

Graphikbasierte Fragetypen in eLearning Autorensystemen

LernBar Anwendertreffen am 26.09.2017

Autor:

Patrick Schwarz

Zweck:

Arbeit zur Erreichung des akademischen Master-Grades (M.Sc.)

Lehrstuhl:

Graphische Datenverarbeitung - Goethe-Universität FFM

Erstprüfer:

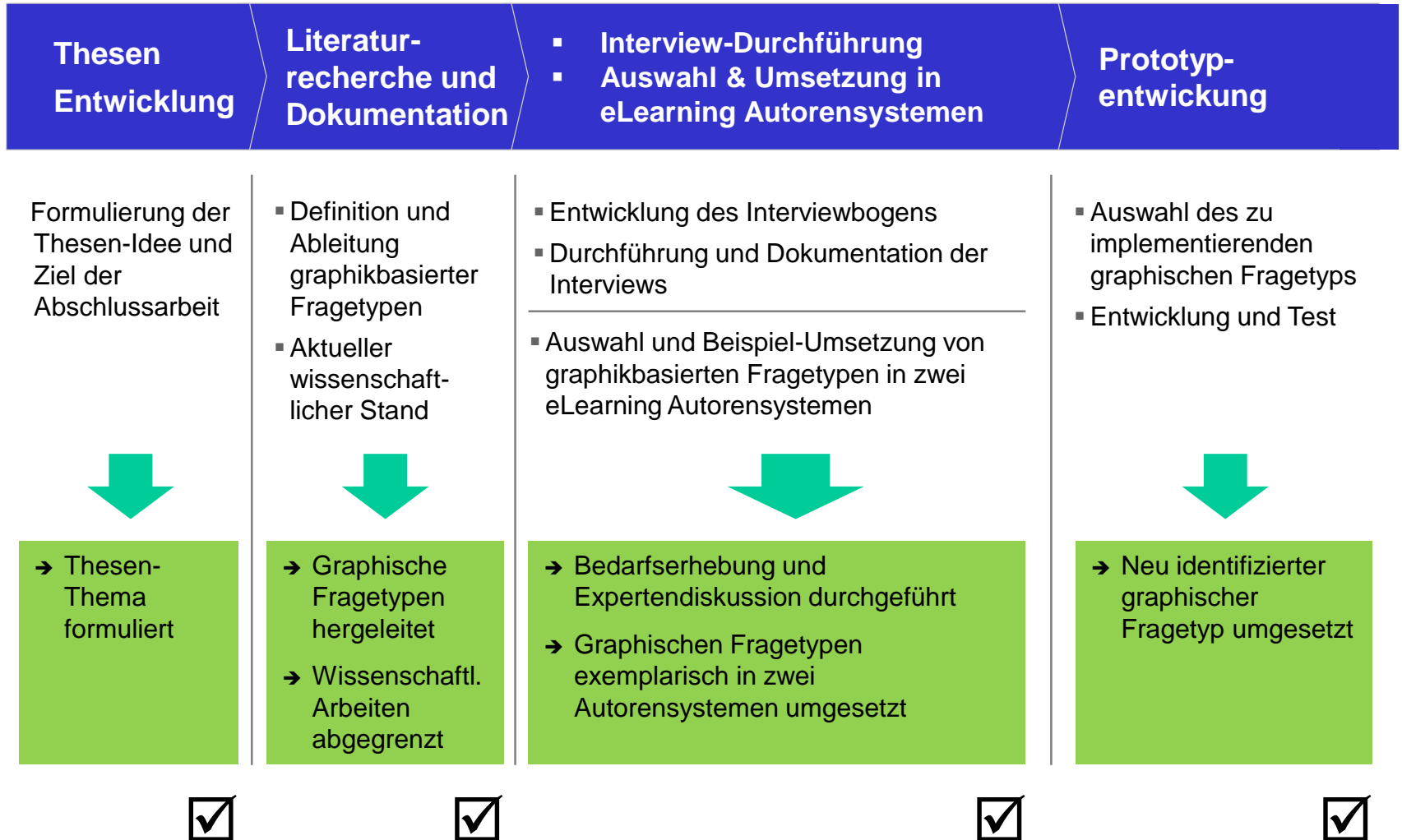
Prof. Dr.-Ing. Detlef Krömker

Zweitprüferin:

Prof. Dr. Mirjam Minor

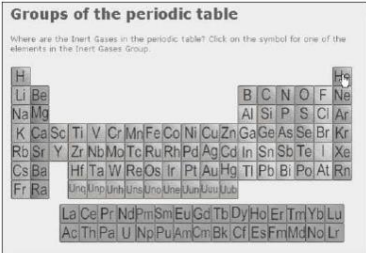
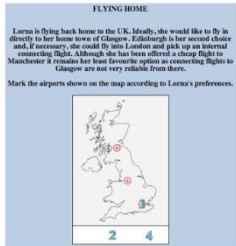
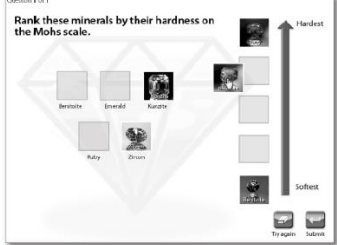
Betreuerin:



Dr. Sarah Voß-Nakkour



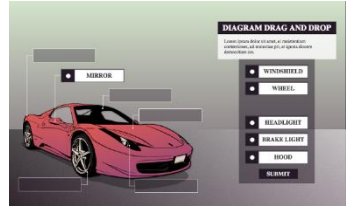
Theoretischer Hintergrund der graphikbasierten Fragetypen (1/3)

