



Daniel Pfaff

Anja Hagelgans

Matthias Weidemüller

Physikalisches Institut der Universität Heidelberg

Klaus Bretzer

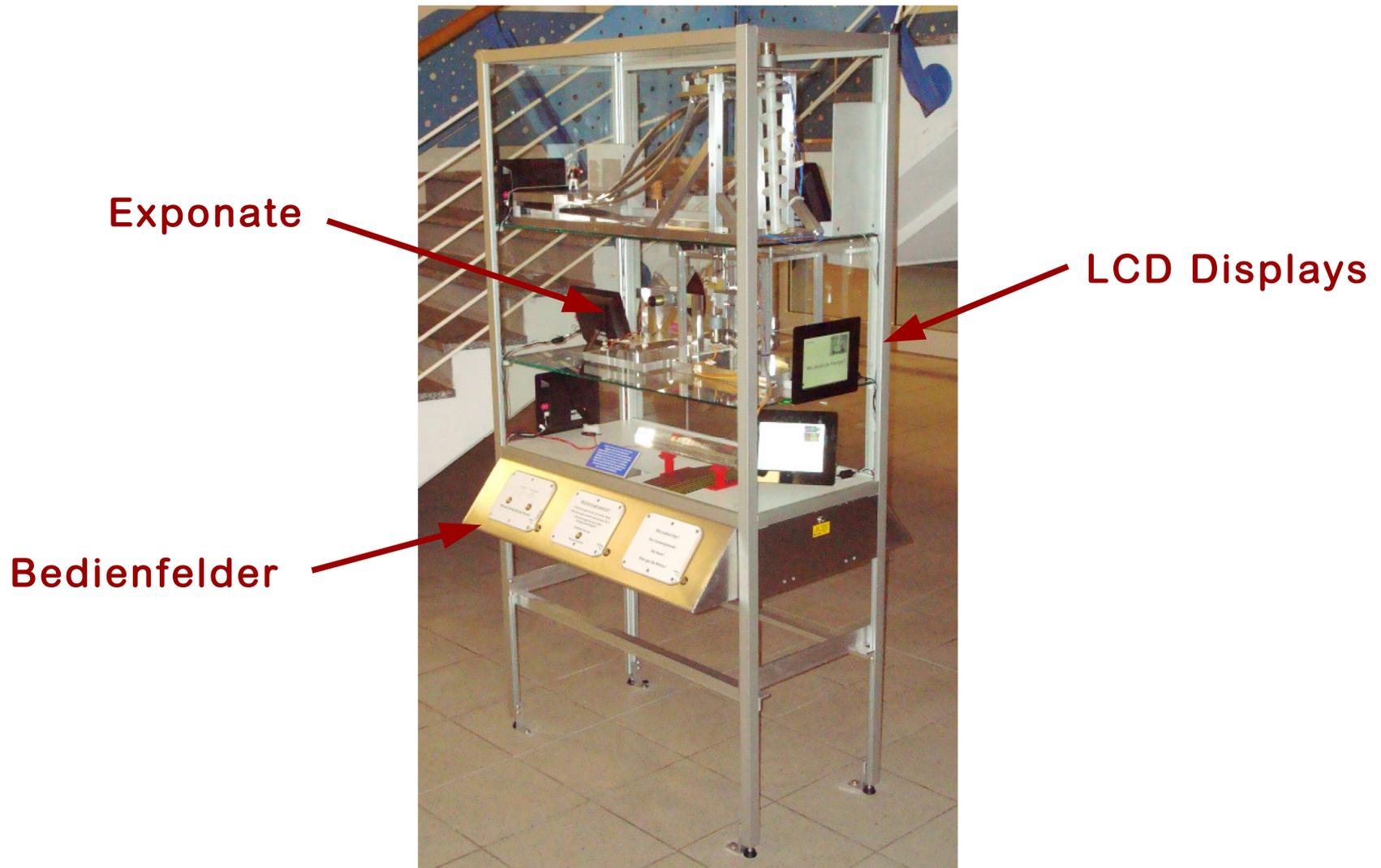
Gymnasium Bammental



Motivation

- Selbständiges Experimentieren
- Physik als phänomenologische Wissenschaft
- Überraschende Effekte
- Wecken von Neugier
- Förderung von Fragen
- Vermittlung eines Einstiegs
- Motivation zum Weiterforschen
- Altersgruppe: 12 – 16 Jahre
- “Erfassbare” Gebiete der Physik
 - ❖ Mechanik
 - ❖ Elektrodynamik
 - ❖ Optik
 - ❖ Thermodynamik







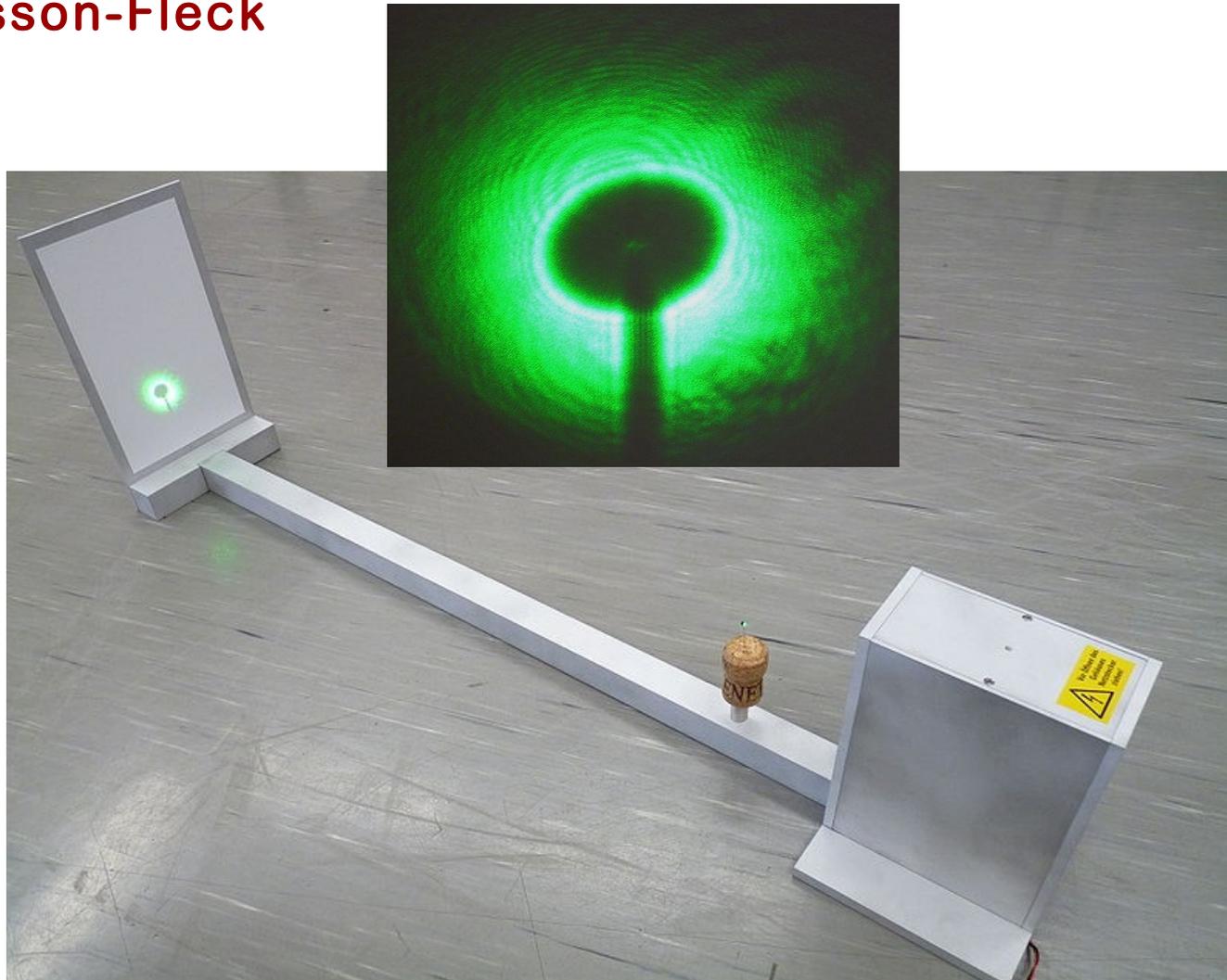
Exponate

- “DIE DICKE HEXE ...” (optischer Zauberstab)



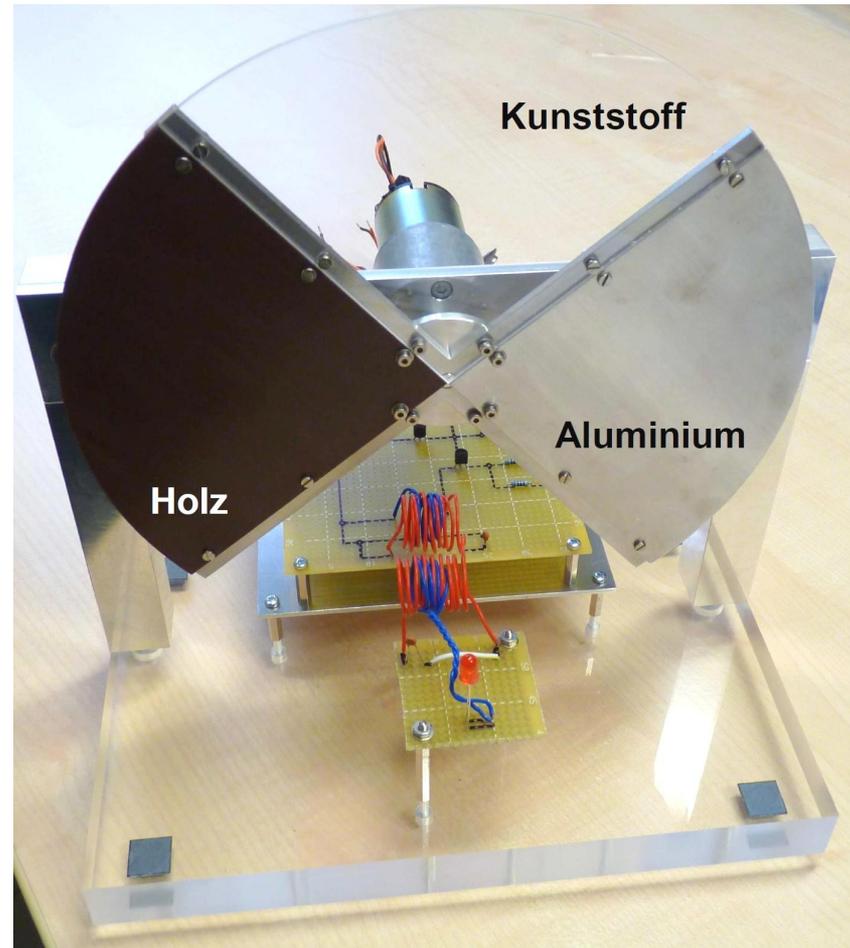


- Poisson-Fleck



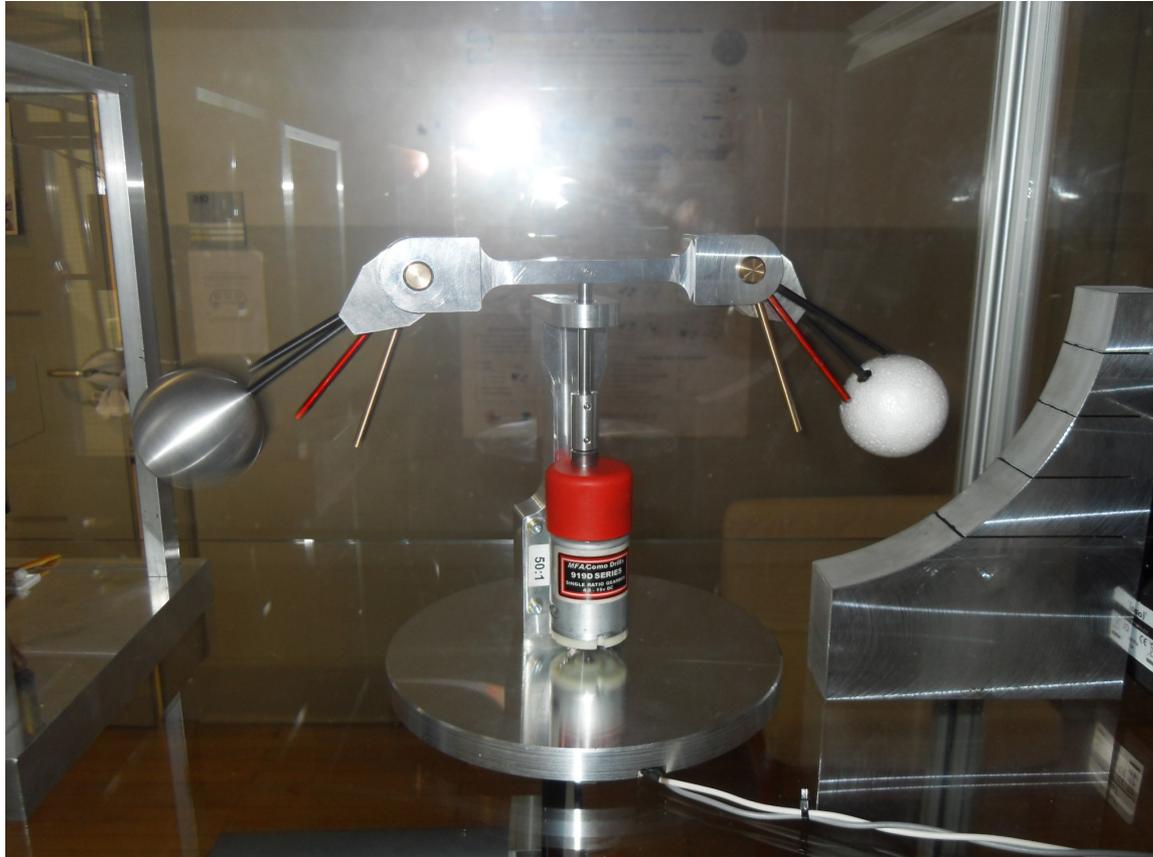


- Gekoppelte Schwingkreise



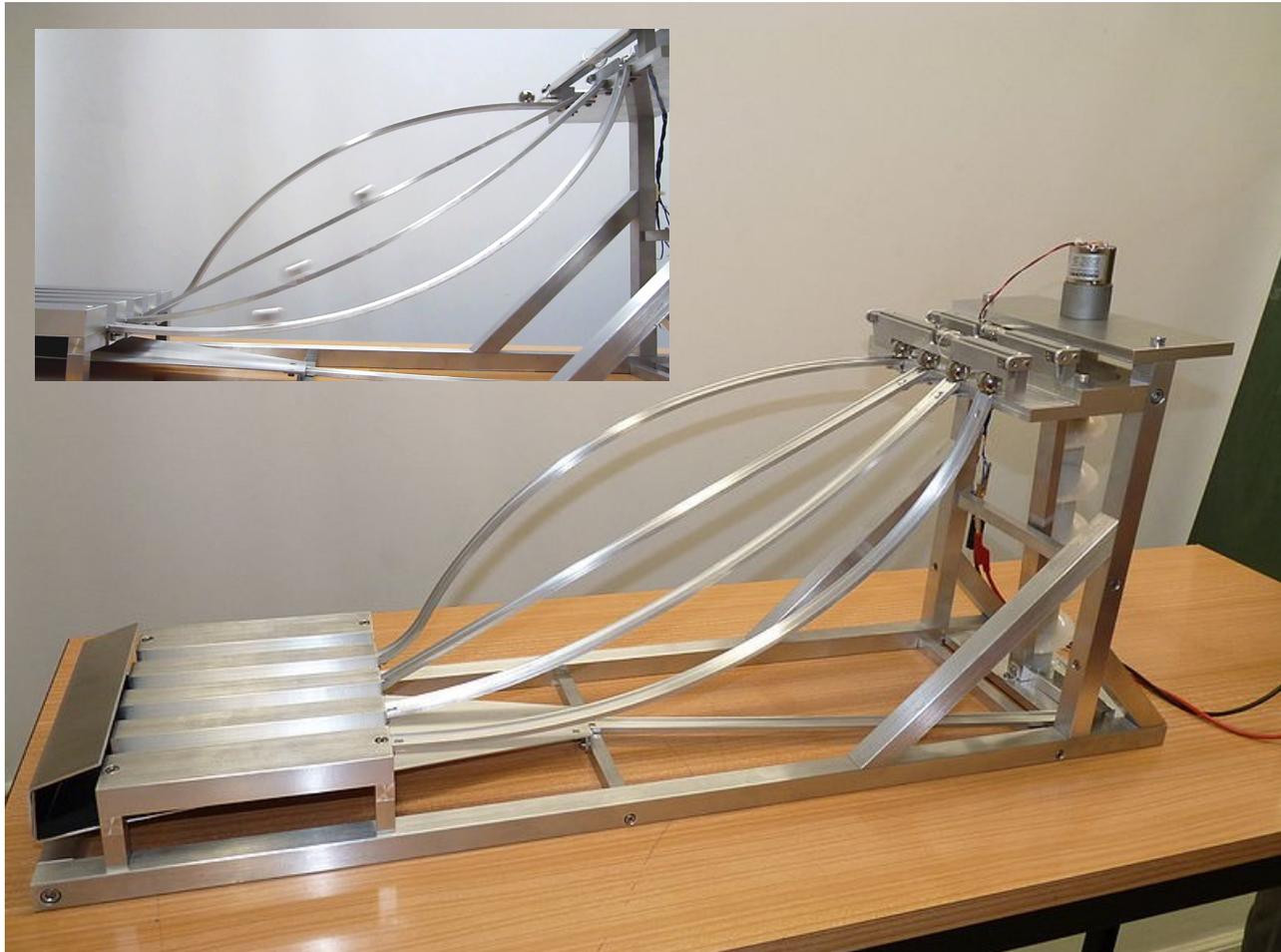


- Zentripetalkräfte



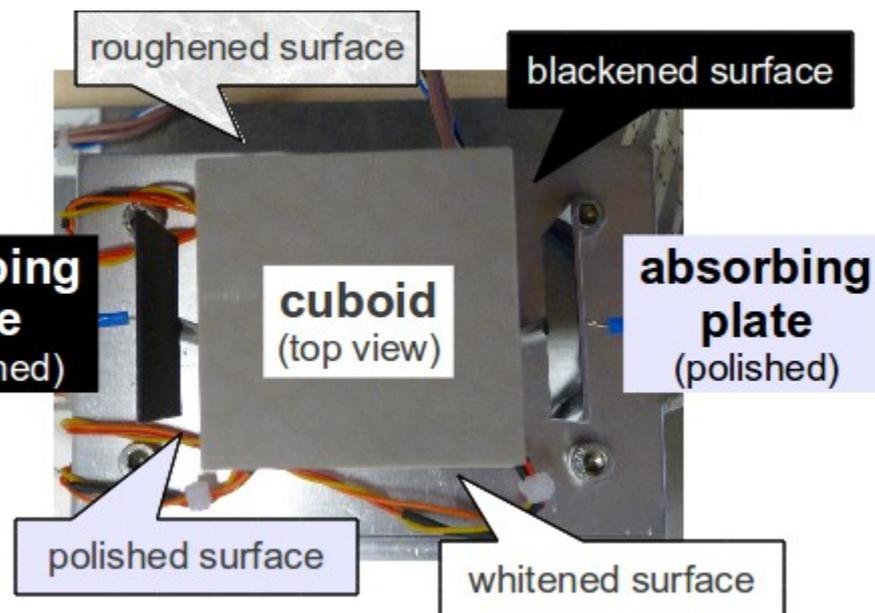
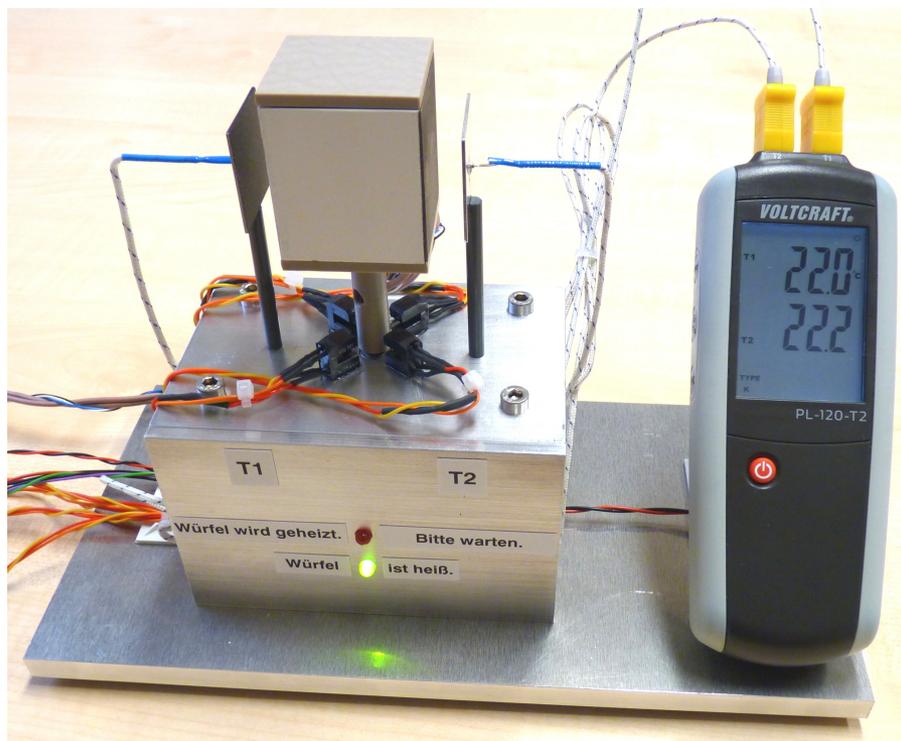


- Brachistochrone Rollbahn



Exponate

- **Leslies Würfel**





Exponate

- Schusterkugel
- Menschlicher Körper als elektrischer Leiter
- Additive Farbmischung
- Gekoppelte Pendel
- “DIE DICKE HEXE ...” (optischer Zauberstab)
- Zentripetalkräfte
- Poisson-Fleck
- Gekreuzte Polarisatoren
- Gekoppelte elektrische Schwingkreise
- Leslie-Würfel
- Brachistochrone Rollbahn
- ...



LCD-Displays und Einführung in das Gebiet

Optik

Was bewirkt der mittlere Polarisator?

Warum kommt bei 3 Folien mehr Licht hindurch als bei nur 2 Folien?

Woher kommen die farbigen Bilder?

Grund dafür sind die **Polarisationseigenschaften von Licht!**

Licht ist eine **elektromagnetische Welle**:

Es gibt ein **elektrisches** und ein dazu senkrecht **magnetisches Feld**.

Beide stehen wiederum senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der Welle.

Das Licht der Sonne und Licht von Glühlampen ist **unpolarisiert**, d.h. es enthält Wellen mit allen möglichen Schwingungsrichtungen:

Das Licht der Sonne und Licht von Glühlampen ist **unpolarisiert**, d.h. es enthält Wellen mit allen möglichen Schwingungsrichtungen:

Polarisator

Lässt nur eine Schwingungsrichtung durch!
Alle anderen Schwingungen werden absorbiert.

Hier passiert folgendes:

1. Polarisator
Polarisiertes Licht kommt durch

Hier passiert folgendes:

1. Polarisator
2. Polarisator, 90° verdreht

KEIN LICHT kommt durch, da es keine Komponente in Durchlassrichtung des 2. Polarisators hat

Hier passiert folgendes:

1. Polarisator
2. Polarisator, 90° verdreht

Polarisiertes Licht kommt durch

KEIN LICHT kommt durch, da es keine Komponente in Durchlassrichtung des 2. Polarisators hat

Licht kommt wieder durch!!!

3. Polarisator, jeweils um 45° verdreht

Hier passiert folgendes:

1. Polarisator
2. Polarisator, 90° verdreht

Polarisiertes Licht kommt durch

KEIN LICHT kommt durch, da es keine Komponente in Durchlassrichtung des 2. Polarisators hat

Licht kommt wieder durch!!!

Wie macht das der mittlere Polarisator?

3. Polarisator, zwischen 1. und 2. Polarisator, jeweils um 45° verdreht

1.) Du kannst nun erklären, wie Sonnenbrillen und LCD-Bildschirme funktionieren!
Forsche nach!
(z.B. unter: <http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/polarization/>)

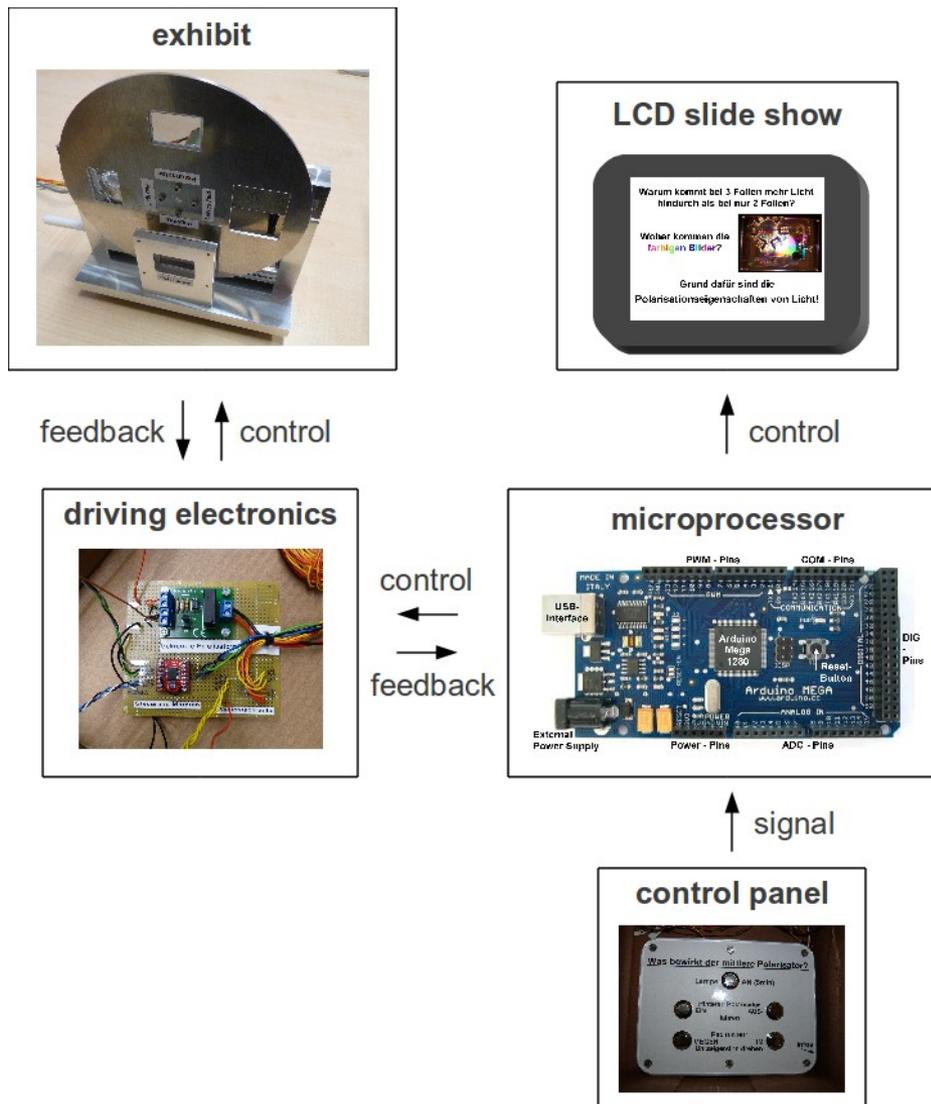
2.) Kannst du erklären, wie die farbigen Bilder entstehen? Eigentlich müsste das Bild hinter 2 senkrecht stehenden Polarisatoren doch dunkel sein? (Stichwort: Spannungsoptik)

Wenn du mehr wissen willst, suche nach:

- [Polarisation](#)
- [Polarsator / Polarisationsfilter](#)
- [Sonnenbrille](#)
- [3D-Brille](#)
- [LCD-Bildschirm \(Flüssigkristall\)](#)
- [Polaroid](#)
- [Spannungsoptik](#)



Elektronisches Steuerkonzept der Vitrine





Weiterführende Informationen

- Daniel Pfaff: “Interaktive Exponate für die Schule”, Staatsexamensarbeit, Universität Heidelberg, 2010
- Anja Hagelgans: “Konzeption und Aufbau interaktiver Exponate zur Stimulierung des physikalisch-naturwissenschaftlichen Interesses bei Schülerinnen und Schülern”, Staatsexamensarbeit, Universität Heidelberg, 2010
- D. Pfaff, A. Hagelgans, K. Bretzer, MW, “Interaktive Physik-Vitrine für Schulen”, erscheint in *Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Unterricht*
- D. Pfaff, A. Hagelgans, K. Bretzer, MW, “A Stand-Alone Interactive Physics Showcase”, eingereicht bei *The Physics Teacher*
- D. Pfaff, MW, “Leslie’s Cube and the Demonstration of Kirchhoff’s Radiation Law”, eingereicht bei *The Physics Teacher*
- http://www.physi.uni-heidelberg.de/Forschung/QD/staatsexamen_wiki/

Besonderer Dank an die mechanische und elektronischen Werkstätten des Physikalischen Instituts der Universität Heidelberg

€ € €: Freundeskreis des Gymnasiums Bammental
Physikalisches Institut der Universität Heidelberg