



Szenarien und Erfahrungen mobilen situierten Lernens an Hochschulen



Quelle: JLU Gießen

Christoph Rensing

Christoph.Rensing@KOM.tu-darmstadt.de



KOM - Multimedia Communications Lab
TUD – Technische Universität Darmstadt



Situiertes Lernen nach Lave und Wenger (1991) führt zu Bestrebungen

- Lernsituationen so zu gestalten, dass Lern- und Anwendungssituationen möglichst ähnlich sind,
- hohe Authentizität der Lernumgebung zu erreichen.

Mobile Learning ist eine Form von Technology enhanced Learning in der entweder ein mobiles Endgerät genutzt wird oder der Lernende selbst mobil ist und mit Geräten der Umgebung kommuniziert.

Mobiles Lernen erlaubt Lernen in der Anwendungssituation. Authentizität der mobil genutzten Lernumgebung ist zu realisieren mittels Anpassungsmechanismen.

Situiertes mobiles Lernen in der Hochschullehre

Situiertes Lernen ist heute schon in Lehrveranstaltungen realisiert (insbesondere in Exkursionen).

Exkursionsdatum	Exkursionsort / Inhalt	Uhrzeit	Thema / Aktivität
4.7.2011, 11:00 Uhr	Montag	9:30 Uhr	Besichtigung 380kV-Kabel, gekapselte Schaltanlage für 110kV und 380kV, Biomassekraftwerk
		12:45 Uhr	
		13:30 Uhr	Besichtigung 380kV-Freiluftschaltanlage, Netzeleitwarte
		15:00 Uhr	
12.11.2010, 11:30 Uhr		8:30 Uhr	Besichtigung Motorenfertigung (Traktoren)
28.6.2010, 15:00 Uhr		10:30 Uhr	Fahrt nach Linz
		14:00 Uhr	Besichtigung Wasserturbinenfertigung (Andritz)
		9:00 Uhr	Besichtigung Siemens Transformers Austria
		13:30 Uhr	Besichtigung Stahlproduktion (Voest Alpine)
		16:30 Uhr	Fahrt nach München
		9:00 Uhr	Besichtigung Pumpspeicherwerk Walchensee
		12:30 Uhr	Besichtigung Deutsches Museum mit Führung im Bereich Energietechnik



12.03.-16.03.2012: Tiefe Geothermie im Oberrheingraben und Molassebecken
 Zielgruppe: MSc
 Max. Teilnehmerzahl: 15
 Organisation: Prof. Sass/Dipl.-Ing. Homuth
 Prof. Mehr Infos...

22.03.-23.03.2012: Besuch Schachanlage Asse mit Seilbahnfahrt, Braunkohle
 Zielgruppe: BSc ab 6. Sem, MSc, TropHEE
 Max. Teilnehmerzahl: 9
 Organisation: Prof. Hoppe/Dr. Lehne

25.05.-28.05.2012: Schwarzwaldexkursion
 Zielgruppe: BSc, MSc
 Max. Teilnehmerzahl: 16



Struktur des Vortrags



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Szenarien mobilen situierten Lernens an Hochschulen

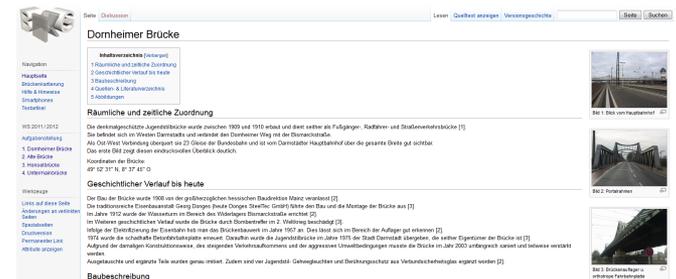
Anwendungen zur Unterstützung mobilen situierten Lernens (und Lehrens) mit mobilen Endgeräten

Erfahrungen in der Erprobung der Anwendungen in verschiedenen Szenarien

Szenario 1: Bauingenieurwesen

Aktivierendes situiertes Lernen im Bauingenieurwesen im Fachgebiet Stahlbau an der TU Darmstadt seit mehreren Jahren erfolgreich durchgeführt [ML11]

- Erstellung eines Wiki-Artikels zu einem selbst ausgewählten Bauwerk durch Studierende
- Bestandsaufnahme der Gebäude-merkmale vor Ort
- Praktische Anwendung des zuvor vermittelten Wissens bei Artikel-Erstellung
- Gegenseitige Bewertung der Artikel anderer Studierender
- ...



Seite [Diskussion](#)

Lesen

[Quelltext anzeigen](#)

[Versionsgeschichte](#)

[Seite](#)

[Suchen](#)

Dornheimer Brücke

Inhaltsverzeichnis [\[Verbergen\]](#)

- [1 Räumliche und zeitliche Zuordnung](#)
- [2 Geschichtlicher Verlauf bis heute](#)
- [3 Baubeschreibung](#)
- [4 Quellen- & Literaturverzeichnis](#)
- [5 Abbildungen](#)

Räumliche und zeitliche Zuordnung

Die denkmalgeschützte Jugendstilbrücke wurde zwischen 1909 und 1910 erbaut und dient seither als Fußgänger-, Radfahrer- und Straßenverkehrsbrücke [1].

Sie befindet sich im Westen Darmstadts und verbindet den Dornheimer Weg mit der Bismarckstraße.

Als Ost-West Verbindung überquert sie 23 Gleise der Bundesbahn und ist vom Darmstädter Hauptbahnhof über die gesamte Breite gut sichtbar. Das erste Bild zeigt diesen eindrucksvollen Überblick deutlich.

Koordinaten der Brücke:

49° 52′ 31″ N, 8° 37′ 45″ O

Geschichtlicher Verlauf bis heute

Der Bau der Brücke wurde 1908 von der großherzoglichen hessischen Baudirektion Mainz veranlasst [2].

Die traditionsreiche Eisenbauanstalt Georg Donges (heute Donges SteelTec GmbH) führte den Bau und die Montage der Brücke aus [3].

Im Jahre 1912 wurde der Wasserturm im Bereich des Widerlagers Bismarckstraße errichtet [2].

Im Weiteren geschichtlichen Verlauf wurde die Brücke durch Bombentreffer im 2. Weltkrieg beschädigt [3].

Infolge der Elektrifizierung der Eisenbahn hob man das Brückenbauwerk im Jahre 1957 an. Dies lässt sich im Bereich der Auflager gut erkennen [2].

1974 wurde die schadhafte Betonfahrbahnplatte erneuert. Daraufhin wurde die Jugendstilbrücke im Jahre 1975 der Stadt Darmstadt übergeben, die seither Eigentümer der Brücke ist [3].

Aufgrund der damaligen Konstruktionsweise, des steigenden Verkehrsaufkommens und der aggressiven Umweltbedingungen musste die Brücke im Jahr 2003 umfangreich saniert und teilweise verstärkt werden.