...„Viele graphikbasierte Fragetypen basieren auf Standard-Fragetypen, gehen über die textuelle Repräsentation der Aufgabe hinaus und erweitern diese um visuelle Aspekte.“ ... (eigene Definition)

Standard-Fragetyp	Beschreibung	Textuelle Darstellung	Graphische Darstellung
Single-Choice	Single-Choice Aufgaben werden dann verwendet, wenn nur eine von mehreren gegebenen Antworten korrekt ist.	<p>What are the colors of the standard BX-1000 snowboard?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Red and green <input type="radio"/> Blue and yellow <input type="radio"/> Pink and purple <input type="radio"/> Crazy Carmine and Yowzah Yellow <input type="radio"/> Gray and blue 	<p>Groups of the periodic table</p> <p>Where are the inert gases in the periodic table? Click on the symbol for one of the elements in the inert gases group.</p> 
Multiple-Choice	Multiple-Choice Aufgaben werden dann verwendet, wenn mehrere gegebene Antworten korrekt sind.	<p>What are the differences between hornblende and biotite?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Although both biotite and hornblende can be black in color and both occur in granite, only hornblende contains sodium. <input type="checkbox"/> Although both biotite and hornblende can be black in color and both occur in granite, hornblende crystals are triclinic and those of biotite are monoclinic. <input type="checkbox"/> Although both biotite and hornblende can be black in color and both occur in granite, hornblende is harder than biotite. <input type="checkbox"/> Although both biotite and hornblende can be black in color and both occur in granite, biotite cleaves in one dimension while hornblende cleaves in two dimensions. 	<p>FLYING HOME</p> <p>Lara is flying back home to the UK. Ideally, she would like to fly directly to her home town of Glasgow. Edinburgh is her second choice and, if necessary, she could fly into London and pick up an internal connecting flight. Although she has been offered a cheap flight to Manchester it remains her least favorite option as connecting flights to Glasgow are not very reliable from there.</p> <p>Mark the airports shown on the map according to Lara's preferences.</p> 
Reihenfolge	Reihenfolgeaufgaben werden dazu verwendet, um eine zunächst zusammenhanglose wirkende Auflistung von Lösungselementen in eine korrekte Reihenfolge zu sortieren	<p>Die erfolgreichsten Formel 1 Fahrer</p> <p>Tragen Sie die Platzierung neben dem Fahrernamen in die Textfelder ein (1-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="text"/> Michael Schumacher <input type="text"/> Alain Prost <input type="text"/> Ayrton Senna 	<p>Question 1 of 1</p> <p>Rank these minerals by their hardness on the Mohs scale.</p> 

Standard-Fragetyp	Beschreibung	Textuelle Darstellung	Graphische Darstellung
<p style="text-align: center;">Zuordnung</p>	<p>Ziel des Fragetyps ist es, dass der Lernende Elemente aus unterschiedlichen Bereichen zuordnet.</p>	<p>Lateinische Begriffe zu Pflanzen Ordnen Sie über die Dropdown-Liste den lateinischen Begriff der Pflanzenart zu:</p> <p><input type="text"/> Rosa <input type="text"/> Helianthus annuus <input type="text"/> Lilium</p> <p>Rosen</p> <p><input type="text"/> Rosa <input type="text"/> Helianthus annuus <input type="text"/> Lilium</p> <p>Sonnenblumen</p> <p><input type="text"/> Rosa <input type="text"/> Helianthus annuus <input type="text"/> Lilium</p> <p>Lilien</p> <p>Quelle: Eigene Darstellung</p>	<p>Capital Cities Question 1 of 1</p> <p>Please match country or state with capital.</p> <p>Florida → Tallahassee Russland → Moskau Polen → Warschau Portugal → Lissabon</p> <p>Quelle: Quiz Builder http://www.quiz-builder.com/features.html</p>
<p style="text-align: center;">Komposition</p>	<p>Der Kompositionsfragetyp fordert den Lernenden auf Textstücke zu verfassen oder Grafiken zu zeichnen.</p>	<p>Tang Dynasty ceramics</p> <p>Write a 300- to 500-word essay describing how Tang Dynasty ceramics compare to those of other dynasties.</p> <p>(Paste your notes here.)</p> <p>Quelle: W. Horton, E-Learning by Design</p>	<p>Borders of Germany</p>  <p>Quelle: LernBar der Goethe Universität Frankfurt am Main</p>
<p style="text-align: center;">Simulation (out-of-scope der Arbeit)</p>	<p>Der Fragetyp verlangt vom Lernenden realitätsnahe Arbeitsaufträge auszuführen.</p>	<p>Keine im Rahmen der Arbeit identifiziert</p>	 <p>Quelle: CameraSim Inc., http://camerasim.com/apps/original-camerasim/web/</p>

Im Rahmen der Interviewdurchführung bzw. Expertendiskussion wurde ein weiterer Fragetyp identifiziert:

Neu-identifizierter Fragetyp			
	Beschreibung	Textuelle Darstellung	Graphische Darstellung
Mehrdimensionale Positionierung	Der Fragetyp kombiniert den Zuordnungs- mit dem Reihenfolge-Fragetypen..	Keine im Rahmen der Arbeit identifiziert	 <p>Quelle: Adobe Captivate http://blogs.adobe.com/captivate/files/2016/06/Drag-and-Drop-1.png</p>

3.

