

**Lehramt Mathematik  
Lehramt Naturwissenschaften  
Fortbildung für Lehrer:innen  
„Grundlagen digitaler Lehr-Lern Szenarien“  
- Interaktive Medien im Unterricht -**

**Prof. Dr. Sven Hofmann**

Institut für Informatik  
Professur für Didaktik der Informatik

 0341 / 97 32325

 [sven.hofmann@informatik.uni-leipzig.de](mailto:sven.hofmann@informatik.uni-leipzig.de)

# Übersicht über die Themen der Vorlesungsreihe

1. Grundlagen der Mediengestaltung
2. Computergrafik
- 3. Interaktive Medien, Medienproduktion**
4. Modelle und Modellierung
5. Aspekte des e-Learning
6. Erstellen und Gestalten von Webpräsentationen

## Einleitendes Beispiel-Problem aus der Schulpraxis

Im Rahmen der Modernisierung von Unterrichtsräumen lässt der Schulträger **interaktive Tafeln** einbauen.

Sie erhalten vom Hersteller zwar eine Kurz-Einweisung, aber eine Vorstellung möglicher didaktischer Szenarien wird nicht angeboten.

Sie arbeiten mit Interaktiven Tafeln und werden **an eine andere Schule abgeordnet**. Dort sind entweder keine oder Boards eines anderen Herstellers vorhanden.

Die Schule benötigt eine neue **Konzeption zur „Digitalisierung“**. Sie werden gebeten, diese mit Inhalten anzureichern und „Best Practise“ Beispiele zu zeigen.

Ihr Fachleiter bittet Sie, als „frisch von der Uni“ kommende(r) Kollege-In eine **Fortbildung für die Kolleg-Innen der Schule** zu Interaktiven Medien zu halten.

## **Gliederung**

1. Mediengestütztes Lernen - Kognition
2. Interaktivität und Interaktion
3. Systeme interaktiver Whiteboards
4. Beispiele zur Produktion interaktiver Medien

# CTML - kognitive Theorie 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“ ???

# CTML - kognitive Theorie mediengestützten Lernens

## Grundannahmen des Modells:

- aktive Verarbeitungsprozesse nach selektiver Aufnahme von Informationen
- Begrenzte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses
- duale Codierung der Informationen zur langfristigen Speicherung von Wissen

**Ziel:** Relevante Informationen auswählen → einprägen → neues Wissen konstruieren, mit vorhandenem Wissen verknüpfen

## Beispiele kognitiver Prozesse im Unterricht:



# Selektive Aufnahme von Informationen im Lernprozess



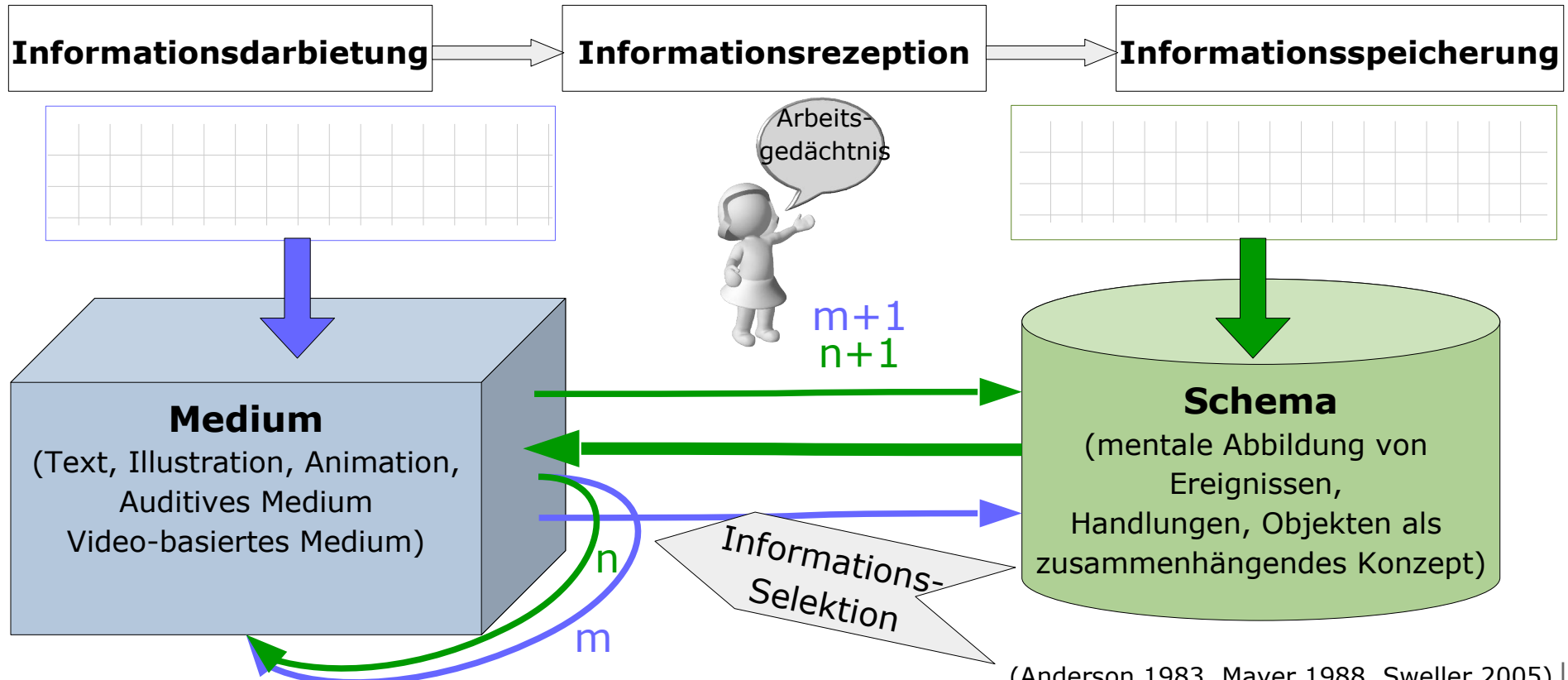
## Unterscheidung:

hören → sehen → lesen → sprechen → selbst tun

Gedächtnis als funktionales System der Aufnahme und Speicherung  
[nach ATKINSON/SHIFFRIN, 1968; Mayer/Niegemann, 2004]

- Sensorisches Gedächtnis (Ultrakurzzeitgedächtnis)
- Kurzzeit- oder Arbeitsgedächtnis
- Langzeitgedächtnis

# Das Arbeitsgedächtnis als Determinante mediengestützten Lernens



# Das Arbeitsgedächtnis als Determinante mediengestützten Lernens

## Eigenschaften des Arbeitsgedächtnisses:

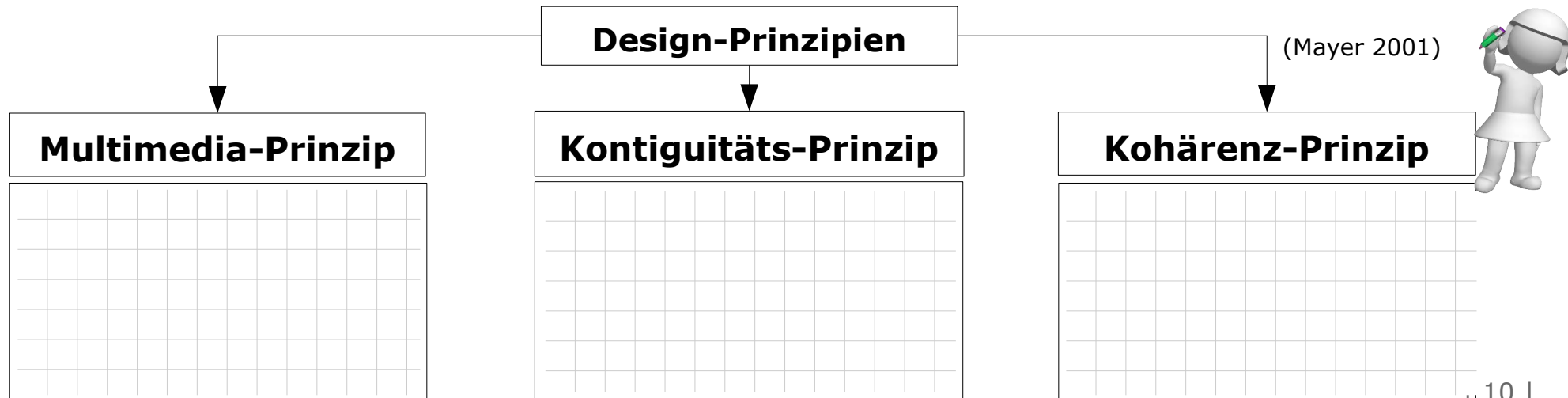
- in seiner Kapazität begrenzt → „magische Zahl 7“
- Vergleich, Kombination von höchstens 2-4 Informationseinheiten möglich
- permanente Wiederholung der Informationseinheiten UND gleichzeitige Modifikation der mentalen Repräsentation in den Schemata notwendig
- andernfalls Löschung der Inhalte innerhalb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

## Schlussfolgerungen für die Gestaltung interaktiver Medien:

# Mediengestütztes Lernen

## Abzuleitende Konsequenzen für die Gestaltung multimedialen Lernens:

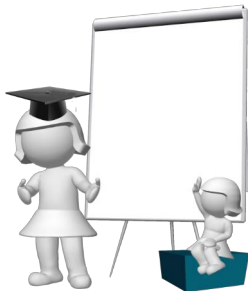
- Eigenschaften des Arbeitsgedächtnisses in der Phase der Informationsrezeption beachten
- begrenzte Anzahl Informationen über den selben Kanal  
(z.B. keine schnell wechselnde Bildfolgen mit zusätzlich umfangreichem Text)
- begrenzte Anzahl Parallel-Informationen auf beiden Kanälen  
(z.B. informationsreiche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



## Mediengestütztes Lernen

### Abzuleitende Konsequenz für die Gestaltung multimedialen Lernens:

Ein guter Unterricht vermeidet durch den Einsatz verschiedener Medien »Eintönigkeit« indem möglichst viele Sinne des Lerners angesprochen - und unterschiedliche Formen der Wahrnehmung unterstützt werden.