Ausgetauschte und ergänzte Teile wurden genau imitiert. Zudem sind vier Jugendstil- Gehwegleuchten und Berührungsschutz aus Verbundsicherheitsglas ergänzt worden [2].

Baubeschreibung



Bild 1: Blick vom Hauptbahnhof



Bild 2: Portalrahmen



Bild 3: Brückenaufleger u. orthotrope Fahrbahnplatte



Navigation

[Hauptseite](#)

[Brückenkartierung](#)

[Hilfe & Hinweise](#)

[Smartphones](#)

[Testartikel](#)

WS 2011 / 2012

[Aufgabenstellung](#)

[1. Dornheimer Brücke](#)

[2. Alte Brücke](#)

[3. Honselbrücke](#)

[4. Untermainbrücke](#)

Werkzeuge

[Links auf diese Seite](#)

[Änderungen an verlinkten](#)

[Seiten](#)

[Spezialseiten](#)

[Druckversion](#)

[Permanenter Link](#)

[Attribute anzeigen](#)

Szenario 2: Agrarwissenschaften



Exkursionen sind integraler Bestandteil des Studiums

- z.B. Justus Liebig Universität Gießen-
Lehr- und Forschungsstation Oberer Hardthof
- erfolgen zumeist in Form einer Gruppenführung
- wenig / keine Aktivierung der Studierenden



Quelle: JLU Gießen - Institut für Tierzucht und Haustiergenetik

Struktur des Vortrags



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Szenarien mobilen situierten Lernens an Hochschulen

**Anwendungen zur Unterstützung mobilen situierten Lernens
(und Lehrens) mit mobilen Endgeräten**

Erfahrungen in der Erprobung der Anwendungen in
verschiedenen Szenarien

Verbreitung von Smartphones

- Studierende verfügen zunehmend über ein Smartphone
- zunehmende Netzverfügbarkeit (Flatrate)
- zunehmende Fähigkeiten der Smartphones

Befragung von Studierenden in Köln (Dez. 2011, N=1394)

- 50,5 % der befragten Studierenden besitzen ein Smartphone
- 46% der Studentinnen
- 56% der Studenten

Quelle: Ali Khalaj, Anna Cybulski, Andreas Fried: ÖPNV 2.0





Unterstützung des Prozesses der Bestandsaufnahme/ Seitenerstellung

Vermeidung von Medienbrüchen

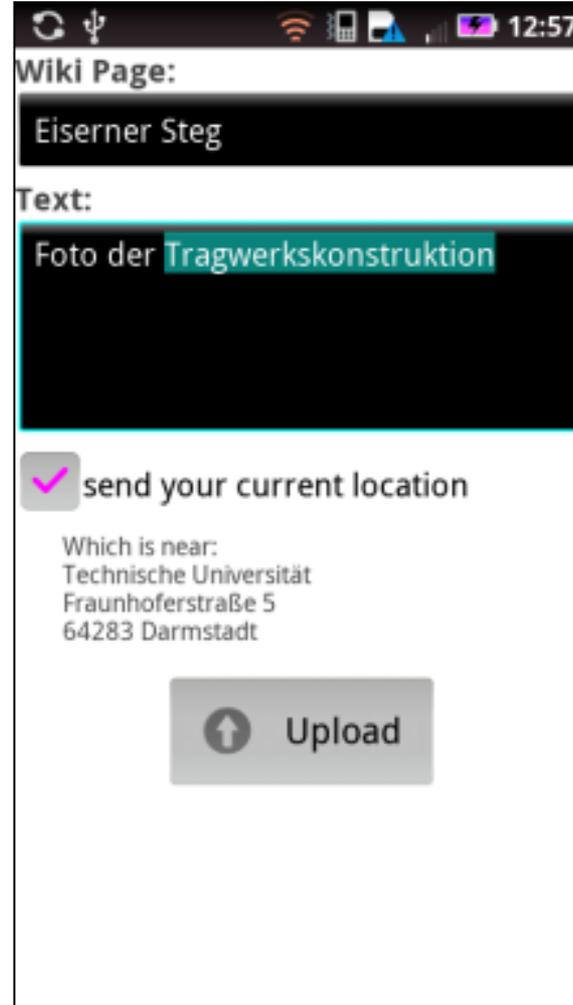
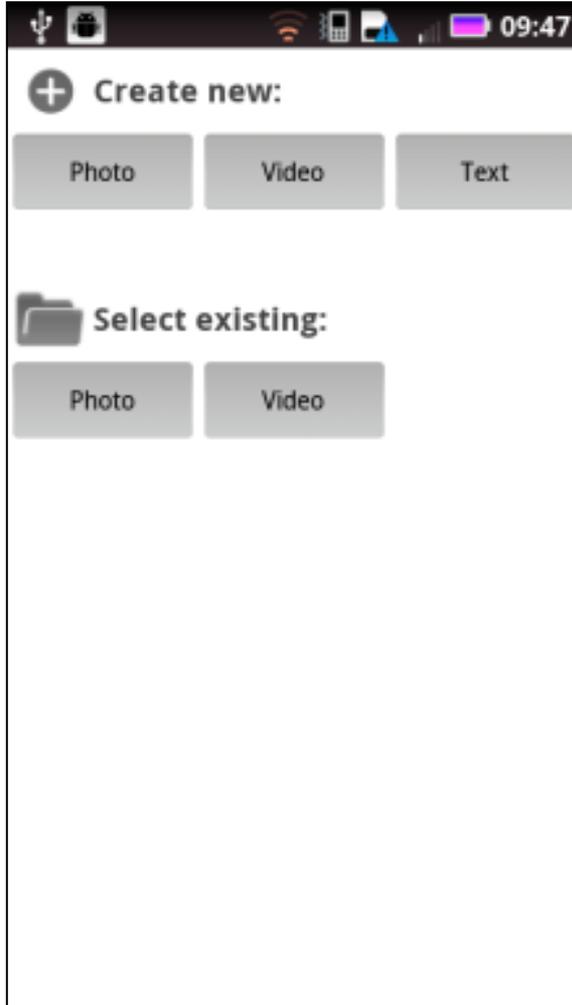
- Notizen auf Papier
- Fotos mit Kamera
- Manuelle Übertragung in Wiki

