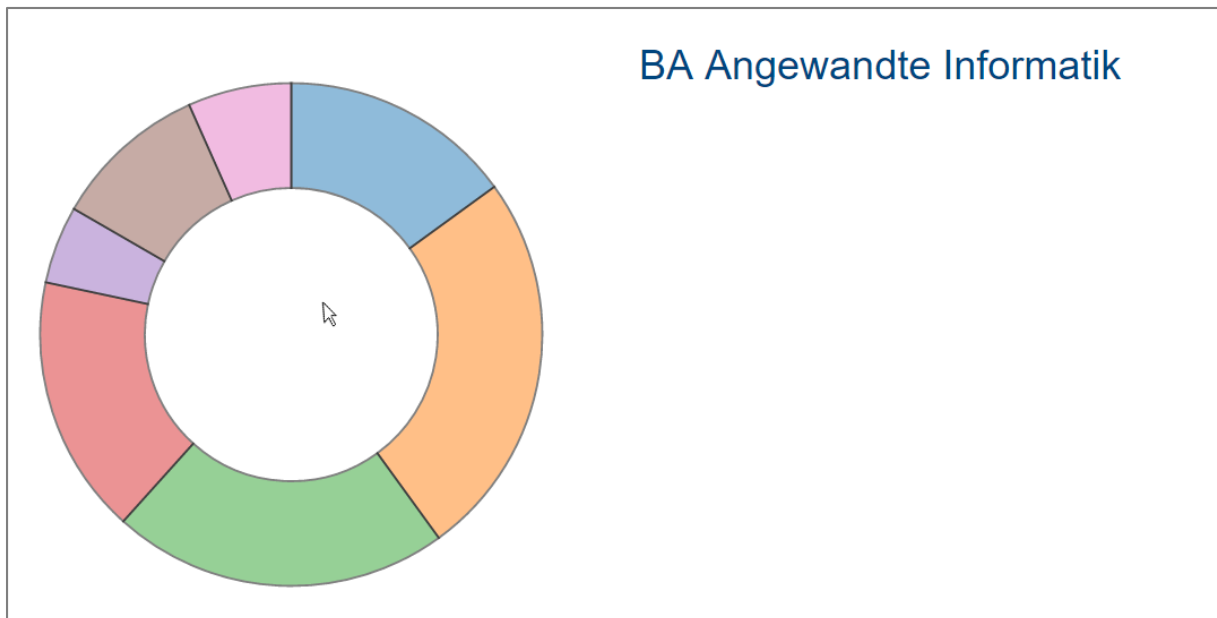


Abbildung 1 Zustand nach dem Laden der allgemeinen Informationen über die Modulgruppen

