

Didaktik der Informatik


- e-Learning und Tools für den Informatikunterricht -

Produktion digitaler Medien

JProf. Dr. Sven Hofmann

Institut für Informatik
Professur für Didaktik der Informatik

 0341 / 97 32325

 sven.hofmann@informatik.uni-leipzig.de

Themen der Vorlesungen

1. e-Learning - Begriffsbildung
2. Gestaltungsgrundsätze digitaler Medien
- 3. Produktion digitaler Medien**
4. Webbasierte Kooperations-Tools
5. Material-Plattformen, e-Learning Angebote
6. Managementsysteme für webbasierten Unterricht
7. Lernplattformen
8. e-Assessment

Gliederung

1. Kognition, Modelle mediengestützten Lernens
2. Auditiv - verbale Medien
(Audio-Cast, Moderation)
3. Visuell – nonverbale Medien
(Animation / Simulation / Video)

Modelle mediengestützten Lernens

„Ich höre und vergesse,
ich sehe und behalte,
ich handle und verstehe.“

[Konfuzius - Philosoph,
ca. 551-479 v.Chr.]



„viel hilft viel“

ODER

„weniger ist mehr“ ???

Modelle mediengestützten Lernens

Ursprüngliche Annahmen

Der Lern-Erfolg stellt sich umso eher ein, desto...

- mehr Sinneskanäle angesprochen werden,
- mehr unterschiedliche Symbolsysteme verwendet werden

Multimediale Präsentations-Formate (Bild, Video, Animation)

- motivieren zum Lernen,
- ermöglichen entdeckendes Lernen,
- unterstützen den Lernprozess unterschiedlicher Lernstile

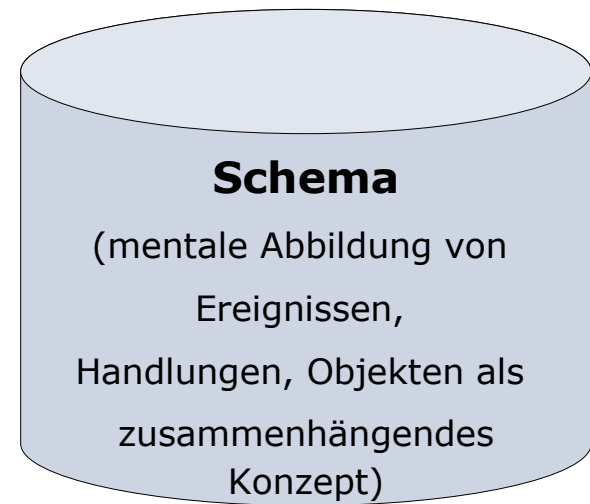
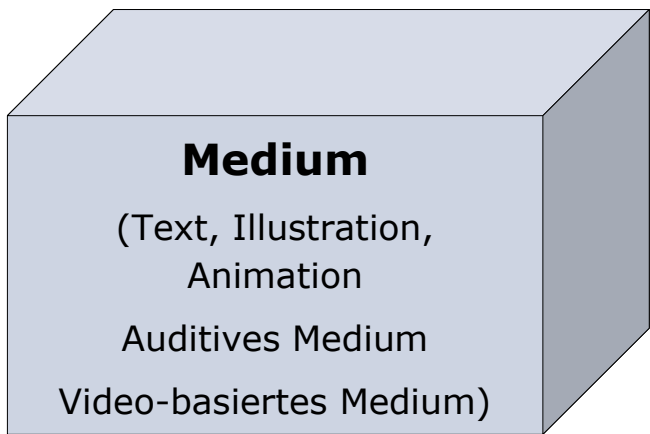
Das Arbeitsgedächtnis als Determinante mediengestützten Lernens

*Reaktivierung!
Siehe VL Didaktik-Grundlagen*



Lernender mit geringen Vorkenntnissen

Lernender mit umfangreichen Vorkenntnissen



(vgl. Anderson 1983, Mayer 1988, Sweller 2005)

Das Arbeitsgedächtnis als Determinante mediengestützten Lernens

*Reaktivierung!
Siehe VL Didaktik-Grundlagen*

Eigenschaften des Arbeitsgedächtnisses:

- in seiner Kapazität begrenzt → „magische Zahl 7“
- Vergleich, Kombination von höchstens 2-4 Informationseinheiten möglich
- permanente Wiederholung der Informationseinheiten UND gleichzeitige Modifikation der mentalen Repräsentation in den Schemata notwendig
- andernfalls Löschung der Inhalte innerhalb von 2 – 10 Sekunden

Schlussfolgerungen für die Gestaltung interaktiver Medien:

- Anzahl der Objekte pro Einheit begrenzen, wenige – aber einprägsame Objekte
- „Chunks“ zur Clusterung von Informationseinheiten (bis zu 2 Einheiten mehr behaltbar)
- Möglichkeiten zur Interaktion (Anhalten, Wiederholen, Annotieren)
- Modifikation des Prozesses der Informationsspeicherung

CTML - kognitive Theorie mediengestützten Lernens

Abzuleitende Konsequenzen für die Gestaltung multimedialen Lernens:

- Eigenschaften des Arbeitsgedächtnisses in der Phase der Informationsrezeption beachten
- begrenzte Anzahl Informationen über den selben Kanal
(z.B. zu schnell wechselnde Bildfolgen und zusätzlich umfangreicher Text)
- begrenzte Anzahl Parallel-Informationen auf beiden Kanälen
(z.B. informationsreiche Bilder und gesprochene Erläuterungen dazu)

Design-Prinzipien

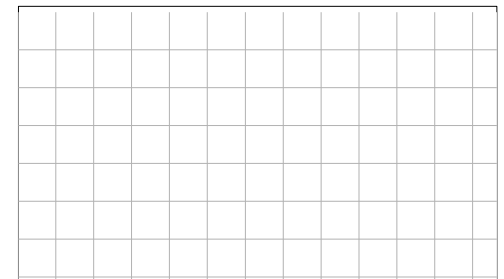
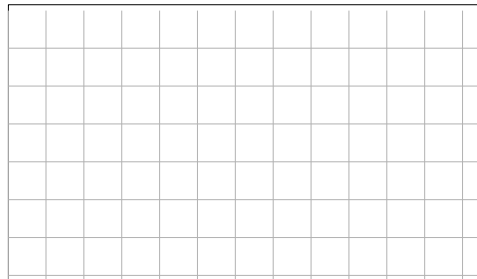
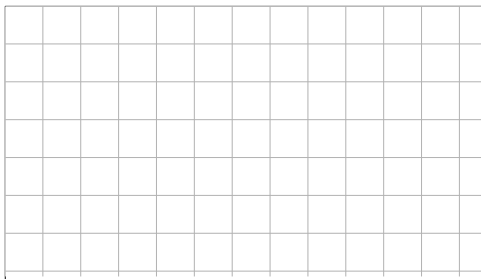
(vgl. Mayer 2001)



Multimedia-Prinzip

Kontiguitäts-Prinzip

Kohärenz-Prinzip



Audioformat - Sprache

Sprachfunktionen in multimedialen Lernangeboten:

- Informationen vermitteln
- Emotionen generieren (Sprechtempo, Tonhöhe, Lautstärke)
- Lernprozess aktivieren (persönliche Ansprache)
- Akzeptanzgrad und Motivation erhöhen
- Aufmerksamkeit positiv beeinflussen
- Authentizität durch Lebensnähe erreichen (didaktisches Prinzip!)

