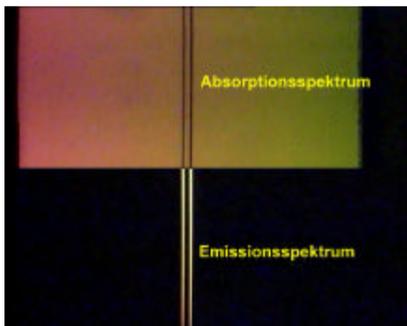


Ohne Lernsequenzen komplett vorzugeben, kann durch multimediale Lernelemente das Lehren von Physik vielfältiger gestaltet werden. Dort wo der Dozent das Realexperiment für unangebracht hält (Zeit-, Materialaufwand, schwierige Durchführung, schlecht darstellbare Ergebnisse), kann er auf eine Bibliothek eigenständiger Multimedien zurückgreifen.

Weiterhin ermöglicht der Einsatz von Multimedien in Übungen die Möglichkeit einer Auseinandersetzung mit Experimenten, Messfehlern, Auswertungen und deren Beurteilung in eigenständiger Arbeit.

Einsatzformen von Multimedien

Motivation - Anwendung - Anschauung



Absorptions- und Emissionsspektrum von Natrium

Das Betrachten und Diskutieren von physikalischen **Phänomenen** liefert oft einen guten Einstieg in neue Themenbereiche.

Videos **motivieren** zum Aufstellen eigener Vermutungen:

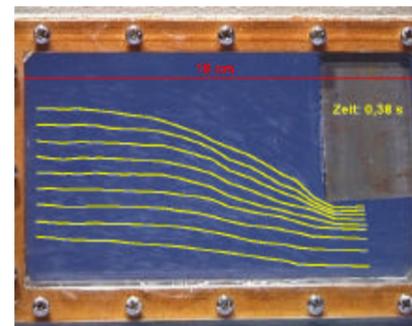
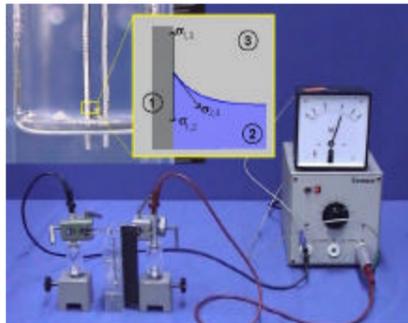
„Jede Wellenlänge, die absorbiert wird, kann auch in Emission auftreten, wenn dem Atom vorher entsprechende Energie zugeführt wurde.“

Dielektrikum im Kondensator

Dieses Video zeigt die Überlagerung unterschiedlichster Effekte beim Experimentieren.

Neben der gewünschten **Kraftwirkung des elektrischen Feldes** auf die dielektrische Flüssigkeit führen auch **Adhäsionskräfte** zu einem Anstieg.

Erst die Betrachtung beider Effekte lässt eine **quantitative Auswertung** des Versuchs zu, die hiermit ermöglicht und angeregt wird.



Strömungskanal – Kontinuitätsgleichung

Die Kontinuitätsgleichung soll bei diesem Video vom Lerner **verstanden** und **nachgerechnet** werden.

Ein Realexperiment kann die dazu benötigten Daten **ohne Nachbearbeitung** nicht liefern.

Abweichungen von der Theorie führen hin zum experimentellen Alltag und einem tieferen Verständnis der Physik.

Elektronenstrahl im Kondensator

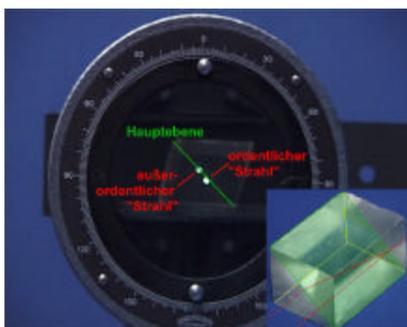
Dieses **Interaktive Bildschirm Experiment (IBE)** zeigt die Ablenkung eines **Elektronenstrahls** im elektrischen Feld und ermöglicht eine **eigenständige Auswertung**.

Alle Studenten der Lerngruppe tragen ihre Ergebnisse zusammen und erhalten so einen Zugang zu statistischen **Messfehlern**.

Weiterhin lässt sich die **Kondensatorspannung** im Versuch variieren.



Darstellung abstrakter Inhalte



Doppelbrechung und Polarisation von Licht

Ziel dieses Video-Experimentes ist die Verknüpfung abstrakter Theorie mit experimenteller Wirklichkeit.

Ausgangspunkt sind die im Lehrbuch eingeführten Begriffe „Hauptebene“ und „Optische Achse“.

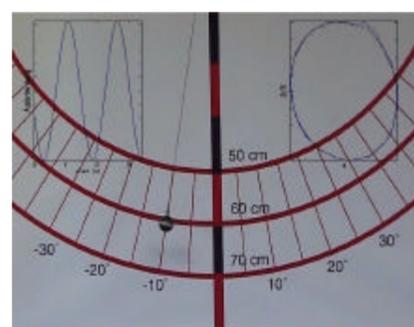
Im Versuch wird die **Polarisation der beiden Lichtbündel** „ordentlicher“ und „außerordentlicher Strahl“ untersucht und ihre Lage **in Bezug zur Hauptachse analysiert**.

Fadenpendel

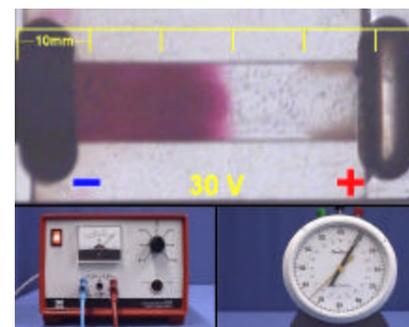
Zunächst wird beim Fadenpendel die **Abhängigkeit der Schwingungsdauer vom Auslenkwinkel**, insbesondere für **große Winkel**, untersucht.

Anschließend werden ein **Phasenraumdiagramm** und die dazugehörige Schwingung gleichzeitig eingeblendet.

Mit Hilfe des Videos werden die Zusammenhänge **dynamisch** präsentiert.



Realisierung aufwändiger Experimente



Ionenwanderung – Bestimmung der Driftgeschwindigkeit

Um die Wanderung von Ionen im elektrischen Feld so darzustellen, dass eine **quantitative Auswertung möglich** ist, benötigt man außer Experimentiergeschick auch Zeit für wiederholte Durchführungen.

Bei Publikumsvorführungen wird das Phänomen der Ionenwanderung zwar gezeigt, jedoch ist die Farbfrost i.A. verwaschen, uneinheitlich und nicht reproduzierbar.

Das Video kann sowohl als **Ergänzung** als auch **eigenständig** benutzt werden.

Erzeugung und Überlagerung kohärenter Wellen

Die Erzeugung und Überlagerung kohärenter Wellen zu Interferenzstrukturen wird im Video anhand verschiedenster **Wellenformen** (Licht, Wasser, Mikrowellen) sowie mit Hilfe unterschiedlicher **Methoden** (Kopplung der Quellen, Aufspaltung in Teilstrahlen) realisiert.

Der Kohärenzbegriff wird an diesen Beispielen herausgearbeitet.

Dies ist nur mit großem **Material- und Zeitaufwand** zu machen und lässt sich kaum in den Lehrbetrieb integrieren.