(Klassischer) Präsenz-Unterricht ist in hohem Grade multimedial.

Die Lehrperson äußert sich mündlich und schriftlich, nutzt Tafel, Modelle oder Projektion. Dies gilt es auf digitale Medien möglichst geschickt und didaktisch sinnvoll zu übertragen!

**Methodik:** Der gezielte Einsatz wechselnder Medien (multimedialer Ansatz)...

- kann die **Motivation des Lerners** länger aufrecht erhalten,
- ist geeignet, komplexe Sachverhalte **anschaulich zu vermitteln**, insbesondere wenn diese einer bestimmten Dynamik unterliegen,
- trägt besonders dann zum Lernerfolg bei, wenn der Lernende mit der **Forderung nach Interaktion einbezogen** wird.

## Begriff „Interaktion“



„Interaktion: Aufeinander bezogenes Handeln zweier oder mehrerer Personen; Wechselbeziehung zwischen Handelspartnern: soziale Interaktion; sprachliche Kommunikation ist die wichtigste Form menschlicher Interaktion“

Duden (2001), 928

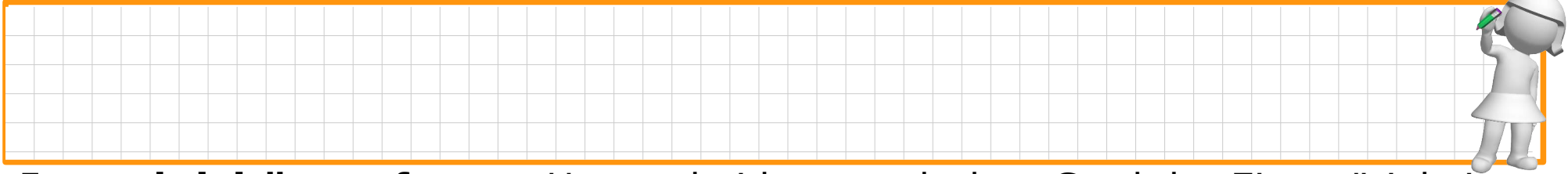
**Sozialwissenschaften:** Wechselseitiges und aufeinander bezogenes Handeln von Akteuren, die aufeinander reagieren und einander beeinflussen.

**Informatik:** Mit Entwicklung der ersten Rechner Notwendigkeit zur Steuerung mittels Interaktion, ursprünglich Trennung der Berufsbilder je nach Interaktion in Systemanalytiker, Programmierer und Operator („Bediener“)

Heute: Durch Arbeitsplatzrechner nur noch in Entwickler und Anwender unterschieden  
Systemkomponente für die Interaktion Mensch-Computer ist die Benutzeroberfläche mit den Funktionen Präsentieren, Interagieren, Kontrollieren



## Begriff „Interaktivität“



**Interaktivitätsstufen** zur Unterscheidung nach dem Grad der Eigentätigkeit  
(Taxonomie nach Schulmeister):

**Stufe I:**

**Stufe II:**

**Stufe III:**

**Stufe IV:**

**Stufe V:**

**Stufe VI:**

# Interaktivität - Entwicklungsstufen

Grundlegende Entwicklungen in der Mensch – Computer – Interaktion:

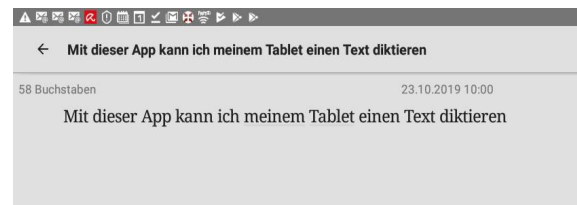
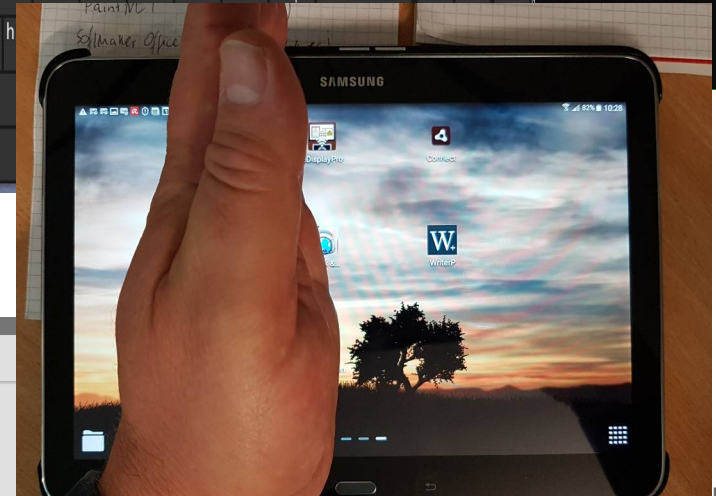
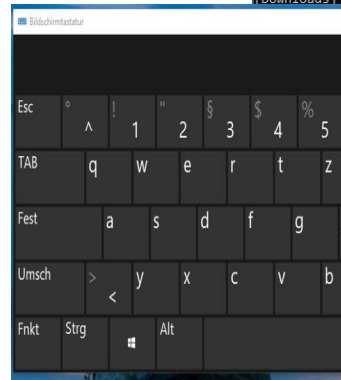
- textorientierte Oberflächen  
(Basis: Eingegebene Befehle)
- grafische Oberflächen  
(Maus/Tastatur)
- sensitive Oberflächen  
(Touch/Bewegungen)
- multimodale Oberflächen  
(Gesten/Sprache)

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\hofmann>dir /w
Volume in Laufwerk C: hat keine Bezeichnung.
Volumeserienummer: 7077-98D0