Didaktische Empfehlungen zum Einsatz von Sprechtext:

- keine langen Monologe, kurze Einheiten
- Sprachstil der Zielgruppe und dem vermittelten Inhalt anpassen
- bei großen Lerneinheiten geschriebenen Text vorziehen
- keine redundante Inhaltsvermittlung von geschriebenem und gesprochenem Text
- kurze prägnante Sätze, klare Beziehungen zwischen den Sätzen
- angemessene Betonung, Synkopen, Sprechpausen

Audioformat - Sprache

Empfehlungen für die Praxis:

- Sprechtext schriftlich ausformulieren, kleine Absätze (ca. 5 Zeilen) die am Stück gesprochen werden, Synkopen und Bindungen kennzeichnen,
- saubere Synkopen, Stimmlage i.d.R. im Absatz beibehalten

Hörbeispiel Synkopen

Hörbeispiel Stimmlage

Beispiel für einen Sprechtext mit Bindungen \cup , Synkopen \wedge und Stimmlage-Zeichen $\uparrow \rightarrow \downarrow$

Im Allgemeinen gilt für eine sprachliche Darbietung \cup das Prinzip $\uparrow \wedge$ „Hauptsätze, Hauptsätze, Hauptsätze“, \wedge welches jedoch nur dann Anwendung finden sollte \rightarrow , wenn es sich um eine synchrone, \cup frontale Darbietung handelt.

Bei Moderationen zu einem Lern gegenstand \uparrow ist es \wedge – in Abhängigkeit vom Alter und Vorwissen der Zielgruppe \wedge – durchaus möglich, mehrere Nebensätze aneinanderzureihen.

Dies bindet die Aufmerksamkeit des Zuhörers an den Text \uparrow , \wedge führt aber auch – \wedge besonders bei jüngeren Zuhörern \wedge – zu einer größeren \cup kognitiven Belastung der Sinneskanäle.

Sprechtext anhören

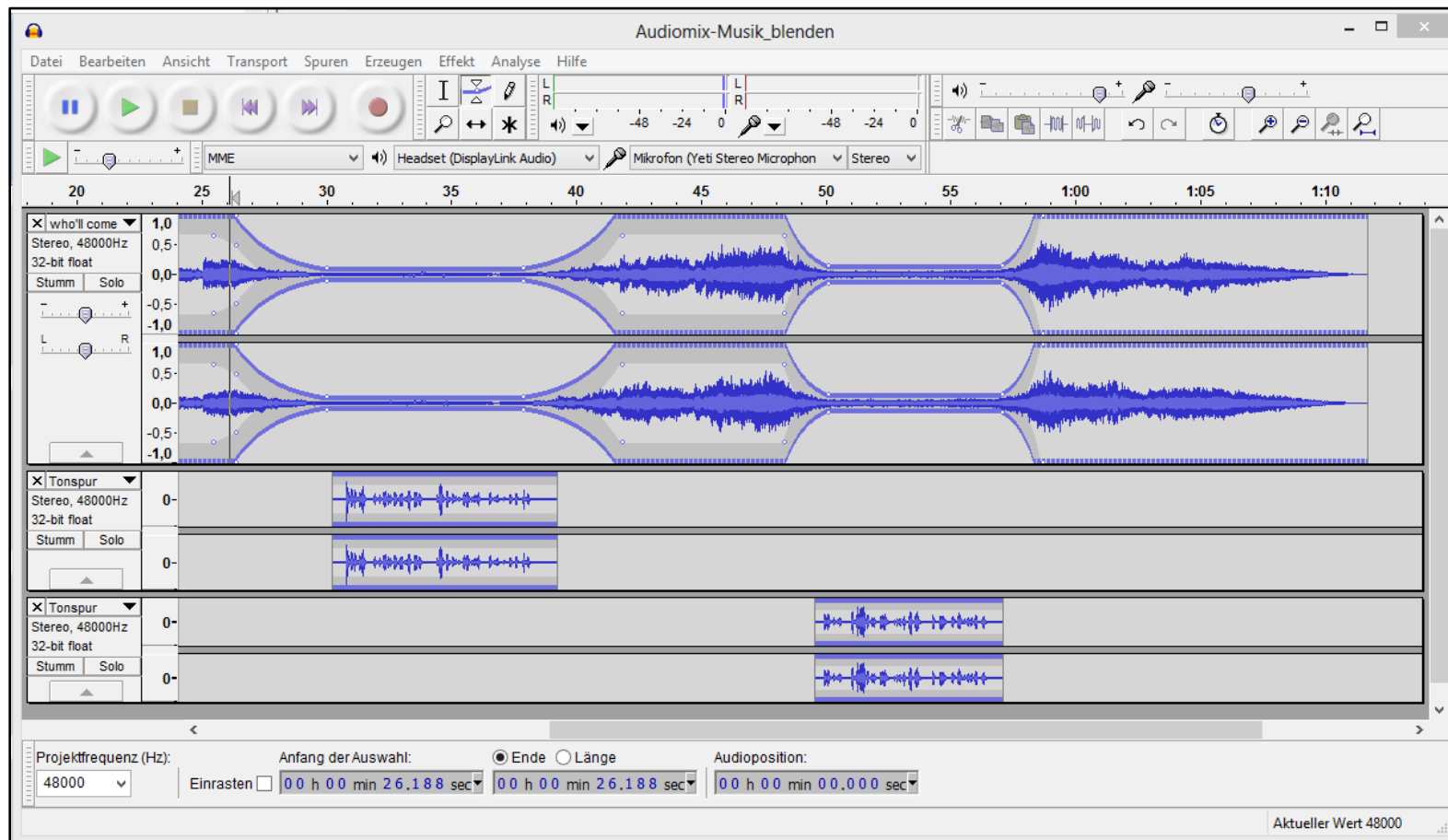
Digitalisierung von Audio-Signalen

Repräsentation des Tones - Abtastrate:

- Abtasten der Schallwelle in regelmäßigen Zeitabständen → Abtastrate (Samplingrate)
- dabei Bestimmung der Amplitudenwerte – Folge von Abtastwerten entsteht → Samples
- Frequenzbereich entspricht etwa der halben Abtastrate (Abtasttheorem nach Nyquist)



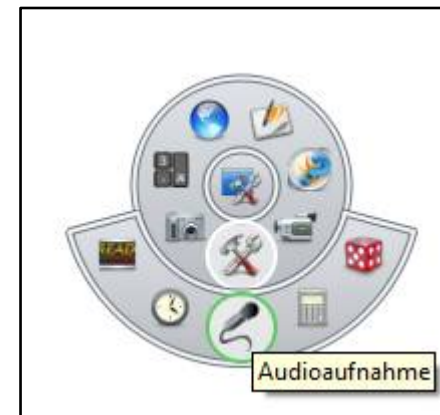
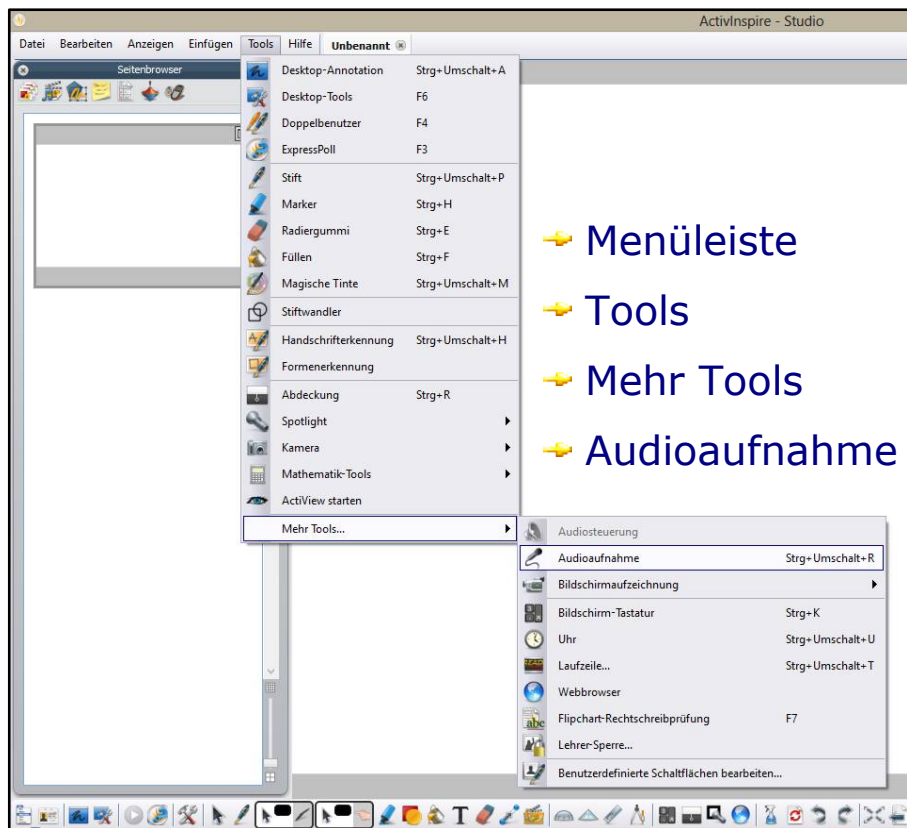
Ausgewählte Werkzeuge für auditive Medien

Audacity
<https://www.audacity.de/>


Ausgewählte Werkzeuge für auditive Medien

Activ Inspire

<https://www.prometheanworld.com/de/produkte/unterrichtssoftware/activinspire/>



- ➔ Desktop-Tools
- ➔ Mehr Tools
- ➔ Audioaufnahme



Statische Abbildungen

Funktionen von Abbildungen in multimedialen Lernangeboten:

- Kognitive Funktionen – Verstehen und Behalten fördern
- Motivationale Funktion – Interesse am Lerninhalt wecken,
- Dekorationsfunktion – Lernmaterial ästhetisch ansprechend gestalten, Attraktivität des Lernmaterials erhöhen
- Kompensationsfunktion – Unterstützung Lernender mit Lese- bzw. Lernschwächen durch Hinzunahme von Bildern

Didaktische Empfehlungen zum Einsatz von Bildern:

- Kombination von Text und Bild besser als nur Text
- textuelle Erläuterungen nahe beim Bild, ggF. durch grafische Verbinder zuordnen
- Text und Bild immer gleichzeitig sichtbar
- Zusatzinformationen zu Objekten, Zuständen etc. als Pop-Up-Text

Dynamische Abbildungen - Animationen

Animationen sind bildhafte Darstellungen, deren Struktur und Eigenschaften sich über die Laufzeit verändern und dabei die Wahrnehmung einer kontinuierlichen Veränderung erzeugen. Solche Veränderungen können sein:



(vgl. Niegemann 2008: 241)

Funktionen in multimedialen Lernangeboten:

- Erleichtern des Erkenntnisprozesses
- Sichtbarmachen von Teilprozessen und Veränderungen
- Differenzierung von Detailebenen durch variierte Abspielgeschwindigkeit

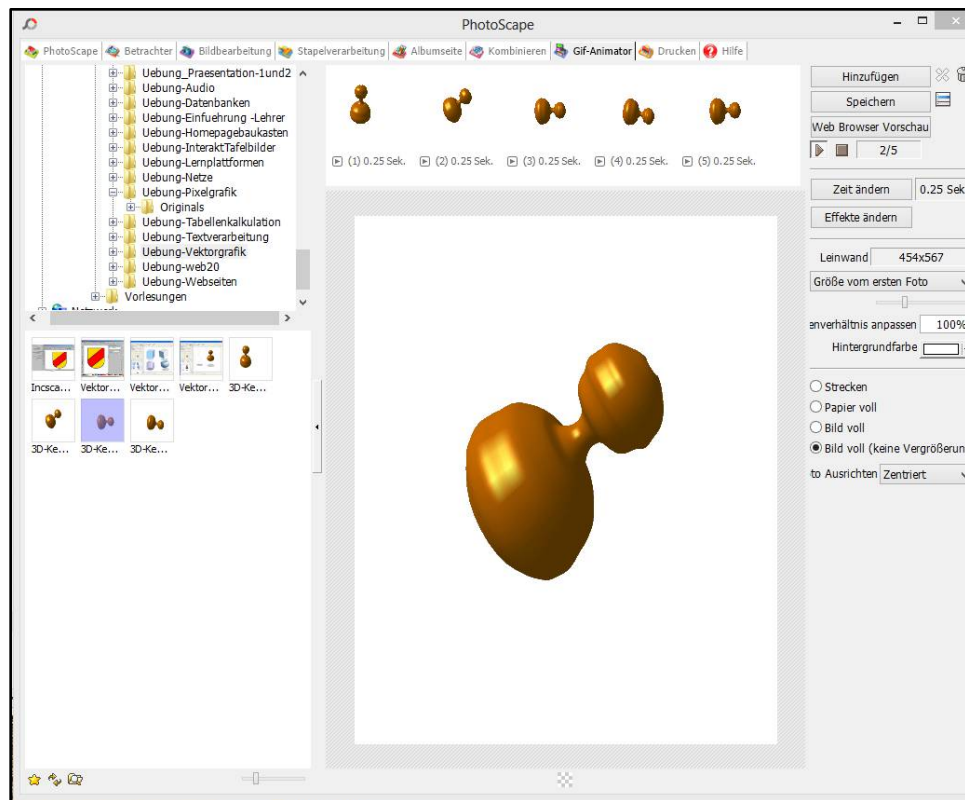
Didaktische Empfehlungen zum Einsatz von Animationen:

- Die Wirksamkeit der Animation hängt vom Vorwissen des Lernalers ab
- rein dekorative Animationen sparsam einsetzen – Ablenkungsgefahr
- kompensatorisches Potenzial nutzen (z.B. fehlendes Raumvorstellungsvermögen durch animierte 3D-Körper kompensieren)

Ausgewählte Werkzeuge für Animationen

Photoscape

<http://www.photoscape.org/ps/main/download.php>

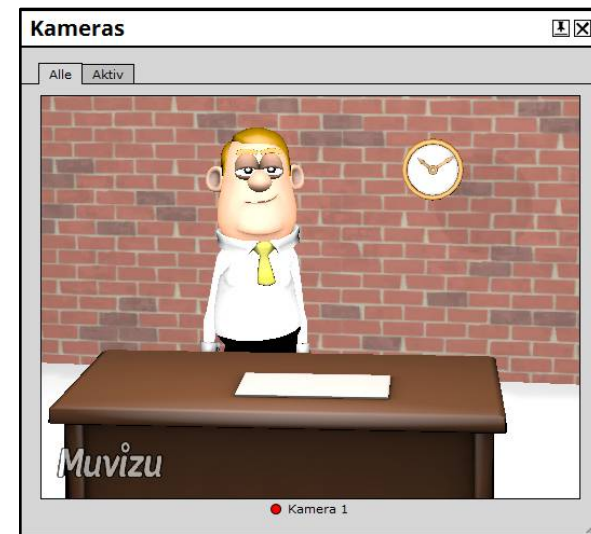
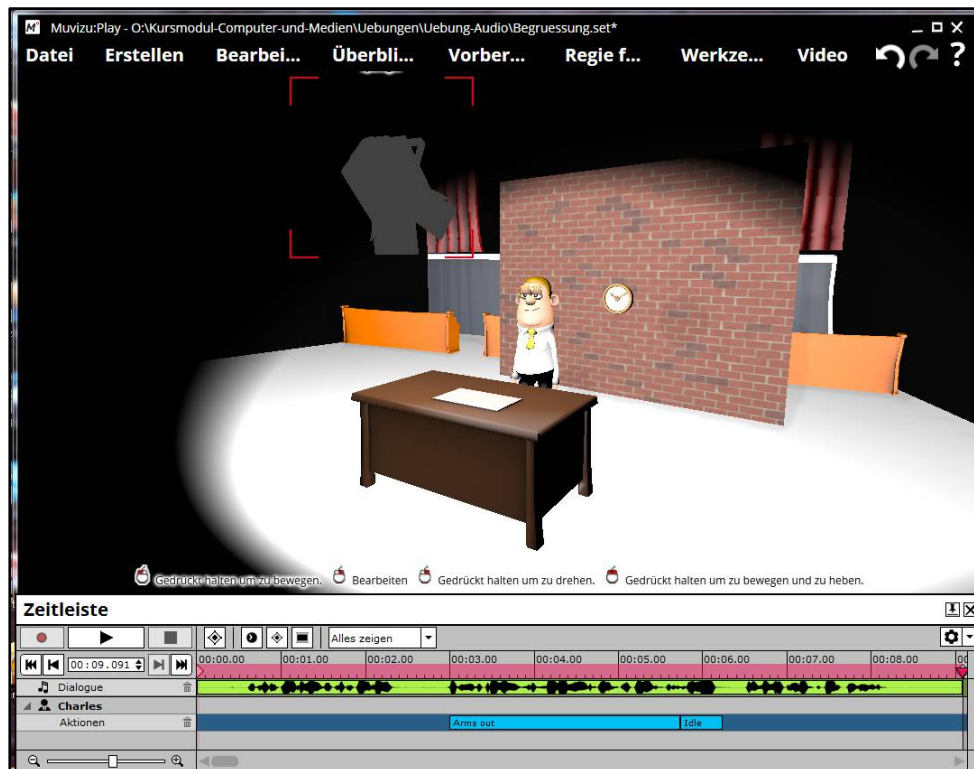


Ausgewählte Werkzeuge für Animationen

MuViZu

<https://www.muvizu.com/>

Neuere Versionen sind inzwischen kostenpflichtig!



Clip ansehen

Dynamische Abbildungen - Simulationen

Simulationen sind spezielle Animationen, die einen bestimmten Interaktionsgrad aufweisen und auf die damit verbundene Änderung von Parametern mit einem natürlichen Feedback reagieren.

Funktionen in multimedialen Lernangeboten:

- In der Natur nicht sichtbare Prozesse sichtbar und erfahrbar machen
- Unterstützung des Erreichens von Lernzielen durch Exploration
- Training komplexer Fähigkeiten
- Modell-anwendende Simulation vs. Modell-bildende Simulation

Didaktische Empfehlungen zum Einsatz von Simulationen:

- Interaktion zwischen Simulation und Lernendem klar ersichtlich regeln
- Komplexität der Simulation auf das Wesentliche beschränken (z.B. Bewegungsebenen sperren, Verwendung fester Parameter, veränderliche Parameter maßvoll einsetzen)
- mit fortschreitender Simulation Komplexität und Schwierigkeitsgrad steigern
- Lernprozess steuern (nicht rein explorativ vorgehen)

Ausgewählte Werkzeuge für Simulationen

Unity 3D

<https://unity.com/>

kostenpflichtig!