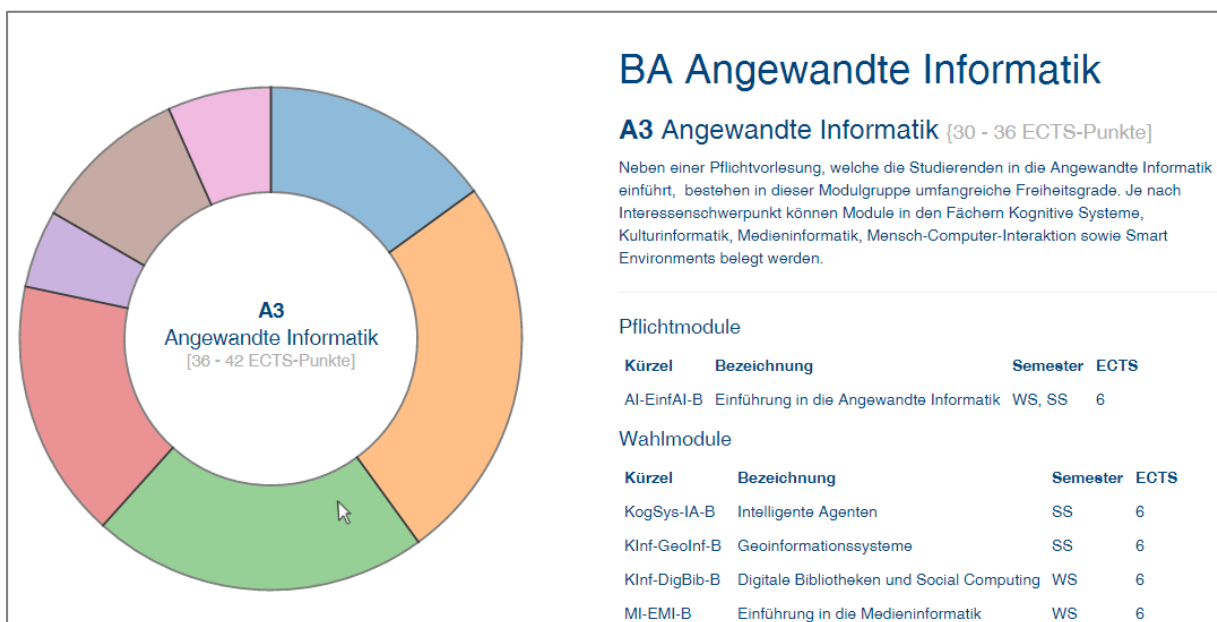


Abbildung 2 Zustand nach dem Aufrufen der Detailinformationen zur Modulgruppe A3: Angewandte Informatik

Für die Teilleistung wird die Datei *tl2.zip* im Virtuellen Campus bereitgestellt. Sie enthält u.a. zwei PHP Skripte, die die Serverseite implementieren.

### Dateiübersicht

js/	
jquery-2.2.3.js	Die zu verwendende Version des jQuery Frameworks
d3.js	Die aktuelle Version (3.5.17) der D3-Bibliothek, die zur Erstellung des Donut-Diagramms verwendet werden soll.
img/	
ajax-loader.gif	Animiertes Bild im GIF-Format. Soll immer angezeigt werden, während auf die Antwort des Servers gewartet wird.
php/	
moduleDefinitions.php	<p>Dieses PHP-Skript enthält drei Klassen, mit denen Modulgruppen definiert werden: <i>ModuleGroupOverview</i> enthält dabei eine ID (z.B. „A1“), einen Namen (z.B. „Mathematische Grundlagen“) sowie die minimale und maximale Anzahl in der Modulgruppe zu erbringenden Punkte.</p> <p>Die Klasse <i>ModuleGroupDetails</i> enthält zusätzlich eine Beschreibung (<i>description</i>), als auch eine Liste zugehöriger Module (<i>courses</i>).</p> <p>Jedes Modul (jeder Kurs) verfügt über einen Kurznamen, eine vollständige Bezeichnung, die Anzahl der ECTS-Punkte und die Informationen, ob die Veranstaltung in Sommer- und/oder Wintersemestern angeboten und ob es sich um ein Pflicht- oder Wahlmodul handelt.</p> <p>Außerdem werden in der Datei alle Informationen zum Studiengang „Angewandte Informatik“ verwaltet.</p>
moduleGroups.php	Enthält die Schnittstelle zum Anfordern der allgemeinen Informationen zu allen Modulgruppen und zum Anfordern der Detailinformationen einer einzelnen Modulgruppe.

### Details zur Verwendung der Schnittstelle

Alle anzuzeigenden Informationen sind über das PHP-Skript `moduleGroups.php` abrufbar, alle Daten werden dabei im JSON-Format an den Client zurückgegeben. Wird das Skript ohne Parameter aufgerufen (`/php/moduleGroups.php`) werden die allgemeinen Informationen zu den vorhandenen Modulgruppen zurückgegeben. Werden die Detailinformationen zu einer bestimmten Modulgruppe benötigt, muss das Skript mit dem Parameter *module\_details* aufgerufen werden. Der Aufruf `/php/moduleGroups?module_details=A1` liefert also z.B. die Detailinformationen und Kurse für die Modulgruppe „A1: Mathematische Grundlagen“ zurück.

Nutzen Sie die jeweiligen Entwicklerwerkzeuge Ihres Browsers um den genauen Aufbau der jeweils zurückgegebenen Objekte zu untersuchen.