Verzeichnis von C:\Users\hofmann

[.]                [..]                [.opentst_gt]
.simplerc1         [3D Objects]         ActivCast1.0.1.10_201809061118.msi
ACTIVstudioError.log  ACTIVstudioError_previous.log  [ansel]
[Contacts]         [Desktop]             [Documents]
[Downloads]        Entwurf-A4Seite-Wasserzeichen.bmp  Entwurf-A4Seite-Wasserzeichen.odg
                                                            [iml]
                                                            [outupdate]
                                                            [s]
                                                            [es]
  
```



# Interaktion und Interaktivität aus didaktischer Sicht

## Interaktivität ...

- muss in Vermittlungs-, Übungs- und Testphasen eine tragende Rolle spielen,
- beginnt bei der Abbildung realer Experiment-Situationen des herkömmlichen Unterrichts und geht darüber hinaus, wenn diese an (wie auch immer geartete) Grenzen stoßen
- bedeutet, dass eine individuelle Folge von Handlungen des Lernalers jeweils spezifische Reaktionen des Systems auf diese aktive Lerntätigkeit auslöst
- trägt besonders dann zum Lernerfolg bei, wenn sie deutlich über die Funktionalität eines elektronischen Hilfesystems hinausgeht

Eine gutes interaktives Medium  
(Tafel, Lernprogramm)  
fordert »echte« Interaktion –  
nicht nur das Bedienen von  
Navigationsschaltflächen!



## Interaktive Whiteboards - Methodik

### Was ändert sich im Unterricht?

- Neue Dimension der Schülerarbeit und Tafelnutzung
- zunächst größerer Aufwand zur Vorbereitung
- höherer Medien-didaktischer Anspruch an die Lehrperson
- wachsende Möglichkeiten der aktiven Einbeziehung aller Schüler → Schülerfeedback-Systeme
- Wiederverwendbarkeit von Tafelbildern, Aufrufen in der nachfolgenden Stunde (Reaktivierung)
- Annotation vorgefertigter Tafelbilder,
- Generisches Entwickeln ("Live") im Unterricht, Mitschnitt des Entstehungs-Prozesses möglich

### Was ändert sich nicht?

- Der Lernprozess muss für die Schüler weiterhin von der Lehrperson passend organisiert werden, diese bestimmt den Gang des Unterrichts, nicht das Medium!
- Medien können den Lehrer NICHT ersetzen, aber ihn unterstützen.



# Neubeschaffung – zu berücksichtigende Faktoren I

## Hardware-Aspekte:

- Qualität der **Bildgebung** - aktuell: Interaktives Display „Activ Panel“, Auflösung UHD, früher Ultra-Nahdistanz-Beamer (begrenzte Nutzungsdauer der Beamer-Lampen beachten!)
- **Sensorik** - Kommunikation mit Stift / Hand
- Oberflächenbeschaffenheit, **Haptik der Eingabegeräte**
- Mehrbenutzer-Fähigkeit (aktuell bis zu 4 Benutzer)
- Eingabegerät - Stifte mit/ohne Batterie, **Multi-Touch**
- Höhenverstellbarkeit (fest, manuell, motorisch)
- Kombination mit Whiteboards als Seitentafeln bzw. Schiebetafeln