The image shows a Unity 3D development environment. On the left, there are two preview windows showing a 3D scene with a futuristic, industrial setting. The top window shows a character standing near a large wheel, and the bottom window shows a car-like object. On the right, a code editor window titled "HoverPad" displays C# code for a MonoBehaviour script. The code is as follows:

```

1  using UnityEngine;
2  using System.Collections;
3
4  public class HoverPad : MonoBehaviour
5  {
6      public float hoverForce;
7
8
9      void OnTriggerStay (Collider other)
10     {
11         other.rigidbody.AddForce(Vector3.up * hoverForce, ForceMode.Acceleration);
12     }
13 }
  
```

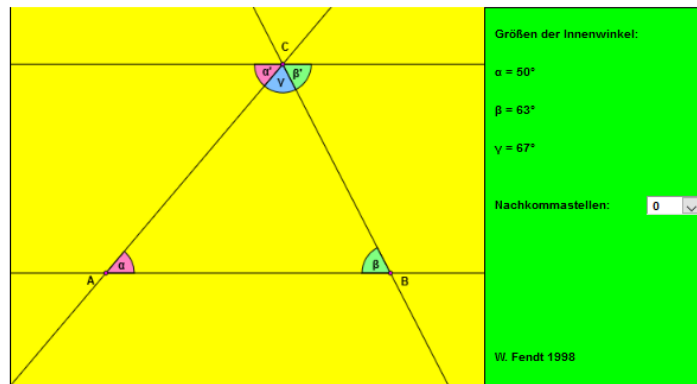
Ausgewählte Werkzeuge für Simulationen

Java Applets - Simulationen in HTML5

<https://www.walter-fendt.de>

Die Innenwinkelsumme eines Dreiecks

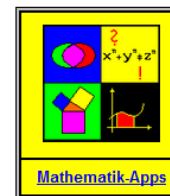
Die Ecken des gezeichneten Dreiecks (A, B und C) lassen sich mit gedrückter Maustaste verändern.



Autor: Walter Fendt

Die Seiten des Dreiecks sind zu Geraden verlängert; außerdem ist als Hilfslinie die Parallele zu einer Dreiecksseite durch die gegenüber liegende Ecke eingezeichnet. Die beiden violett markierten Winkel sind gleich groß, da es sich um Wechselwinkel (Z-Winkel) an parallelen Geraden handelt. Aus dem gleichen Grund haben die grün gezeichneten Winkel die gleiche Größe.

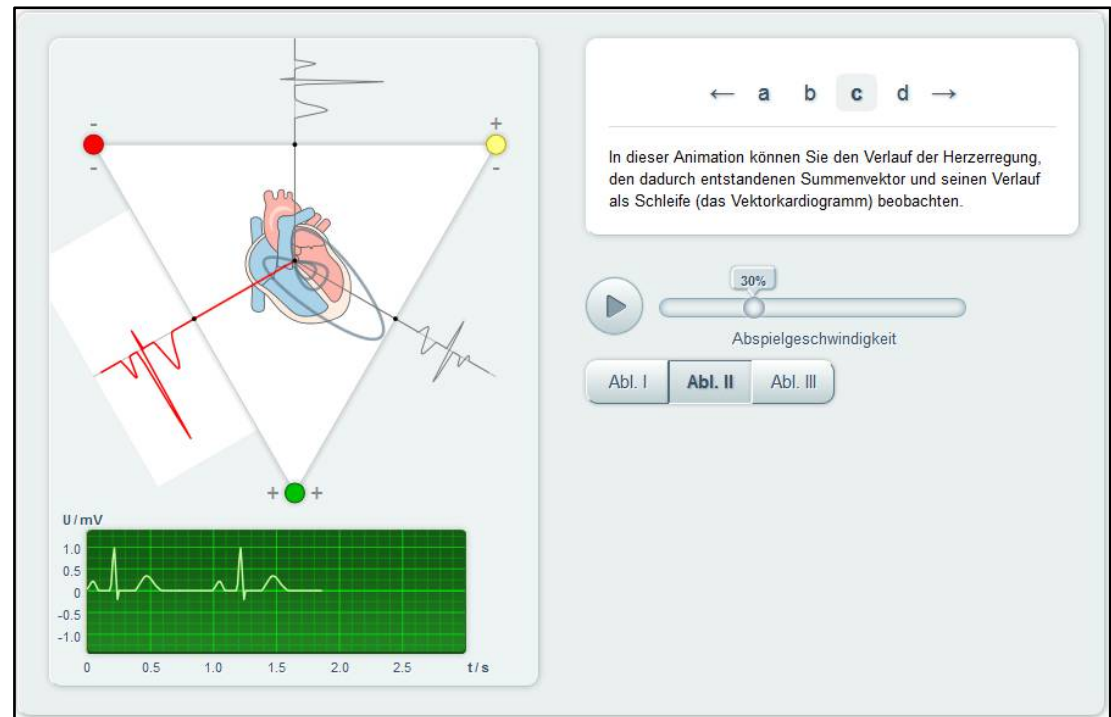
Aus der Zeichnung ist zu erkennen, dass die drei nebeneinander liegenden, farbig gezeichneten Winkel zusammen einen gestreckten Winkel (180°) ergeben. Daher muss auch die Summe der drei Innenwinkelgrößen gleich 180° sein.



Ausgewählte Werkzeuge für Simulationen

Flash-Editoren (z.B. Adobe-Flash)

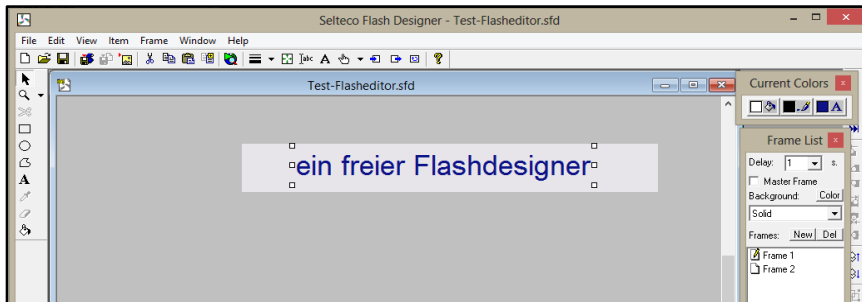
Autor: Stefan Gottschalk
in OPAL-Kurs „Unibelt – Das Herz“



Ausgewählte Werkzeuge für Simulationen

Flash-Editoren (z.B. SieberNET - freier Flash-Designer)

<http://freeware.siebertnet.de/flash/sflashd.html>



Achtung:
„Flash is out - HTML5 is in“

	Flash	HTML5
Verfügbarkeit	proprietär (Firma Adobe)	Offener Standard (Standardisierungsgremien)
Portabilität	EIN Player - einheitliches Aussehen	Browserabhängig
Performance	hohe Speicherlast	mehr Leistung auf Mobilgeräten bei weniger Energieverbrauch
Mobilität	für Android noch verfügbar, auf Google Play nicht mehr iOS kein offizieller Support	auf allen Mobilgeräten verfügbar

