



Kriterien zur Qualitätssicherung  
bei der Erstellung  
multimedialer Lernmaterialien  
als web based trainings (WBT)

**fhtw.**

Fachhochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin

*University of Applied Sciences*

# Inhalt

1. Wozu Qualitätskriterien?
2. Welche Kriterien wenden wir an?
3. Probleme

Materialien entsprechen dem aktuellen Wissensstand in Ergonomie, Didaktik und Technik.

Zielgruppe: Studierende



**Qualität =  
Wenn der  
Kunde  
zurückkommt,  
nicht das  
Produkt.**

Verfasser unbekannt, aus:  
<http://www.zitate.de>

Zielgruppe: Lehrende



**Qualität =  
Gegenteil des  
Zufalls**

Klaus Zumwinkel  
(\*1943), dt. Topmanager,  
Vorstandsvorsitzender der  
Dt. Post AG,  
aus: <http://www.zitate.de>

Zielgruppe: Produzenten



**Qualität =  
Prozesse zu  
kommunizieren,  
die alle  
Beteiligten  
unterstützen.**

Verfasser unbekannt

## Welche Aspekte umfassen die Kriterien?

1. Aufgaben der Autor/inn/en bei der Aufbereitung
2. Unterstützung durch Tools und Support



# Kriterien Standardbestandteile

- Vorspann
- Inhalt

# Vorspann

Rechtsinformation

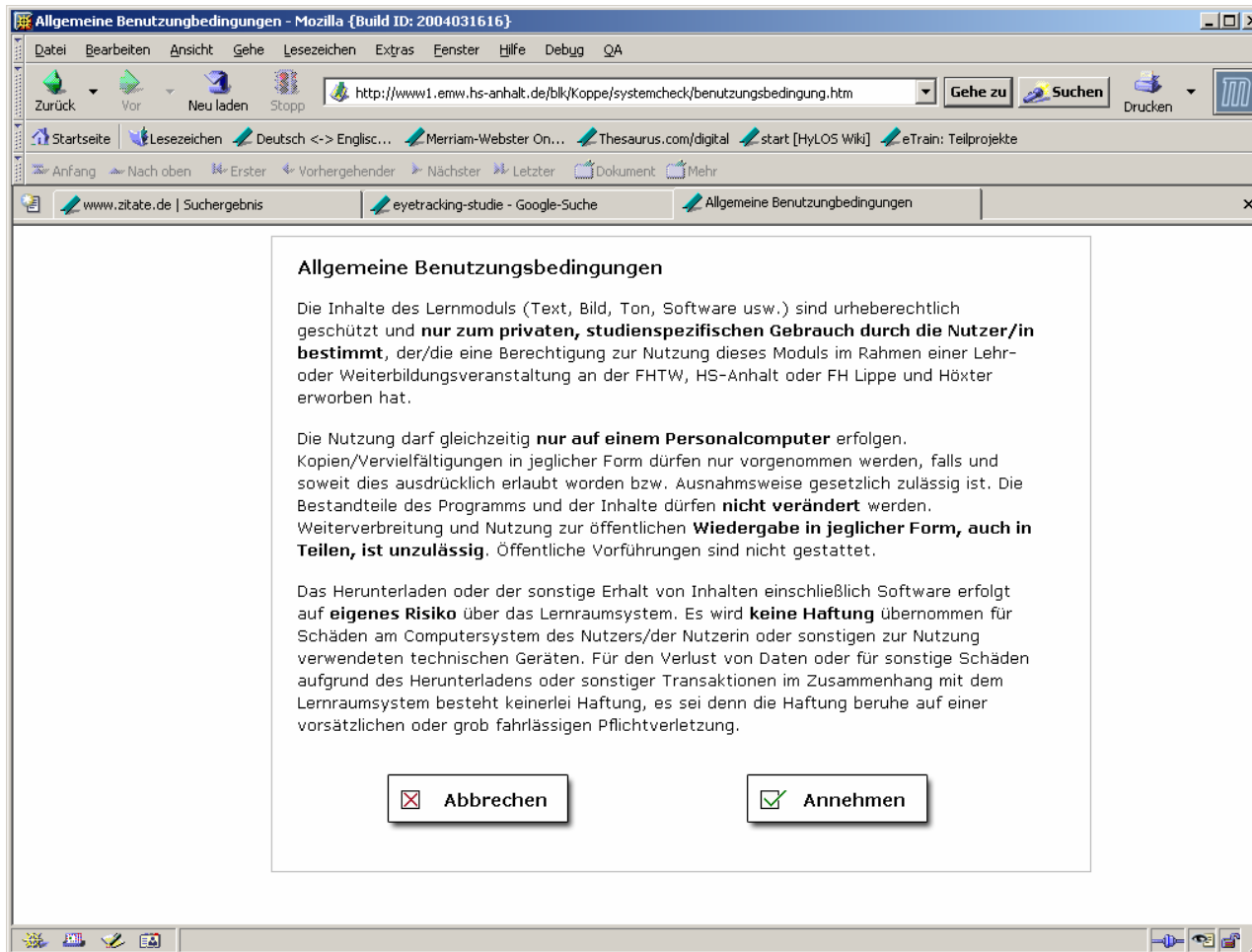


Automatischer Systemcheckup

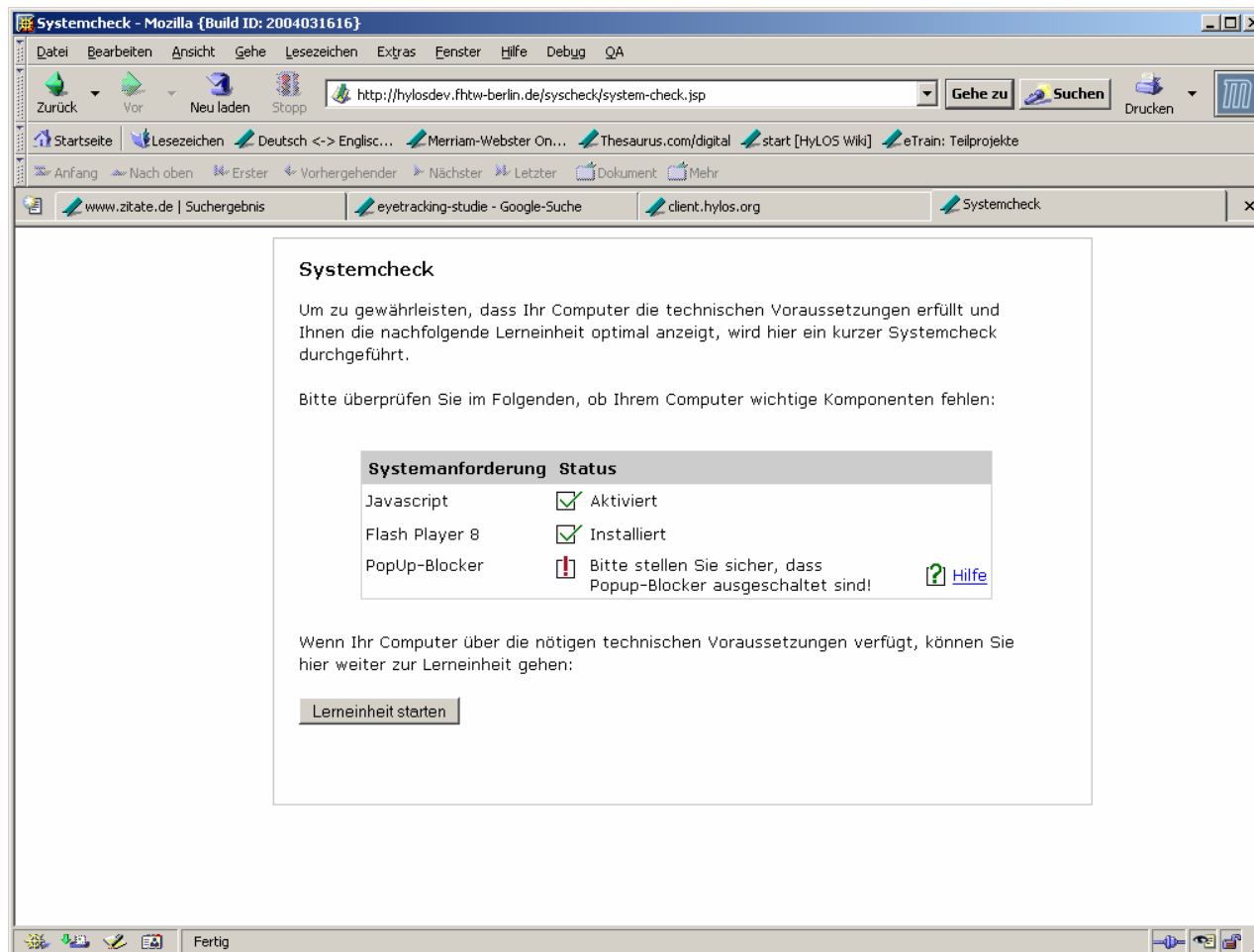


Information über die Lerneinheit

# Vorspann Rechtsinformation



# Vorspann Systemcheckup



**Systemcheck**

Um zu gewährleisten, dass Ihr Computer die technischen Voraussetzungen erfüllt und Ihnen die nachfolgende Lerneinheit optimal anzeigt, wird hier ein kurzer Systemcheck durchgeführt.

