

# MobileCRS

Entwicklung eines Classroom Response Systems  
auf Basis mobiler Endgeräte zur Unterstützung der  
Kommunikation zwischen Auditorium und Dozent

GML<sup>2</sup> 2014 - Berlin

Julia Dauwe, Susanne Schürkmann,  
Markus Köbele & Roland Wismüller

Universität Siegen  
Betriebssysteme und verteilte Systeme  
[julia.dauwe@uni-siegen.de](mailto:julia.dauwe@uni-siegen.de)

# Inhalt

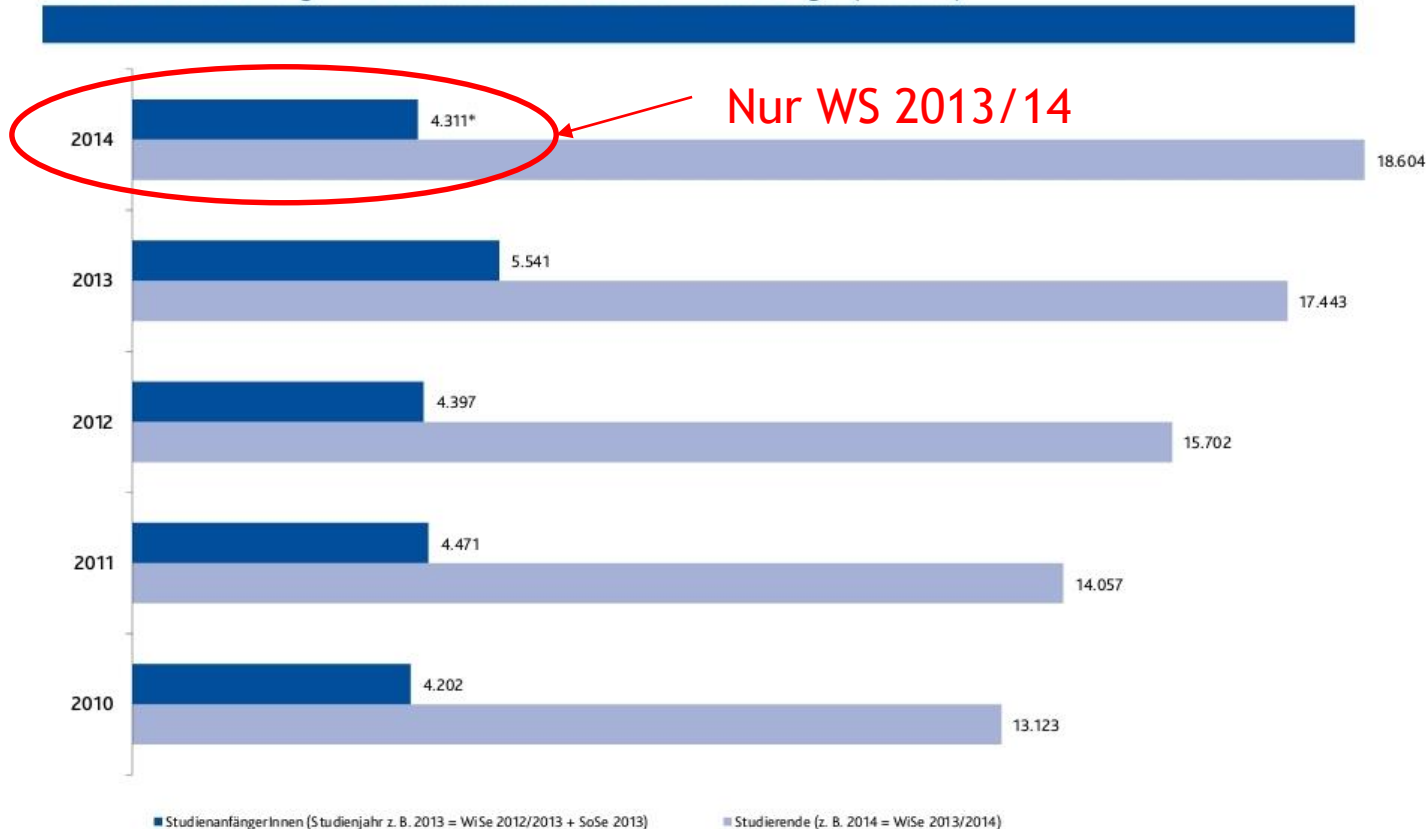


- Motivation
- Problemstellung und Planung
- Technische Umsetzung
- MobileCRS - Funktionsweise
- Ausblick & Fazit

# Motivation

- Steigende Studierendenzahlen und fehlende räumliche Kapazitäten an der Universität Siegen
  - Große Veranstaltungen müssen ggf. auf mehrere Räume aufgeteilt werden
    - Vorlesung per Videoübertragung
- Kommunikation mit dem Dozent aus dem „Nebenraum“ nicht mehr möglich, notwendig aber für z.B.
  - Inhaltliche Fragen
  - Anpassung Dozent bzgl. Tempo und Lautstärke
  - Klärung technischer Probleme

Anzahl der StudienanfängerInnen und Studierenden an der Universität Siegen (Personen)