Dynamische Abbildungen - Video

Videos sind spezielle Animationen, die insbesondere aus analogen oder digitalen Aufnahmen der Realität bestehen und zeitabhängige Veränderungen aufweisen. (vgl. Niegemann 2008: 264f)

Funktionen in multimedialen Lernangeboten:

- hoher Realitätsgrad → Praxisbezug,
- naturgetreue Wiedergabe → Veranschaulichung als didaktisches Prinzip

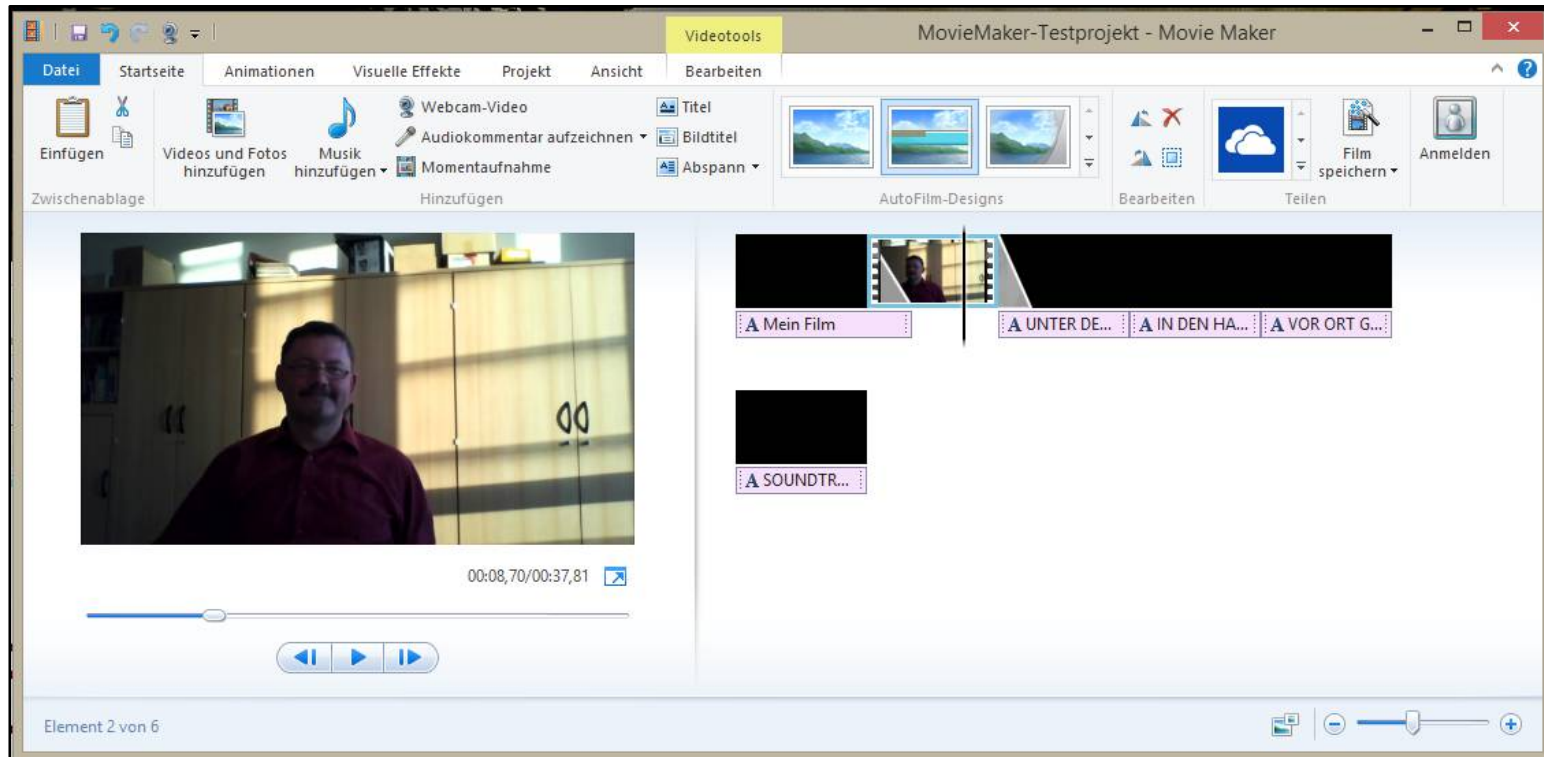
Didaktische Empfehlungen zum Einsatz von Videos:

- im Vergleich zur abstrakten Animation / Simulation stark fotorealistisch → Lernziel-relevante Details herausfiltern und betonen, (z.B. durch Fokus, Unschärfe, Belichtung,...)
- Abstimmung auf Lernziel und Zielgruppe, aussagekräftige Grafik kann oft einen größeren Lerneffekt bewirken als ein Video

Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

Moviemaker (Windows)