## Vorgehen und Anforderungen

- Erstellen Sie eine einzelne HTML5-Seite mit zugehörigem CSS3-Stylesheet zur Darstellung des „Donut-Diagramms“ (statt eines herkömmlichen Tortendiagramms) und der Detailinformationen. Sehen Sie sich dazu die Abbildungen auf den vorherigen Seiten an. Auf der linken Seite ist das Diagramm, rechts die Detailinformationen. Validieren Sie Ihren HTML- und CSS-Code.
- Binden Sie die bereitgestellten Versionen von jQuery und d3.js in Ihre HTML-Struktur ein. Erstellen Sie für Ihren eigenen Javascript-Code eine zusätzliche Datei im gleichen Unterordner.
- Das Anfordern der allgemeinen, sowie der Detailinformationen soll mit einem asynchronen GET-Request umgesetzt werden. Nutzen Sie hierzu jQuery.
- Verändern Sie die serverseitige Implementierung (PHP-Skripte) nicht!
- Ihre Implementierung soll folgende Anforderungen erfüllen:
  - Beim Aufruf der HTML Seite wird ohne Nutzerinteraktion der Request zum Holen der allgemeinen Informationen gestartet. Während auf die Antwort gewartet wird, soll das animierte Bild *ajax-loader.gif* angezeigt werden.
  - Sobald die Antwort des Servers verfügbar ist, soll das Donut-Diagramm erstellt und angezeigt werden. Das Diagramm enthält für jede Modulgruppe einen Bereich, dessen Größe von der Anzahl der zu erbringenden ECTS-Punkte abhängt. Verwenden Sie zum Erstellen d3.js und achten Sie auf eine generische Lösung, d.h. Ihre Implementierung soll für eine beliebige Anzahl von Modulgruppen und Aufteilungen von ECTS-Punkten funktionieren. Nutzen Sie bei Modulgruppen, die für die Anzahl der ECTS-Punkte eine Ober- und Untergrenze aufweisen den Mittelwert um die Größe des Diagrammsegments zu bestimmen.
  - Verwenden Sie zur Farbgebung eine der sog. *Categorical Colors*<sup>1</sup> von d3.js
  - Auf jeder Teilfläche des Diagramms soll ein *hover*-Effekt definiert werden. Solange man sich mit dem Mauszeiger über einer der farbigen Flächen befindet, wird in der Mitte des Diagramms die ID (z.B. „A1“), die Bezeichnung (z.B. „Mathematische Grundlagen“) und die Anzahl der benötigten ECTS-Punkte (z.B. „[27 ECTS-Punkte]“) der entsprechenden Modulgruppe angezeigt. Diese Informationen sollen jeweils untereinander angezeigt und zur besseren Unterscheidbarkeit mit verschiedenen Styles versehen sein. Achten Sie darauf, dass die Schrift nicht in das Diagramm hineinragt.
  - Da es sich beim Diagramm um eine SVG-Vektorgrafik handelt, soll die Größe des Diagramms nicht statisch vorgegeben sein, sondern sich dynamisch an die Bildschirmbreite anpassen.
  - Bei einem Klick auf eine der Modulgruppen sollen die entsprechenden Detailinformationen geladen werden. Während auf die Antwort des Servers gewartet wird, muss wiederum das *ajax-loader.gif* sichtbar sein. Sobald die Antwort des Servers verfügbar ist, sollen alle enthaltenen Informationen auf der rechten Seite angezeigt werden (siehe Screenshot). Pflicht- und Wahlmodule sollen jeweils in einer Tabelle angezeigt werden. Berücksichtigen Sie bei der Anzeige, dass es Modulgruppen gibt, die über keine oder ausschließlich Pflichtmodule verfügen.

---

<sup>1</sup> <https://github.com/d3/d3/wiki/Ordinal-Scales> (unten auf der Seite)

## Webserver

Um die AJAX-Requests ausführen zu können, benötigen Sie einen lokalen Webserver, der PHP-Skripte ausführen kann. Verwenden Sie als Webserver die aktuelle Version von XAMPP<sup>2</sup>, um Konflikte zwischen verschiedenen PHP Versionen zu vermeiden.