Automatische Auszeichnung der Wiki-Artikel mit Geokoordinaten

Lokationsbasierte Inhaltserfassung per App



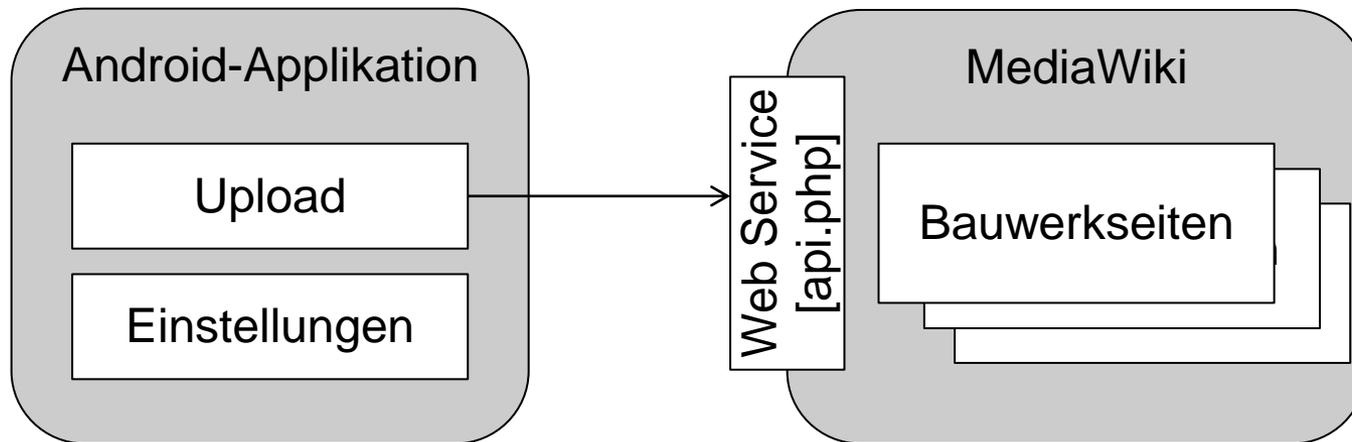
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Lokationsbasierte Inhaltserfassung per App



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

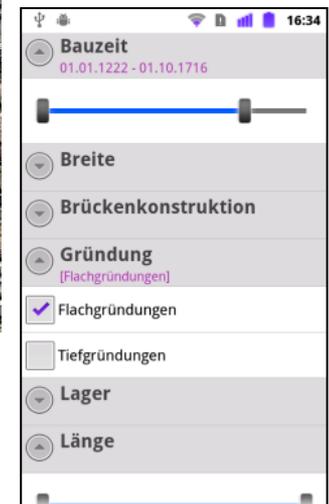


Erweiterung des Szenarios

Nutzung des öffentlich zugänglichen Bauwerkspools zum eigenständigen Lernen

Flexibler Zugriff auf diesen Bauwerkspool

- Lokationsbezogen über digitale Karte
- Facettierte Suche nach weiteren domänenspezifischen Kriterien
 - Konstruktionsprinzip
 - Bauzeit
 - Architekt





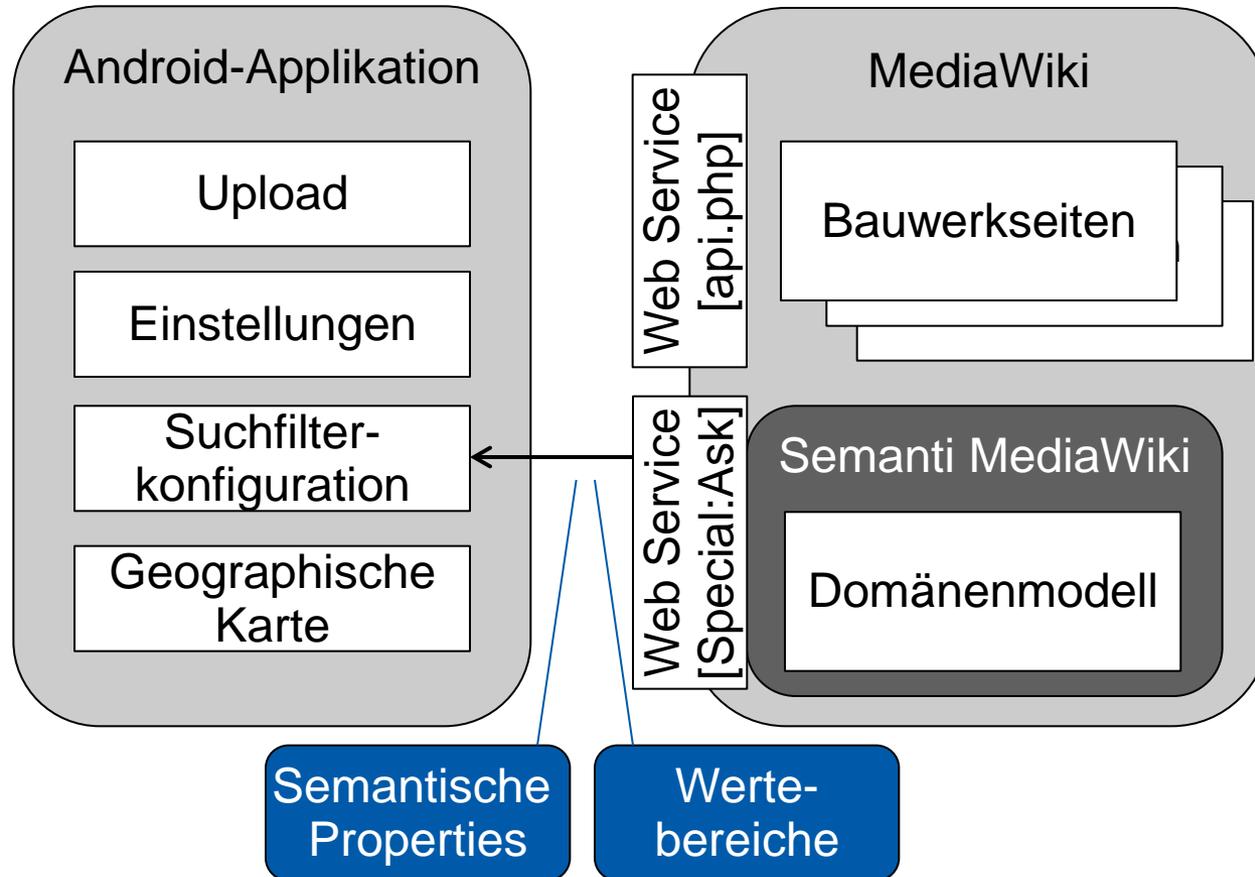
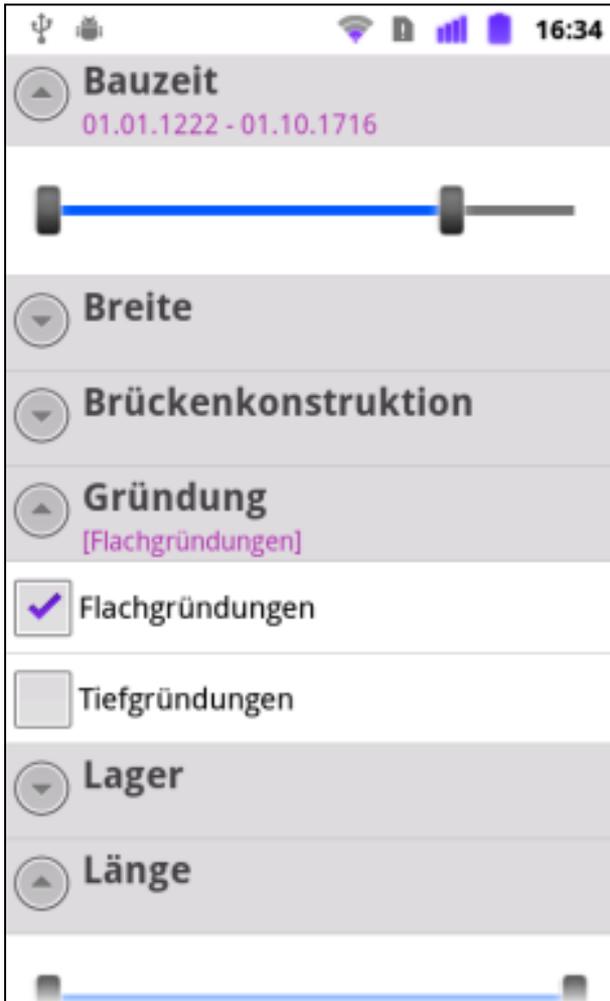
Semantic Properties: Semantische Charakterisierung von