# Motivation









- Kommunikation Dozent - Studierender während einer Veranstaltung
  - Angst vor „Blamage“ gegenüber Dozenten und Kommilitonen
    - Inhaltliche Unklarheiten im weiteren Verlauf der Stunde / Veranstaltung
  - Fragen oft erst nach der Veranstaltung
    - kein Nutzen für die anderen Studierenden
    - Großer zeitlicher Aufwand für Dozent

# Problemstellung

- Entwicklung einer technischen Lösung, die ...
  - die **bidirektionale** Kommunikation zwischen den Studierenden und dem Dozenten ermöglicht (möglichst ohne Verzögerung)
  - unabhängig vom Ort (innerhalb der Universität) arbeitet
  - für Studierende und Dozenten leicht zu bedienen ist
  - keine Anschaffung spezieller Hardware bedingt
  - den Vorlesungsfluss so gering wie möglich beeinflusst
  - Interaktionen zwischen den Nutzern ermöglicht
  - Fragestellungen anonym darstellt aber trotzdem vor Missbrauch schützt
  - Umfragen unterstützt

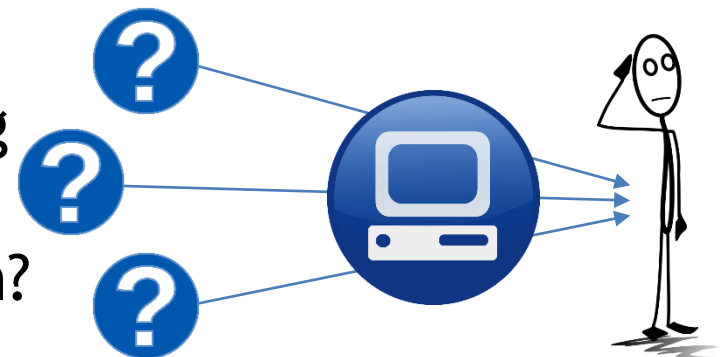
# Planung

- Entwicklung eines Classroom Response Systems
  - Bidirektionale Kommunikation und Interaktion Dozent & Studierende 
- Mobile Lösung (PC/Laptop & Smartphone/Tablet)
  - Ortsunabhängigkeit 
  - Keine spezielle Hardware nötig 
  - Einfache Bedienbarkeit, da gewohntes Gerät/System 
- Interaktion zwischen allen Nutzern
  - verhindert größere Unterbrechungen der Vorlesung 
- Fragen anonym (auch gegenüber Dozent)
  - Heruntersetzen der Hemmschwelle
  - Login & Logs um Missbrauch zu vermeiden
    - (Beschimpfungen o.ä. könnten nachvollzogen werden) 



# Problem

- Reines Weiterleiten der Fragen stört Vorlesungsfluss
  - Wann reagiert der Dozent auf die Fragen?
  - Feste Zeiten (z.B. alle 30min) ggf. zu spät für Verständnisfragen
  - Welche Fragen sind wichtig?
  - Gibt es identische Fragen?
  - Ist die sofortige Beantwortung der Frage nötig, um Inhalt im weiteren Verlauf zu verstehen?