Bitte überprüfen Sie im Folgenden, ob Ihrem Computer wichtige Komponenten fehlen:

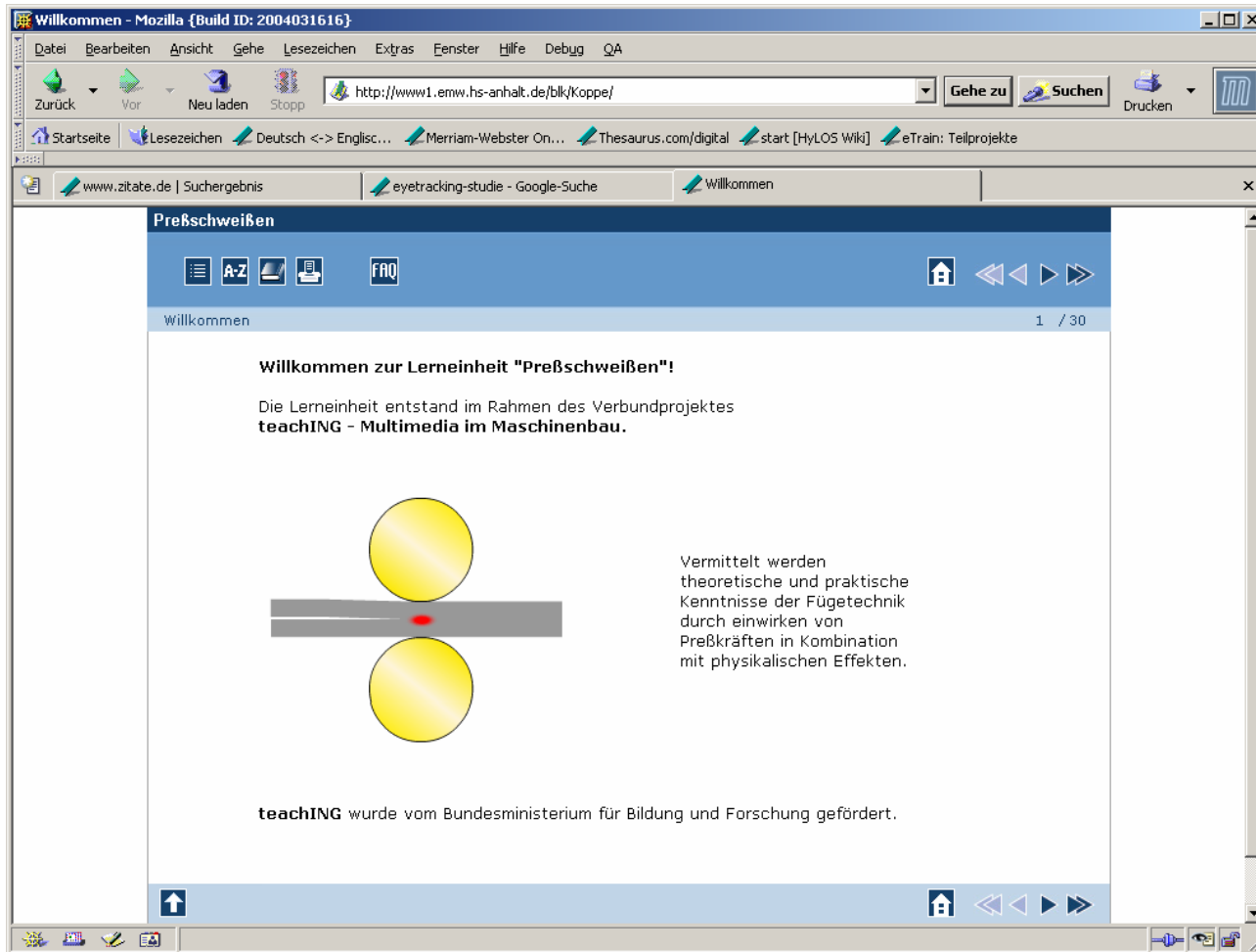
Systemanforderung	Status
Javascript	<input checked="" type="checkbox"/> Aktiviert
Flash Player 8	<input checked="" type="checkbox"/> Installiert
PopUp-Blocker	<input type="checkbox"/> Bitte stellen Sie sicher, dass PopUp-Blocker ausgeschaltet sind! <a href="#">Hilfe</a>