- Links zwischen Wiki-Artikeln
- Daten innerhalb eines Wiki-Artikels

„Die Main-Brücke, der sog. Eiserner Steg wurde **[[Bauzeit:: 1868]]** nach einem Entwurf von **[[Architekt:: J.P.W. Schmick]]** erbaut.“

Properties	können Typen haben
▪ <i>Bauzeit</i>	<i>Date</i>
▪ <i>Architekt</i>	<i>Page</i>
▪ <i>(Koordinaten)</i>	<i>Geographic coordinate</i>

Facettierter Zugriff auf Wiki-Seiten



Lokationsbasierter und facettierter Zugriff auf Wiki-Seiten

Android-Applikation

Upload

Einstellungen

Suchfilter-
konfiguration

Geographische
Karte

Web Service
[api.php]

Web Service
[Special:Ask]

MediaWiki

Bauwerkseiten

Semanti MediaWiki

Domänenmodell





Aktivierung der Studierenden

- **Eigenständige Exploration des Kuhstalls der Lehr- und Forschungsstation Oberer Hardthof**
- **statt nur rezipierende Aufnahme**

Aufteilung der Gruppe in Kleingruppen

- **besseren Einblick in und direkteren Zugang zu einzelnen Bereichen des Kuhstalls**

Langfristig: Flexible, eigenständige Durchführung von Exkursionen ohne zwingende Anwesenheit eines Dozenten

App zum Zugriff auf Lerneinheiten

URL der Lerneinheit per QR-Code kodiert

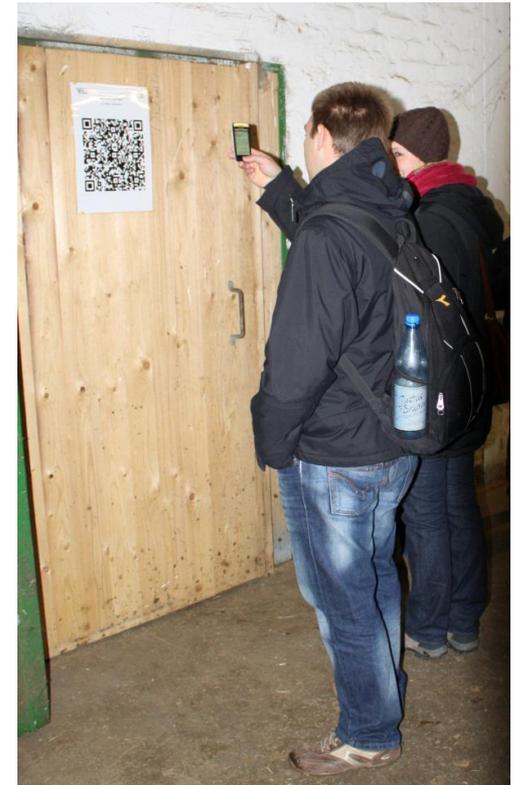


Zugriff auf Lerneinheit
per Scan des QR-Codes

Lerneinheit liegt in
Lernplattform Moodle vor



Quelle: JLU Gießen

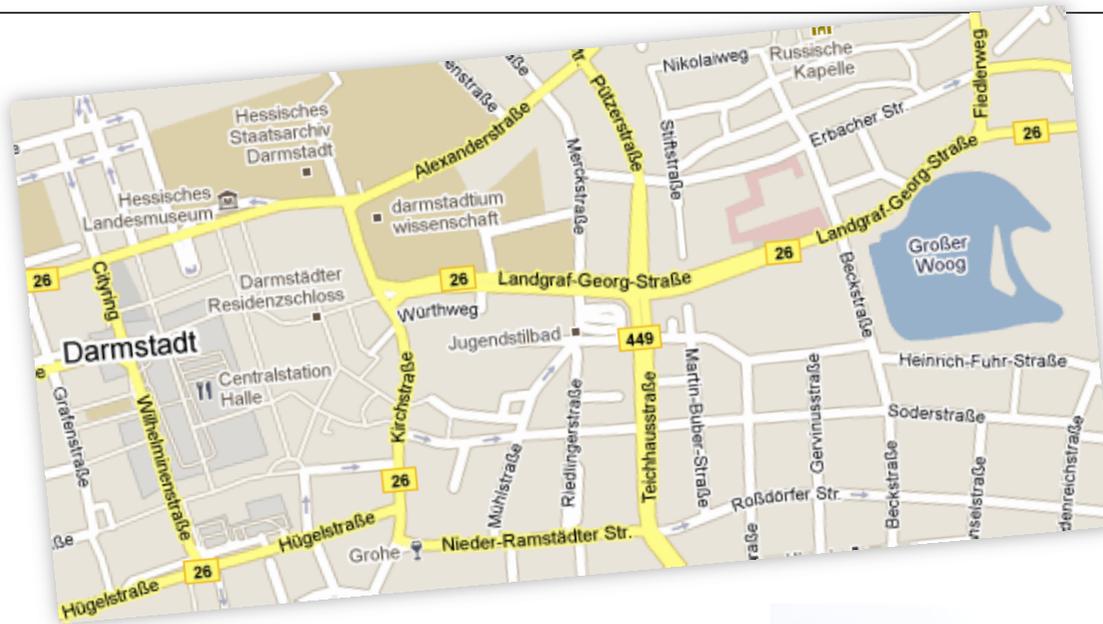


Quelle: JLU Gießen

Erweiterung des 2. Szenarios: Unterstützung der Lehrenden bei Vorbereitung der Exkursion



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Ideen und
Aufgaben zu
Stationen
sammeln