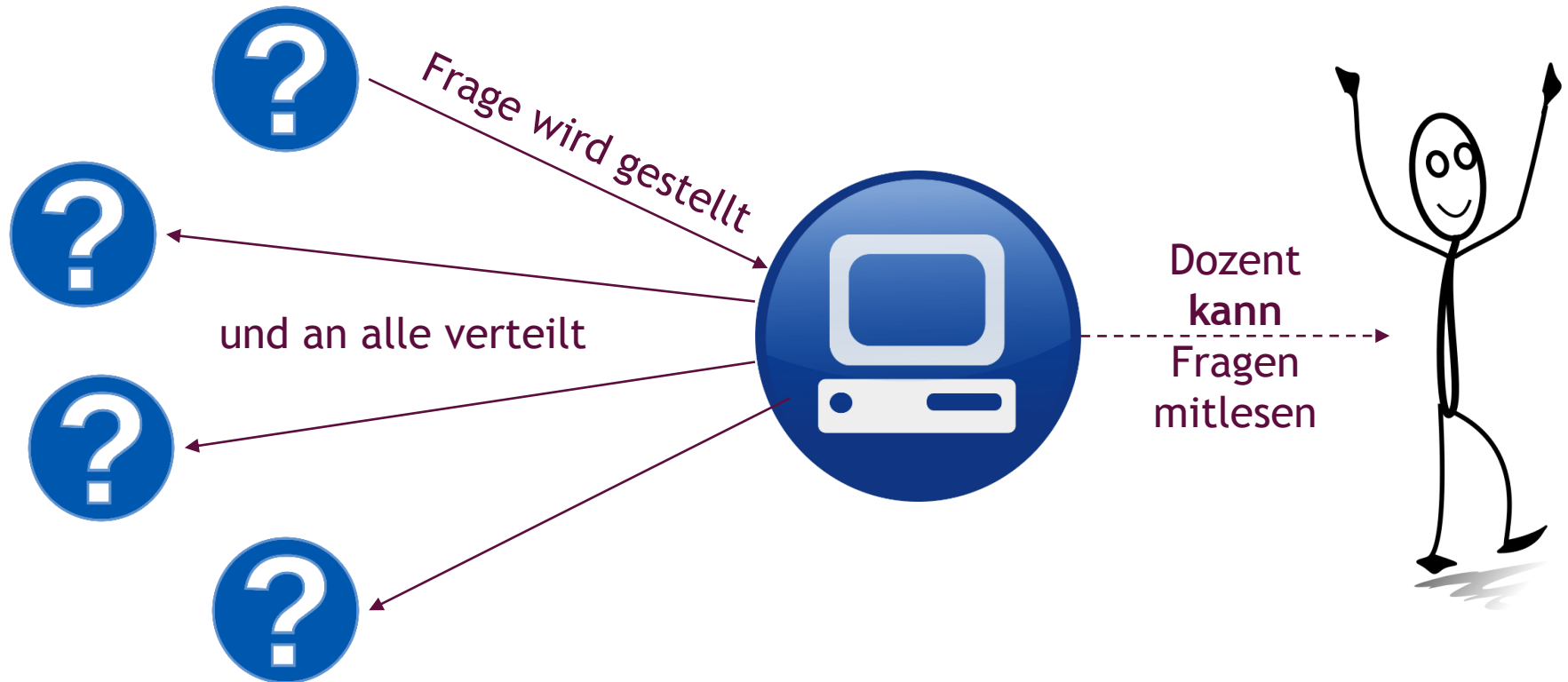


# Idee

- Fragen erhalten ein Ranking
  - Alle Studierende sehen alle Fragen
  - Bewertung der Frage nach „Wichtigkeit“
  - Dozent sieht das sortierte Ergebnis
  - Fragen werden auch bei den Zuhörern sortiert angezeigt
    - Eigene Fragen besonders markiert
- Studierende kommunizieren untereinander
  - Auch hier alle Fragen sichtbar
  - Fragen können eigenständig beantwortet werden
  - Dozent kann (auch nachträglich) alle Fragen sehen, muss aber nicht direkt reagieren