Wenn Ihr Computer über die nötigen technischen Voraussetzungen verfügt, können Sie hier weiter zur Lerneinheit gehen:

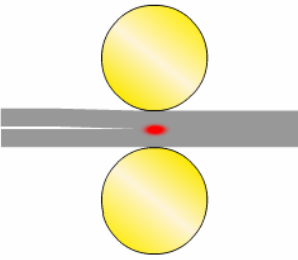
[Lerneinheit starten](#)



# Vorspann Informationen über die Lerneinheit



The screenshot shows a Mozilla browser window with the address bar containing <http://www1.emw.hs-anhalt.de/blk/Koppe/>. The browser displays a slide titled "Preßschweißen" (Pressure Welding). The slide content includes:

- Willkommen zur Lerneinheit "Preßschweißen"!**
- Die Lerneinheit entstand im Rahmen des Verbundprojektes **teachING - Multimedia im Maschinenbau.**
- 
- Vermittelt werden theoretische und praktische Kenntnisse der Fügetechnik durch einwirken von Preßkräften in Kombination mit physikalischen Effekten.
- teachING wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

# Inhalt

Überblick und Lernziele

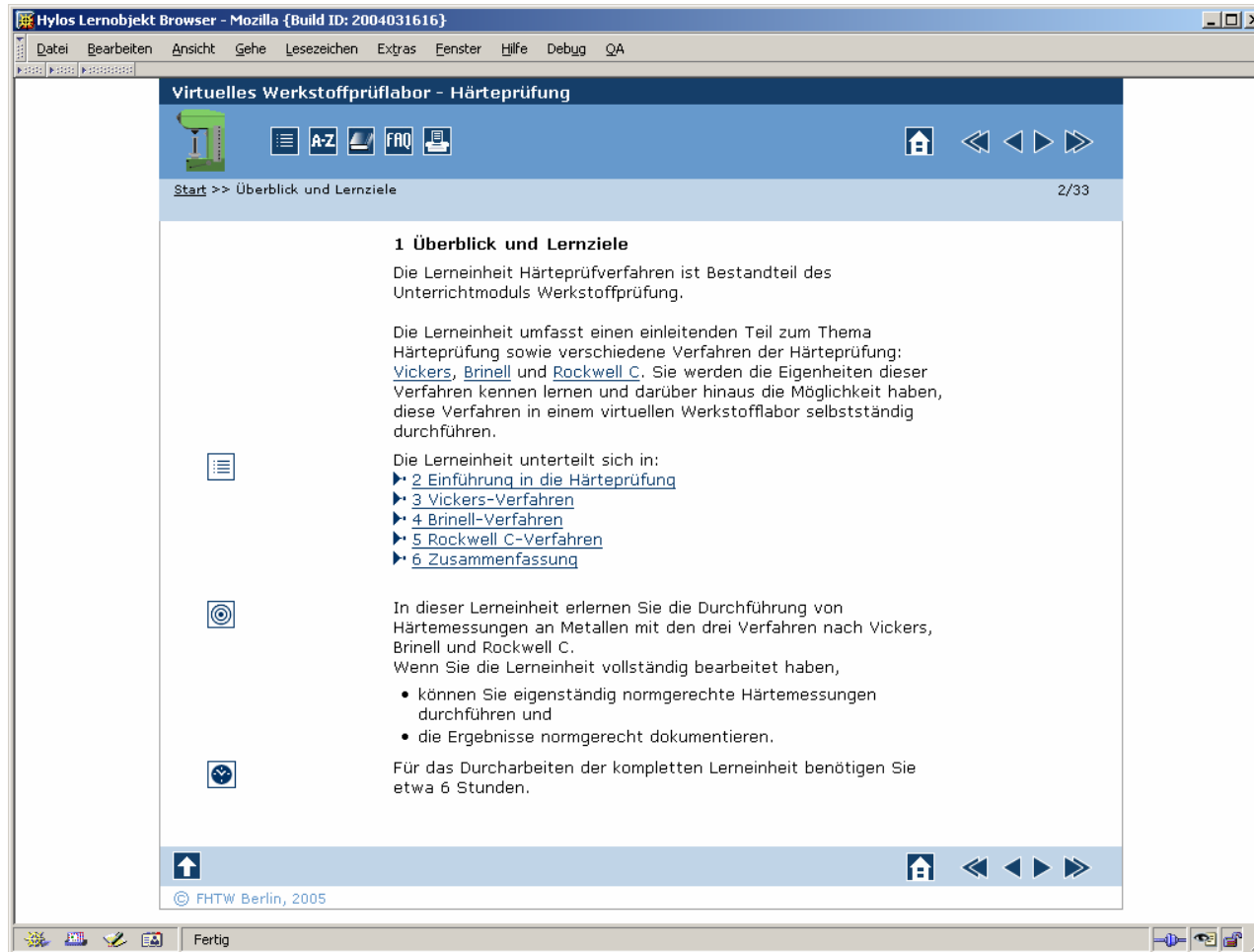


Lerneinheit



Zusammenfassung

# Inhalt Überblick und Lernziele



Hylos Lernobjekt Browser - Mozilla {Build ID: 2004031616}

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Extras Fenster Hilfe Debug QA