Markieren von
Stationen der
Exkursion auf Karte



Bilder machen

photo by [\[martin\]](#) on Flickr

App zur Unterstützung des Lehrenden/Autoren

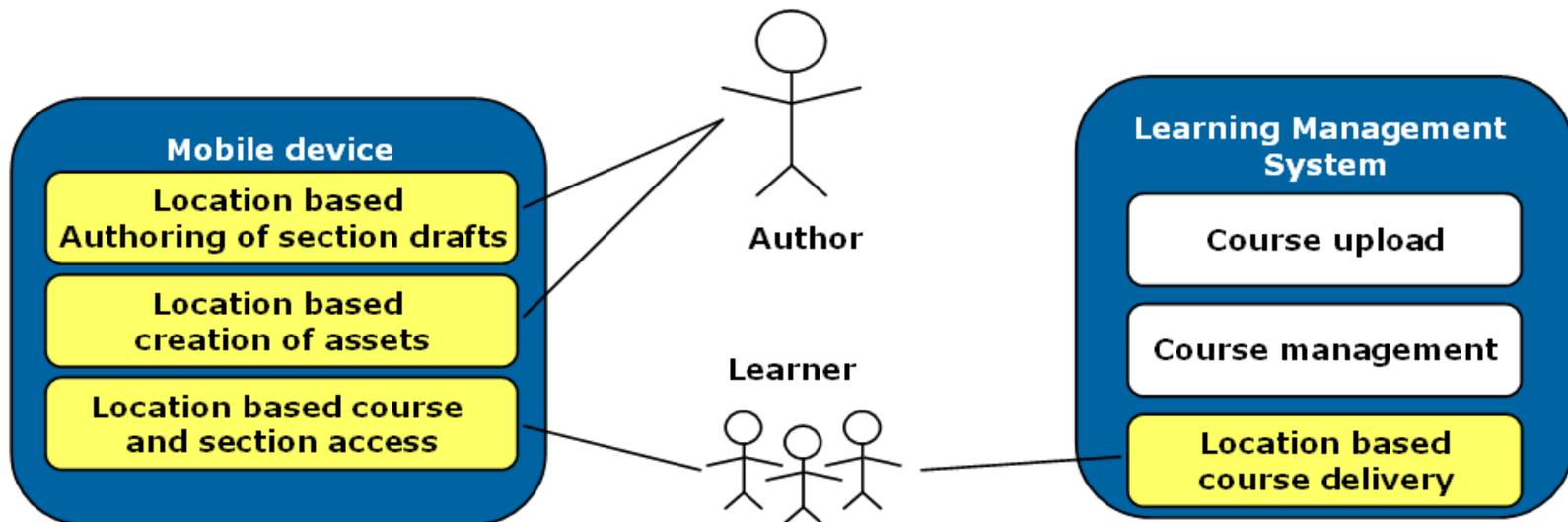


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

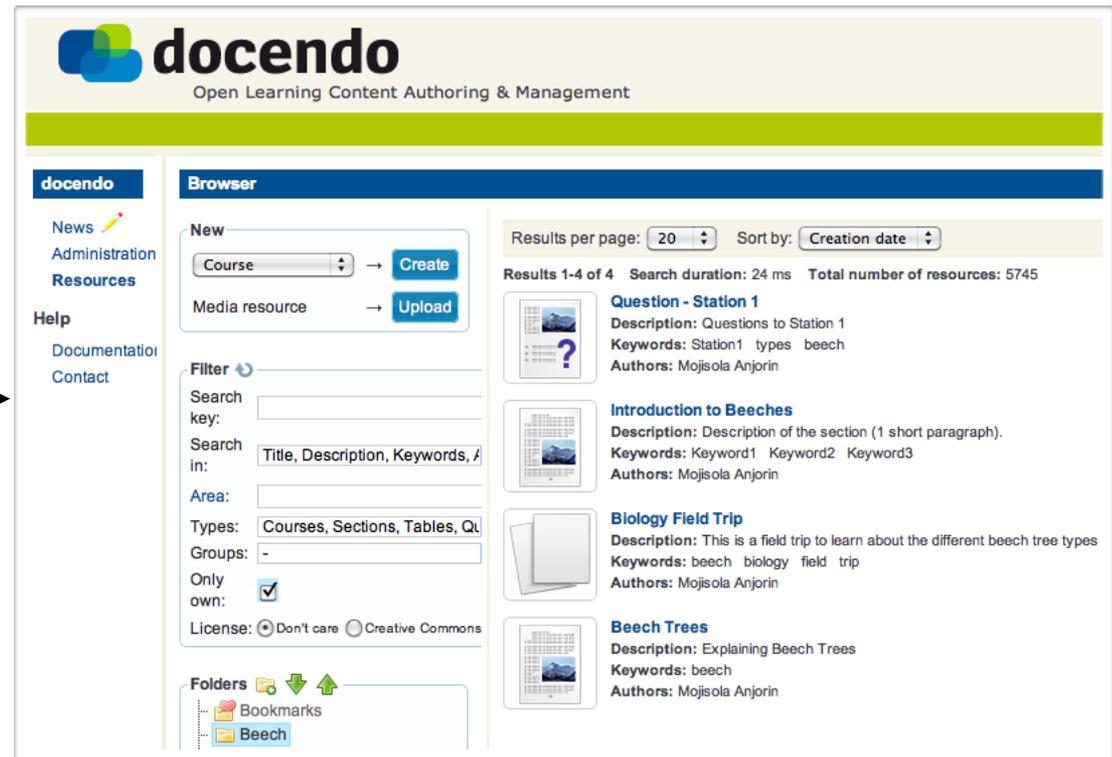
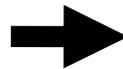
Erstellung von Ressourcen