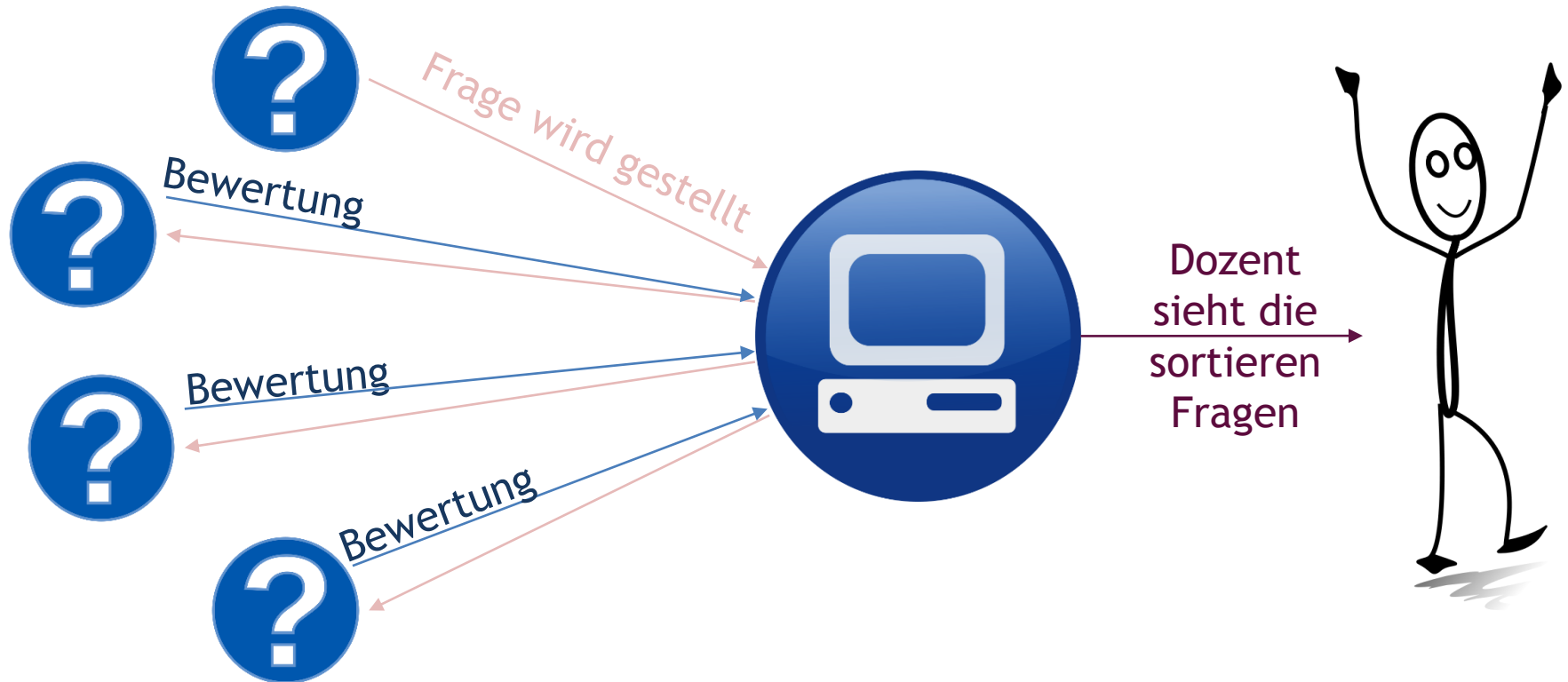
# Idee

- Fragen erhalten ein Ranking



# Idee

- Fragen erhalten ein Ranking

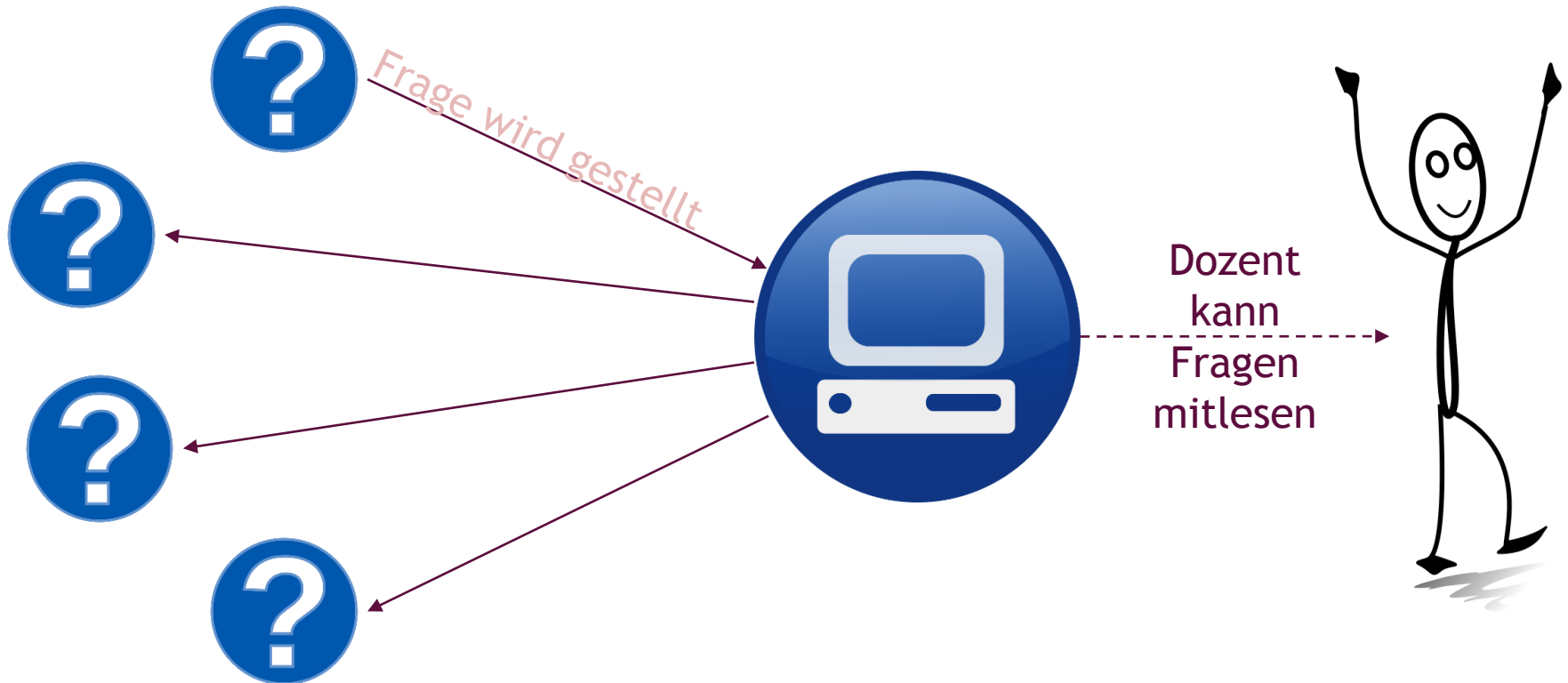


# Eigenständiges Beantworten

- Gemeinsame Lösung des Problems
  - Zu jeder Frage existiert ein Antwort-Button
  - Jeder Teilnehmer kann antworten
- Qualität der Antwort?
  - Auch hier Ranking
    - Antworten können einmalig positiv bewertet werden
    - Desto mehr positive Bewertungen, desto wahrscheinlicher ist die Aussage korrekt
  - Antworten können kommentiert werden
    - Falls Antwort trotz gutem Ranking falsch oder unvollständig, kann sie so ergänzt werden
  - (Dozent kann Antworten löschen)