## Technische Peripherie:

- Integrierter PC vs. Fremdgeräte (Laptop / PC)
- Angebot an Zusatzgeräten (Schülerfeedback-Geräte, Slate, Dokumentenkamera,...)
- Einbindung in das Schulnetz, Internetverbindung

## Neubeschaffung – zu berücksichtigende Faktoren II

### Software-Aspekte:

- Qualität der Boardsoftware, Versionierung, Übertragbarkeit
- Abstimmungstools
- Lizenzbedingungen (Klassenraumlizenz, Schullizenz, Lehrerlizenz), Anzahl, Laufzeit

### Support-Aspekte:

- Erreichbarkeit des System-Anbieters
- Online-Support (Hotline, Erreichbarkeit, technische Unterstützung)
- Online-Plattform (Unterrichtsmaterialien, Updates,...)

## Interaktive Beamer (z.B. Casio, Samsung,...)

### Hardware-Aspekte:

- Beamer mit Wireless-Pointing-Funktion
- beliebige Projektionsfläche
- keine Mehrbenutzer-Fähigkeit
- Eingabegerät - 1 Stift mit Batterie, unhandlich

### Technische Peripherie:

- Hier Laptop / PC notwendig, via WLAN mit Beamer verbunden
- keine Zusatzgeräte

### Software-Aspekte:

- keine Software

### Support-Aspekt:

- kostenlose Hotline
- keine Plattform mit Unterrichtsmaterialien



# Das SMART-Board

## Hardware-Aspekte:

- Ultra-Nahdistanz-Beamer
- 4 Sensoren jeweils in den Ecken
- je nach Modell harte/weiche Oberfläche
- Mehrbenutzer-Fähigkeit (je nach Modell, bis zu 4 Benutzer)
- Eingabegeräte - 4 Stifte ohne Batterie in Ablagen, "Schwamm" zum Löschen
- Höhenverstellbar (mechanisch)

## Technische Peripherie:

- Hier Laptop / PC notwendig, Treiber für Interaktion via USB, VGA- oder HDMI-Eingang
- Zusatzgeräte (Schülerfeedback-Geräte, Slate, Dokumentenkamera,...)

## Software-Aspekte:

- weitgehend ausgereift (SMART-Notebook)
- Lizenz (pro Tafel 4 Stück) für jeweils ein Jahr (Lizenz-Abonnements, nach Jahresfrist neue Kosten oder keine Updates mehr)

## Support-Aspekt:

- kostenlose Hotline
- Plattform mit Unterrichtsmaterialien (z.B. <https://exchange.smarttech.com/>)



[www.touchboards.com](http://www.touchboards.com)

# Das Promethean Active Board

## Hardware-Aspekte:

- Ultra-Nahdistanz-Beamer
- Eingabegerät - Stifte ohne Batterie (Lehrerstift und funktionell einschränkbarer Schülerstift),
- Mehrbenutzer-fähig, Handeingabe Multitouch-fähig
- Höhenverstellbar (mechanisch)
- Zusatzgeräte (Schülerfeedback-Geräte, Slate, Dokumentenkamera,...)

## Software-Aspekte:

- relativ ausgereift („ActivInspire“)
- Lizenz (pro Tafel) ohne Beschränkung für die Schule, oder über Plattform als lebenslange Lizenz → siehe Übung!

## Support-Aspekt:

- kostenlose Hotline
- Plattform mit Unterrichtsmaterialien, Ressourcenpakete, Updates, [www.classflow.de](http://www.classflow.de) auch ohne Board für Befragungsszenarien nutzbar



# Das Promethean ActivPanel

## Hardware-Aspekte:

- 86"-Touch-Display, harte Oberfläche
- Eingabegerät - 2 Stifte ohne Batterie Handeingabe  