Automatisches Hochladen in die Autorenenumgebung

Automatische Bestimmung und Zuordnung der Lokation



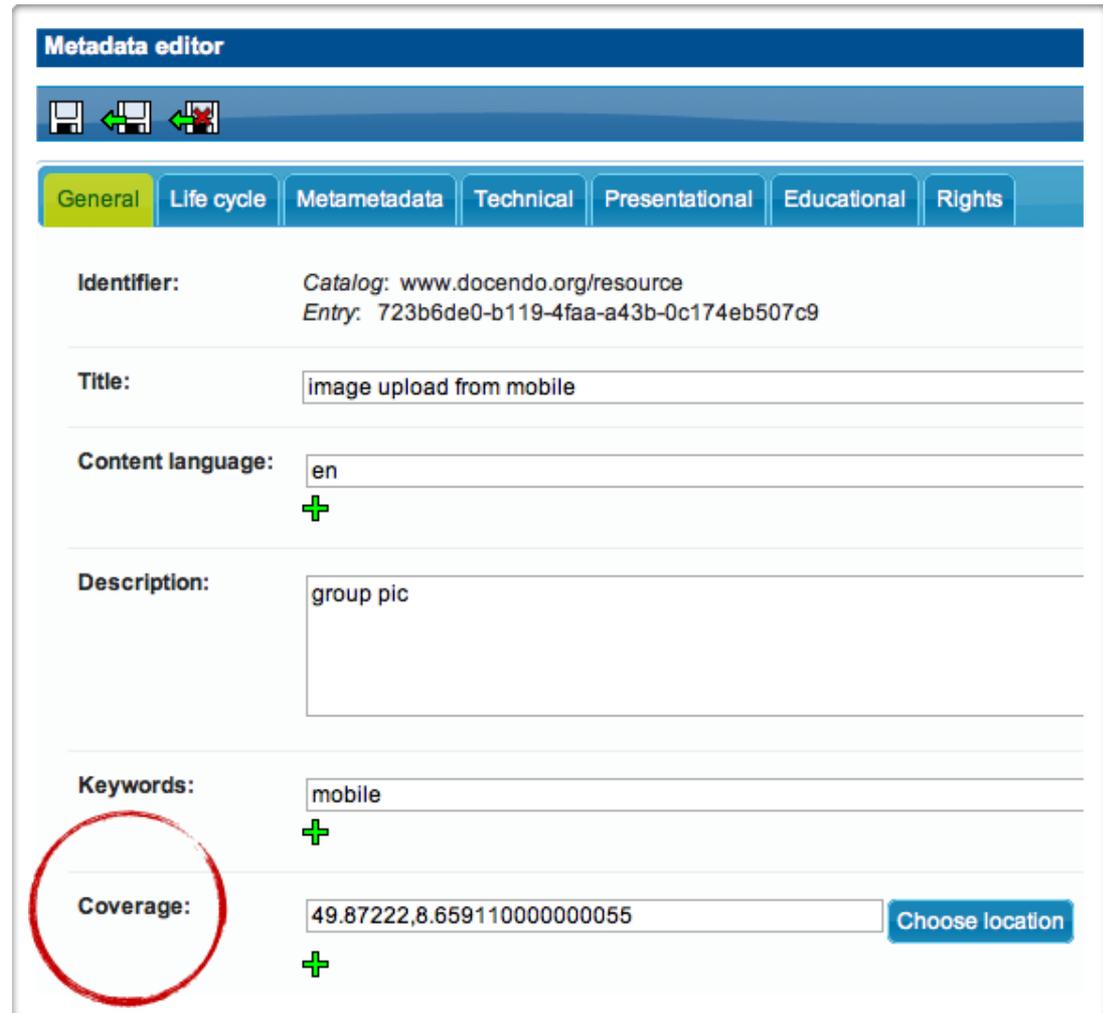
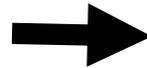
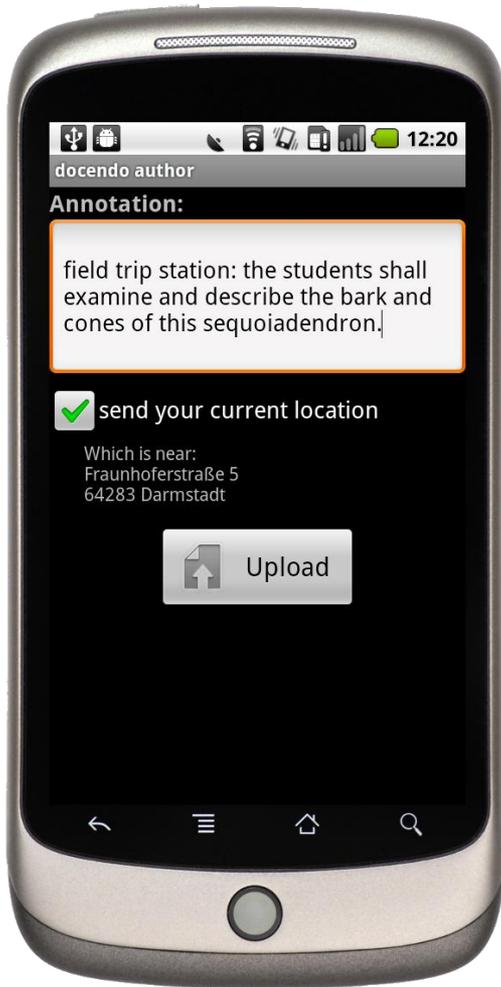
Hochladen von Ressourcen



The image shows a desktop browser window displaying the 'docendo' web interface. The header includes the 'docendo' logo and the text 'Open Learning Content Authoring & Management'. The main content area is divided into several sections:

- docendo**: A sidebar menu with links for 'News', 'Administration', 'Resources', and 'Help'.
- Browser**: A central section with a 'New' dropdown menu (set to 'Course') and 'Create' and 'Upload' buttons. Below it, there are 'Filter' options for search key, search in (set to 'Title, Description, Keywords, A'), area, types (set to 'Courses, Sections, Tables, Q'), groups, and license (set to 'Don't care').
- Results**: A list of search results with 4 items. Each item includes a thumbnail, a title, a description, keywords, and authors. The results are:
 - Question - Station 1**: Description: Questions to Station 1; Keywords: Station1 types beech; Authors: Mojsola Anjorin.
 - Introduction to Beeches**: Description: Description of the section (1 short paragraph); Keywords: Keyword1 Keyword2 Keyword3; Authors: Mojsola Anjorin.
 - Biology Field Trip**: Description: This is a field trip to learn about the different beech tree types; Keywords: beech biology field trip; Authors: Mojsola Anjorin.
 - Beech Trees**: Description: Explaining Beech Trees; Keywords: beech; Authors: Mojsola Anjorin.

Erstellen von Notizen und Geokoordinaten



Metadata editor

General Life cycle Metametadata Technical Presentational Educational Rights

Identifier: *Catalog:* www.docendo.org/resource
Entry: 723b6de0-b119-4faa-a43b-0c174eb507c9