## Hinweise

- Verwenden Sie neben jQuery und d3.js keine weiteren JavaScript-Bibliotheken. Frameworks zur Gestaltung von Webseiten (z.B. Bootstrap) dürfen gerne verwendet werden.
- Nutzen Sie die Möglichkeiten der Konsole in den Entwicklerwerkzeugen zum Debugging.
- Versuchen Sie möglichst wenig „herkömmlichen“ JavaScript-Code zu schreiben. Informieren Sie sich stattdessen auch über DOM-Manipulation und Event Handling mit jQuery. Eine nützliche Anlaufstelle ist <https://learn.jquery.com/>. Die Verwendung von JavaScript (z.B. zum Selektieren von Elementen) führt aber nicht zu Punktabzug.
- Testen Sie das Event Handling Ihrer Implementierung auf Fehler, die durch ungewöhnliche Nutzerinteraktion auftreten könnten (z.B. mehrfaches schnelles Klicken).
- Kapseln Sie logisch zusammengehörige Funktionalität in Funktionen, um Ihren Code besser zu strukturieren.
- Geben Sie in einer README-Datei an, ob Sie Ihre Umsetzung mit Firefox oder Google Chrome getestet haben.
- Folgende Ressourcen könnten bei der Verwendung von d3.js hilfreich sein:
  - <http://d3js.org/> Webseite des Frameworks
  - <https://github.com/mbostock/d3/wiki> d3.js Dokumentation
  - <https://github.com/mbostock/d3/wiki/API-Reference> d3.js API

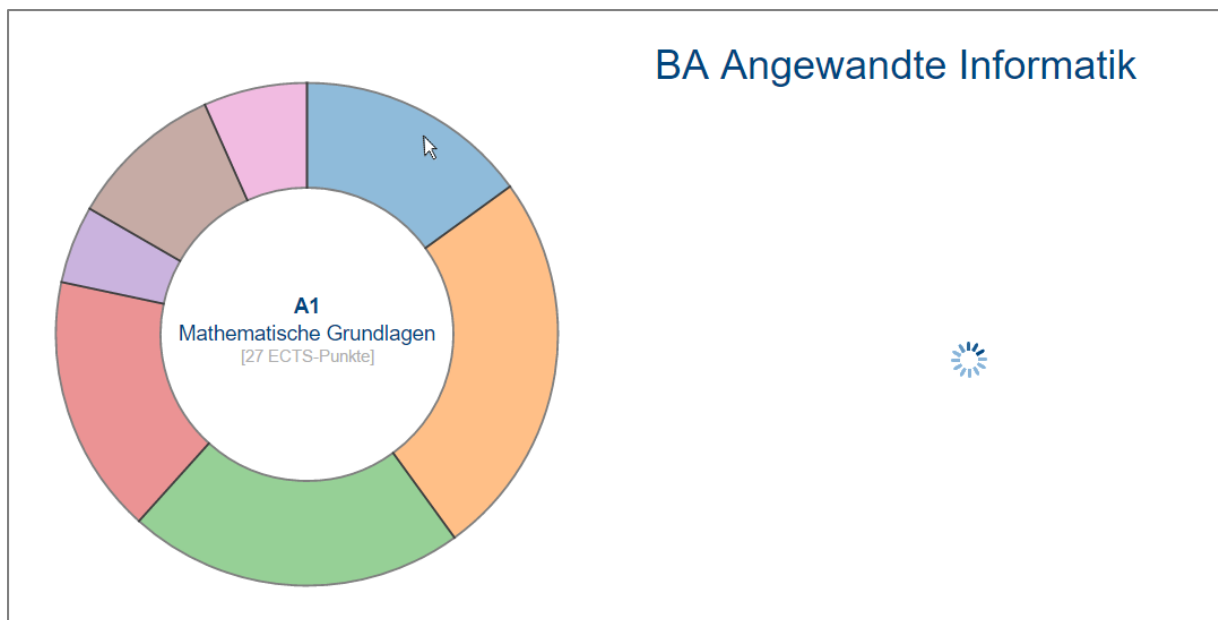


Abbildung 3 Nach einem Klick auf eine Modulgruppe werden die Detailinformationen geladen

<sup>2</sup> <https://www.apachefriends.org/de/index.html>