Multitouch-fähig
- Höhenverstellbar (motorisch)  
Technische Peripherie:
- integrierter Rechner mit Windows BS
- bei neuen Geräte seit etwa 2020 auch Android-System
- Apple-TV und Activ-Link für Bildschirmübertragung von Mobile Devices
- Zusatzgerät (Dokumentenkamera via USB,...)



## Software-Aspekte:

- relativ ausgereift (Activ Inspire)
- Lizenz (pro Tafel) ohne Beschränkung für die Schule, oder über Plattform als lebenslange Lizenz

## Support-Aspekt:

- kostenlose Hotline
- Plattform mit Unterrichtsmaterialien, Ressourcenpakete, Updates <https://classflow.de>

# Das System eBeam (Legamaster)

## Hardware-Aspekte:

- Klassischer Beamer (in der Schule vorhanden, gehört nicht zum Set), jede (weiße) Projektionsfläche geeignet, (Problem mit Schattenwurf)
- Mehrbenutzer nicht möglich
- Stift mit Batterie (!), Kommunikation mit eBeam über Infrarot
- flexibel, gut transportabel

## Technische Peripherie:

- Hier Laptop / PC notwendig, Treiber für Interaktion via USB, VGA- oder HDMI-Eingang des Beamers
- keine Zusatzgeräte

## Software-Aspekte:

- unausgereift, didaktisch schlecht einsetzbar
- Lösung: Mit Software von Promethean (ActivInspire) zu betreiben

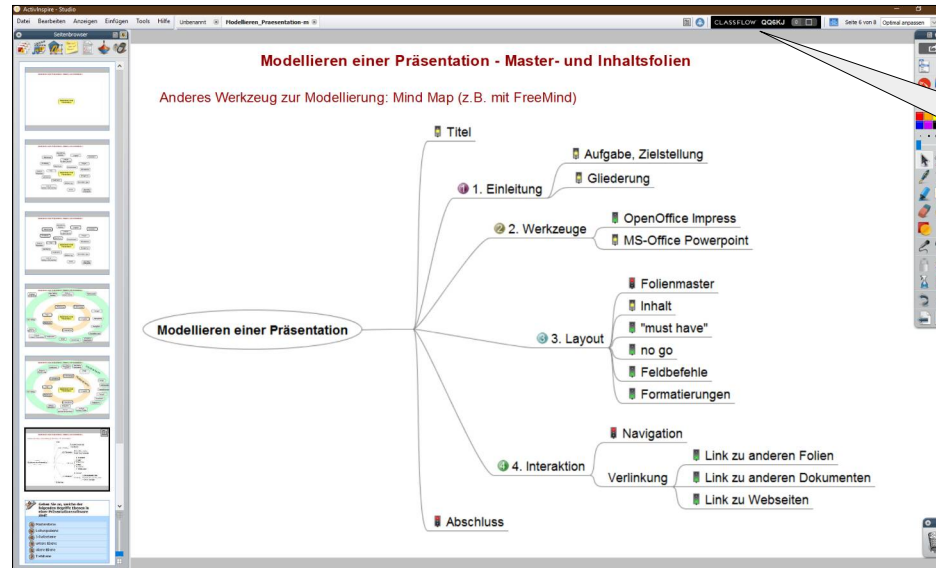
## Support-Aspekt:

- nur per Mail, kostenloser Update-Service
- keine Plattform mit Unterrichtsmaterialien [www.legamaster.com](http://www.legamaster.com) [www.e-beam.com](http://www.e-beam.com)



# Software ActivInspire

- Produkt der Firma Promethean
- zu beziehen über <https://www.prometheanworld.com/de/produkte/unterrichtssoftware/activinspire/>
- Freischaltcode (spätestens 40 Tage nach Installation nötig!) an Promethean-Board oder während Lehrveranstaltung / Fortbildung zu erhalten



Zugangscode für Befragungsszenarium aus dem Flipchart

## Das Portal **classflow.de**

- Webportal mit Tools, Tafelbildern für ActivInspire, Befragungsszenarien (auch unabhängig vom Vorhandensein Interaktiver Tafeln)
- für Lehrende mit Account erreichbar unter <https://classflow.de>
- Zugang mit Mobile Devices der Schüler-Innen über [prod.classflow.de/student](https://prod.classflow.de/student) generierten Klassencode eingeben

Classflow wird zum 31.12.2023 eingestellt, Nachfolge-Plattform: Explain Everything, kostenpflichtig ;.(

The screenshot shows the Classflow website interface. At the top, there are navigation tabs: 'Start', 'Klassen', 'Dateien', and 'Marktplatz'. Below this is a main dashboard with the text 'Interaktive Lektionen mit benutzerfreundlichen Tools erstellen und bereitstellen'. There are five circular icons representing different tools: 'Ad hoc Whiteboard-Sitzung', 'Blitzumfrage starten', 'Inhalt erstellen', 'Aktivität erstellen', and 'Test oder Übung erstellen'. Below the dashboard is a search bar with the text 'Suchen Sie nach vorgefertigten Ressourcen, mit denen Sie Zeit sparen.' and a search input field. At the bottom, there is a section titled 'Topauswahl vom Marktplatz' with four resource cards. Each card has a title, a thumbnail image, a description, and a 'KOSTENLOS' label. The cards are: 'Let's Spread Kindness', 'Native Americans Northwest Coast Tribes', 'Coding & Robotics At McMeen', and 'Great Scientists and Inventors Walt Disney 5th Grade'.