Virtuelles Werkstoffprüflabor - Härteprüfung

Start >> Überblick und Lernziele 2/33

## 1 Überblick und Lernziele

Die Lerneinheit Härteprüfverfahren ist Bestandteil des Unterrichtsmoduls Werkstoffprüfung.

Die Lerneinheit umfasst einen einleitenden Teil zum Thema Härteprüfung sowie verschiedene Verfahren der Härteprüfung: [Vickers](#), [Brinell](#) und [Rockwell C](#). Sie werden die Eigenheiten dieser Verfahren kennen lernen und darüber hinaus die Möglichkeit haben, diese Verfahren in einem virtuellen Werkstofflabor selbstständig durchführen.

Die Lerneinheit unterteilt sich in:

- ▶ [2 Einführung in die Härteprüfung](#)
- ▶ [3 Vickers-Verfahren](#)
- ▶ [4 Brinell-Verfahren](#)
- ▶ [5 Rockwell C-Verfahren](#)
- ▶ [6 Zusammenfassung](#)

In dieser Lerneinheit erlernen Sie die Durchführung von Härtemessungen an Metallen mit den drei Verfahren nach Vickers, Brinell und Rockwell C.

Wenn Sie die Lerneinheit vollständig bearbeitet haben,

- können Sie eigenständig normgerechte Härtemessungen durchführen und
- die Ergebnisse normgerecht dokumentieren.

Für das Durcharbeiten der kompletten Lerneinheit benötigen Sie etwa 6 Stunden.

© FHTW Berlin, 2005

# Inhalt Lerneinheit

- Text
- Multimediale Aufbereitung
- (Inter-)aktivität der Studierenden

# Inhalt Text

## Kriterien für die Verständlichkeit von Text:

(nach Stangl/Taller: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at> )

- Einfachheit
- Kürze/Prägnanz
- Gliederung/Ordnung
- Anregende Zusätze

# Inhalt ⇨ Text ⇨ Beispiel: Einfachheit

Die der Kostenreduktion zugrunde liegende Senkung der Benzinpreise bewirkte eine spürbare Erleichterung.

↓  
Die Benzinpreise sanken und damit auch die Kosten. Das führte zu einer spürbaren Erleichterung.

Messung durchführen → messen

Berechnung vornehmen → berechnen, ausrechnen

Die in einer Raffinerie für die Destillation von Erdöl benötigte Menge an 300 Grad Celsius heißem Wasserdampf...

↓  
Die Menge an Wasserdampf mit einer Temperatur von 300 Grad Celsius, die in einer Erdölraffinerie benötigt wird...

(nach Stangl/Taller: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at> )

# Inhalt ⇨ Text ⇨ Beispiel: Kürze

## Was ist ein Echolot?

So ein Echo ist eine interessante Sache. Wenn wir gegen eine Felswand rufen, ruft die Wand früher oder später wieder zurück. Dieser Effekt wird Echo genannt. Nun fragt Ihr Euch sicher, warum das funktioniert. Nun, bei jedem Ruf, auch beim normalen Sprechen, entstehen Schallwellen. Bei einer Schallplatte werden z. B. diese Schallwellen auf die Scheibe gepresst und vom Abspielgerät wieder hervorgebracht. Diese Schallwellen werden an der Wand reflektiert und zurückgeworfen. Ähnlich wie die Wasserwellen in der Badewanne. Die Geschwindigkeit der Schallwellen liegt bei etwa 330 Metern in der Sekunde. Mit Hilfe des Echos kann man nun Distanzen schätzen oder auch messen. Die Schallwelle muss in der Zeit zwischen Auslösung und Eintreffen zweimal die Entfernung vom Beobachter zur Felswand zurücklegen. Darum wird die Zeit durch zwei geteilt. Multipliziert man diese Zeit mit der Schallgeschwindigkeit, so erhält man die Distanz. Beispiel: Du hörst das Echo nach zwei Sekunden. Der Schall legt in dieser Zeit 660 Meter zurück. Die Felswand ist 330 Meter von Dir entfernt. Findige Köpfe haben den Trick mit dem Echo für die Schifffahrt entdeckt. Mit einem sogenannten Echolot bestimmen sie die Meerestiefe.