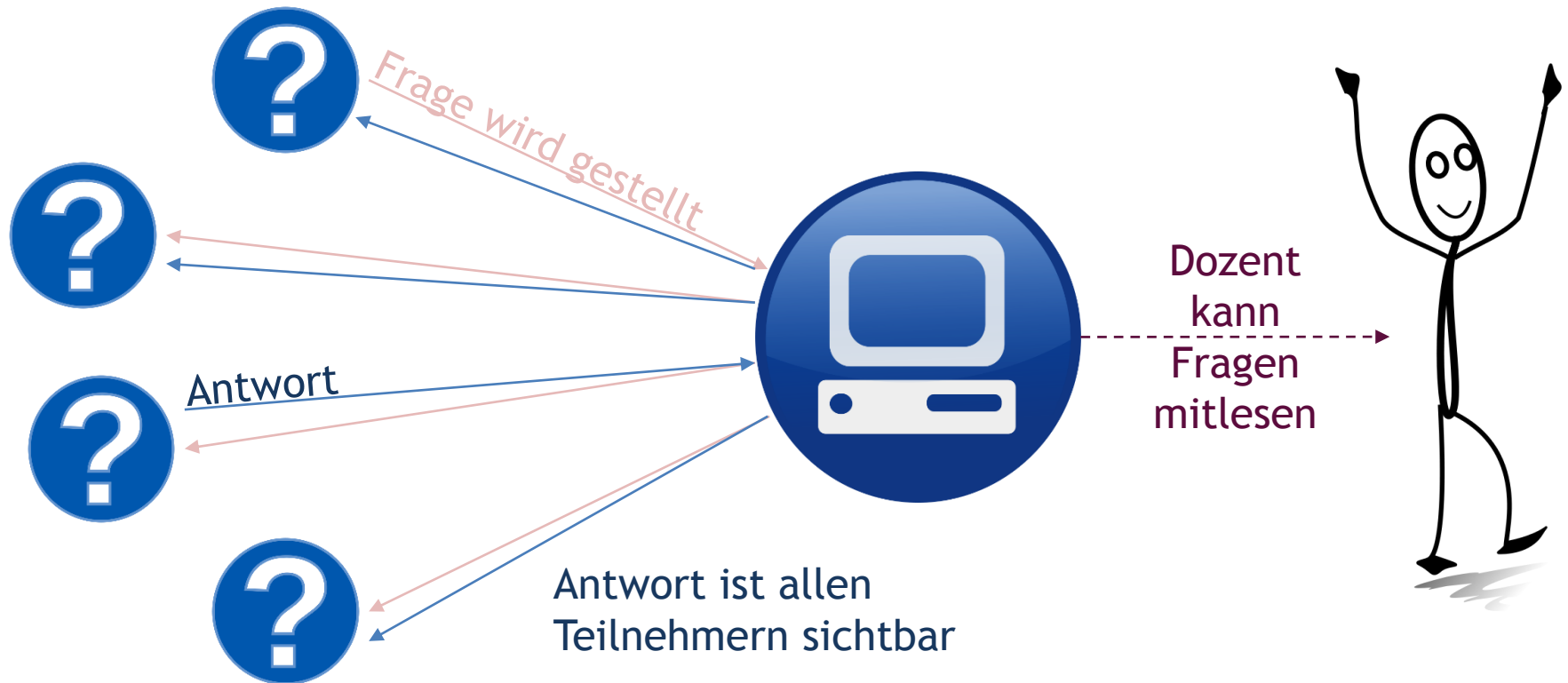
# Idee

- Frage wird direkt beantwortet



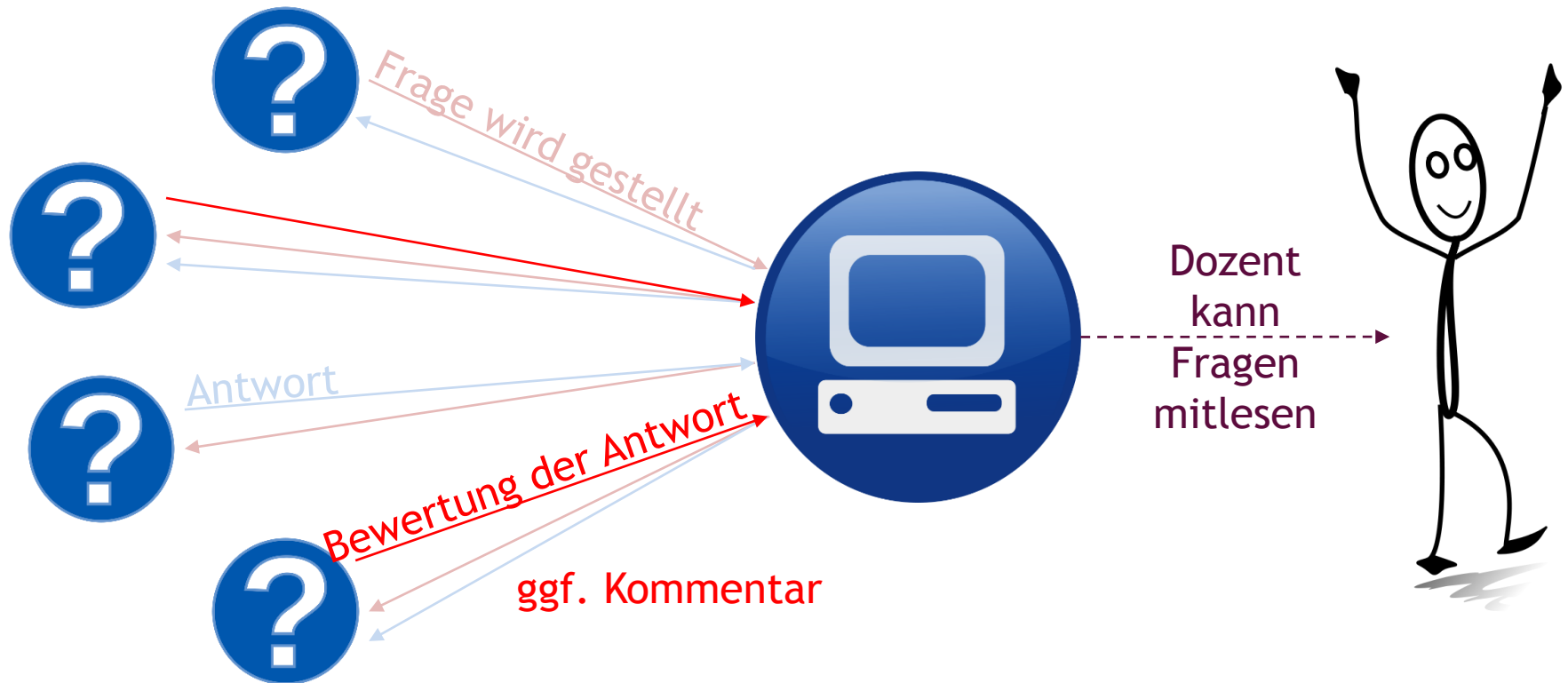
# Idee

- Frage wird direkt beantwortet



# Idee

- Frage wird direkt beantwortet



# Technische Umsetzung

- Client-Server Implementierung
  - Apache-Server
    - Stellt das System bereit
  - PHP
    - z.B. für Tests User = Dozent?, Smartphone oder PC?
  - MySQL
    - Datenhaltung, z.B. um Fragen zu speichern
  - Polling durch Server-Sent Events
    - Update des Systems mit Fragen, Antworten etc.
  - HTML und CSS
    - Webseite und mobile Webseite



# Technische Umsetzung

- Login
  - Bisher eigene Nutzer- und Rollenverwaltung
    - Ggf. Anbindung an Identity-Management der Universität möglich
- Sicherheit
  - Keine höheren Anforderungen an das System
    - Fragen & Antworten öffentlich
  - Login entsprechend Rolle
  - Freitextfelder werden vom System geprüft, um Angriffe zu vermeiden (Textlänge, keine Eingabe von PHP-, HTML-, Javascript-Code oder MySQL-Befehlen möglich)

# Das System

- Abbildung der Struktur des Vorlesungsverzeichnis zur einfachen Veranstaltungssuche
- Login nach Auswahl der Veranstaltung
- Allgemeine Funktionen:
  - Bewertung des Vortragstempos
  - Bewertung der Lautstärke
  - Geplant: STOP-Button
- Dozent kann alle Fragen speichern und ggf. auswerten bzw. später erst beantworten, wenn nicht anders möglich

# Ansicht Zuhörer

Ansicht Fragen  
- sortiert nach Bewertung

Fragefeld für die eigene Frage  
- Bewertungen und Antworten  
werden direkt angezeigt

Kann mir jemand erklären, wann ich ein  
Objekt habe und wann eine Klasse?

Frage stellen

Antworten und  
Kommentare der Antwort

Design stand bisher noch nicht im  
Fokus, stattdessen Übersichtlichkeit  
und Funktionalität

Ist i++ nicht das Gleiche wie ++i?  
Kommentare Antworten

Wieso war die Variable eben private?  
Kommentare (2) Antworten  
*Welche Variable meinst du?*  
*Folie 2.13, Zeile 15*  
Kommentar senden

Kann mir jemand erklären, wann ich ein Objekt habe und wann eine Klasse?  
Kommentare Antworten

Was ist der Unterschied zwischen rekursiv und iterativ?  
Kommentare Antworten (1)

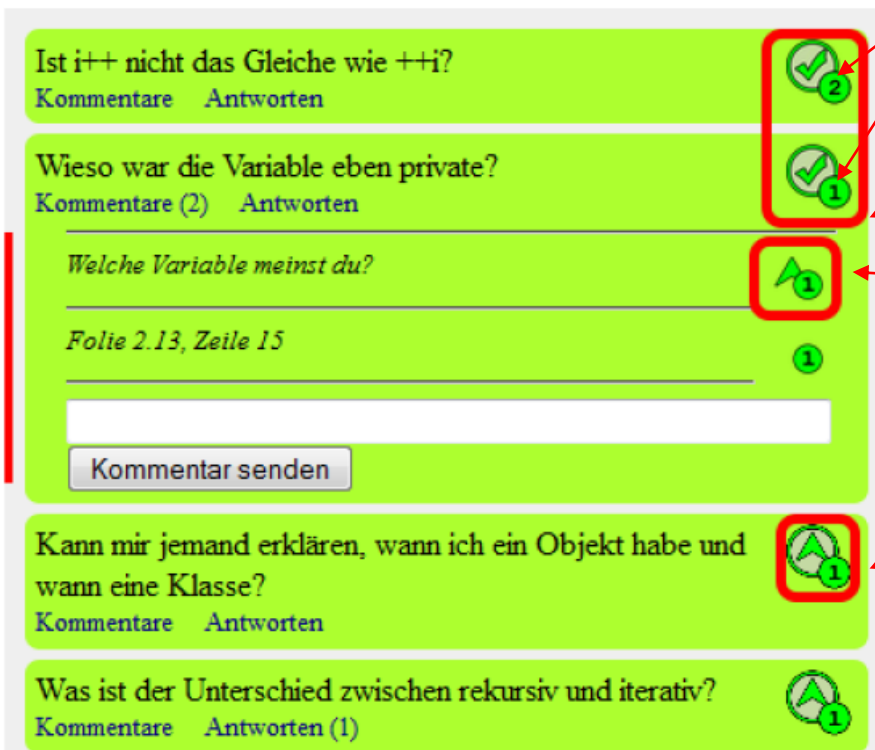
Iterative Funktionen berechnen etwas in einer Schleife.  
Rekursive Funktionen berechnen etwas durch Aufruf von sich selbst.  
Kommentare (2)  
*Danke*  
*Bitte*  
Kommentar senden