# Auditive Medien

## Einsatzbeispiele im Unterricht:

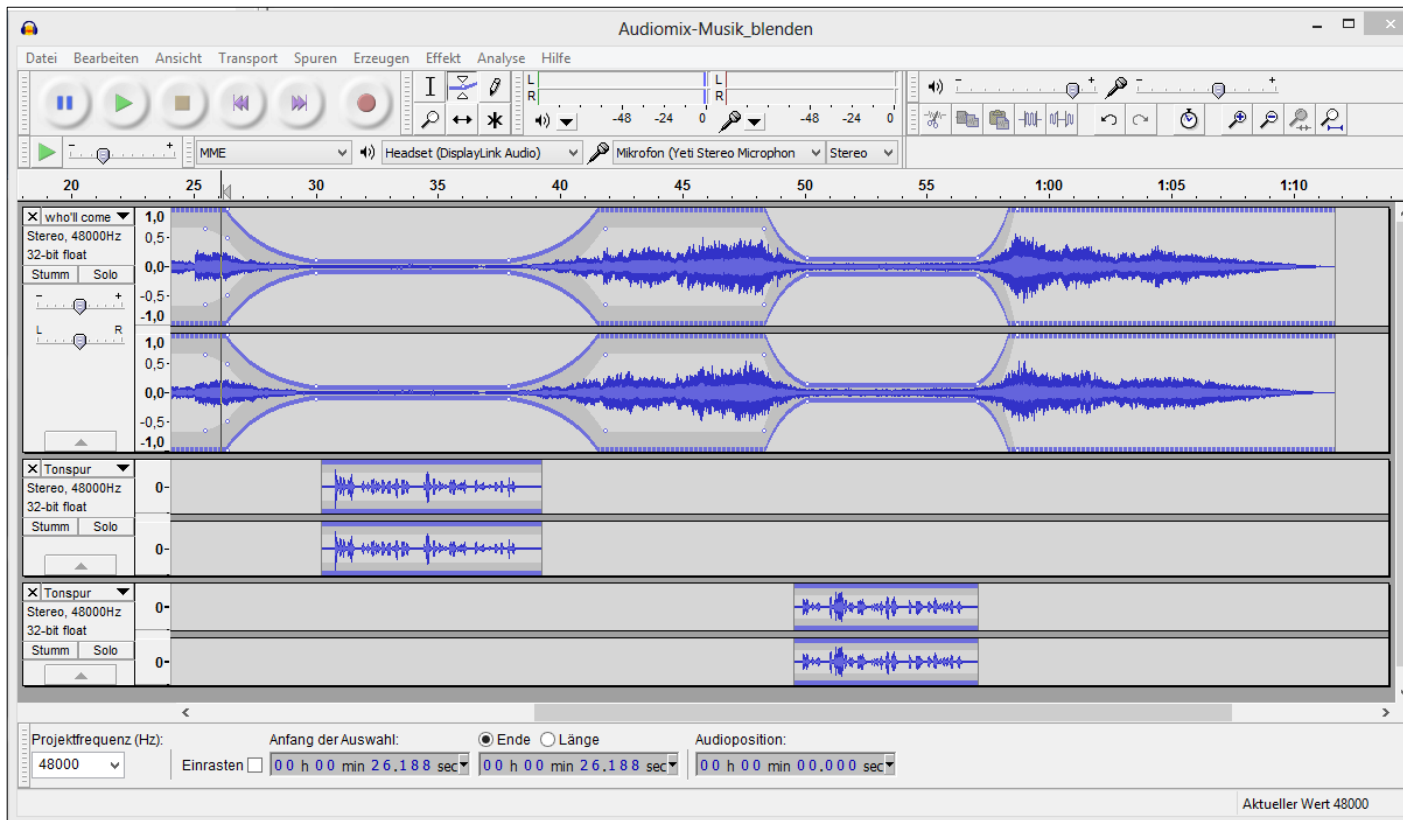
- Lösungsalgorithmen auditiv beschreiben  
„Schreibe beide Summanden untereinander, addiere die letzte Ziffer ...“
- Anleitungen zur Handhabung math. Hilfsmittel  
„Ich steche den Punkt und schlage den Kreis“ ;-(
  - Überprüfen der sprachlichen Exaktheit,
  - Verfestigung von Fachsprache ...



# Ausgewählte Werkzeuge für auditive Medien

**Audacity**

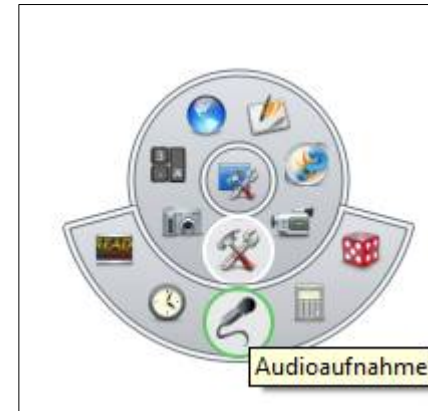
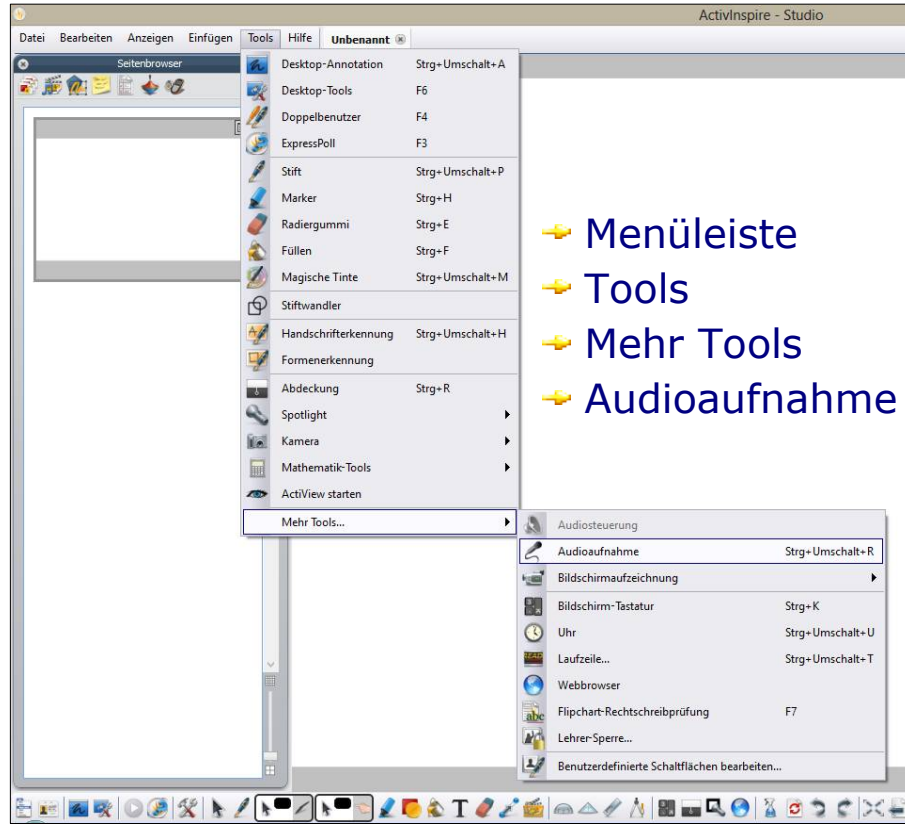
<https://www.audacity.de/>



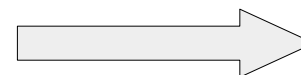
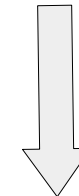
# Ausgewählte Werkzeuge für auditive Medien

## Activ Inspire (Promethean)

<https://prometheanplanet.com>

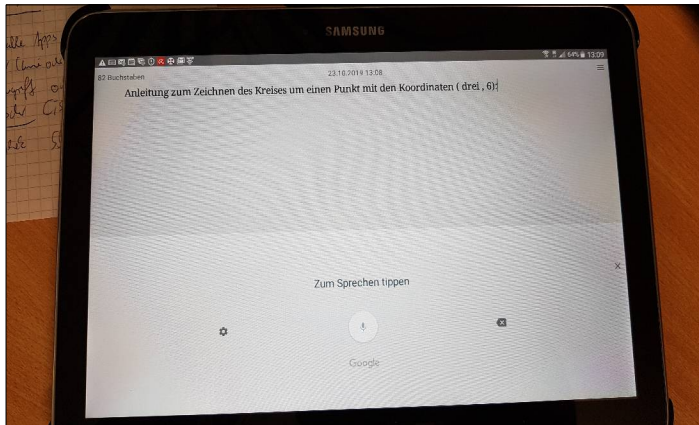


- ➔ Desktop-Tools
- ➔ Mehr Tools
- ➔ Audioaufnahme

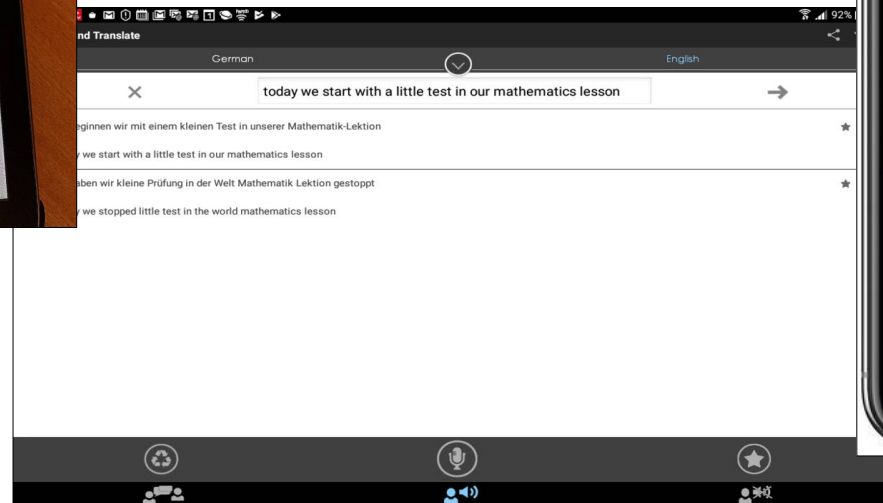


# Ausgewählte Werkzeuge für auditive Medien

## Spracherkennung



„WriterP“ (Android)



„Speak and translate“ (Android)



Spracheingabe  
(iPad)

## Visuelle Medien - statische Abbildungen

**Funktionen von Abbildungen** in multimedialen Lernangeboten:

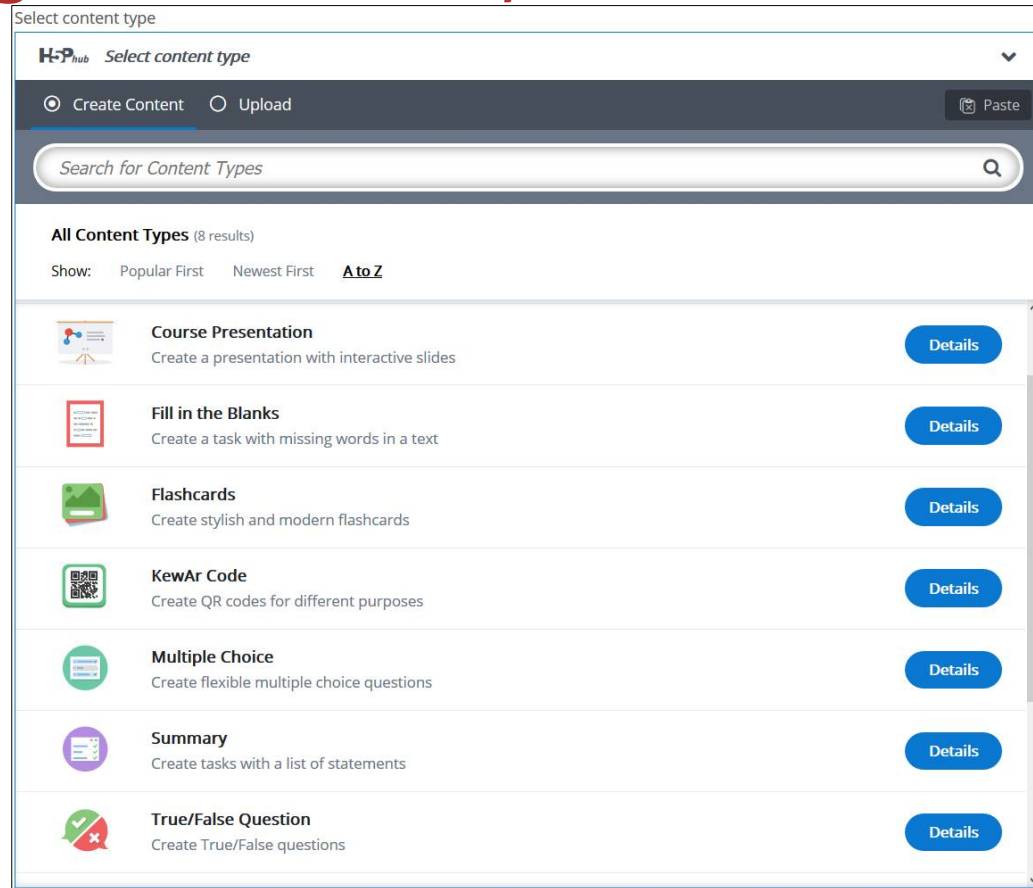
- Kognitive Funktionen – Verstehen und Behalten fördern
- Motivationale Funktion – Interesse am Lerninhalt wecken,
- Dekorationsfunktion – Lernmaterial ästhetisch ansprechend gestalten, Attraktivität des Lernmaterials erhöhen
- Kompensationsfunktion – Unterstützung Lernender mit Lese- bzw. Lernschwächen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

# Ausgewählte Werkzeuge für statische, interaktive Medien

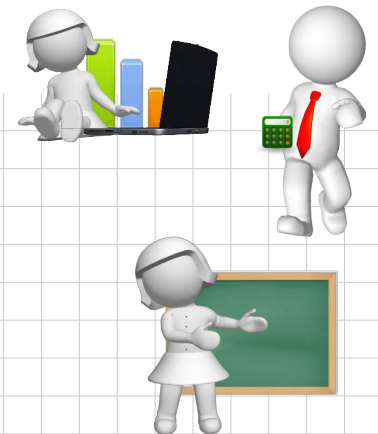
**H5p**  
<https://h5p.org>



# Visuelle Medien - statische Abbildungen

## Einsatzbeispiele im Unterricht:

- Arbeitsblatt (auf Papier) zum Beschriften → Nachhaltigkeit sichern!  
(„Was nimmt der Schüler / die Schülerin aus meinem Unterricht mit - im Kopf, im Hefter...?“)
- Tests / „tägliche Übung“, Lernkarten
- Avatar zur Begleitung eines kompletten (Selbst)Lern-Szenariums und zur Zuordnung des Lernstoffes zu einer bestimmten Thematik  
z.B. Arithmetik, Geometrie, ...



# Visuelle Medien - dynamische Abbildungen

## Einsatzbeispiele im Unterricht:

- Visualisieren von Handlungsfolgen  
z.B. Parallelverschiebung, Falten und Suchen von Parallelen, Konstruktion des Kreises (LB 1, Klasse 1/2)
- Darstellen schrittweiser Lösungsverfahren  
z.B. schriftliches Additionsverfahren (LB 2, Klasse 3)
-

## 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: Formveränderungen (Transformation), Positionsänderungen (Translation) oder Veränderung der enthaltenen Elemente (Transition).

**Funktionen** in multimedialen Lernangeboten:

(vgl. Niegemann 2008: 241)

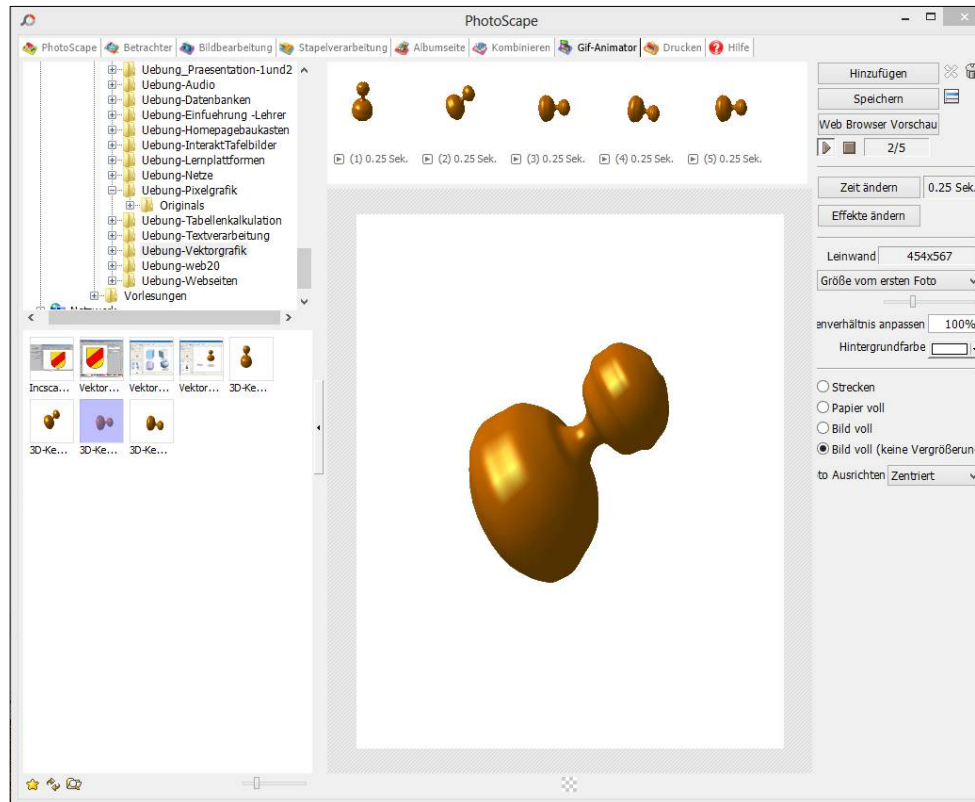
- Erleichtern des Erkenntnisprozesses
- Sichtbarmachen von Teilprozessen und Veränderungen
- Differenzierung von Detail-Ebenen durch variierte Abspielgeschwindigkeit

**Didaktische Empfehlungen** zum Einsatz von Animationen:

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

# Ausgewählte Werkzeuge für Animationen

**Photoscape** <https://www.photoscape.org/>



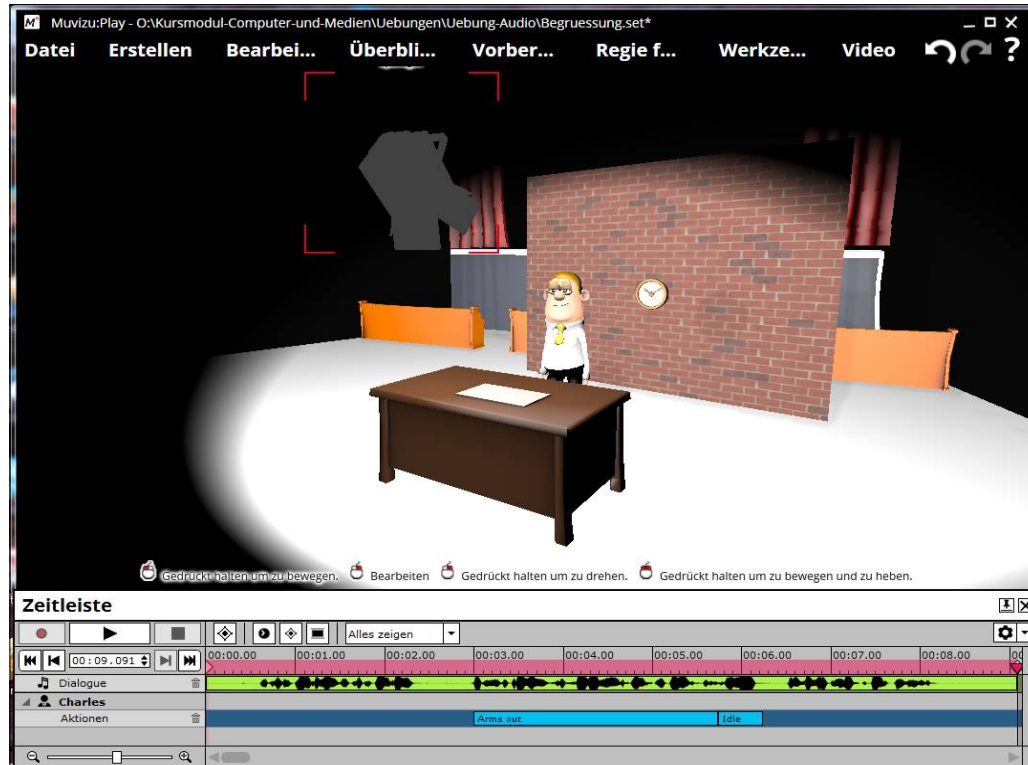
→ siehe VL 2 - Vektorgrafik

# Ausgewählte Werkzeuge für Animationen

## MuViZu

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

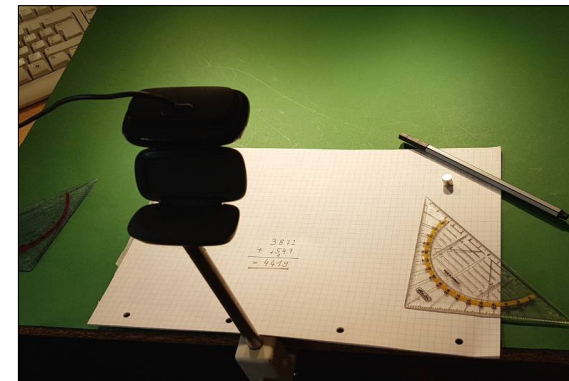
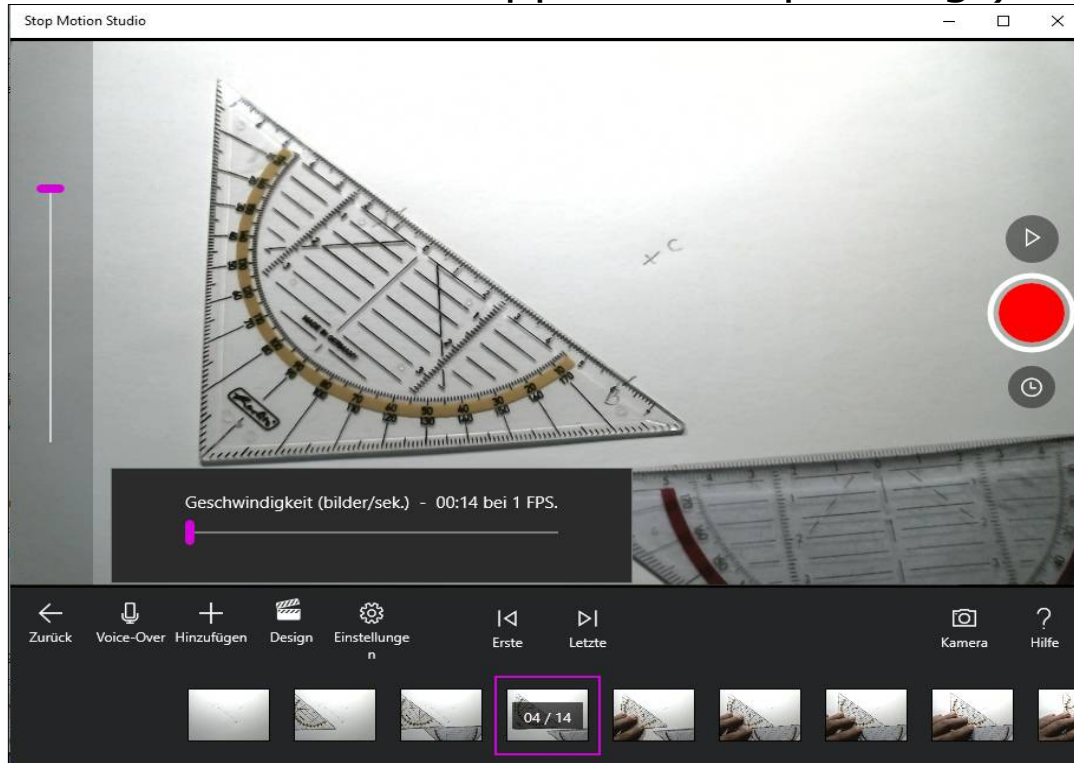
Neuere Versionen sind inzwischen kostenpflichtig!



Clip ansehen

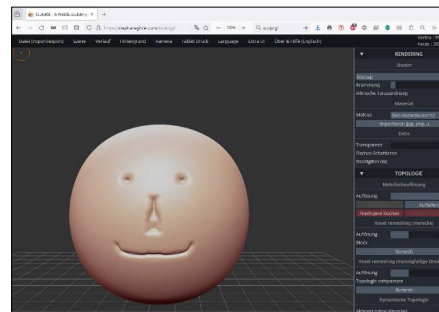
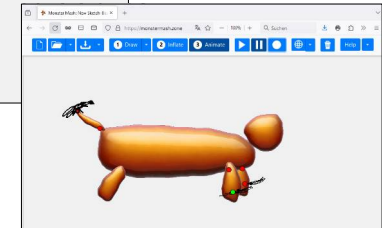
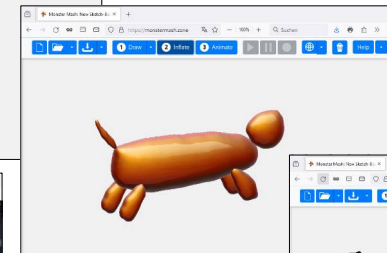
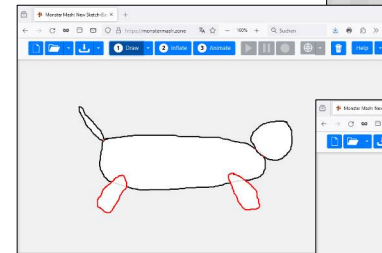
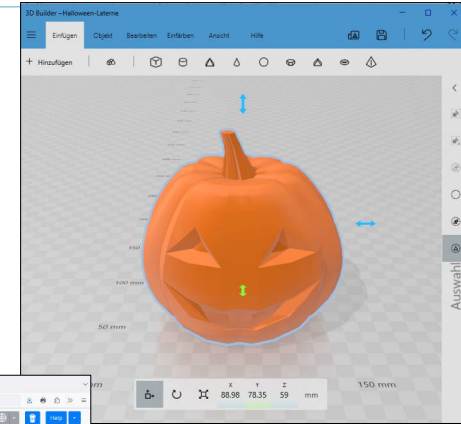
# Ausgewählte Werkzeuge für Animationen

**Stop Motion Studio** (als App im Microsoft-Store, für Android, im App-Store von Apple kostenpflichtig!)



## Ausgewählte Werkzeuge für 3D-Grafiken

- **3D-Builder** (Microsoft),  
→ insbesondere für 3D-Druck optimiert
- **MonsterMash** (Online-Tool)  
<https://monstermash.zone>  
→ 3D-Figuren (Avatare) herstellen und animieren
- **SculptGL** (Online-Tool)  
<https://stephanenginier.com/sculptgl/>  
→ 3D-Figuren aus graph. Primitiven erstellen / modifizieren
- **Blender 3.x** (Freeware)  
<https://www.blender.org/download>



## 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)

Bsp.: InfoTraffic

# Ausgewählte Werkzeuge für Simulationen

## Unity 3D

<https://unity.com/>  
kostenpflichtig!

### HoverPad

C#	JS	Boo
<pre> 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 } </pre>		

# Ausgewählte Werkzeuge für Simulationen

## Java Applets - Simulationen in HTML5

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

### Schriftliches Rechnen (Grundrechenarten)

Mit dieser App kann man das schriftliche Rechnen üben. Auf geht's!

Autor: Walter Fendt

$$\begin{array}{r}
 94 \cdot 870 \\
 \hline
 752 \\
 6580 \\
 \hline
 81780
 \end{array}$$

Rechenart:

Addition

Addition (mehrere Summanden)

Subtraktion

Multiplikation

Division (ohne Rest)

Division (mit Rest)

Schwierigkeitsgrad:

2

Nächste Aufgabe

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2 Aufgaben, davon 1 völlig richtig (7 Fehler)

W. Fendt 1998

# Ausgewählte Werkzeuge für Simulationen

## GeoGebra (im Web und als App)

<https://www.geogebra.org/>

Wie heißen die Figuren?

**Autor:** GeoGebra Translation Team German  
**Thema:** Kreis, Rechteck, Quadrat

Dreieck   
  Quadrat   
  Rechteck   
  Kreis

Buttons: Neue Aufgabe, and a grid icon in the bottom right corner.

## 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:

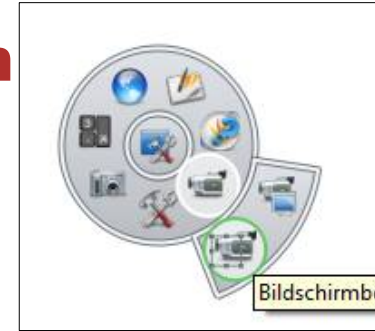
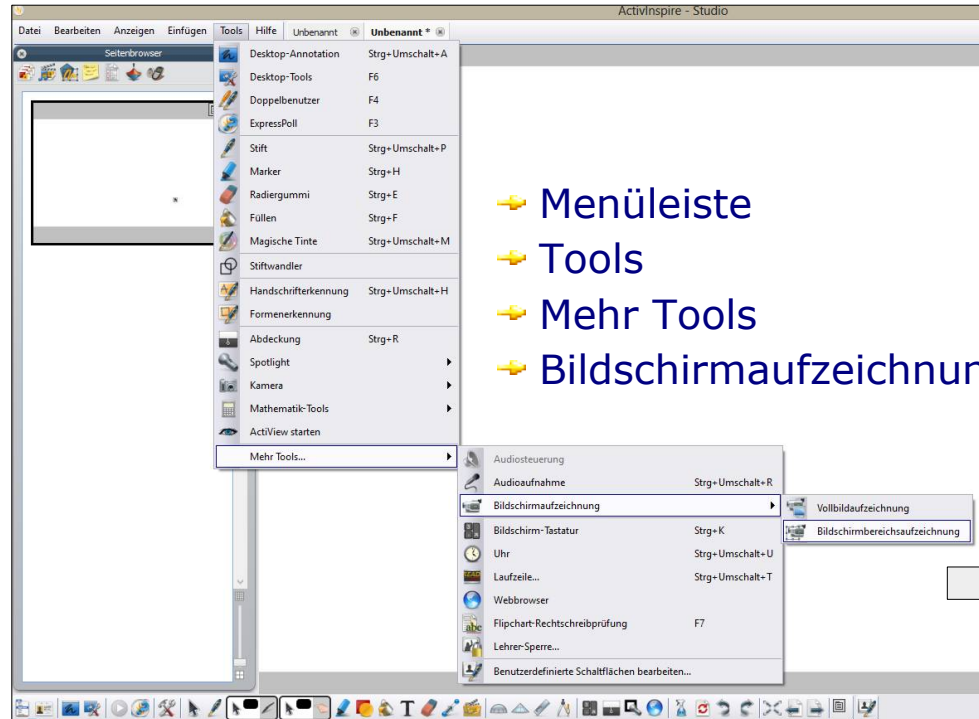
- hoher Realitätsgrad → Praxisbezug,
- naturgetreue Wiedergabe → Veranschaulichung als didaktisches Prinzip

**Didaktische Empfehlungen** zum Einsatz von Videos:

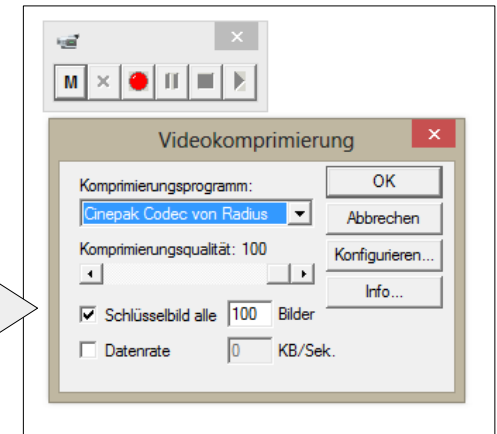
- im Vergleich zur abstrakten Animation / Simulation stark fotorealistisch → Lernziel-relevante Details herausfiltern und betonen, (z.B. durch Fokus, Unschärfe, Belichtung,...)
- Abstimmung auf Lernziel und Zielgruppe, aussagekräftige Grafik kann oft einen größeren Lerneffekt bewirken als ein Video

# Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

## ActivInspire (Promethean)



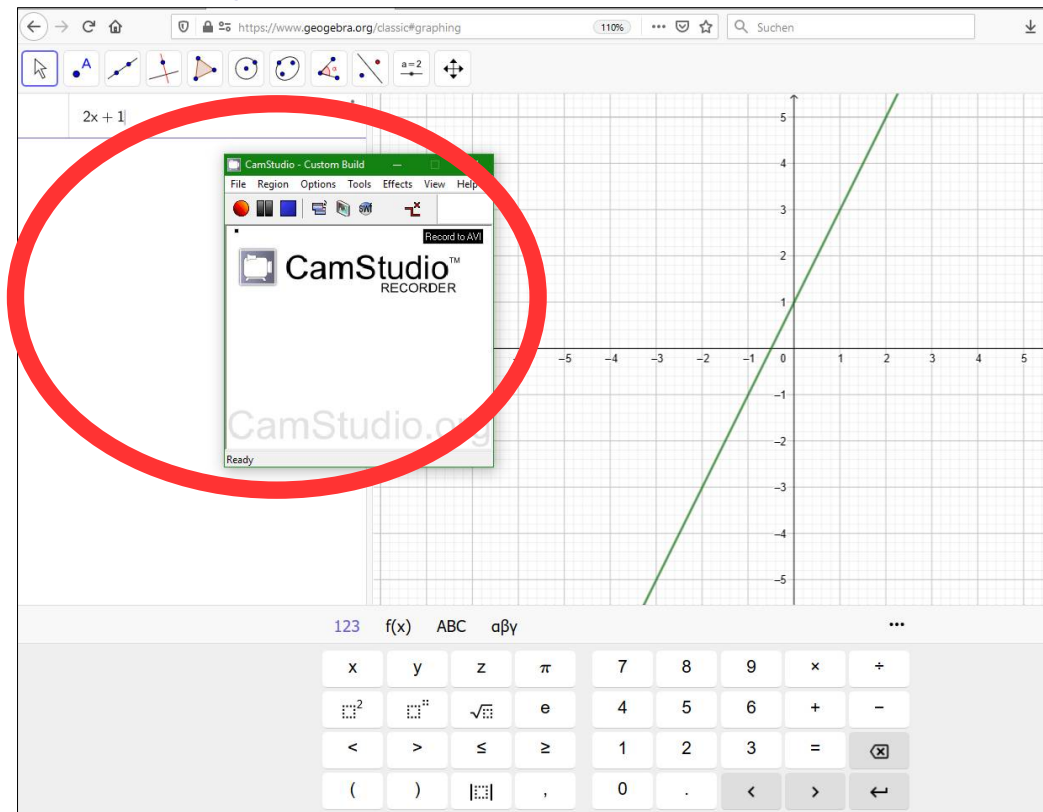
- ➔ Desktop-Tools
- ➔ Mehr Tools
- ➔ Bildschirmaufzeichnung



# Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

**Camstudio:** <https://camstudio.org/>

Screencast herstellen

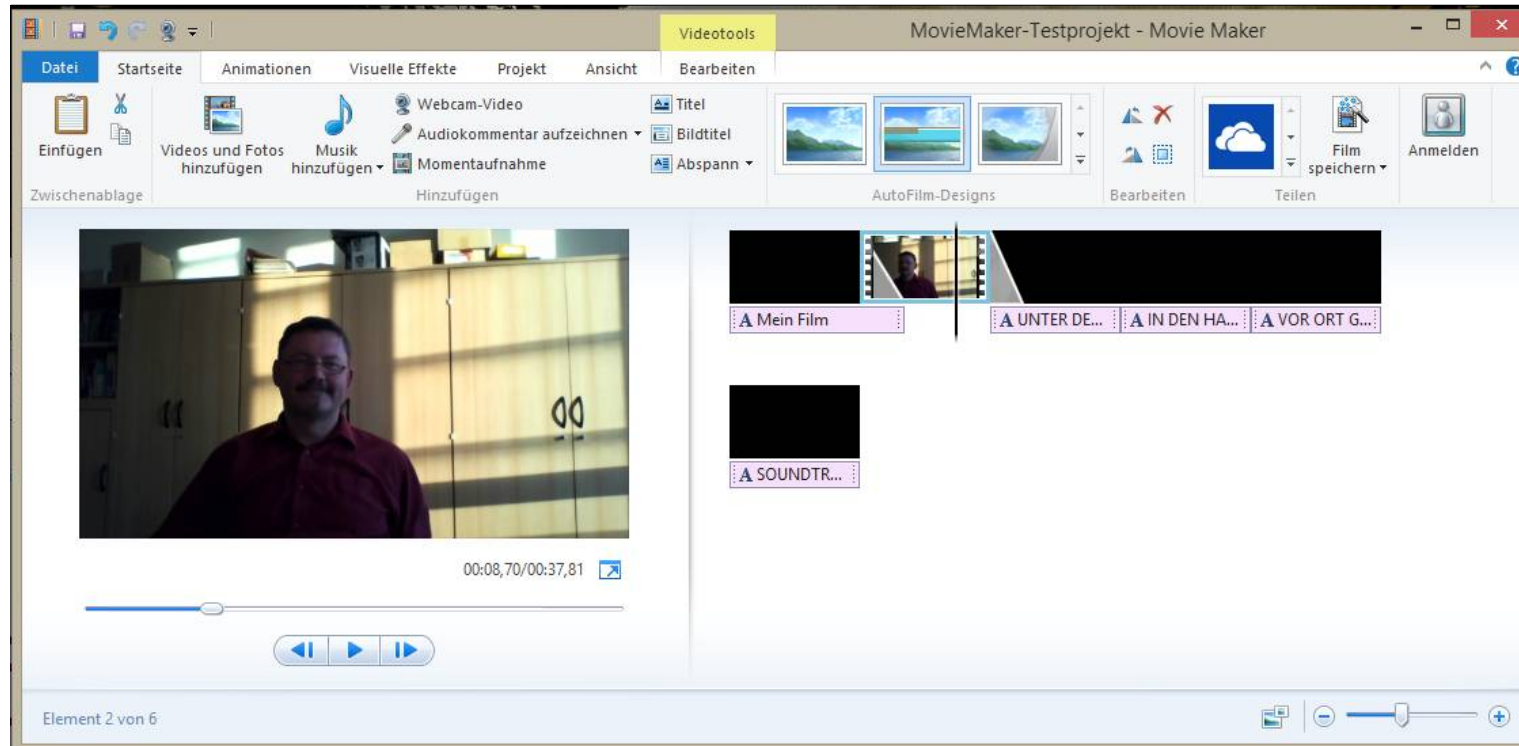


Camstudio starten

# Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

## Moviemaker (Windows)

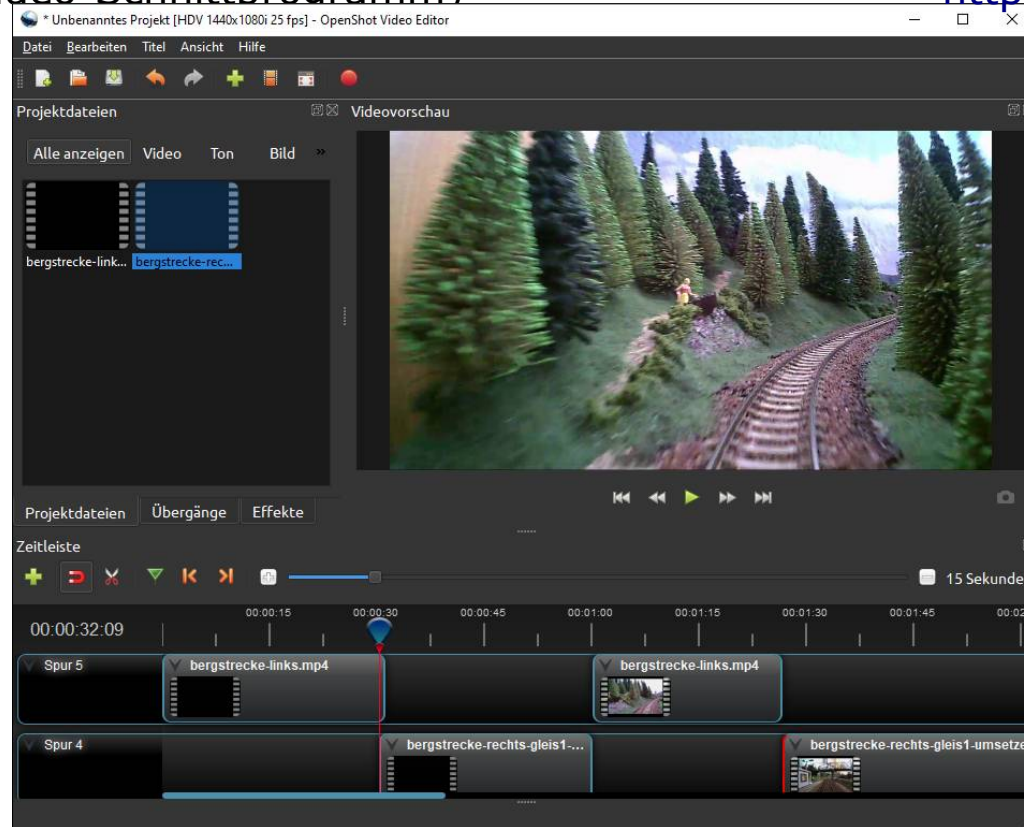
MovieMaker starten



# Ausgewählte Werkzeuge für Videoproduktion

## Open Shot (Video-Schnittprogramm)

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



OpenShot starten

# Zum Weiterlesen

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

The screenshot shows the website **e-teaching.org**, which is an offer from the **IWM** (Institut für Wirtschaftsinformatik). The navigation menu includes: Lehrszenarien, Medientechnik, Didaktisches Design, Organisation, Aus der Praxis, **Materialien**, and News & Tr. The **Materialien** menu is expanded, listing: Übersicht, Apps, Podcast, Vodcast, eBook, e-teaching.org Artikel, Lesetipps, Studien, Zeitschriften, E-Journals, Portale, Bildungsdatenbanken, Mediendatenbanken, and Projektdatenbanken. The main content area is titled **Medientechnik** and includes the following text:

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.



## 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/>

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 Medienunterstützten 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 „Lagebeziehungen geometrischer Objekte“ vor und möchte die ablaufenden Prozesse bei Parallelverschiebung, Spiegelung etc. 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 schriftlichen Multiplikation 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!