## Was ist ein Echolot?

Das Echo ist eine Schallwelle, die reflektiert wird. Mit einem Echolot lässt sich die Tiefe des Meeres bestimmen. Dabei wird die Zeit zwischen dem Aussenden und dem Eintreffen einer Schallwelle gemessen.

aus: Webkurs Verständlichkeit

<http://webquality.ethz.ch/verstaendlichkeit/kurs/>

# Inhalt ⇨ Text ⇨ Beispiel: Gliederung/Ordnung

Arten thermodynamischer Systeme sind offene, geschlossene und abgeschlossene Systeme. In offenen Systemen sind die Grenzen für Energie- und Stoffströme durchlässig, in geschlossenen Systemen fließt Energie, Stoffe werden jedoch nicht ausgetauscht. Abgeschlossene Systeme existieren in der Realität nicht. Wenn weder ein Stoff- oder Energieaustausch auftritt, handelt es sich um ein abgeschlossenes System.

1. In einem **offenen System** sind die Grenzen für Energie- und Stoffströme durchlässig.
2. In einem **geschlossenen System** sind die Grenzen für Energieströme durchlässig, für Stoffströme jedoch undurchlässig.
3. Ein **abgeschlossenes** (isoliertes) **System** ist absolut dicht. Es tritt weder Stoff- noch Energieaustausch mit der Umgebung auf. Ein solches System existiert in der Realität nicht.

aus: FHTW. Teaching, Lerneinheit Thermodynamik



# Inhalt Multimediale Aufbereitung

Bildlich vermittelte Zusammenhänge müssen eine ästhetische Qualität haben, und nur, wenn diese vorhanden ist, wird auch Information durch das Bild vermittelt. Hier verbirgt sich ein fundamentales Prinzip unseres Wahrnehmens und Erkennens, nämlich nur dann etwas als richtig oder wahr begreifen zu können, wenn es in einfacher Form, sei es in einem einfachen Bild oder in einer einfachen Formel, dargestellt werden kann.

Die Schönheit einer Lösung gilt in den Naturwissenschaften geradezu als Kriterium für Richtigkeit.



Ernst Pöppel, Hirnforscher

# Inhalt Multimediale Aufbereitung

- Bildschirm (Aufbau, Design, Navigation, Usability)
- Bilder (statische: fotorealistische oder schematische Darstellungen, Mindmaps, Konzeptmaps; bewegt: Animationen, Rollovers/Mouseovers etc.)
- Formeln
- Steuerbare Simulationen, Videos

# Inhalt ⇨ Multimediale Aufbereitung ⇨ Bildschirm

The screenshot shows a web browser window titled 'Hyllos Lernobjekt Browser - Mozilla {Build ID: 2004031616}'. The main content area is titled 'Virtuelles Werkstoffprüflabor - Härteprüfung'. It features a navigation bar with icons for home, back, forward, and search. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: 'Start >> Einführung in die Härteprüfung' with a page indicator '3/33'. The main content is organized into sections:

- 2 Einführung in die Härteprüfung**
  - Die Härte** eines Stoffs ist eine kennzeichnende Eigenschaft der festen Stoffe. Sie kennzeichnet den Widerstand, den der Stoff dem mechanischen Eindringen eines anderen festen Körpers entgegensetzt.
  - Beispiel**
    -  Das Brötchen von vorgestern ist härter als das von heute. Für die gleiche Eindringtiefe muss eine höhere Daumenkraft aufgewendet werden.
    -  Der Diamant ist sehr hart; es gibt keine Stoffe, die ihn ritzen können.
  - Härteprüfverfahren**

In der Technik lässt sich für die Eigenschaft Härte einen Messwert ermitteln. Dafür wird ein harter Eindringkörper mit bekannter Kraft in das zu prüfende Material eingedrückt und die Größe des Eindrucks gemessen.

Für Metalle werden im Wesentlichen drei Verfahren angewandt:

    - [Vickers](#)
    - [Brinell](#)
    - [Rockwell C](#)

In allen drei Verfahren wird die Größe des Eindrucks nach Wegnahme der eindrückenden Kraft gemessen; das heißt, der bleibende Eindruck wird vermessen.

Diese Verfahren sind inzwischen weltweit genormt, so dass überall die gleichen Messbedingungen verwendet werden und damit auch gleiche Messwerte erzielt werden.