Antwort senden


# Ansicht Zuhörer


**Fragen**

**Kommentare**





Ist `i++` nicht das Gleiche wie `++i`?  
Kommentare Antworten 

Wieso war die Variable eben private?  
Kommentare (2) Antworten 

*Welche Variable meinst du?*  
*Folie 2.13, Zeile 15*  


Kommentar senden

Kann mir jemand erklären, wann ich ein Objekt habe und wann eine Klasse?  
Kommentare Antworten 

Was ist der Unterschied zwischen rekursiv und iterativ?  
Kommentare Antworten (1) 

Vorab gegebene Antworten wurden positiv bewertet

Bewertete Fragen wurden vom Nutzer als gelöst markiert

Kommentar kann noch bewertet werden

Frage kann noch bewertet werden

# Ansicht Zuhörer

Was ist der Unterschied zwischen rekursiv und iterativ?  
Kommentare Antworten (1)

Iterative Funktionen berechnen etwas in einer Schleife.  
Rekursive Funktionen berechnen etwas durch Aufruf  
von sich selbst. **1**

Kommentare (2)

*Danke* **2**

*Bitte* **1**

Kommentar senden

Antwort senden

**Antworten**

**Kommentare**

Antwort wurde vom Nutzer bereits bewertet

Kommentar wurde vom Nutzer bereits bewertet

Kommentarfeld

Antwortfeld

# Ansicht Dozent

- Funktionalitäten und Ansicht sind identisch
  - Dozent hat aber Möglichkeit, Fragen zu löschen
    - falls sie bereits beantwortet wurden
    - Oder unpassend erscheinen
    - „Veto“ zu Antworten nicht implementiert - da mündlich sinnvoller und einfacher
- Zusätzliche Funktion „Fragen vorbereiten“
  - Live-Umfragen während der Veranstaltung
  - Stellen von vorbereiteten Fragen
    - Wissenstand überprüfen
    - Evaluierung

# Fragen Vorbereiten

**Aufgabenstellung:**  
Nach welcher Studienordnung studieren Sie?

**Aufgabentyp:**  
Einfachauswahl

**Antwortmöglichkeiten:**

DPO2006	<input type="checkbox"/>	Textfeld
DPO2012	<input type="checkbox"/>	Textfeld
	<input type="checkbox"/>	Textfeld
onstiges (bitte angeben)	<input checked="" type="checkbox"/>	Textfeld

Weitere Antwort hinzufügen

Speichern

Um eine Antwort zu löschen, lassen Sie das entsprechende Feld einfach leer und gehen Sie sicher, dass 'Textfeld' nicht aktiviert ist.

**Nach welcher Studienordnung studieren Sie?**

DPO2006

DPO2012

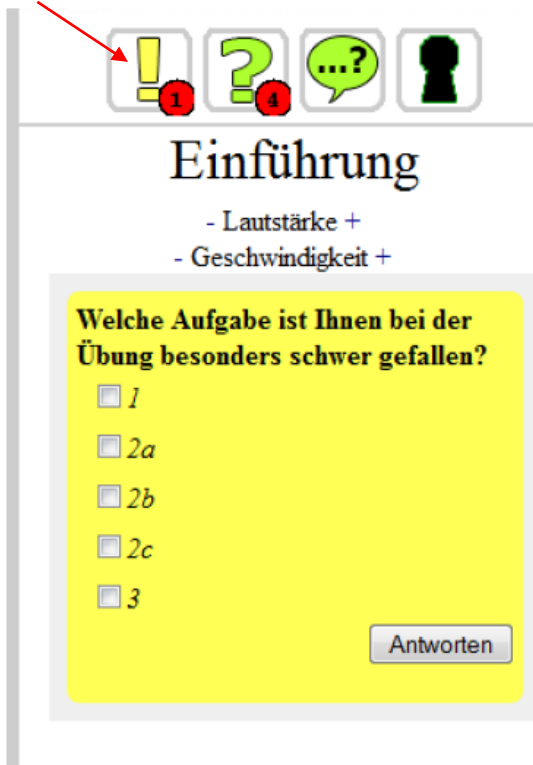
Sonstiges (bitte angeben)

Antworten

- Bisher unterstützte Fragetypen:
  - Einfach- / Mehrfachauswahl
  - Freitext
- Fragen werden zunächst nur gespeichert
  - Fragen müssen bei Bedarf freigeschaltet werden
  - Können ebenso geschlossen werden
- Dozent sieht Antworten und Anzahl der Antworten sofort

# Mobile Ansicht

Ansicht wechseln:  
Fragen von Dozent



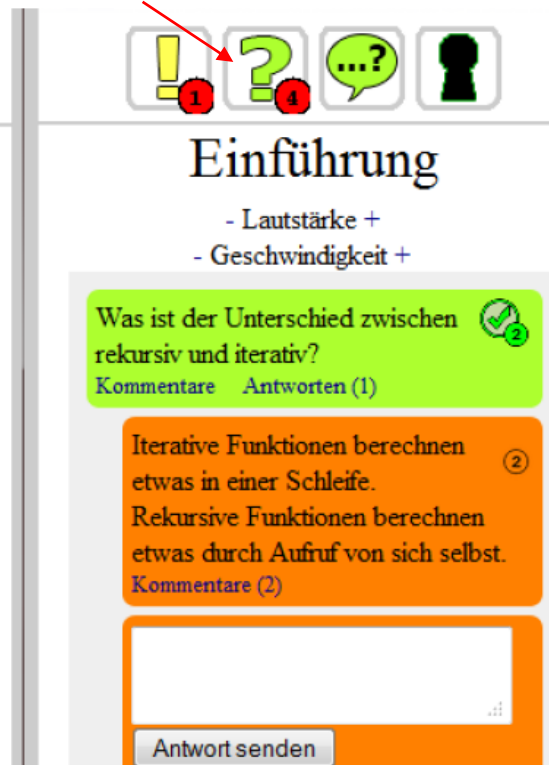
**Einführung**  
- Lautstärke +  
- Geschwindigkeit +

**Welche Aufgabe ist Ihnen bei der Übung besonders schwer gefallen?**


- 1
- 2a
- 2b
- 2c
- 3

Antworten

Ansicht wechseln:  
Fragen der Zuhörer



**Einführung**  
- Lautstärke +  
- Geschwindigkeit +

Was ist der Unterschied zwischen rekursiv und iterativ?  (3)

Kommentare Antworten (1)

Iterative Funktionen berechnen etwas in einer Schleife. (2)

Rekursive Funktionen berechnen etwas durch Aufruf von sich selbst.

Kommentare (2)

Antwort senden

Frage stellen

Logout



**Einführung**  
- Lautstärke +  
- Geschwindigkeit +

Frage stellen

[Zur klassischen Ansicht wechseln](#)







# Test und Evaluierung

- Bisher Testlauf innerhalb eigener Veranstaltung
  - Ca. 40 Studierende (hauptsächlich Informatikstudenten)
  - Letzte Vorlesung vor der Klausur
    - Daher vorab Umfrage nach den wichtigsten Themen
    - Live-Umfrage zu Unterthemen
  - Kurze Einführung in System
  - Reguläre Funktionalitäten sollten genutzt werden
  - Evaluation zu Testlauf (mit Hilfe des Systems)

# Test und Evaluierung

- Ergebnisse:
  - Insgesamt positives Feedback
  - Große Akzeptanz des Systems
    - „Angst“ Fragen zu stellen geringer
    - Gegenseitiges Antworten wurde als gut und schnell empfunden
    - Ranking der Fragen positiv
  - Technisch: Keine Probleme  
(aber hier nur kleiner Rahmen)

# Test und Evaluierung

- Kritik:
  - Optische Trennung von Fragen gewünscht
    - Stammt Frage vom Dozent / anderen Studierenden? 
  - Kommentarfunktionen zu Antworten notwendig
    - Falls Antworten nicht eindeutig oder unvollständig 
  - Große Ablenkung der Zuhörer durch das System 
    - Besondere Situation - erster Einsatz
    - Bei Fragestellung und „verfolgen“ der Antworten Ablenkung unvermeidlich
  - „Richtiger“ Zeitpunkt für Antworten des Dozenten schwer zu planen 
    - Integration in Vorlesung muss erfolgen - Antworten anderer Zuhörer reichen nicht immer aus

# Ausblick

- System lenkt noch zu stark von Vorlesung ab
  - Weitere Verbesserungen/Vereinfachungen von Funktionalität nötig
- Barrierefreiheit
  - Bisher noch keine Anpassungen
- Unterstützung des Dozenten
  - System darf Vorlesung nicht stören, wichtige Fragen sollten aber beantwortet werden
    - Änderungen an Design
    - Planung der Nutzung während Vorlesung / ggf. verschiedene Modi
- Integration in Präsentationssoftware
  - Testlauf: System wurde vom Dozenten auf weiterem Gerät genutzt
- Anbindung an Vorlesungsverzeichnis (LSF)

# Fazit

- MobileCRS
  - bidirektionale Kommunikation
  - Laptop / PC sowie Smartphone / Tablet wird unterstützt
  - Nutzung unabhängig vom Ort
  - für Studierende und Dozenten leicht zu bedienen
  - keine spezielle Hardware nötig
  - Ermöglicht Interaktionen zwischen den Nutzern
    - Beantwortung allgemeiner Fragen vorab durch Zuhörer
  - Fragestellungen anonym
    - trotzdem Schutz vor Missbrauch
  - Evaluierung, (Live-)Umfragen etc.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

# Bildquellen

- Statistik
  - Universität Siegen - Studierendenstatistiken  
[www.uni-siegen.de/  
start/die\\_universitaet/ueber\\_uns/daten/studierendenstatistiken/?lang=de](http://www.uni-siegen.de/start/die_universitaet/ueber_uns/daten/studierendenstatistiken/?lang=de)
- Fotos
  - Universität Siegen - Bildergalerie  
[bildergalerie.uni-siegen.de/main.php](http://bildergalerie.uni-siegen.de/main.php)
- Icons & Grafiken
  - <https://openclipart.org/detail/91285/al-happy-by-cybergedeon>
  - <https://openclipart.org/detail/91477/al-military-salute-by-cybergedeon>
  - <https://openclipart.org/detail/77377/pc-blue-by-shokunin>
  - <https://openclipart.org/detail/190137/question-by-zawertun-190137>
  - [https://openclipart.org/detail/19803/checkmark\\_on\\_circle-by-andrea\\_s](https://openclipart.org/detail/19803/checkmark_on_circle-by-andrea_s)