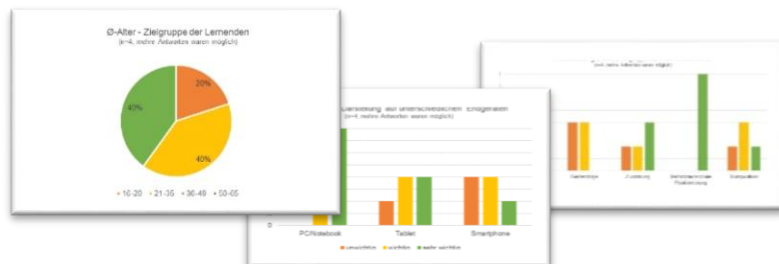
Interviewdurchführung sowie Auswahl und Umsetzung in zwei Autorensystemen

Der Ansatz, graphische Fragetypen aus Standard-Fragetypen herzuleiten, wurde mit unterschiedlichen Fach-Experten diskutiert. Eine exemplarische Umsetzung erfolgte in zwei ausgewählten eLearning Autorensystemen.

Interviewdurchführung und Bedarfserhebung

Erhobene Informationen

- Zielgruppen-Informationen
- Relevanz der Darstellung auf mobilen Endgeräten
- Relevanz der graphikbasierten Fragetypen
- Medienkompetenz

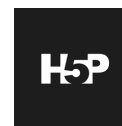
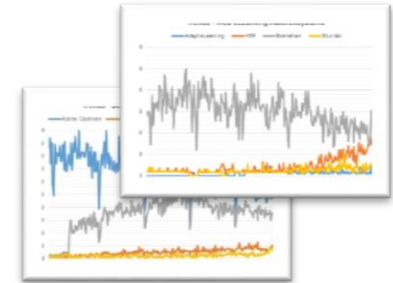


Quelle: Eigene Erhebung (Interviewergebnisse)

➔ Prototyp-Entwicklung des Mehrdimensionalen Positionierungs-Fragetyps

Umsetzung in zwei eLearning Systemen

- Untersuchung von jeweils vier desktop- und webbasierten eLearning Autorensystemen hinsichtlich der Marktrelevanz
- Auswahl von zwei eLearning-Systemen basierend auf der Analyse



- Open Source Framework zur Erstellung von dynamischen HTML5 Inhalten
- Wird als Erweiterung für Moodle, WordPress und Drupal angeboten
- Unterstützung von xAPI

- Kommerzielles Software Produkt von Adobe
- Vollständige Exportierung der Lerninhalte in HTML5 möglich
- Unterstützung von xAPI, SCORM und AICC

➔ Keines der untersuchten Systeme konnte die Mehrdimensionale Positionierung umsetzen

4.

Prototyp-Implementierung – Anforderungen und Mock-ups (1/5)

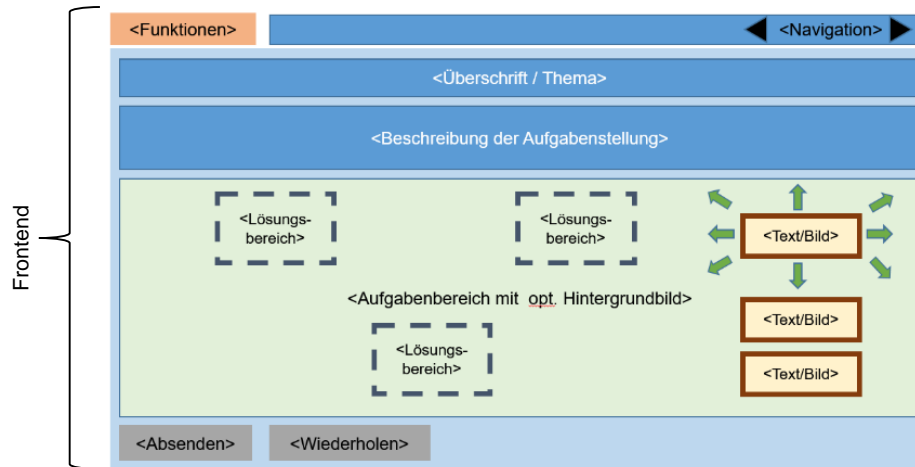
Funktionale Anforderungen

- Anlegen eines Hintergrundbildes
- Anlegen von Lösungselementen (Bild und Text)
- Anlegen von Lösungszonen
- Festlegen der Größe von Lösungszonen
- Festlegen der Größe von Lösungselementen
- Definition der Zuordnungsreihenfolge

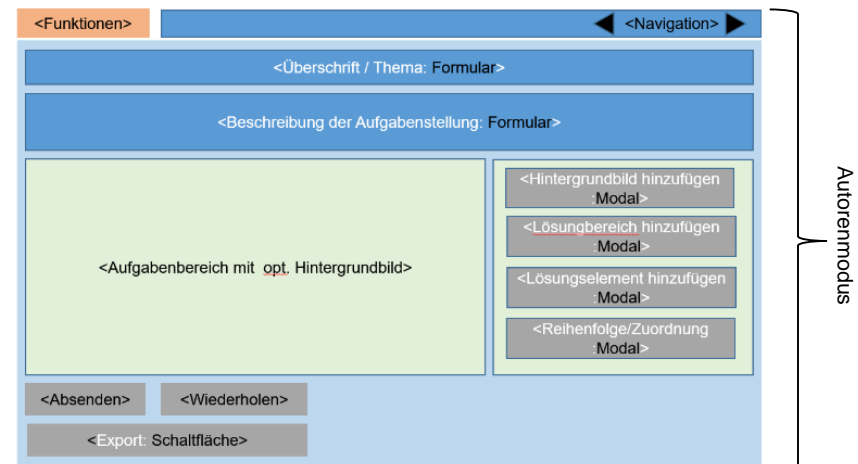
Nicht-Funktionale Anforderungen

- Darstellung auf mobilen Endgeräten
- Betriebssystemunabhängigkeit
- Aufgabenbearbeitung auf mobilen Endgeräten
- Unterstützung moderner Webbrowser
- Verwendung freier Webtechnologien
- Offline-Fähigkeit