Title: image upload from mobile

Content language: en
+

Description: group pic

Keywords: mobile
+

Coverage: 49.87222,8.659110000000055 [Choose location](#)
+

Lernszenario - Exkursion

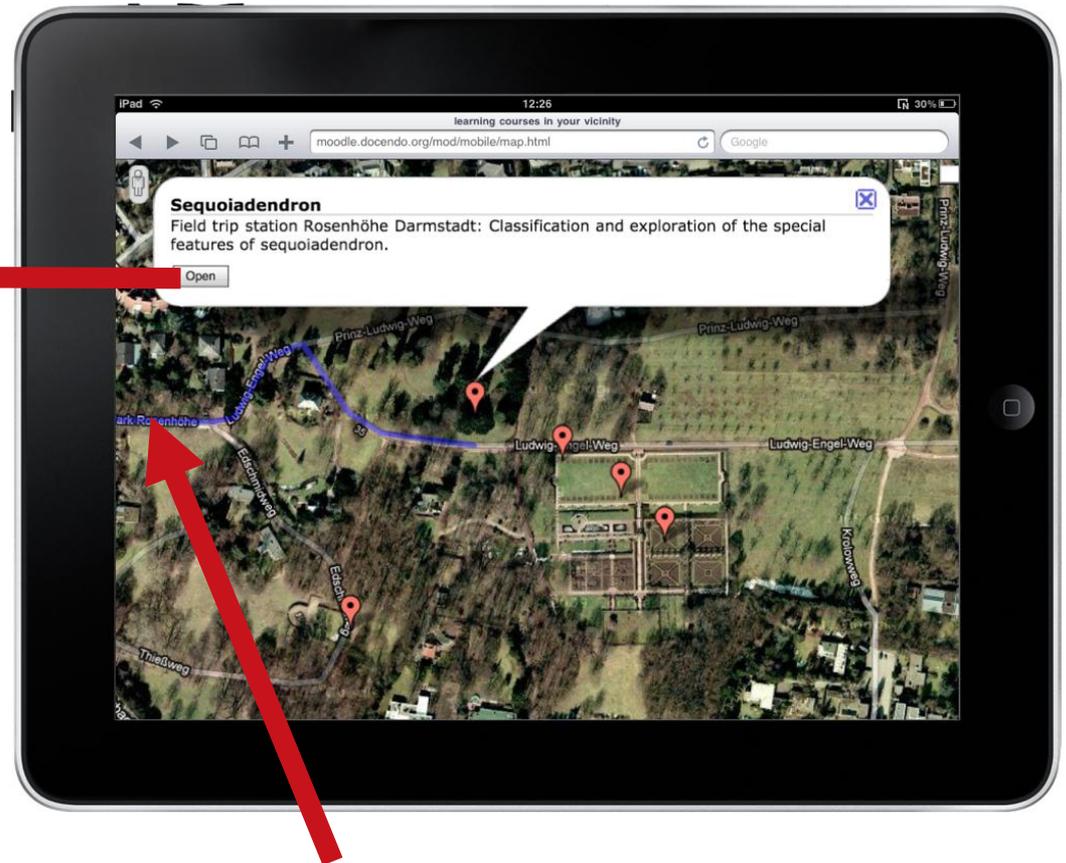
Question - Station 1

Which are beech types?

- Copper Beech
- Golden Beech
- Common Beech
- None of the above

OK

Lokations-
basierter Zugriff



Lokationserkennung

Struktur des Vortrags



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Szenarien mobilen situierten Lernens an Hochschulen

Anwendungen zur Unterstützung mobilen situierten Lernens
(und Lehrens) mit mobilen Endgeräten

**Erfahrungen in der Erprobung der Anwendungen in
verschiedenen Szenarien**

Szenario 1 - Lehrveranstaltung 1: Geschichte des konstruktiven Ingenieurbaus



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Drei (von vier) Studierenden haben Smartphone und App verwendet

Wissensvermittlung an 8 Vorlesungsterminen

Anwendung des Wissens bei Bestandsaufnahme eines selbst gewählten historischen Ingenieurbaus (hier Brücken)

Dokumentation der charakteristischen Merkmale in Form eines Wiki-Artikels mit inhaltlichen Vorgaben über einen Zeitraum von 10 Wochen

- **Baubeschreibung (Unterbau, Überbau einschließlich Haupttragwerk, Materialien, Verbindungsmittel, Detailausbildung)**
- **Räumliche und zeitliche Zuordnung (Lage, Ausrichtung, Straße, Bauzeit)**
- **...**

Durchführung und Evaluation

Alle Teilnehmer erhielten

- Smartphone mit vorinstallierter App
- Kurzeinführung in Nutzung vom Smartphone und App

Fokus auf mobiler Unterstützung der Bestandsaufnahme der Brückenmerkmale vor Ort und deren Übernahme in den Wiki-Artikel

- Akzeptanz
- Nutzbarkeit & Herausforderungen

Methodik

- Beobachtung der Seitenerstellung in Wiki
- Schriftliche Befragung der Studierenden nach Lehveranstaltung

Ergebnisse aus der Beobachtung der Seitenerstellung in Wiki

Erstellungsprozess:

- Zunächst rudimentäre Sammlung von Bildern, Stichworten und Brückendaten
- Überarbeitung am PC
- Endgültige Erstellung am PC erfolgte sehr spät

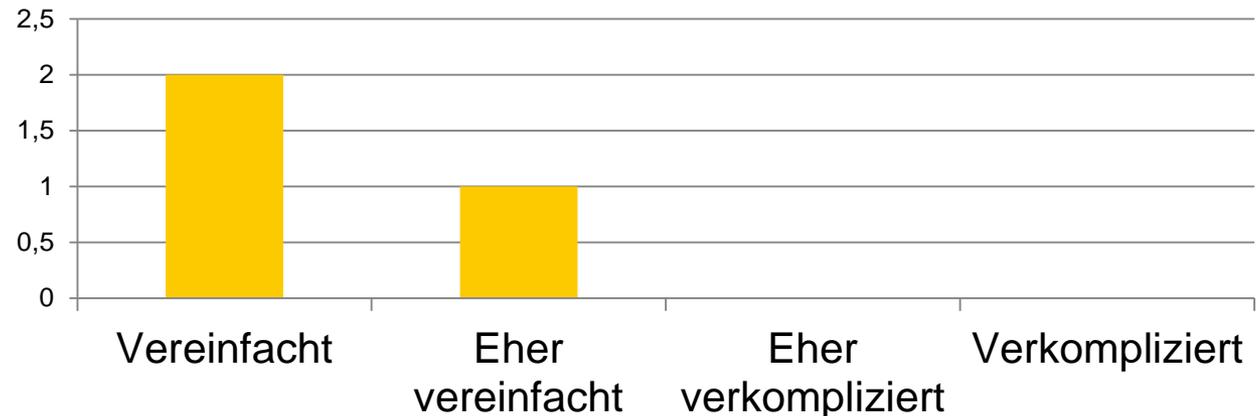
Artikel:

- Nur eines von 20 Fotos mit dem Smartphone erstellt.
- In der Artikelhistorie weitere Fotos vorhanden aber gelöscht.
- Nur ein Artikel korrekt mit Geokoordinaten ausgezeichnet.
- Weiter semantische Auszeichnung erfolgte nicht.