- Über Template im Autorentool realisiert
- Mehre Farbversionen

# Inhalt Multimediale Aufbereitung Bildschirm

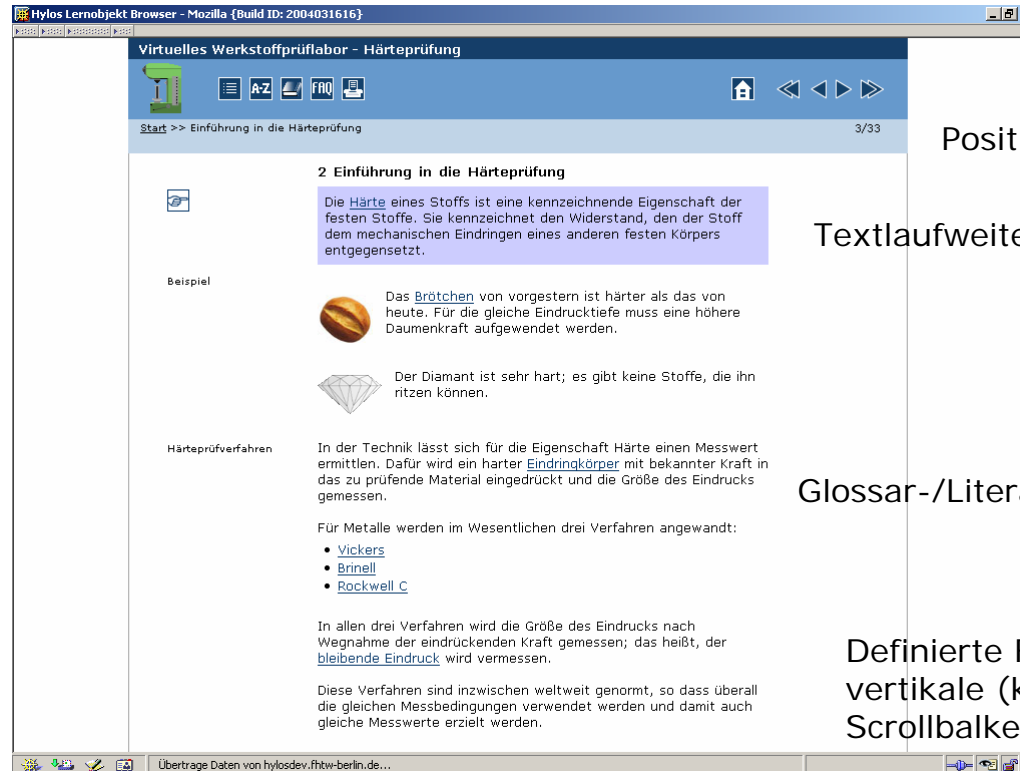
Funktionsicons

Navigationsicons

Name der Lerneinheit  
Logo der Lerneinheit  
Breadcrumbsleiste  
Klassifizierte Absätze

Marginalien

Copyrightvermerk



40 % mit Inhalt gefüllt  
-> 60 % leer

Positionsanzeige

Textlaufweite: <60 Zeichen

Glossar-/Literatureinträge, interne Links

Definierte Fenstergröße:  
vertikale (keine horizontalen)  
Scrollbar

Wiederholung der Navigationsicons  
Am BS-Ende

# Inhalt ⇨ Multimediale Aufbereitung ⇨ Bilder

Kriterien bzgl.:

- Darstellungsform (welche Darstellungsform passt zu welchem Inhalt?)
  - Anordnung
  - Höhe/Breite
  - Format und Speichergröße (Komprimierungsgrad)
  - Nummerierung, Benennung, Bilderklärung
-

# Inhalt $\Rightarrow$ Multimediale Aufbereitung $\Rightarrow$ Bilder $\Rightarrow$ Beispiel

In der Thermodynamik werden folgende 3 Systeme unterschieden:



1. In einem **offenen System** sind die Systemgrenzen für Energie- und Stoffströme durchlässig. Ein Beispiel dafür ist ein offener Kochtopf, der sowohl Energie (Wärme) als auch Materie (Wasserdampf) mit seiner Umgebung austauscht.



