



Demo-Praktikum

Demonstrationspraktikum für Lehramtkandidaten

Peter Grabmayr

Eberhard Karls Universität Tübingen
Germany

Kepler Center for Astro and Particle Physics

D KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN





- Studienordnung

beschlossene -- effektive -- in Planung

- Demo - Praktikum

Versuche

anharmon. Pendel & h -Bestimmung

Durchführung

- “Anwendungen”

Studienordnung LA



beschlossen

effektive

Planung

LA stellte 5% der Studierenden
SS08 15% (alle Semester)

daher Physikerausbildung dominant

Änderungen innerhalb der letzten 5 Jahre:

klassisches Diplom → integrierter Kurs → Ba-Ma

Physik ist oft Beifach, um die Übernahme zu verbessern

Studienordnung LA



integrierter Kurs I – IV
Physikalisches Praktikum I-II
Mathematik

Praxis-Semester

Orientierungsprüfung

Zwischenprüfung

Fortgeschrittenen-Praktikum
2 (aus 3) Experimentalphysik
2 Theoretische Physik (QM, TD)
1 Seminar
Fachdidaktik
Demo-Praktikum
Zulassungsarbeit

Pädagogischen Studien

Staatsexamen

Planung



Modularisiertes Studium
Staatsexamen bleibt erhalten

Eckwerte sind festgelegt
Ausarbeitung des Curriculums in 2009



Desiderate:

Erlernen des Aufbaus eines Experiments

Werken und Umgang mit Bausteinen

Beschreiben der Apparatur im Kontext des Versuches

Erklären & Vorführen

kein Erlernen von neuen physikalischen Inhalten !



4-9 Teilnehmer - 10 Versuche - 4SWS

kein Protokoll,
Anfertigen von Dokumentation zum Aufbau,
zu problemat. Punkten der Durchführung

Scheinkriterien:
Vorführung in der Anfängervorlesung
Vortrag zu einem der Experimente

Anregungen aus Oberschulamt, CSG; H. Schmid & W. Schick
J. Groß hat erste Versuche aufgebaut



Mechanik

- FF Freier Fall
- BB Gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- SG Stoßgesetze
- FS Gedämpfte Federschwingung
- AP **Anharmonische Pendelschwingung**

Optik

- SA Schlierenabbildung
- WO Wellenoptik
- MM Michelson-Morley

Quantenphysik

- DS Doppelspalt mit Polarisatoren
- HB **Bestimmung von h**

Elektrizität

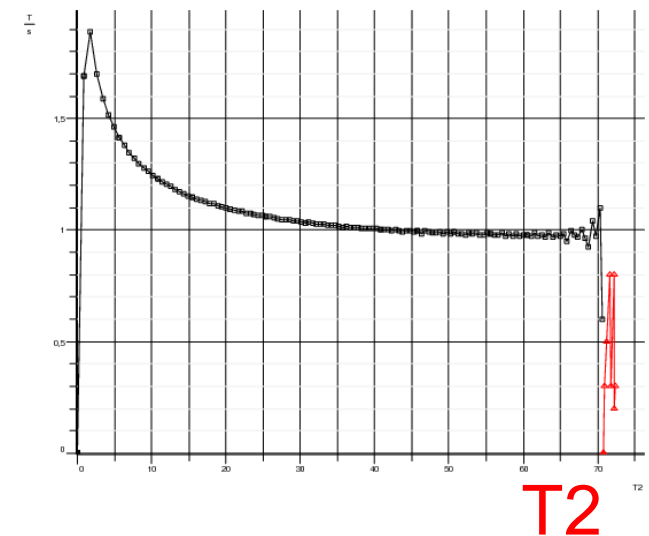
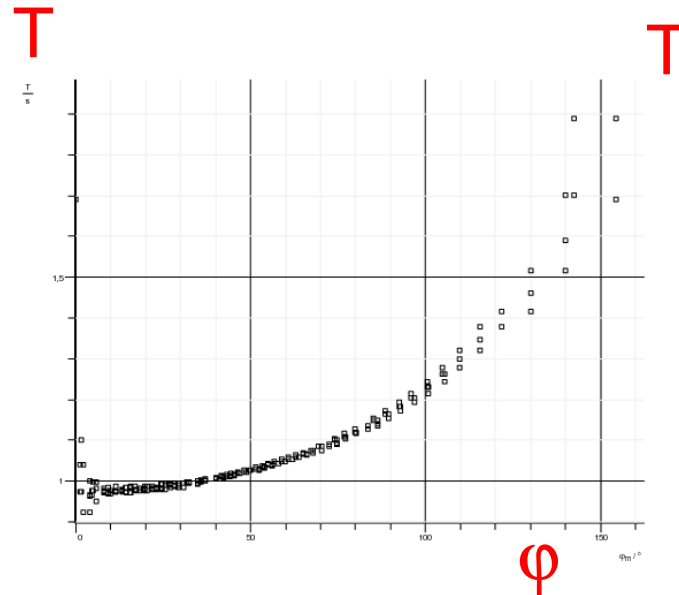
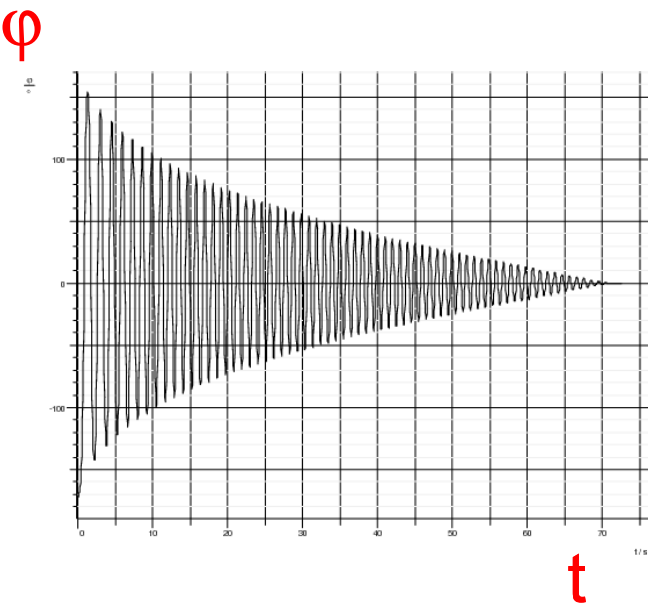
- KL Kennlinien
- IF Kohärenz/Interferenz

Filme/Anleitungen

Anharmonisches Pendel



für grosse Auslenkung gilt: $\sin(\varphi) \neq \varphi$



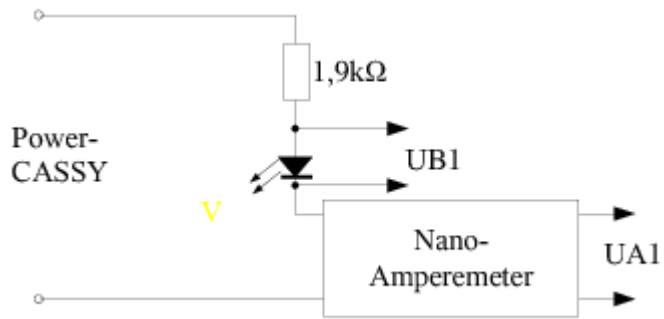
Bestimmung von h



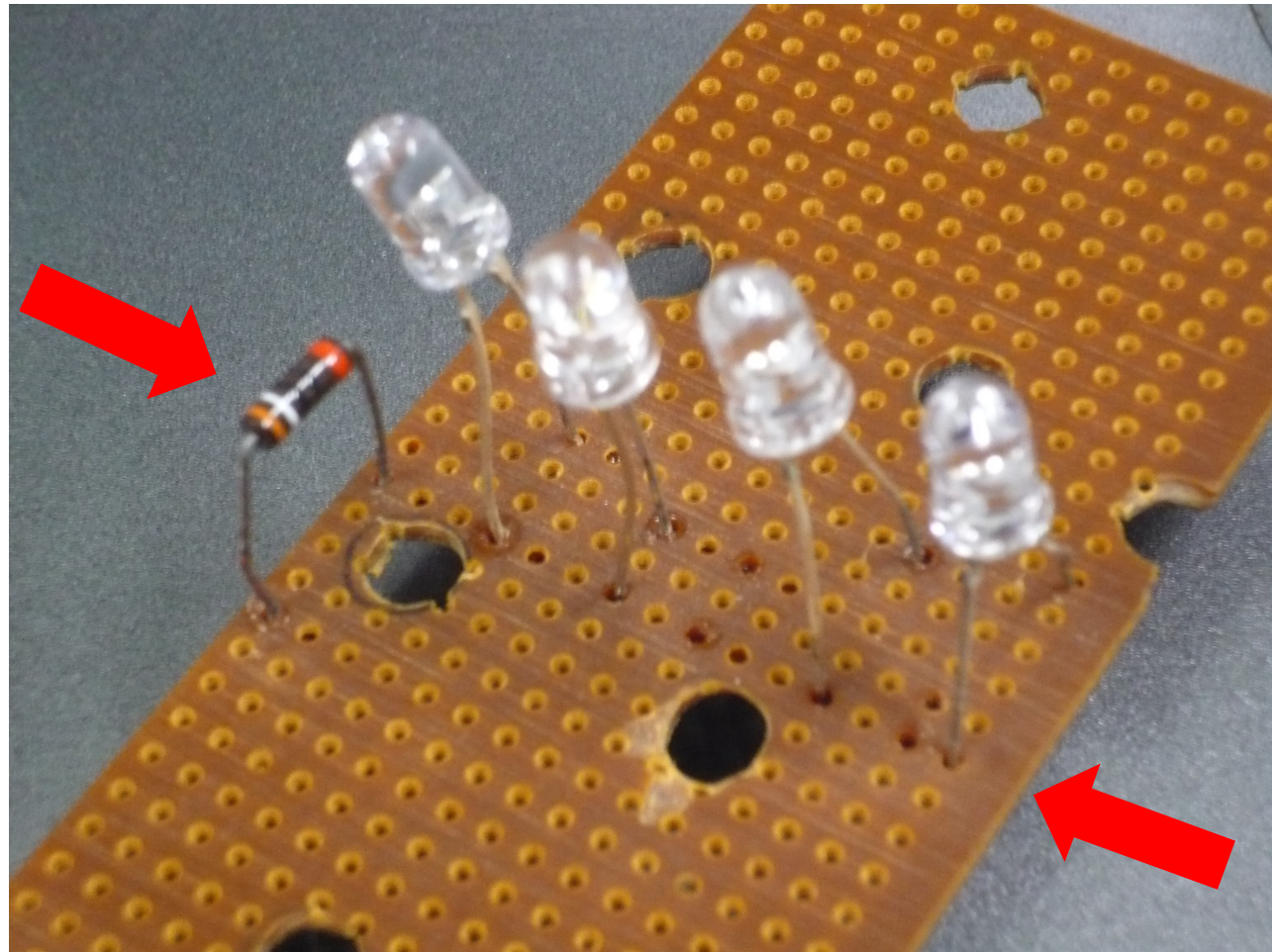
$E=hf$: Bestimmung der Durchlass-Spannung

Beginn der Emission von Licht bei U_{B1}

f aus λ



anschließen
glimmen !!!

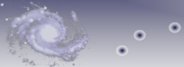
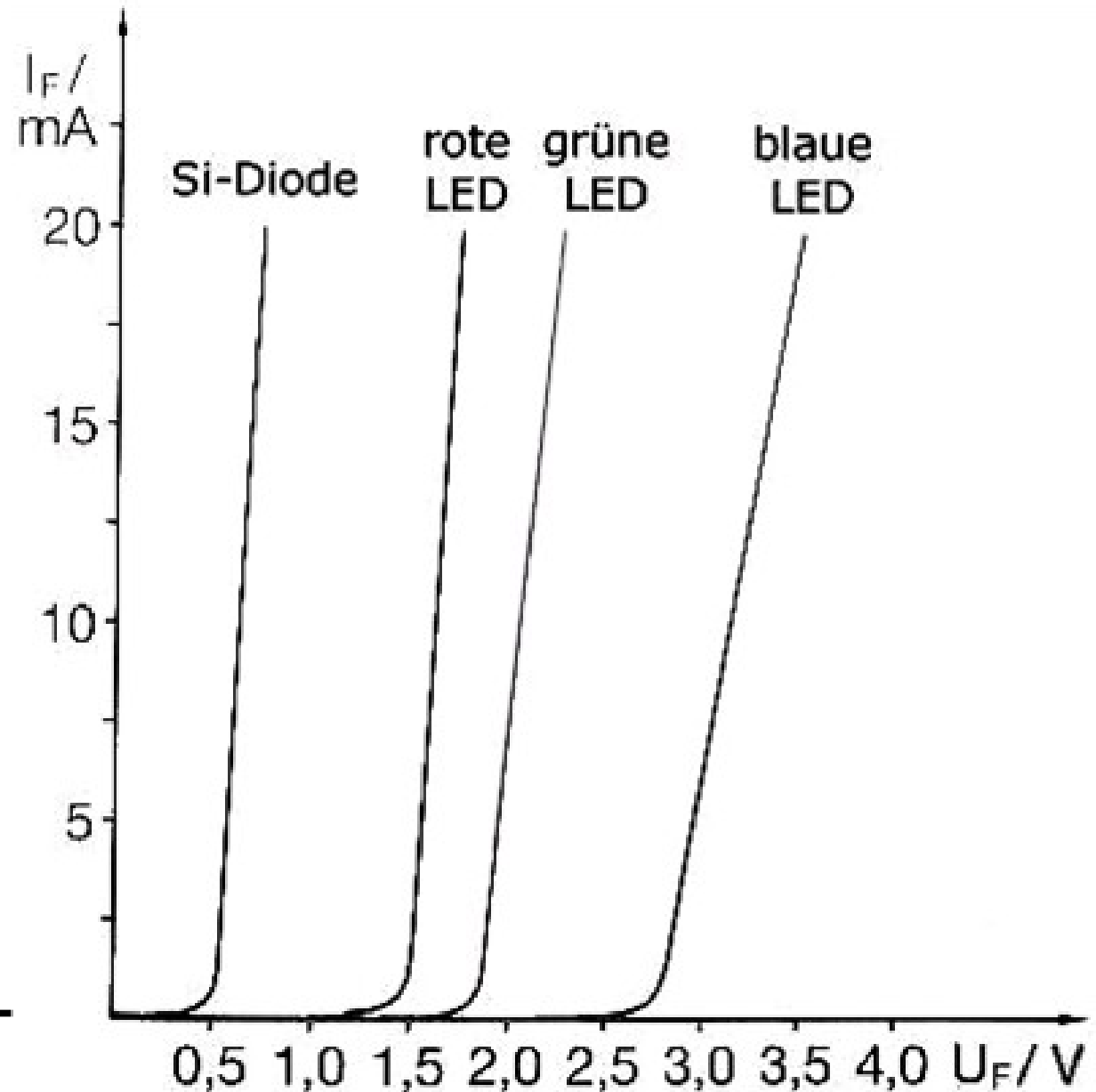


Bestimmung von h



Strom-Spannung Kennlinie

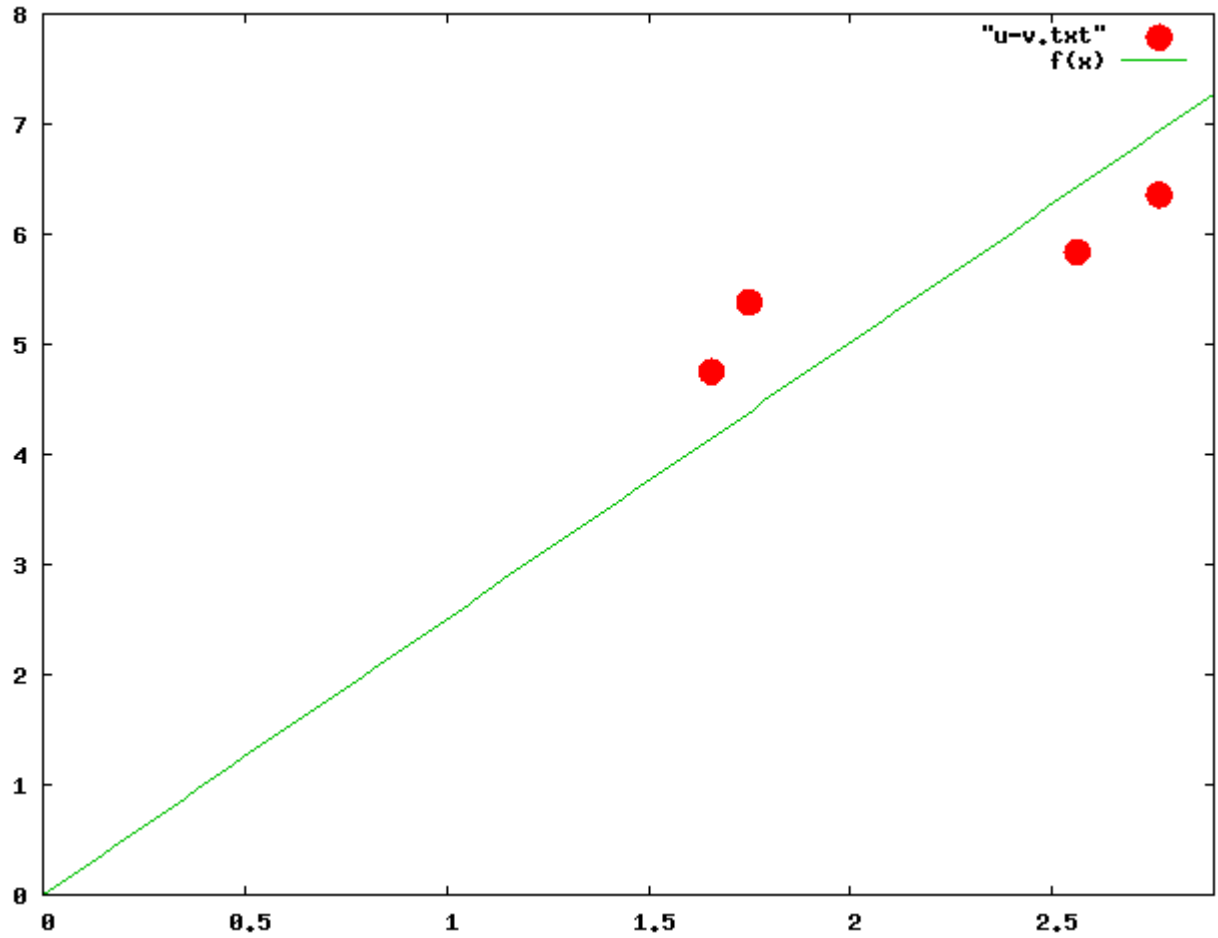
Wellenlänge bestimmt
mit Spektrograph



Bestimmung von h



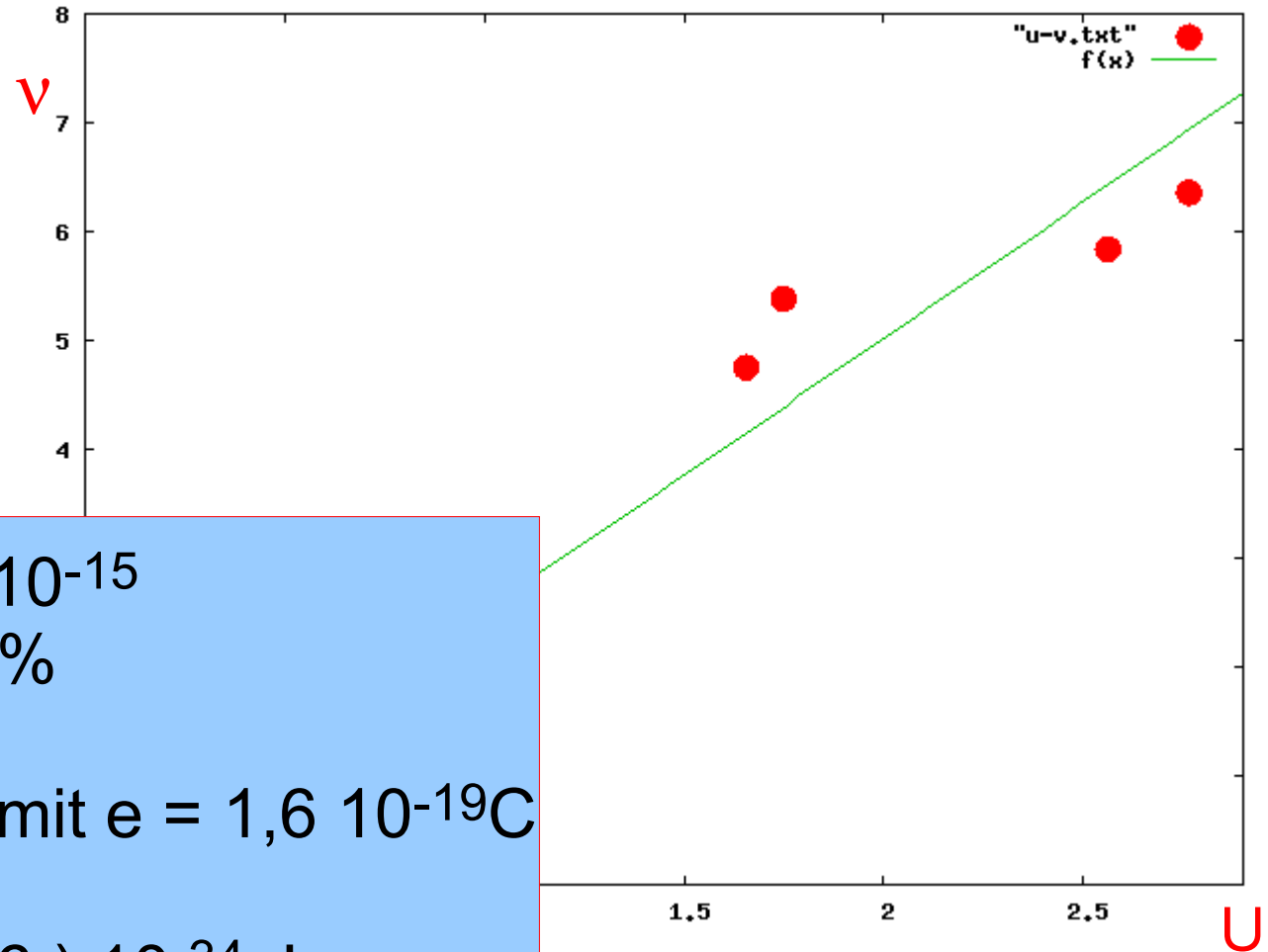
Ausgleichsgerade
(Steigung n)



Bestimmung von h



Ausgleichsgerade
(Steigung n)



$$n = (3,923 \pm 2,89) 10^{-15}$$

Fehler $\sim 7\%$

$$n = e/h \rightarrow h = n \cdot e \quad \text{mit } e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

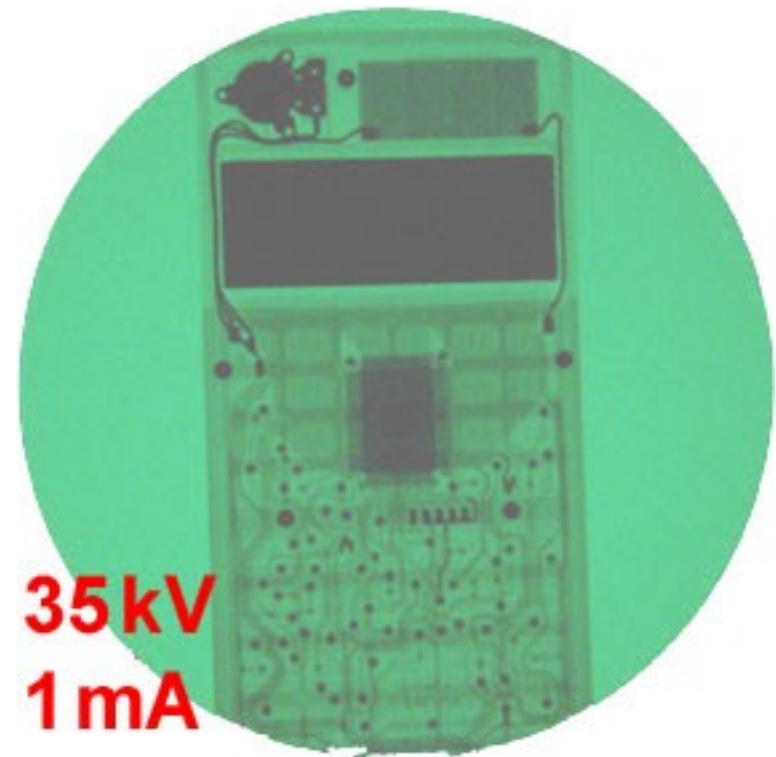
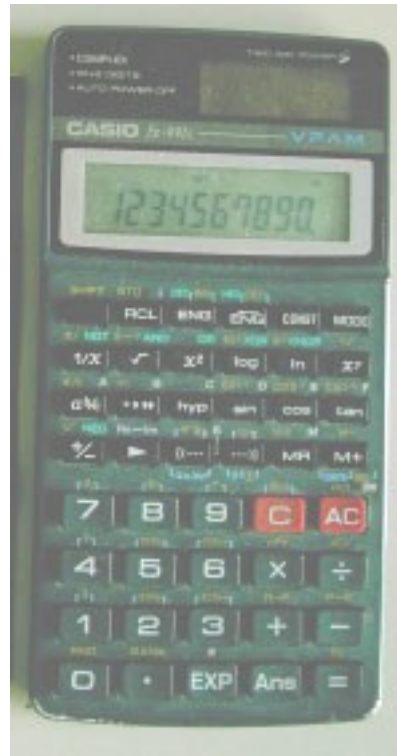
$$\rightarrow h = (6,27 \pm 0,46) 10^{-34} \text{ Js}$$

Literatur $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

Absorption von Röntgenstrahlen



FINEPIX + Leybold



35 kV
1 mA

Bewertungen



positive Bewertungen durch Studierende:

handwerklich neu für LA Kandidaten
(abhängig von Erfahrung im Praxis-Semester)

praxisnahe

selbständiges Arbeiten



Aufbau neuer Versuche im Rahmen von Zulassungsarbeiten
Röntgen & optische Pinzette (Stuttgart)
Vorbereitung und Test für andere Praktika

Heraeus-Seniorprofessur

Lehrerfortbildung

NwT

Schülerlabor
Schnupperkurs



Schwäbisches Ta

Dann wäre auch das CO₂-Problem gelöst.

Der Tübinger Physiker Peter Grabmayr zu dem von Otto Rössler vorhergesagten Weltuntergang (siehe Seite 22)