MovieMaker starten

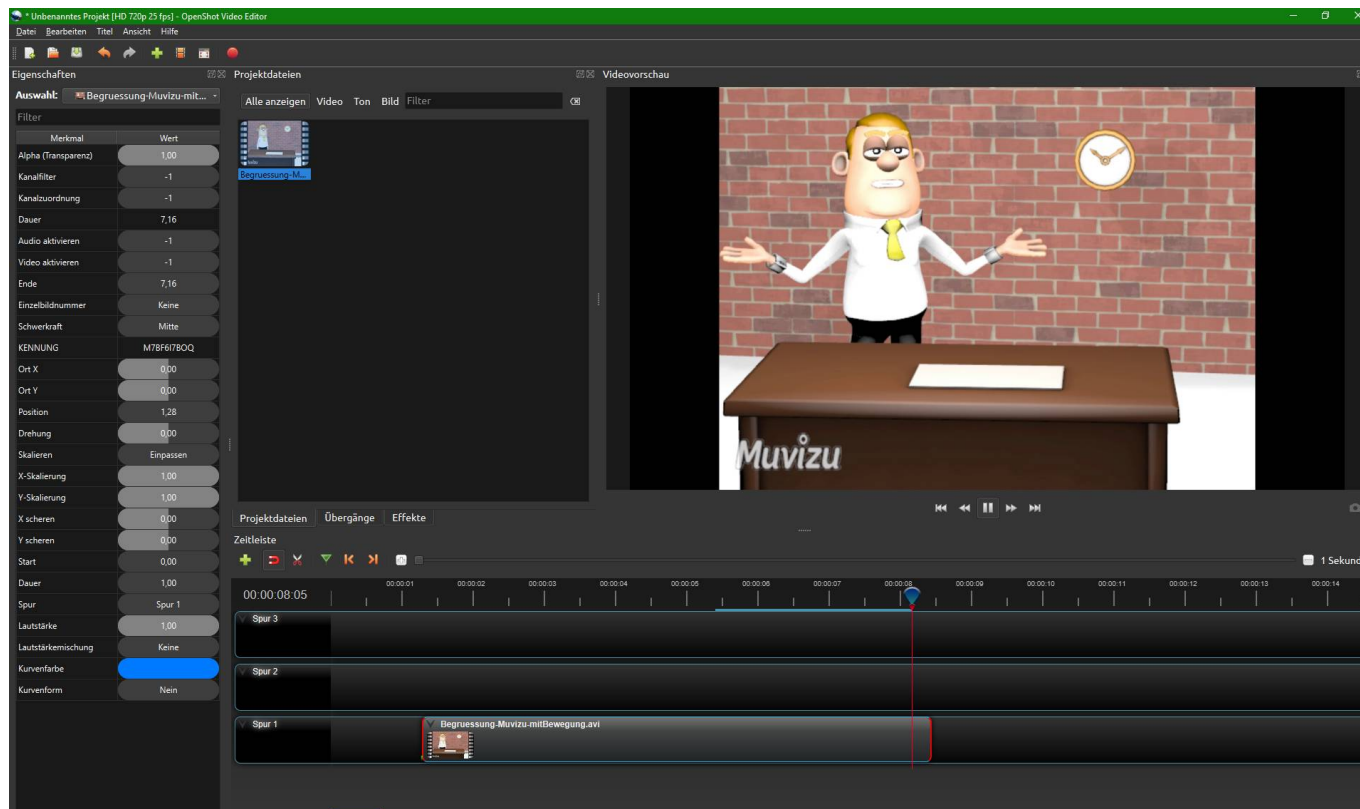


Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

Freie Schnitt-Software (z.B. OpenShot Windows)

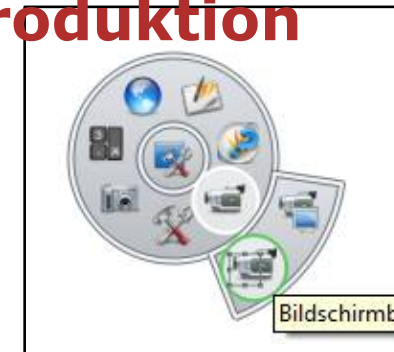
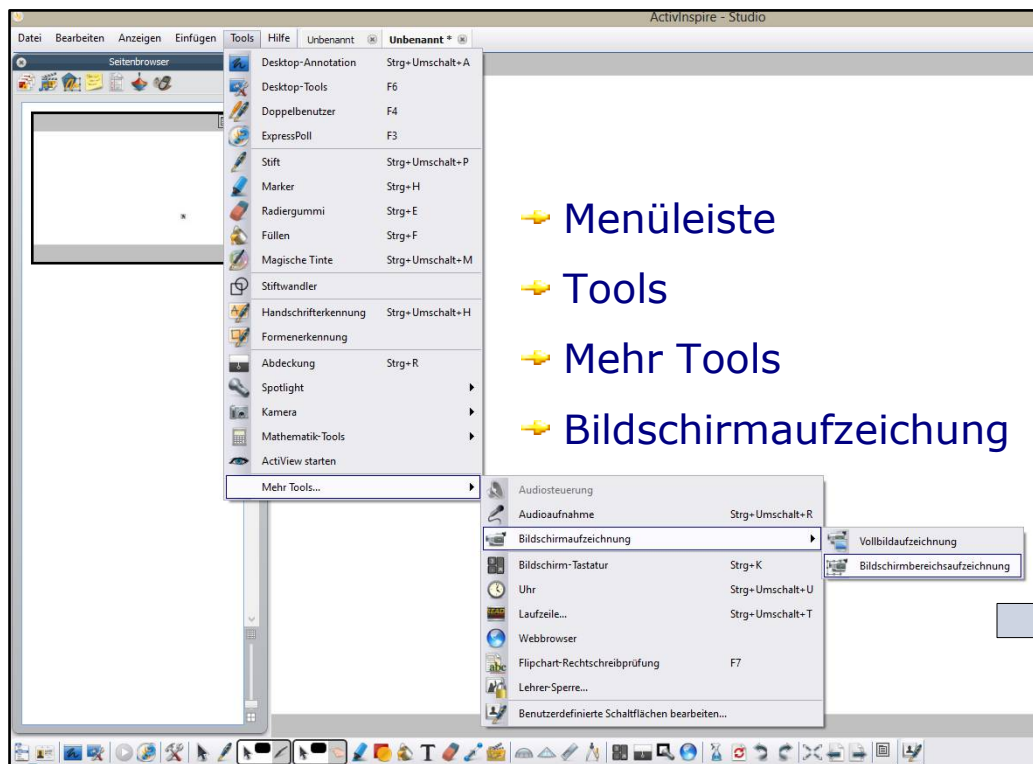
<https://www.openshot.org/de/>

OpenShot starten



Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

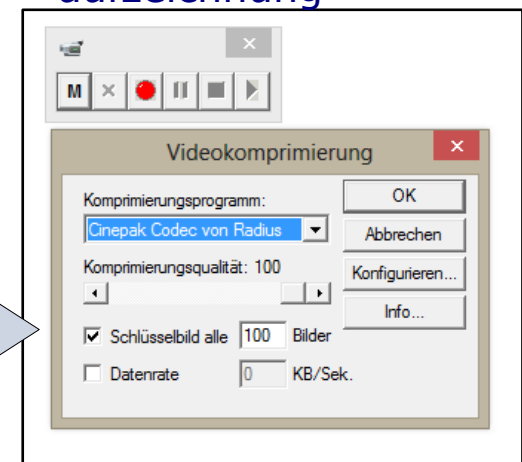
Activ Inspire - Screencast



→ Desktop-Tools

→ Mehr Tools

→ Bildschirm
aufzeichnung



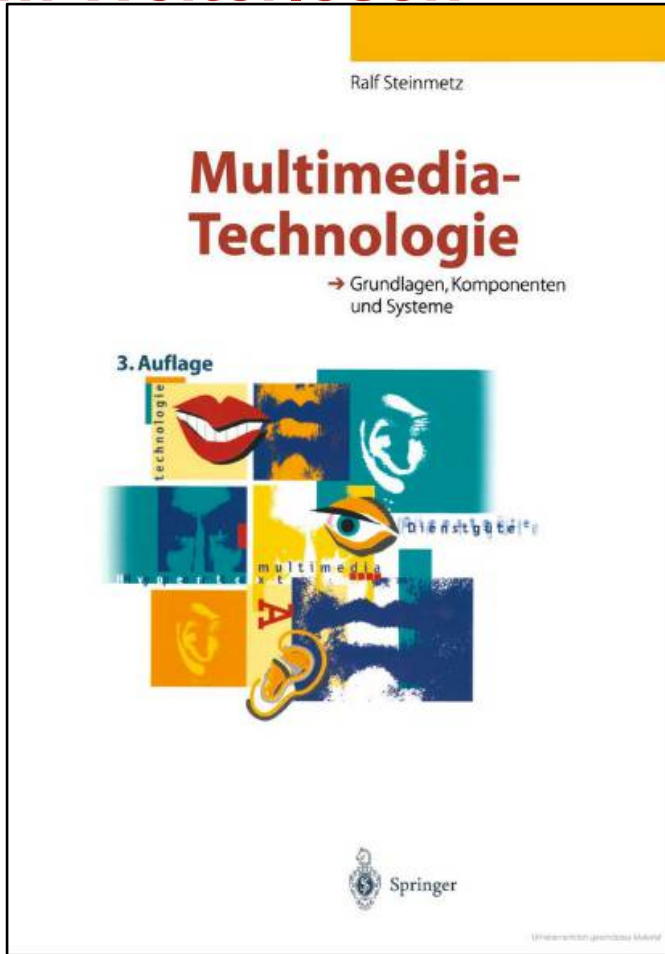
Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

CamStudio (Open Source)- Screencast

<https://camstudio.org/>



Zum Weiterlesen



ISBN 978-3-642-63159-7



ISBN 978-3-540-37225-7

Zum Weiterlesen

Literatur:

- Andersen, J.R. (1983). The architecture of cognition. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cambiss M.J. & Calfee, R.C. (1998). Textbooks for learning. Oxford: Blackwell
- Mayer R.E. (1998). From novice to expert. In: M. Helander (Hrsg.), Handbook of Human-Computer-Interaction (pp. 569-580). Amsterdam, New Yorck: North Holland
- Mayer R.E. (2001). Multimedia learning. Cambridge: Cambridge University Press.
- Niegemann H.M. et al (2008). Kompendium multimediales Lernen. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Steinmetz R. (1999). Multimedia-Technologie. Berlin: Springer-Verlag
- Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedial Learning. In R.E. Mayer (Hrsg.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (pp. 19-30). Cambridge: Cambridge University Press.

Internet:

- <https://www.e-teaching.org/>
- <https://www.schau-hin.info/>
- <https://www3.sachsen.schule/thema-video/start/>

Zum Weiterlesen



The screenshot shows the website [e-teaching.org](https://www.e-teaching.org), which is an offer of the IWM (Institut für Wissensmanagement). The navigation menu includes: Lehrszenarien, Medientechnik, Didaktisches Design, Organisation, Aus der Praxis, Materialien, and News & Trips. The 'Medientechnik' section is highlighted. The main content area features a sub-header 'Medientechnik' and an introductory paragraph: 'Das „E“ in E-Teaching steht für „electronic“, was bedeutet: Ganz ohne IT-Know-how geht es nicht! In dieser Rubrik bereiten wir für Sie die technischen Aspekte auf, die man bei der Integration digitaler Medien in die Lehrpraxis beachten sollte.' Below this, there is a paragraph about the benefits of technology in learning processes and a small icon of a computer mouse. The right sidebar contains a list of links: Übersicht, Apps, Podcast, Vodcast, eBook, e-teaching.org Artikel, Lesetipps, Studien, Zeitschriften, E-Journals, Portale, Bildungsdatenbanken, Mediendatenbanken, Projektdatenbanken, and FAQ.

<https://www.e-teaching.org>

Startseite >

Medientechnik

Das „E“ in E-Teaching steht für „electronic“, was bedeutet: Ganz ohne IT-Know-how geht es nicht! In dieser Rubrik bereiten wir für Sie die technischen Aspekte auf, die man bei der Integration digitaler Medien in die Lehrpraxis beachten sollte.

Es lohnt sich zu überlegen, wann welche Technik Lehr- und Lernprozesse erleichtert und/oder qualitativ verbessert. Wir stellen Ihnen daher nicht nur den „state of the art“ vor, sondern gehen auch auf technisch einfache, aber effektive Lösungen ein.



Was ist das Ziel Ihrer multimedialen Aufbereitung? Wollen Sie die Distribution von Lehrmaterialien vereinfachen, kommunikative Prozesse virtualisieren, Gruppenarbeit unterstützen oder Sachverhalte anschaulich darbieten? Was auch immer Sie vorhaben, technisches Hintergrundwissen erleichtert die Planung und hilft häufig, Kosten und Zeit zu sparen. Deswegen weisen wir Sie auch auf kostenlose Angebote für den Hochschulbereich hin.

In dieser Kategorie werden die einzelnen Techniken entlang der Tätigkeiten Aufbereitung, Distribution sowie Kommunikation und Kooperation vorgestellt. Darüber hinaus finden Sie Informationen zu den komplexen Lernmanagementsystemen. Einzelne Produkte haben wir in Form von Steckbriefen für Sie aufbereitet.



Kontrollfragen

1. Erörtern Sie die Eigenschaften des Arbeitsgedächtnisses und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen für die Mediengestaltung!
2. Erläutern Sie anhand der Szenarien „Schreiben einer Facharbeit“ sowie „Halten eines Medien-unterstützten Schülervortrages die Umsetzung der drei Design-Prinzipien Multimedia, Kontiguität und Kohärenz!
3. Diskutieren Sie anhand eines ausgewählten Lern-Mediums die Potenziale auditiver Medien (Sprache, Musik) und didaktische Anforderungen an deren Gestaltung!
4. Unterscheiden Sie die dynamischen Abbildungen Animation, Simulation und Videoclip hinsichtlich ihrer Prinzipien und ihrer didaktisch-methodischen Potenziale!
5. Ein(e) Schüler-In bereitet einen Vortrag zur Thematik „Netzwerke - Internet und Protokolle“ vor und möchte die ablaufenden Prozesse beim Anfordern einer Webseite durch den Client durch eine Animation verdeutlichen. Geben Sie einige Ratschläge / Hinweise an, die Sie dem/der Schüler-In mit auf den Weg geben!
6. Der Vorgang der Modellierung einer Datenbank bis zum ER-Modell soll den Schüler-Innen durch ein dynamisches Lern-Medium dargestellt werden. Sprechen Sie über Möglichkeiten zu dessen Produktion und zu didaktisch-methodischen Anforderungen, die dabei zu beachten sind!