Vor der technischen Implementierungen wurden Mock-ups für die Frontend- und Autoren-Darstellung erstellt:



Quelle: Eigene Darstellung



Quelle: Eigene Darstellung

Model

- **JSON:**
Textbasiertes, für Menschen und Maschinen gleichermaßen lesbares Datenaustauschformat.
▶ Speicherung der Zuordnung von Lösungselementen zu Lösungszonen sowie der Reihenfolge

Controller**Anwendungslogik – Frontend**

- **InteractJS (v. 1.2.8):**
Freies JavaScript Framework zur Implementierung von Drag-and-Drop Objekten inkl. Resizing and Multitouch.
▶ Logik zur Prüfung der Zuordnung von Lösungselementen zu -Bereichen
- **JQuery (1.12.4):**
Freie JavaScript Bibliothek, die den Zugriff und Manipulation von HTML-Elementen vereinfacht.
▶ Zugriff auf HTML-Elemente für die Auswertung der Benutzereingaben

Anwendungslogik – Autorenmodus:

PHP (7.0): Serverseitige Skriptsprache für die vollständige Erstellung des Kurses.

View

- **Bootstrap (V. 3.3.7):**
Freies CSS und HTML Framework zur Gestaltung von (Web-) Benutzeroberflächen für unterschiedliche Endgeräte
- **InteractJS (v. 1.2.8):**
▶ Aktivierung von Drag-and-Drop, Resizing und Multitouch zur Veränderung der HTML-Elemente
- **JQuery (1.12.4):**
▶ Bestandteil von Bootstrap

Die Abbildungen zeigen die Frontend-Darstellung von zwei „Mehrdimensionalen Positionierungs“-Aufgaben:

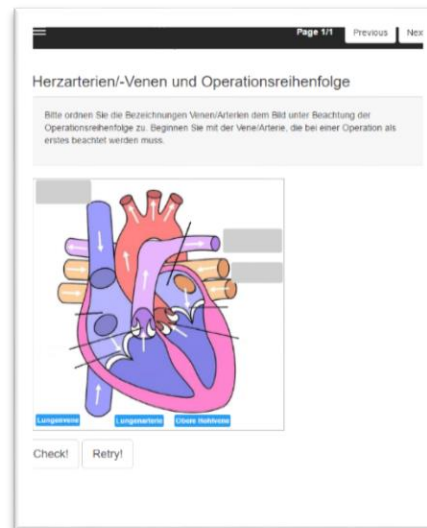


Quelle: Eigene Entwicklung und Wikipedia (Flaggen und Deutschlandkarte)

Die größten Bundesländer in Deutschland:

- Zuordnung von Flaggen (Lösungselemente) zu Bundesländern (Lösungsbereiche) auf einer Deutschlandkarte
- Zuordnungs-Reihenfolge: Nach der Größe der Bundesländer absteigend

[Showcase](#)



Quelle: Eigene Entwicklung und Wikipedia (Herzbild)

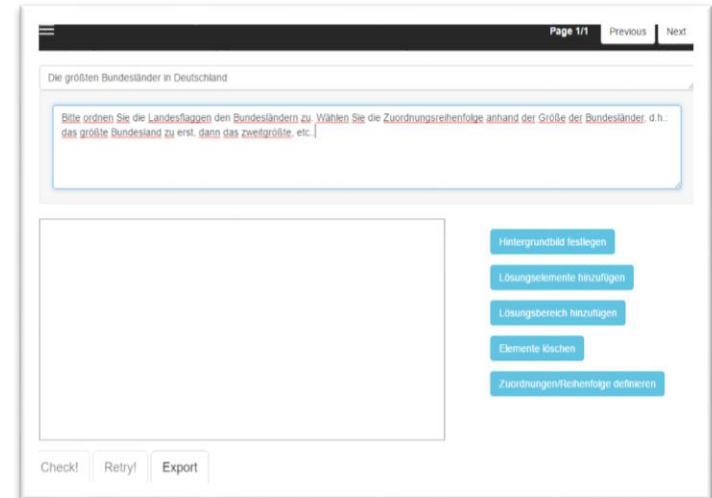
Herzarterien/-Venen Operationsreihenfolge

- Zuordnung von Arterien/Venen (Lösungselemente) zum Herzmuskel (Lösungsbereiche)
- Zuordnungsreihenfolge: Behandlungsreihenfolge bei einer Herzoperation

[Showcase](#)

Ansicht des allgemeinen Autorenmodus

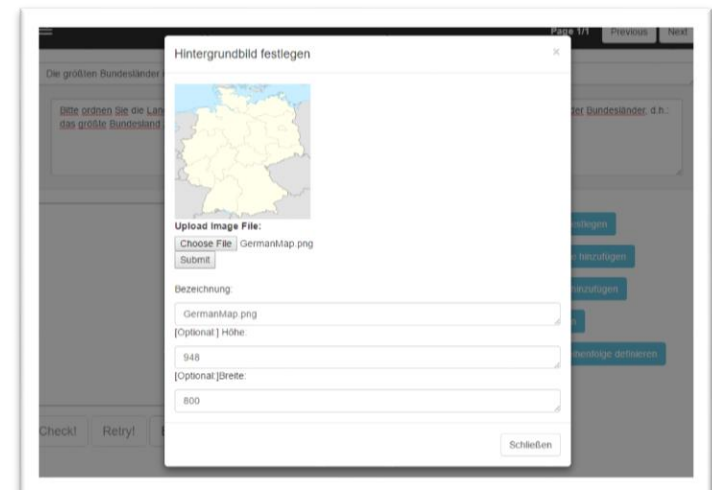
- Definition der Aufgabenüberschrift und Beschreibung
- Festlegen eines Hintergrundbildes
- Festlegen von Lösungsbereichen und Elementen
- Zuordnung und Reihenfolge definieren



Quelle: Eigene Entwicklung

Festlegen eines Hintergrundbildes

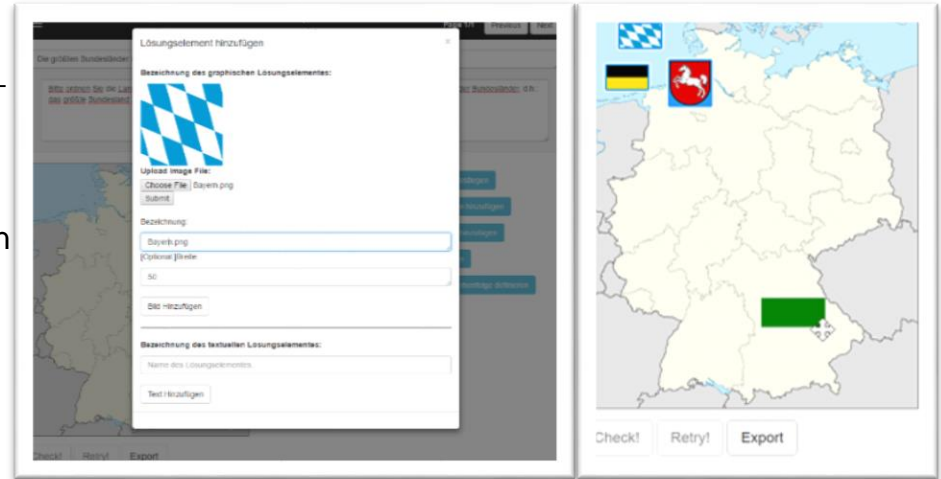
- Auswahl eines beliebigen Bildes
- Definition von Höhe und Breite des Bildes



Quelle: Eigene Entwicklung und Wikipedia (Deutschlandkarte)

Definition von Lösungselementen und – Bereichen

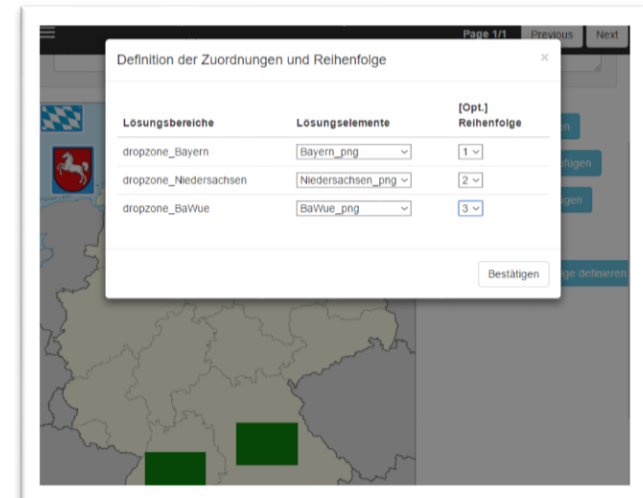
- Lösungselemente: Texte oder Bilder sein
- Größe der Lösungselemente veränderbar
- Lösungsbereiche werden vor der Fixierung in grün angezeigt; Größe und Position veränderbar



Quelle: Eigene Entwicklung und Wikipedia (Deutschlandkarte)

Definition der Zuordnung und Reihenfolge

- Zuordnung von Lösungselementen und –Bereichen anhand Tabelle
- Zuordnungsreihenfolge kann über Dropdown-Felder neben der Zuordnung definiert werden



Quelle: Eigene Entwicklung und Wikipedia (Deutschlandkarte)

Nach Betätigung der Schaltfläche „Export“ werden alle Einstellungen und Bilder in einem Ordner zusammengestellt

Showcase

Der Ausblick wurde unterschieden in den Ausblick für den „Mehrdimensionalen Positionierungs“-Fragetypen und einen allgemeineren eLearning Autorensysteme Ausblick:

Mehrdimensionale Positionierungs-Fragetyp

- Weiteres Testing um Prototyp-Status zu verlassen
- Abbildung von 1:n-Relationen zwischen Lösungsbereichen und –Elementen
- LernBar SCORM/xAPI Integration

eLearning Autorensysteme Allgemein


- Künstliche neuronale Netze zur Überprüfung von IT-gestützten Zeichnungen (siehe Google Draw)
- Stärkere Integration des H5P-Frameworks in eLearning Autorensysteme (auch für LernBar)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

FLYING HOME

Lorna is flying back home to the UK. Ideally, she would like to fly in directly to her home town of Glasgow. Edinburgh is her second choice and, if necessary, she could fly into London and pick up an internal connecting flight. Although she has been offered a cheap flight to Manchester it remains her least favourite option as connecting flights to Glasgow are not very reliable from there.

Mark the airports shown on the map according to Lorna's preferences.



2 4

Namen von Beeren

Beispiel einer grafischen Single-Choice Aufgabe:

Welche Beere wurde nach einer türkischen Stadt benannt?



Richtig, die Kirsche ist die richtige Antwort

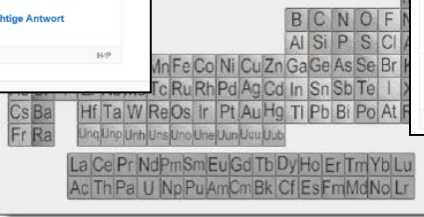
Download Nutzungsrechte Einbetten H-P

what chemical is responsible for each color? Click a color and then the chemical

Red	Anthocyanin
Green	Carotenoids
Orange	Protein
Purple	
Yellow	

periodic table


the periodic table? Click on the symbol for one of the elements in the group.





Die erfolgreichsten Formel 1 Grand-Prix Sieger

Beispiel einer Reihenfolgenaufgabe:

Die erfolgreichsten Formel 1 Grand-Prix Sieger

Platz 1 

Platz 2 

Platz 3 

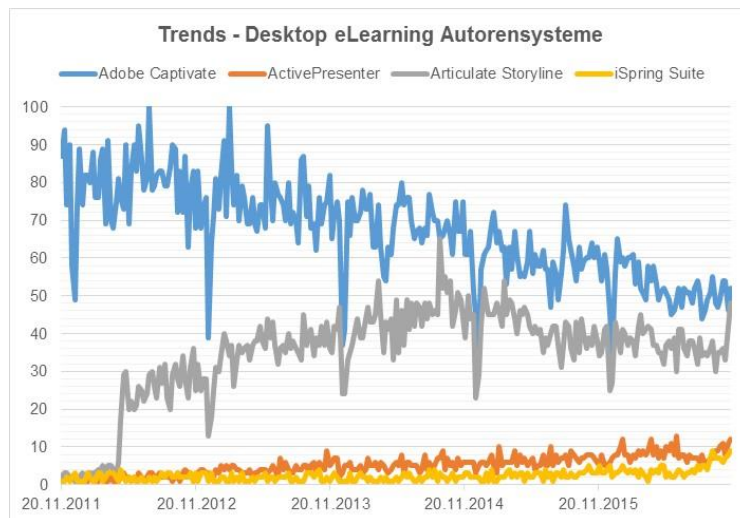
Check

Download Einbetten

Backup

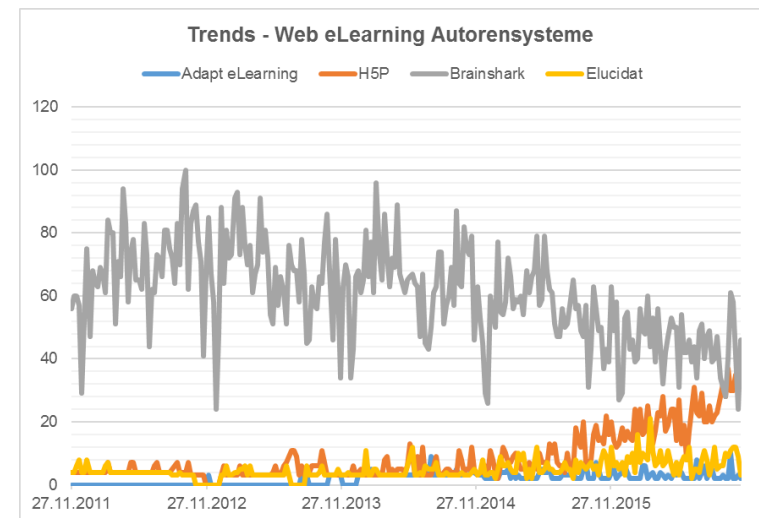
Kurzanalyse existierender Marktlösungen und Beispielumsetzung von Fragetypen in zwei Autorensystemen

Die Marktanalyse wurde anhand des Online-Tools „Google Trends“ vorgenommen, da bei der Recherche keine entsprechende Analyse von eLearning Autorensystemen von wissenschaftlichen bzw. anderen neutralen Quellen ermittelt wurde.



Quelle: Google Trends und eigene Darstellung

- **Adobe Captivate** verliert über den Zeitverlauf zwar an Beliebtheit, weist aber Vergleich zu den anderen Applikationen einen höheren Popularitätsgrad
- **Articulate Storyline** erfährt seit Jahren eine Seitwärtsbewegung in der Google Popularitätsskala
- Im unteren Quartil der Analyse sind die Applikationen **ActivePresenter** und **iSpring** aufgeführt



Quelle: Google Trends und eigene Darstellung

- Die im Vergleich zu den anderen analysierten Applikationen höhere Beliebtheit von **Brainshark** lässt sich vermutlich durch Partnerschaften mit Microsoft oder Salesforce begründen
- **H5P** weist eine seit 2015 eine überdurchschnittlich hohe Wachstumskurve auf und schließt seit 2015 zu Brainshark auf

Kurzanalyse existierender Marktlösungen und Beispielumsetzung von Fragetypen in zwei Autorensystemen

Im aktuellen Stand der Masterthesis wurden die identifizierten grafischen Fragetypen in zwei eLearning Autorensystemen umgesetzt:

Webbasierte Applikation

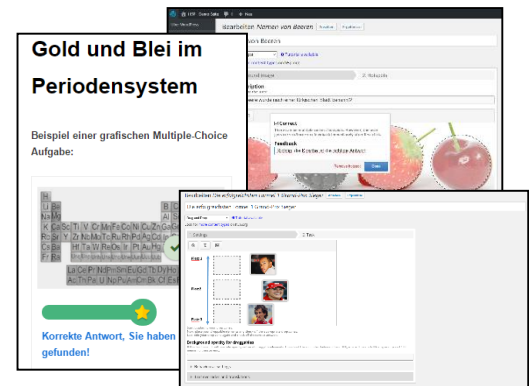
H5P



Quelle: Wikimedia

Beschreibung

- Open Source Framework zur Erstellung von dynamischen HTML5 Inhalten
- Kein unmittelbares eLearning Autorensystem
- Wird als Erweiterung für Moodle, WordPress und Drupal angeboten
- Fokus auf Responsive Design und Weiterentwicklung durch H5P Community
- Unterstützung von xAPI



Quelle: Eigene Darstellung und H5P

Desktopbasierte Applikation

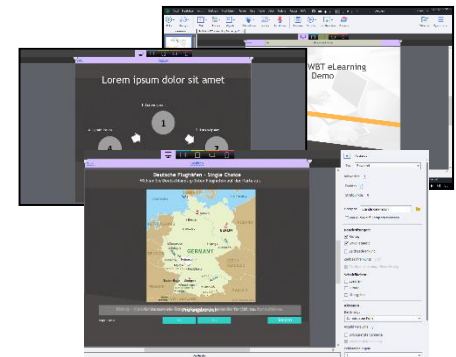
Adobe Captivate (Demo)



Quelle: Wikimedia

Beschreibung

- Kommerzielles Software Produkt von Adobe (Entwickler u.a. von Photoshop)
- Muss lokal installiert werden und erfordert für die Entwicklung performante Endgeräte
- Bietet vollständige Exportierung der erstellten Lerninhalte in HTML5
- Unterstützung von xAPI, SCORM und AICC



Quelle: Eigene Darstellung und Adobe Captivate

Auswahl und Umsetzung in zwei Autorensystemen sowie Interviewdurchführung

Zur Erhebung der Anforderungen an grafische Fragetypen wurden Fachexperten aus unterschiedlichen Disziplinen anhand von Interviews und einem Fragebogen befragt.

Interview Fragebogen – Bedarfserhebung von grafikbasierten Fragetypen in eLearning Autorensystemen (z. B. LernBar)

Durchführender: Patrick Schwarz
Zweck: Arbeit zur Erreichung des akademischen Master-Grads (M.Sc.)
Lehrstuhl: Graphische Datenverarbeitung der Goethe-Universität, FFM
Betreuer: Dr. Sarah Voß-Nakkour / Prof. Dr.-Ing. Detlef Krömker

Allgemein

Unternehmen / Hochschule: _____
Branche / Fachrichtung: _____
Abteilung / Lehrstuhl: _____

Zielgruppenprofil

Durchschnittsalter: 16-20 21-35 36-49 50-85
Durchschn. Medienkompetenz (EDV): gering mittel hoch
Themengebiet(e) _____

Zu unterstützende Endgeräte

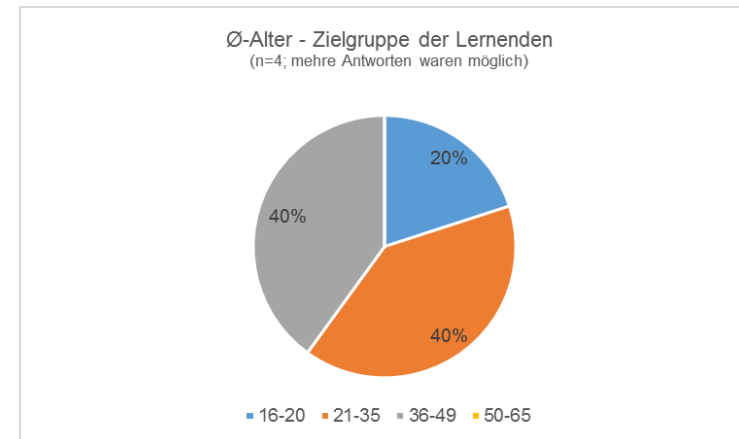
Nutzen Sie zum Lernen folgende Endgeräte?	Wie wichtig ist Ihnen die Darstellung auf dem jeweiligen Endgerät?
PC/Notebook: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> unwichtig <input type="radio"/> wichtig <input type="radio"/> Sehr wichtig
Tablet: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> unwichtig <input type="radio"/> wichtig <input type="radio"/> Sehr wichtig
Smartphone: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> unwichtig <input type="radio"/> wichtig <input type="radio"/> Sehr wichtig

Bearbeitungshinweise

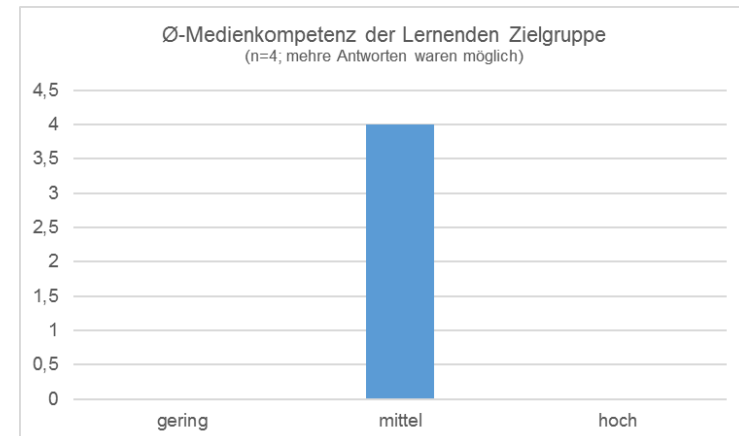
Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie eine Reihe von Beispielen basierend auf Standardfragetypen sowie eine Antwortzeile in die Sie mögliche Anwendungsfälle für Ihr Themengebiet zeichnerisch oder textuell angeben können.
Die ersten drei Zeilen der jeweiligen Fragetyp-Tabelle dienen als Orientierungshilfe und bieten Beispiele zu den Fragetypen.

Bitte behalten Sie im Hinterkopf, dass der Fokus auf die grafikbasierte Darstellung der genannten Fragetypen abzielt. Ihre Teilnahme trägt dazu bei eLearning Autorensysteme (wie z. B. die LernBar) funktional hinsichtlich neuer Fragetypen zu erweitern!

1/7



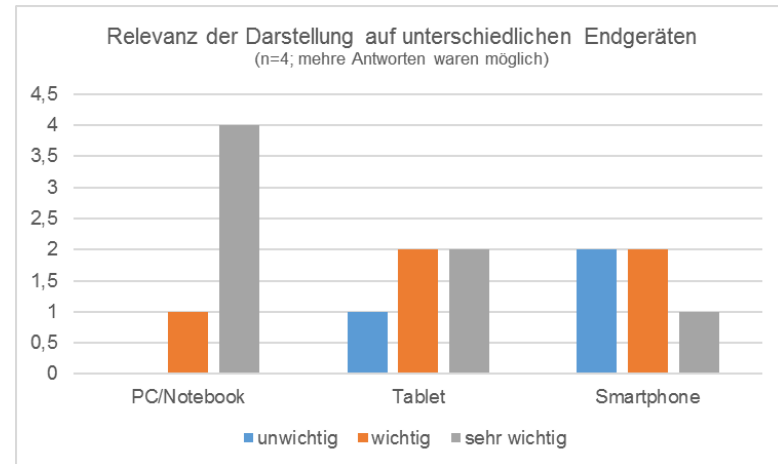
Quelle: Eigene Erhebung (Interviewergebnisse)



Quelle: Eigene Erhebung (Interviewergebnisse)

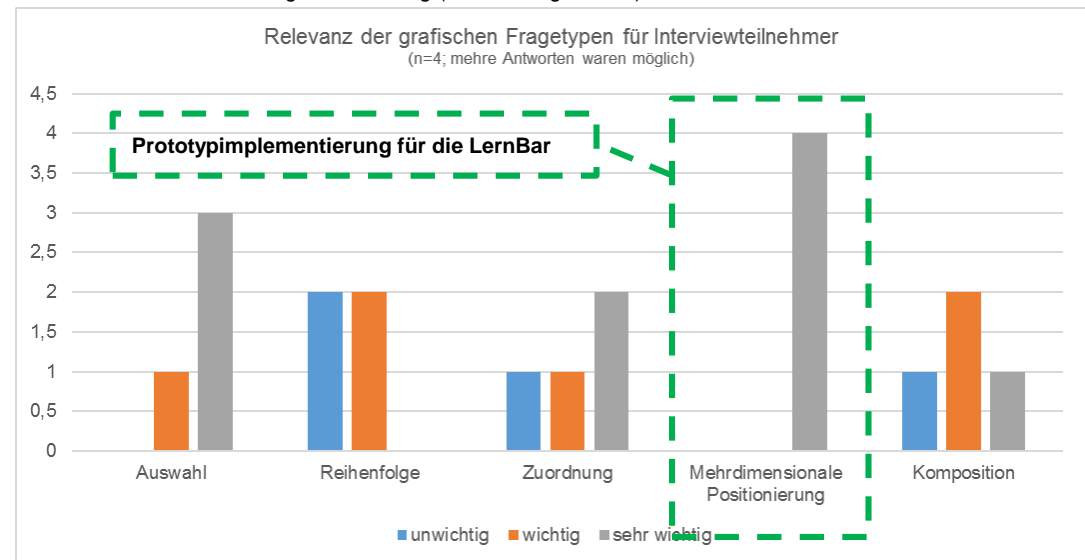
Interviewdurchführung - Bedarfserhebung von grafischen Fragetypen

- Für die Interviewpartner hat die Darstellung auf traditionellen PCs und Notebooks die höchste Relevanz
- Die Relevanz der Darstellung auf Tablets und Smartphones war für die Befragten weitestgehend ausgeglichen
- Stellenweise wurde die Darstellung grafikbasierter Fragetypen auf Smartphones als „unwichtig“ gekennzeichnet worden



Quelle: Eigene Erhebung (Interviewergebnisse)

- Die Befragten Teilnehmer diskutierten mit großem Interesse den Fragetyp „Mehrdimensionale Positionierungsaufgabe“
- **Aufgrund der Interviewergebnisse sowie der technischen Ähnlichkeit zum Reihenfolge- und Zuordnungs-Fragetyp wurde sich für die prototypische Implementierung des genannten**



Quelle: Eigene Erhebung (Interviewergebnisse)