Ergebnisse aus der Befragung der Studierenden

Bedienung der Applikation gut verständlich
Keine technischen Probleme

**Hat die MediaWiki-Applikation die
Bearbeitung der Aufgabenstellung
(Bestandsaufnahme der Brücke)
vereinfacht oder verkompliziert?**



Beurteilung Szenario 1

Technische Machbarkeit nachgewiesen

Diskrepanz zwischen Qualitätsanspruch an einen zu bewertenden Wiki-Artikel und Qualität der mit einem Smartphone erstellten Artefakte

Unklarheit des Mehrwerts für Studierende
⇒ Geringe Bereitschaft zur Teilnahme

Szenario 2 - Agrarwissenschaften

18 Bachelor-Studenten im Modul „Technik der tierischen Produktion“

- aufgeteilt in 4 Gruppen a 4-5 Personen
- jeweils mit mindestens einem Smartphone

Lernziel

- Beschreiben und Beurteilen von Baukörper, baulichen Anlagen, Stalleinrichtungen und Geräten einer Stallanlage



Quelle: JLU Gießen

Vorbereitung von Lerneinheiten zu den Lernzielen in einem Modul „Rindviehstall“ in Lernplattform Ilias

- Texte
- Bilder
- Kontrollfragen

Codierung der URLs der Lerneinheiten in QR-Code

- Laminierung der QR-Codes
- Platzierung der QR-Codes im an Geräten, Einrichtungen, ... im Kuhstall



Quelle: JLU Gießen

Einweisung in Bedienung der Smartphones und App

Erklärung der Lernziele

**Aushändigen eines Übersichtsplans zum selbständigen
Erkunden der Stallanlagen**

An den Stationen

- **Einzeichnen der Stationen in Übersichtsplan**
- **Lesen und Bearbeiten der Lerneinheit**
- **Überprüfen des Wissens anhand von Kontrollfragen**
- **Diskutieren und protokollieren von Verbesserungsvorschlägen
auch an Hand von Fotos**

Sammeln von Informationen für eine neue Station

Herausforderungen

Keiner der Studierenden verfügt über ein eigenes Smartphone.

- Gruppe musste sich ein Smartphone teilen

UMTS/GSM Empfang sehr schlecht

- ggf. wegen nebliger feuchter Wetterlage

**Arbeiten mit Smartphone
schwierig**

- wegen kalten Wetters



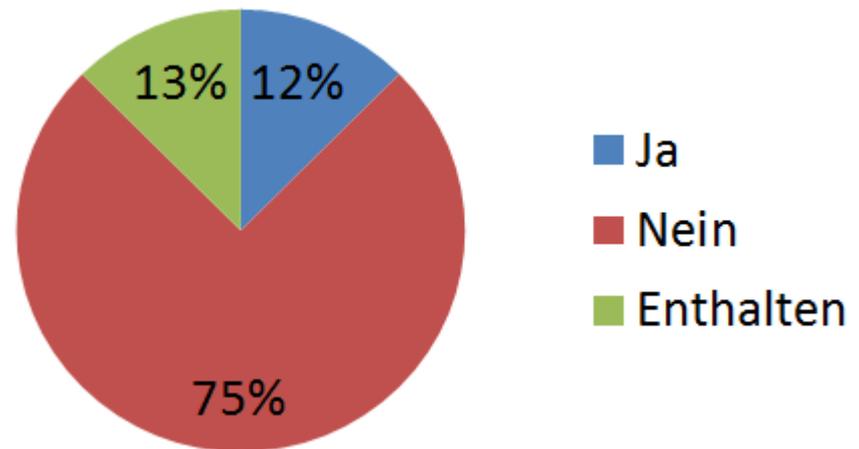
Quelle: JLU Gießen

Fragebogenevaluation (N=8)

Rückmeldungen

- Arbeit mit dem Smartphone gut und widerstandslos angenommen
- Keine Probleme bei der Bedienung und Nutzung
- Szenario hat den Studierenden persönlich gut gefallen.
- Szenario hat sie zum größten Teil motiviert.
- Szenario wurde als lehrreich, inhaltlich sinnvoll und zweckmäßig eingeschätzt.

Würden sie in Zukunft lieber wieder eine „klassische“ Führung bevorzugen?



Beurteilung Szenario 2

Verschiedene technische Herausforderungen

Ausstattung mit Smartphones sehr unterschiedlich

- Hochschulen müssen Unterstützung bieten bei einem verbindlichen Einsatz in der Lehre.
- Smartphones
- Netzzugänge

Motivation der Studierenden hoch

Mehrwert ersichtlich

Mobiles Lernen in der Hochschullehre

- **situierte Bereitstellung von Lerninhalten / Informationen erscheint grundsätzlich sinnvoll.**
- **didaktischer Mehrwert ist zu erzielen insbesondere durch höhere Aktivierung der Studierenden.**
- **Szenarien und Anwendungen müssen einen Mehrwert bieten.**
- **technische Hürden sind weiterhin vorhanden.**
 - Heterogenität von Endgeräten
 - Internetzugänge
- **Anwendungsentwicklung ist keine Hürde.**

Beteiligte in den vorgestellten Szenarien



Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie

- Fachgebiet Stahlbau
Prof. Dr. Jörg Lange
Heiko Merle
- Fachgebiet Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion
Prof. Architekt Stefan Schäfer
Robert Burgaß

e-learning center (elc)

- Leif Pullich
- Klaus Steitz



Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotropologie und Umweltmanagement

- Institut für Landtechnik
Prof. Dr. Elmar Schlich
PD Dr. Dirk Hesse
Dr. Karl Wettich

Koordinationsstelle Multimedia (KOMM), HRZ

- Ralf Frenger

Fotos der Exkursion zum Oberen Hardthof wurden bereitgestellt von der JLU Gießen.

Publikationen zu den dargestellten Projekten



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Christoph Rensing, Stephan Tittel, Stefan Schäfer, Robert Burgaß: Mobiles aktivierendes Lernen im Bauingenieurwesen: eine Semantic MediaWiki basierte Anwendung und ein Erfahrungsbericht. In: Jörg Desel, Jörg M. Haake, Christian Spannagel: DeLFI 2012, no. 207, p. 123-134, Köllen, September 2012.

Christoph Rensing, Stephan Tittel, Ralf Steinmetz: Location-Based Services for Technology Enhanced Learning and Teaching. In: Maritta Heisel: Software Service and Application Engineering, vol. Lecture Notes in Computer Science, p. 165-180, Springer, June 2012.

Christoph Rensing, Stephan Tittel, Mojisola Anjorin: Location based Learning Content Authoring and Content Access in the docendo platform. In: Franco Zambonelli, Scott F. Midkiff: PerCom-WORKSHOPS 2011: 2011 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, p. 165-170, IEEE eXpress Conference Publishing, March 2011.

Fragen & Kontakt

Teile der vorgestellten Arbeiten wurden durch eine Förderung des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst ermöglicht.



Department of Electrical Engineering
and Information Technology
Multimedia Communications Lab - KOM



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Dr.-Ing. Christoph Rensing
Head of Knowledge Media

Christoph.Rensing@KOM.tu-darmstadt.de

Rundeturmstr. 10
64283 Darmstadt
Germany

Phone +49 (0) 6151/166888
Fax +49 (0) 6151/166152
www.kom.tu-darmstadt.de