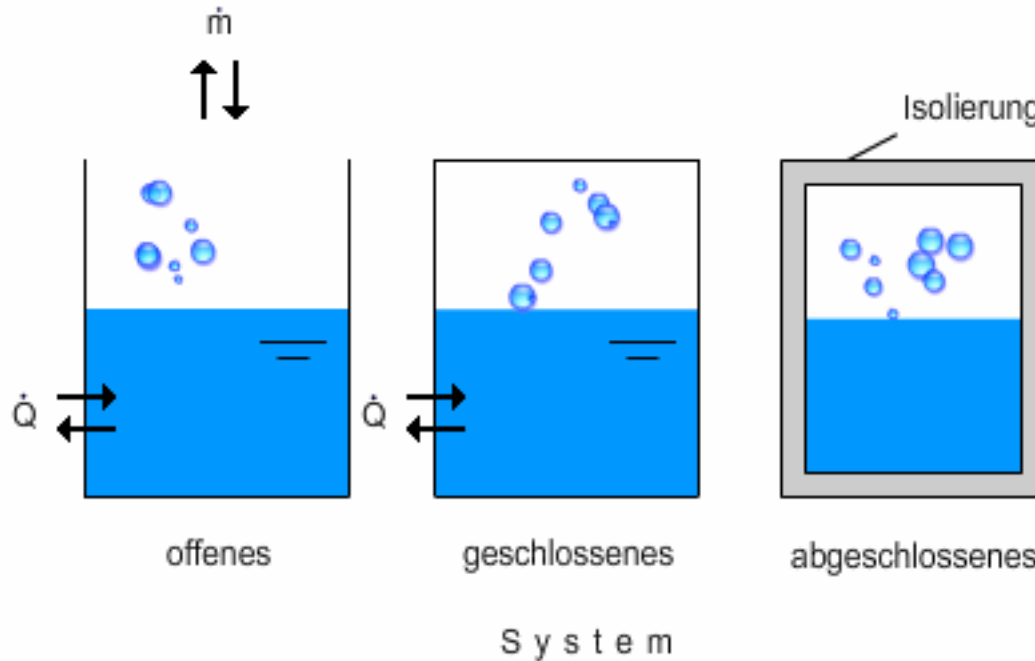
2. In einem **geschlossenen System** sind die Systemgrenzen für Energieströme durchlässig, für Stoffströme jedoch undurchlässig. Ein Beispiel dafür ist ein geschlossener Kochtopf (Schnellkochtopf). Er tauscht Wärme, jedoch keine Materie (Wasserdampf) mit seiner Umgebung aus.



3. Ein **abgeschlossenes** (isoliertes) **System** ist absolut dicht. Es tritt weder Stoff- noch Energieaustausch mit der Umgebung auf. Ein solches System existiert in der Realität nicht. Eine perfekt isolierte Thermoskanne, in der der Kaffee immer heiß bleibt, wäre ein Beispiel für ein abgeschlossenes System.

aus: FHTW. teaching, Lerneinheit Thermodynamik

# Inhalt $\Rightarrow$ Multimediale Aufbereitung $\Rightarrow$ Bilder $\Rightarrow$ Beispiel



$\dot{m}$  = Massenstrom  
 $\dot{Q}$  = Wärmestrom

Thermodynamisches System

aus: FHTW. teaching, Lerneinheit Thermodynamik

# Inhalt Multimediale Aufbereitung Formeln

- Erstellung mit WORD-Formeleditor
- Kopie in texaide (erstellt „inline equation“ für MathML-Standard)
- Kopie in das Autorensystem
- Ausgabe über MathML-Plugin



$$C_{m12} = \frac{c_2 \cdot t_2 - c_1 \cdot t_1}{t_2 - t_1}$$

aus: FHTW. teaching, Lerneinheit Thermodynamik



# Inhalt Multimediale Aufbereitung Animationen/Videos

- Vorhandensein von Steuerleisten mit:
  - zu-/abschaltbarem Sound und Untertiteln
  - Laufzeitanzeige

## Beispiel: Rockwell-Animation

aus: FHTW. teaching, Lerneinheit Thermodynamik

# Standardbestandteile Inhalt Zusammenfassung


Virtuelles Werkstoffprüflabor - Härteprüfung

Start >> 6 Zusammenfassung 33/33

### 6 Zusammenfassung

Sie haben nun die Lerneinheit vollständig bearbeitet und sollten nun in der Lage sein:

- eigenständig normgerechte Härtemessungen durchzuführen und
- die Ergebnisse normgerecht zu dokumentieren.



© FHTW Berlin, 2005

- Gelegenheit zur Reflexion
- Ggf. Selbsttest, Aufgabe, Übung
- Hinleitung zu weiteren Themen

# Probleme

- Vielfalt vs. Vereinheitlichung
- Komplexität/konstruktivistischer Ansatz vs. Linearität
- Einbindung in Lehrveranstaltungen vs. Selbstlernen
- Vermittlung/Verbindlichkeit
- Autorenrechte für eLearning Objects

FHTW Berlin  
eLearning Service Center

Petra Tesch  
Fon: 5019 – 2491  
eMail: [petra.tesch@fhtw-berlin.de](mailto:petra.tesch@fhtw-berlin.de)

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !**