

Versuche zur Vorlesung Physik für Maschinenbau

Vorlesung 2

Dr. Thomas Kirn



Übersicht Aufbau Bühne Fo1



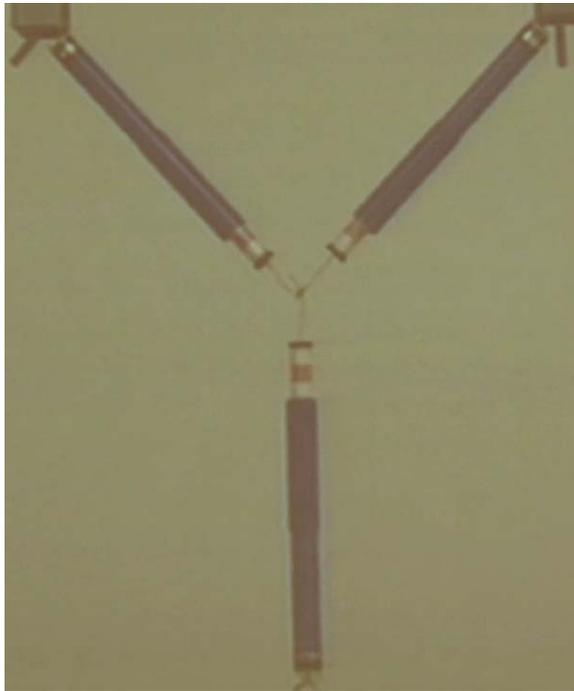
21/10/2011

Kräftezerlegung Versuch Federwaagen



14/10/2011

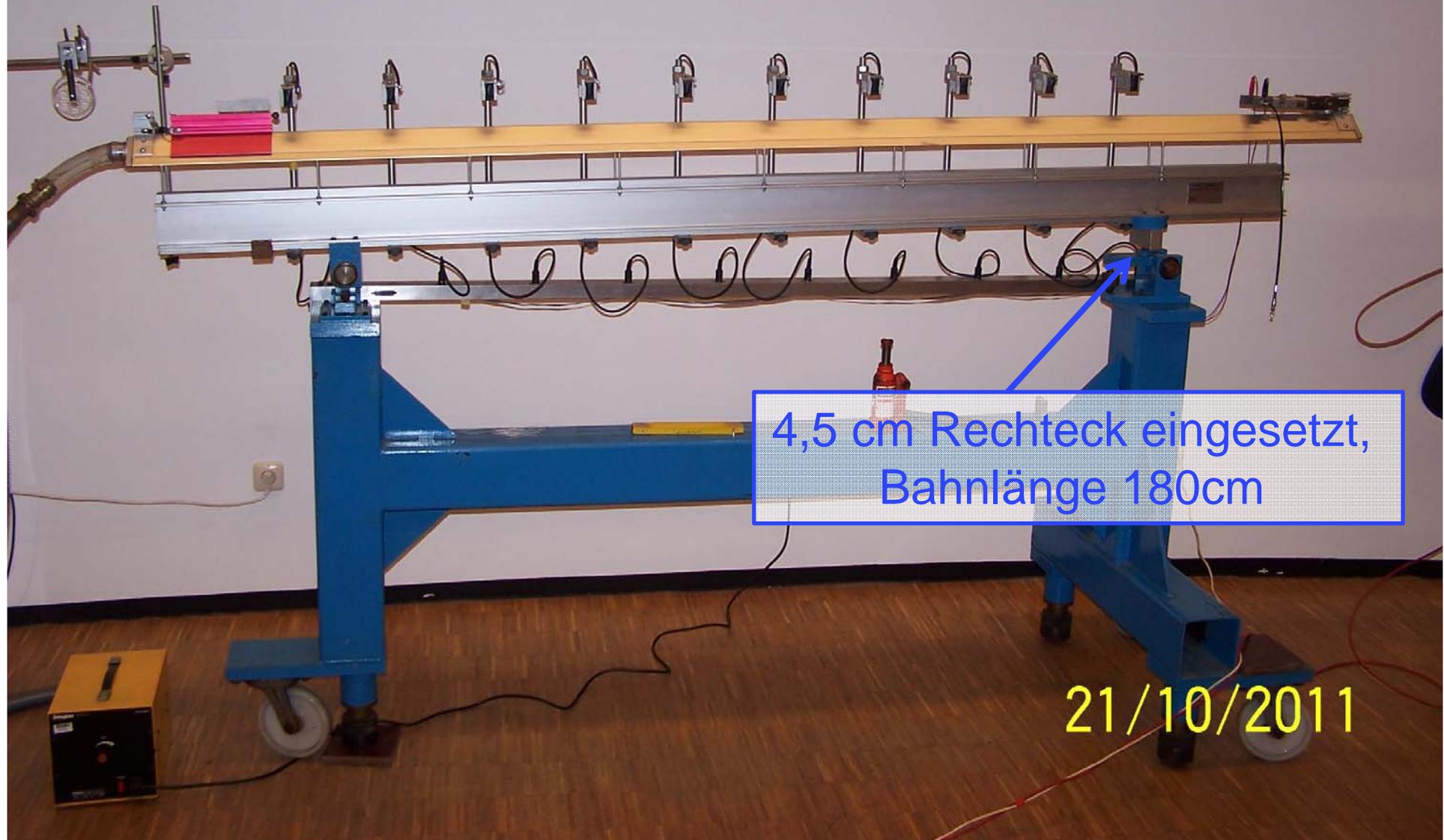
Kräftezerlegung Versuch Federwaagen



$\alpha = 45^\circ$
 $22\text{N} = F_2$
 $F_1 = F_2$
 $F_3 = 3.1\text{N}$
 $\square W = 310\text{g}$

$\vec{F}_3 + \vec{F}_2 + \vec{F}_1 = \vec{F}_G$
 $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$
 $\cos \alpha = \frac{F_{\perp}}{F_1} \Rightarrow F_1 = \frac{F_{\perp}}{\cos \alpha}$
 $F_{1\perp} + F_{2\perp} = F_3 \Rightarrow F_{\perp} = \frac{1}{2} F_3$
 $F_1 = \frac{1}{2} \frac{F_3}{\cos \alpha} = \frac{0.5 \cdot 3.1\text{N}}{\cos 45^\circ} = \frac{1.5\text{N}}{0.707} = 2.12\text{N}$

Beschleunigte Bewegung, Beschleunigung: Versuch Luftkissenbahn



4,5 cm Rechteck eingesetzt,
Bahnlänge 180cm

21/10/2011

Gleichmäßige Bewegung, Geschwindigkeit: Versuch Luftkissenbahn

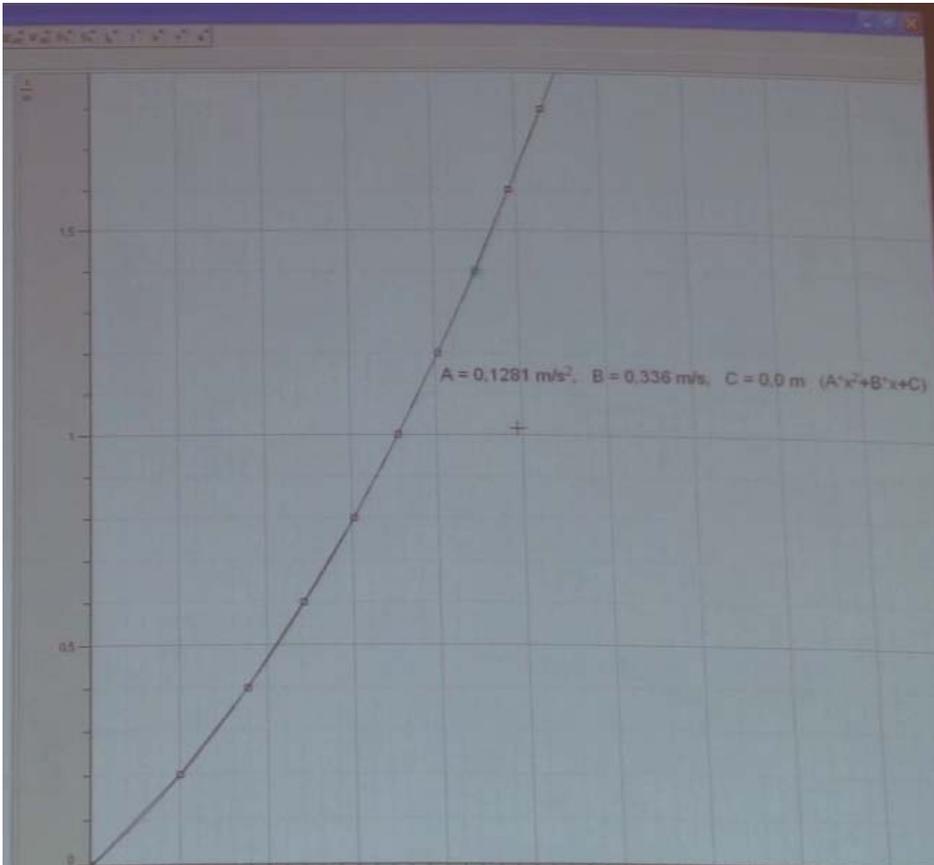


Diagram showing forces on a glider on an inclined plane of length l and height h . Forces shown are F_H (normal force), F_G (gravity), and F_D (drag).

$$F_H = M \cdot a$$

$$\sin \alpha = \frac{F_H}{F_G}$$

$$F_H = F_G \cdot \sin \alpha = M \cdot g \cdot \sin \alpha$$

$$M \cdot g \cdot \sin \alpha = M \cdot a$$

$$g \cdot \sin \alpha = a$$

$h = 4,5 \text{ cm}$ $l = 180 \text{ cm}$
 $\tan \alpha = \frac{h}{l} = \frac{4,5 \text{ cm}}{180 \text{ cm}} = 0,025$
 $a = g \cdot \sin \alpha = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,025 = 0,245 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

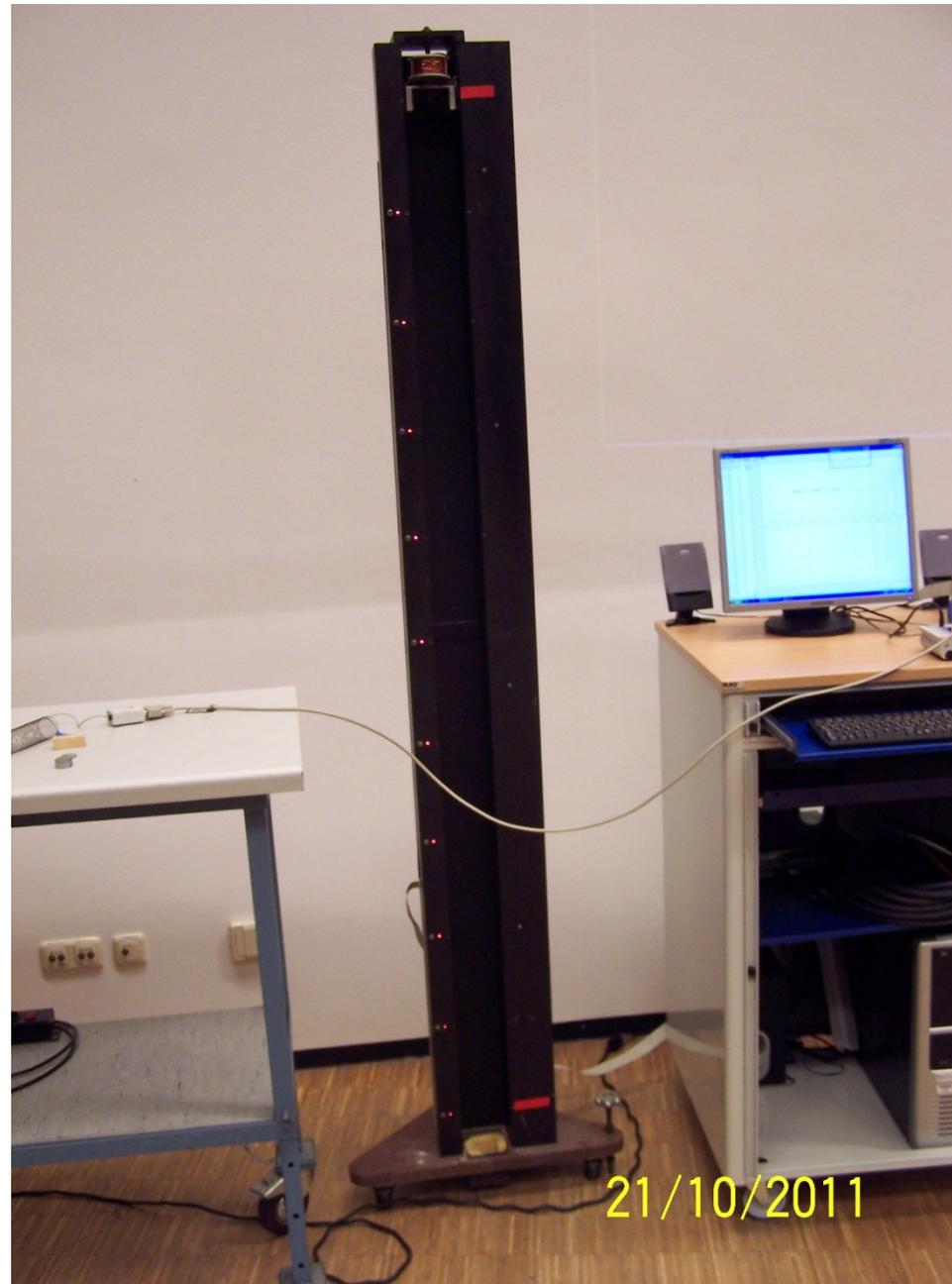
$h = 4,5 \text{ cm}$ $l = 180 \text{ cm}$
 $\tan \alpha = \frac{h}{l} = \frac{4,5 \text{ cm}}{180 \text{ cm}} = 0,025$
 $a = g \cdot \sin \alpha = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,025 = 0,245 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$$f(t) = A \cdot t^2 + B \cdot t + C$$

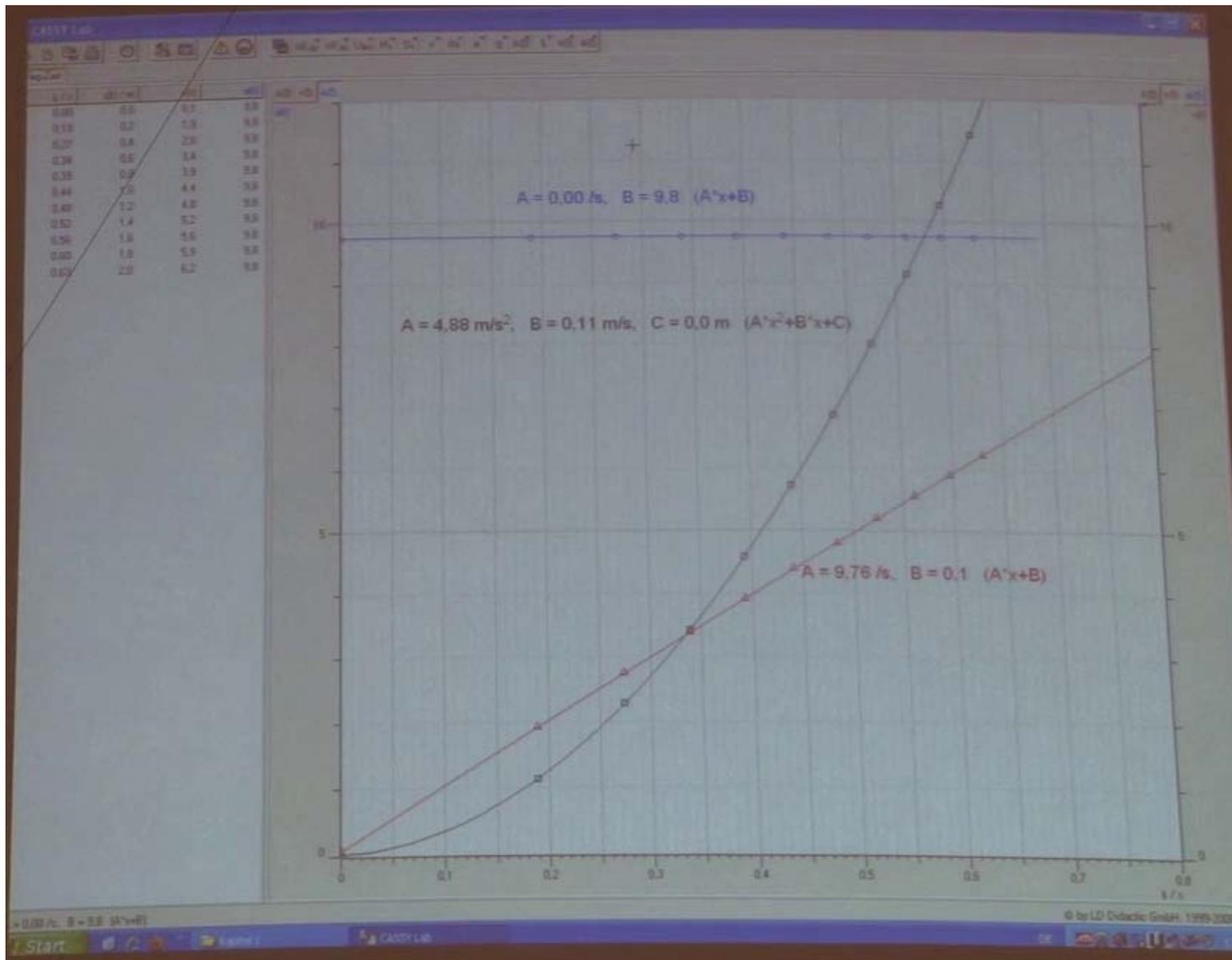
$$A = \frac{1}{2} a$$

$$A = 0,128 \Rightarrow a = 0,256 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Beschleunigte Bewegung: Versuch freier Fall

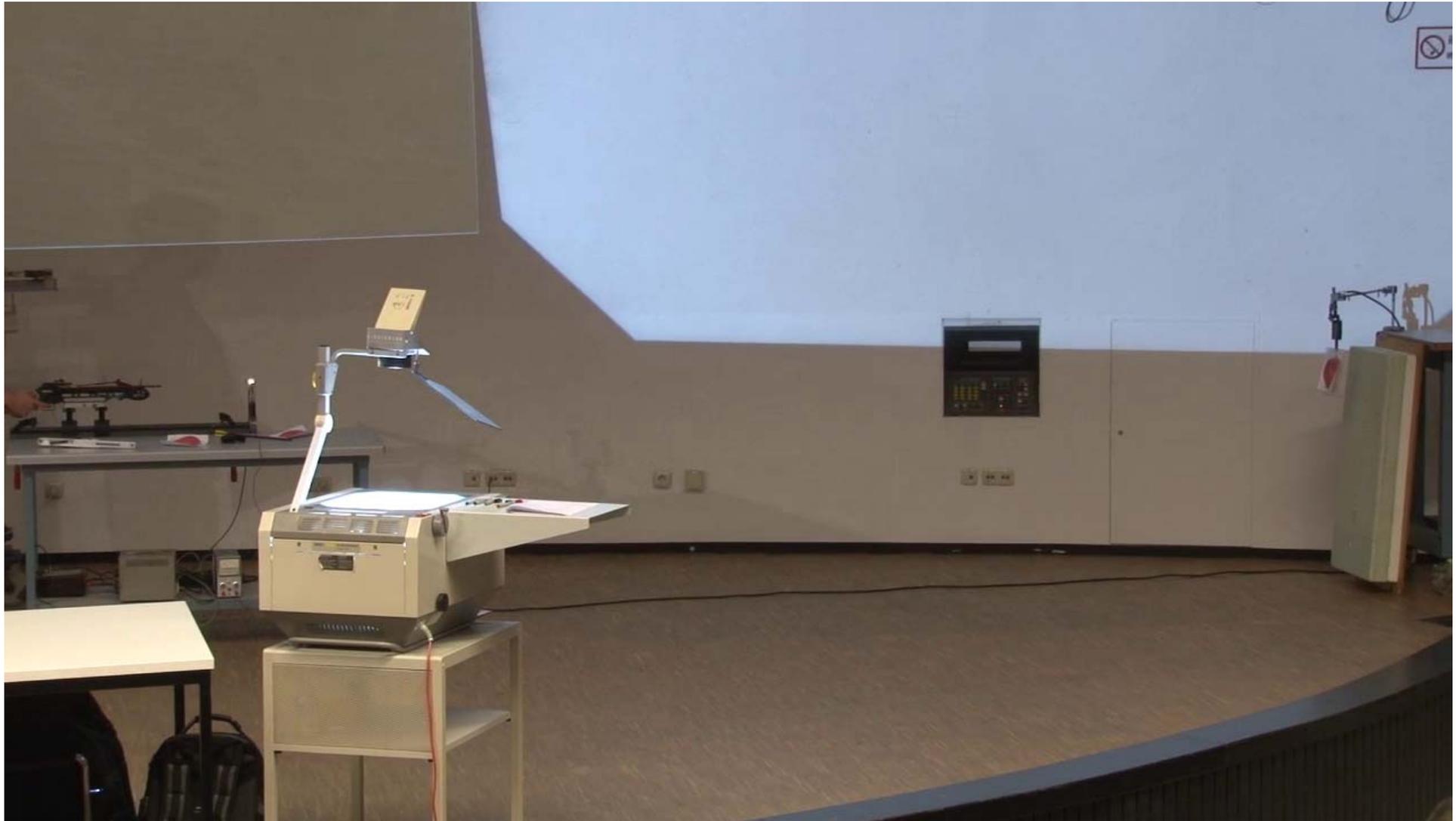


Beschleunigte Bewegung: Versuch freier Fall

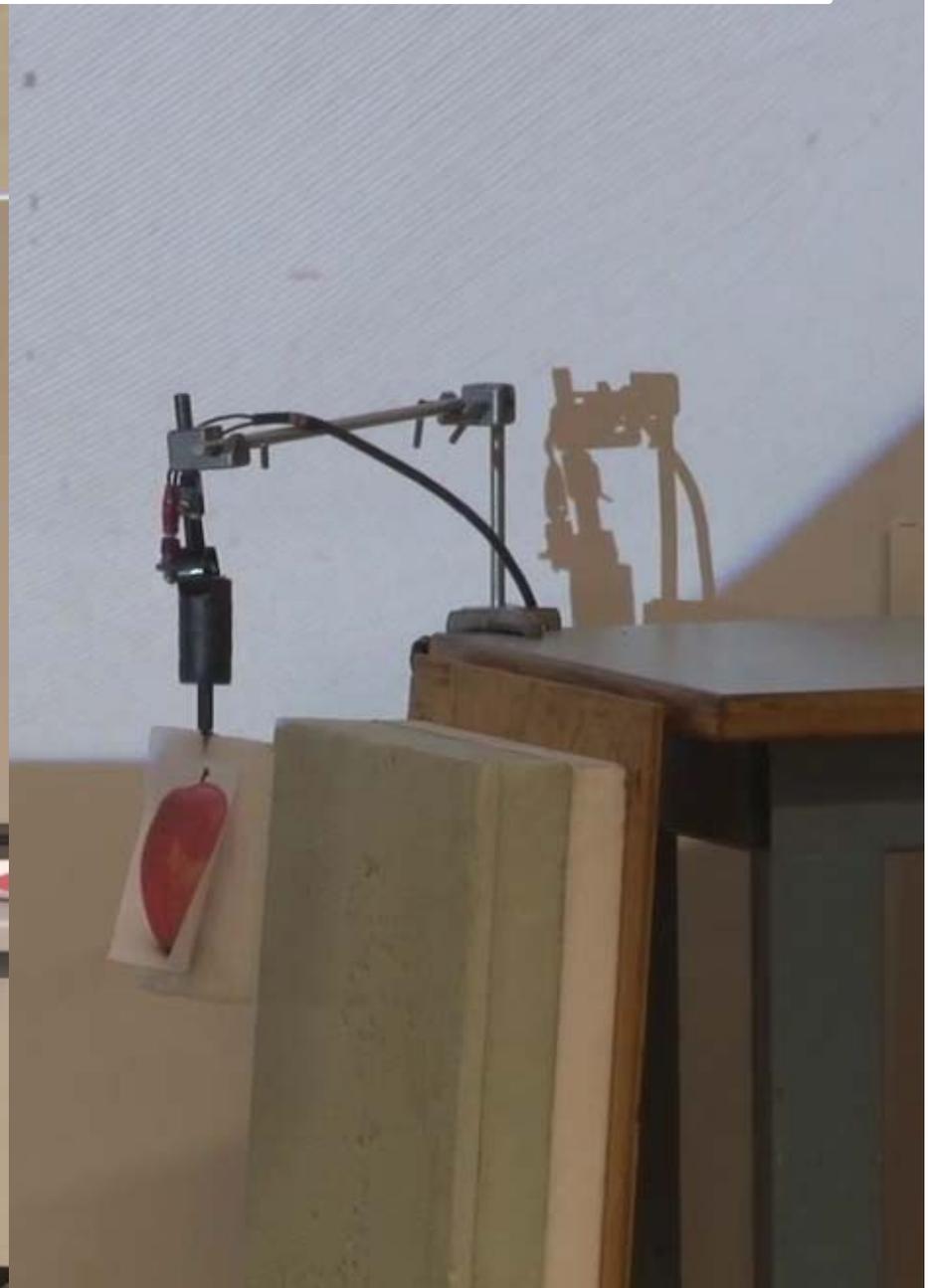
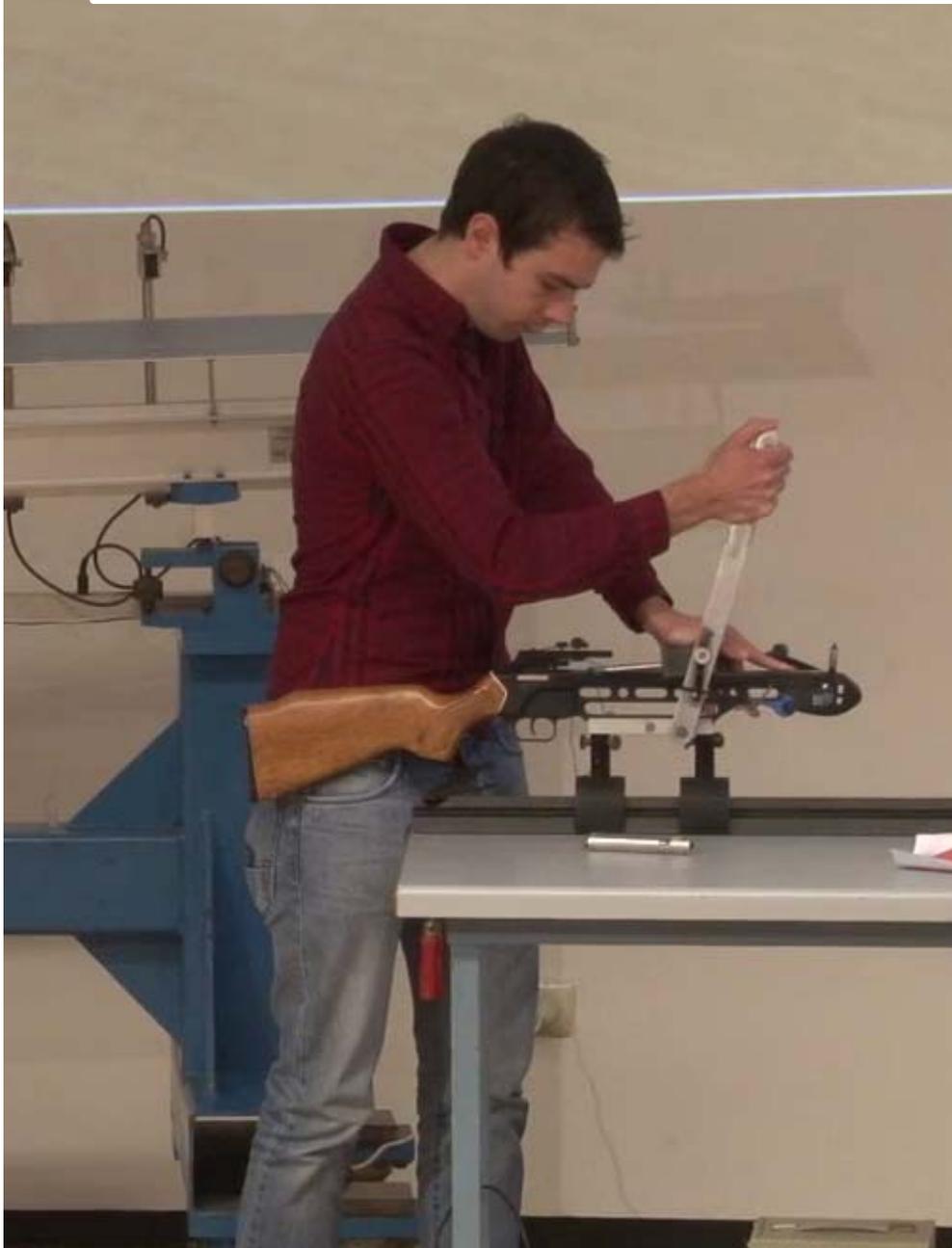


Cassy-File: Fallschiene_Automatisch.lab

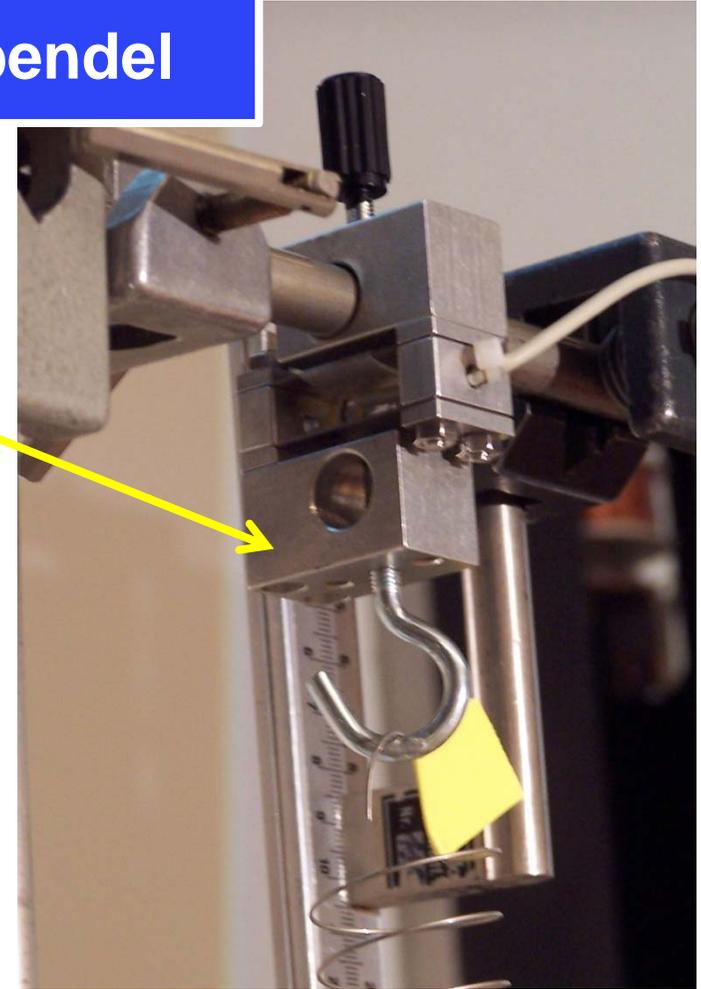
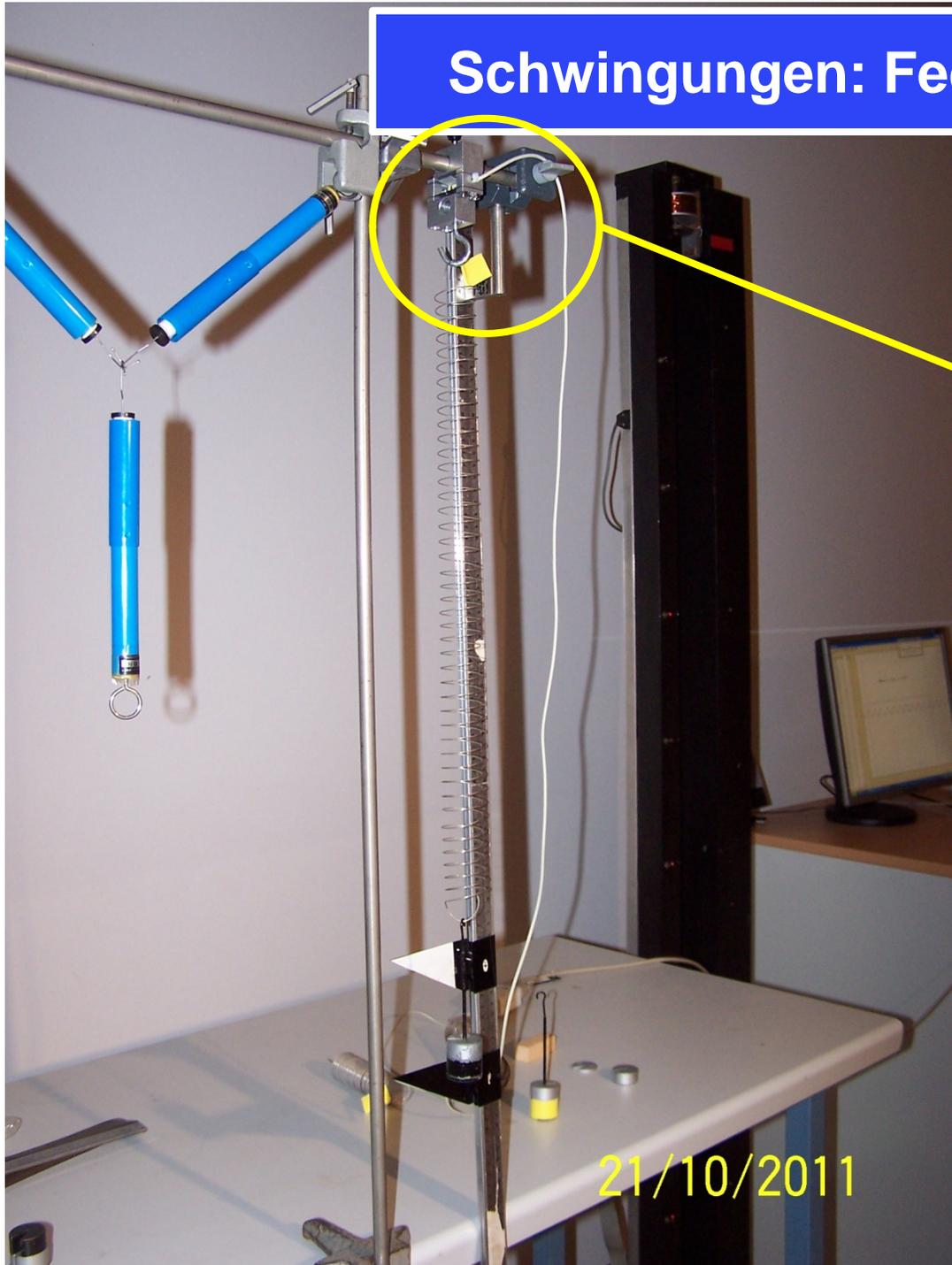
Überlagerung von Bewegungen: Armbrust



Überlagerung von Bewegungen: Armbrust

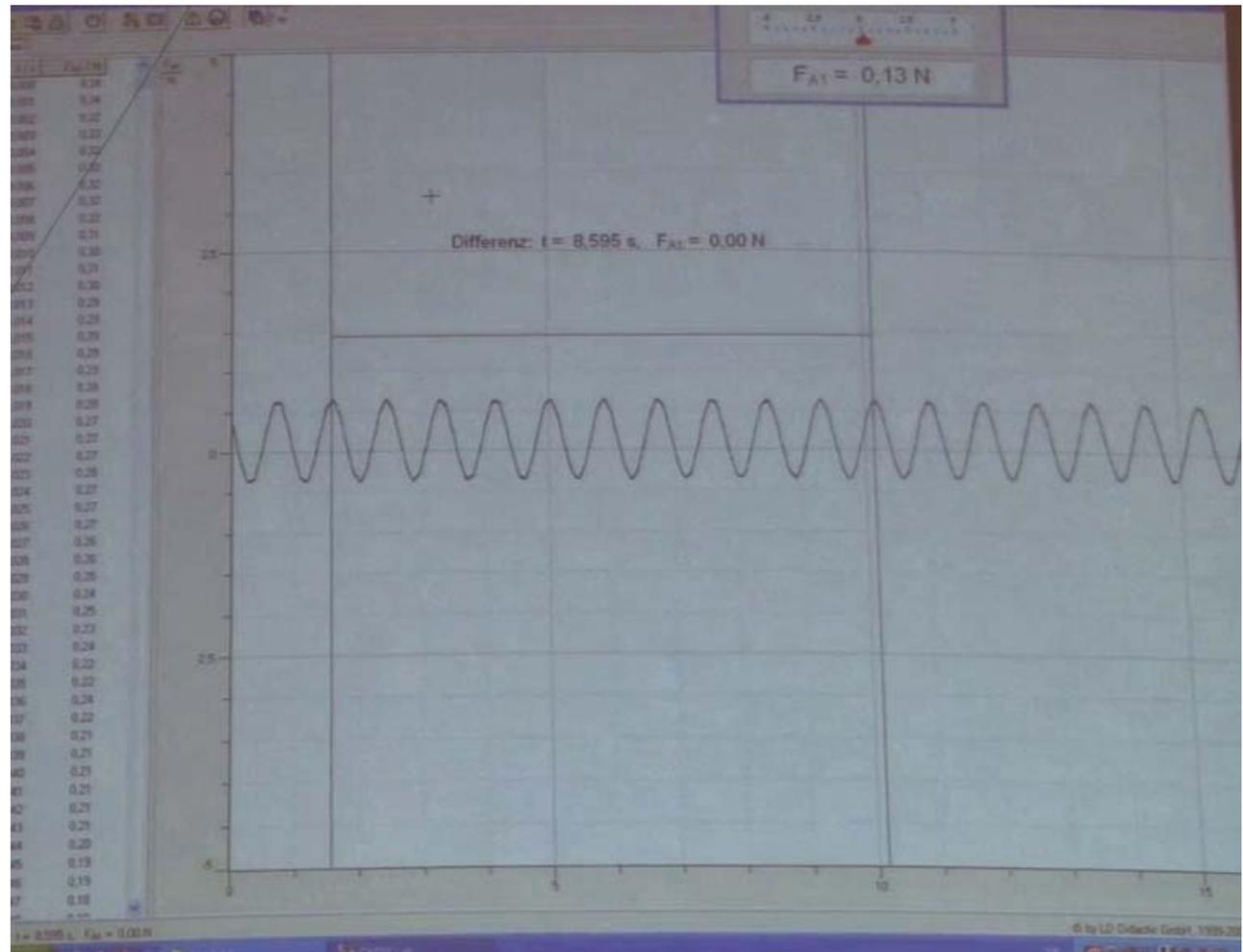


Schwingungen: Federpendel



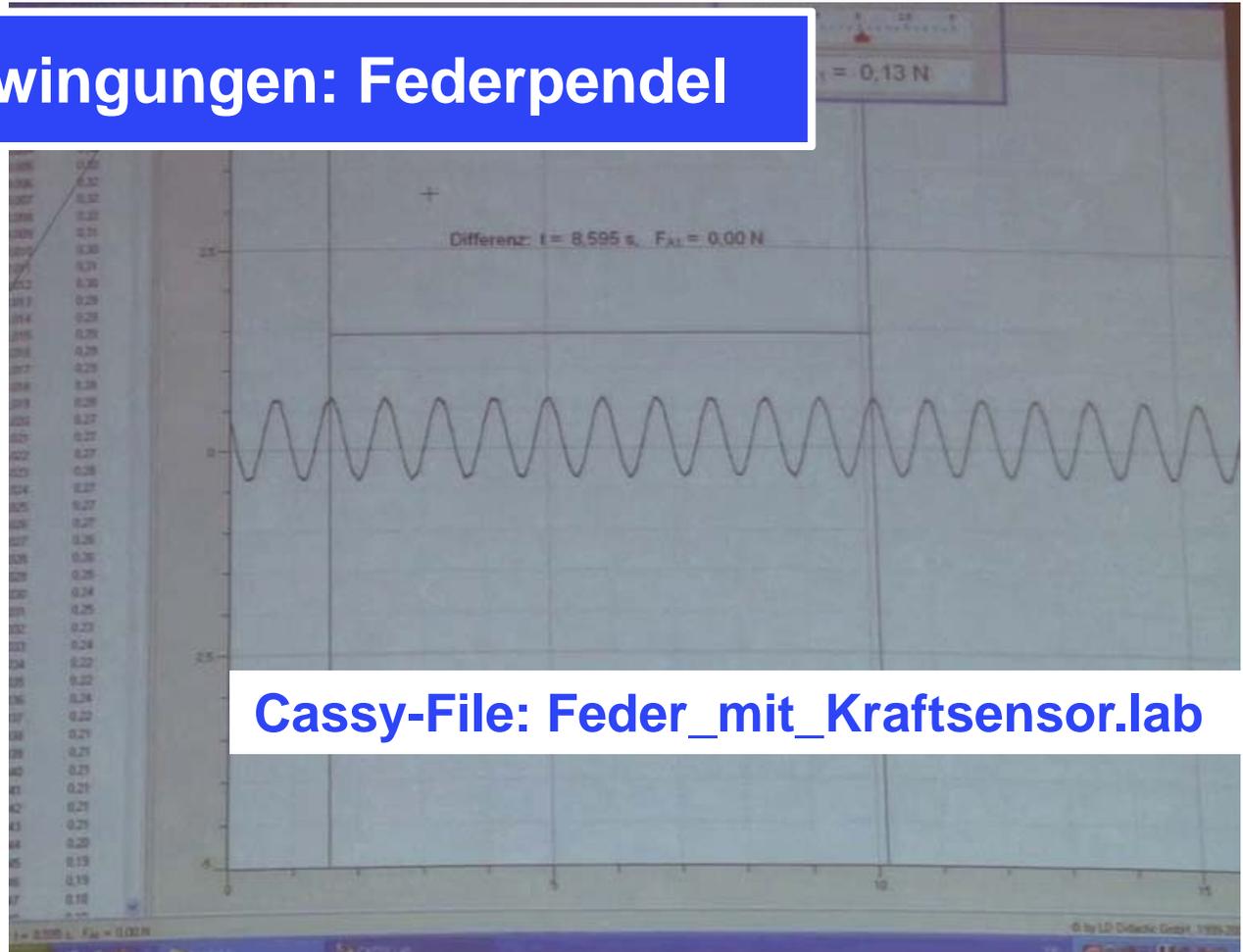
21/10/2011

Schwingungen: Federpendel



Cassy-File: Feder_mit_Kraftsensor.lab

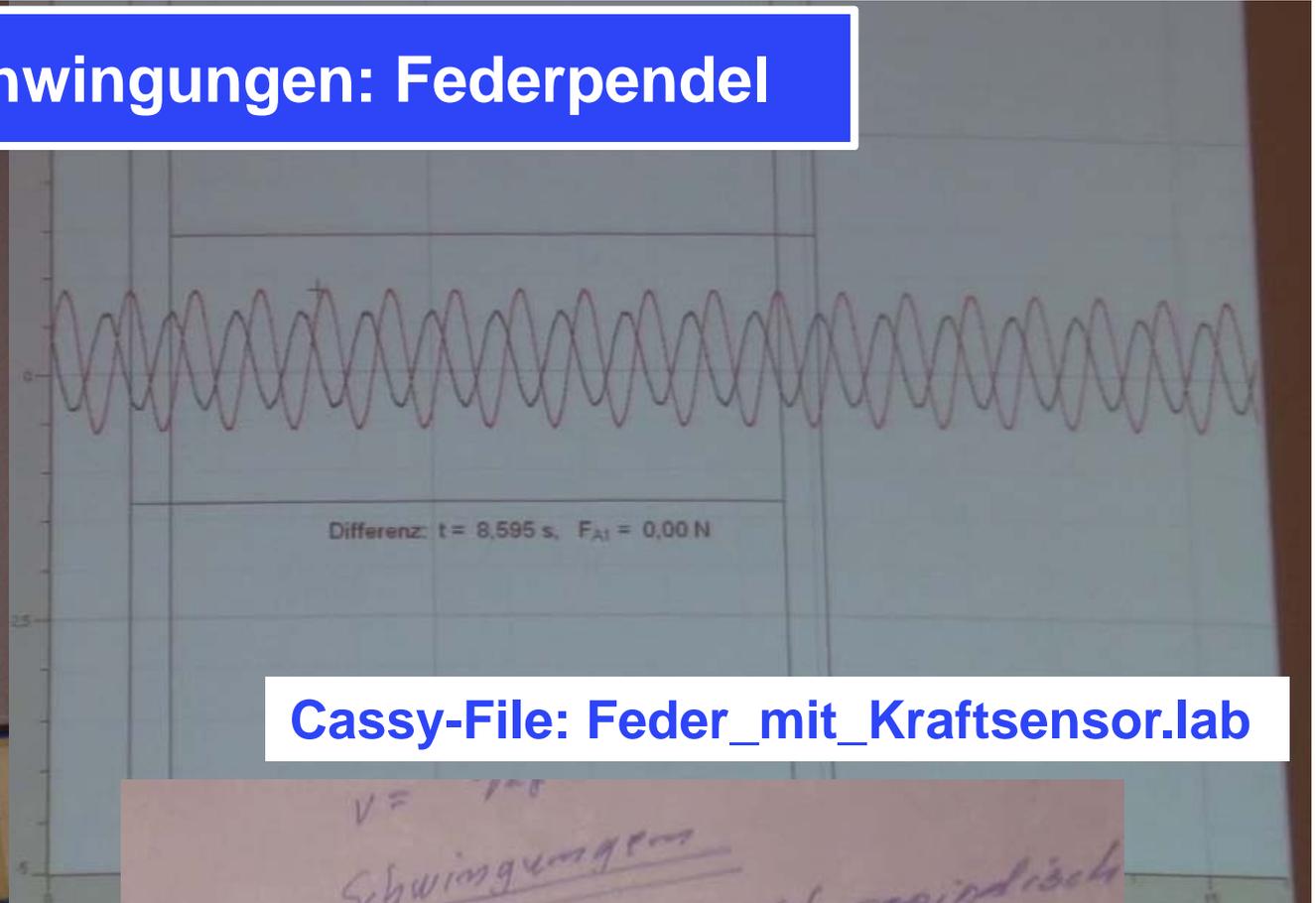
Schwingungen: Federpendel



Cassy-File: Feder_mit_Kraftsensor.lab

Schwingungsdauer
Eine Schwingung ist eine sich periodisch
wiederholende Bewegung.
$$T_{10} = 8.6 \text{ s}$$
$$T = \frac{8.6 \text{ s}}{10} = 0.86 \text{ s}$$

Schwingungen: Federpendel

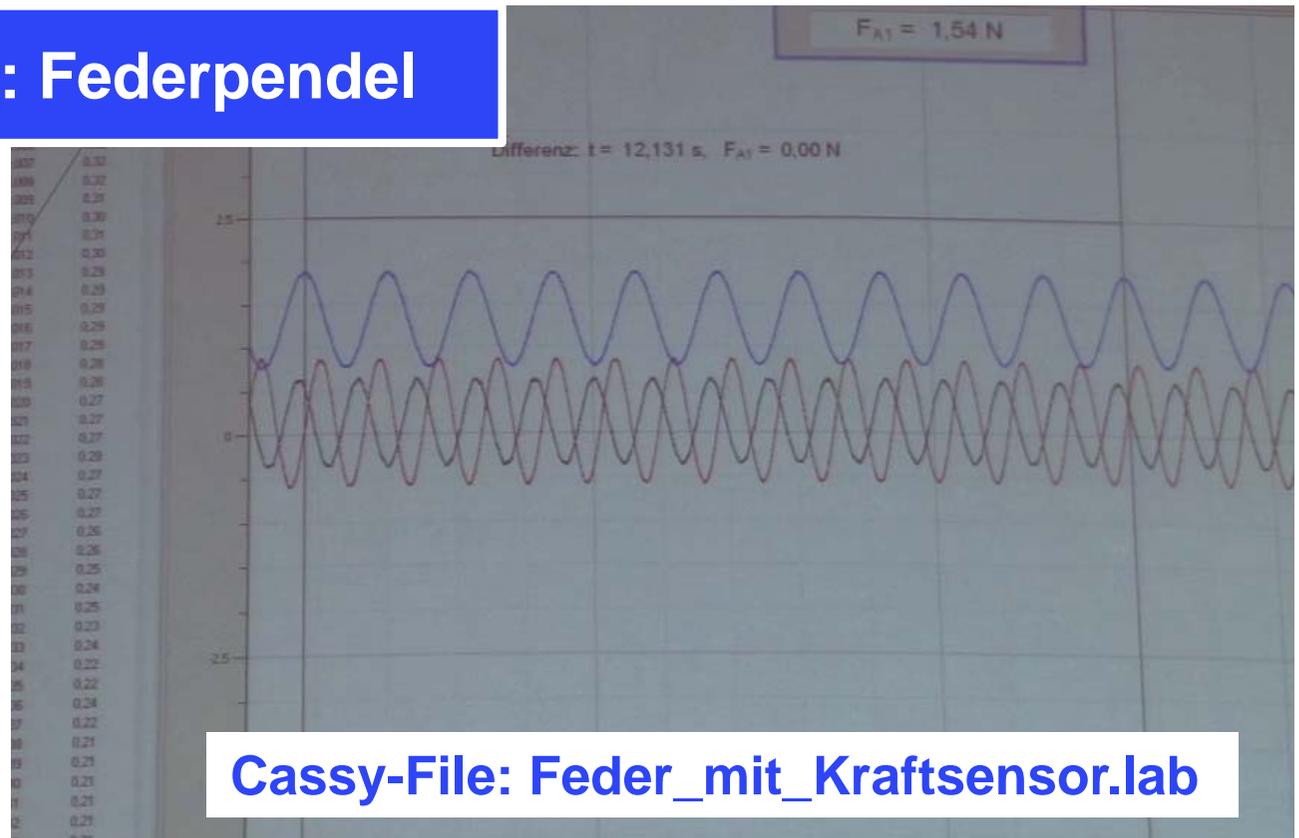
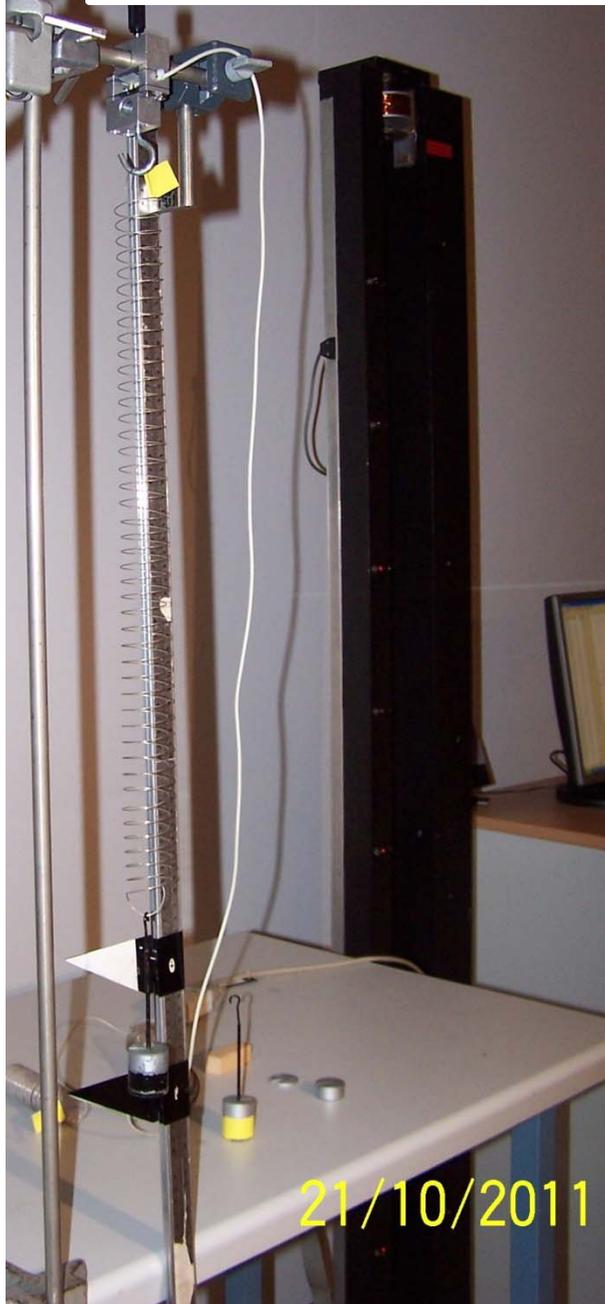


Cassy-File: Feder_mit_Kraftsensor.lab

$v = \dots$
Schwingungen
Eine Schwingung ist eine sich periodisch
wiederholende Bewegung
 $T_{10} = 8.6 \text{ s}$
 $T = \frac{8.6 \text{ s}}{10} = 0.86 \text{ s}$
 \Rightarrow Schwingungsdauer hängt nicht von
der Auslenkung ab.

21/10/2011

Schwingungen: Federpendel



Cassy-File: Feder_mit_Kraftsensor.lab

Wiederholungen

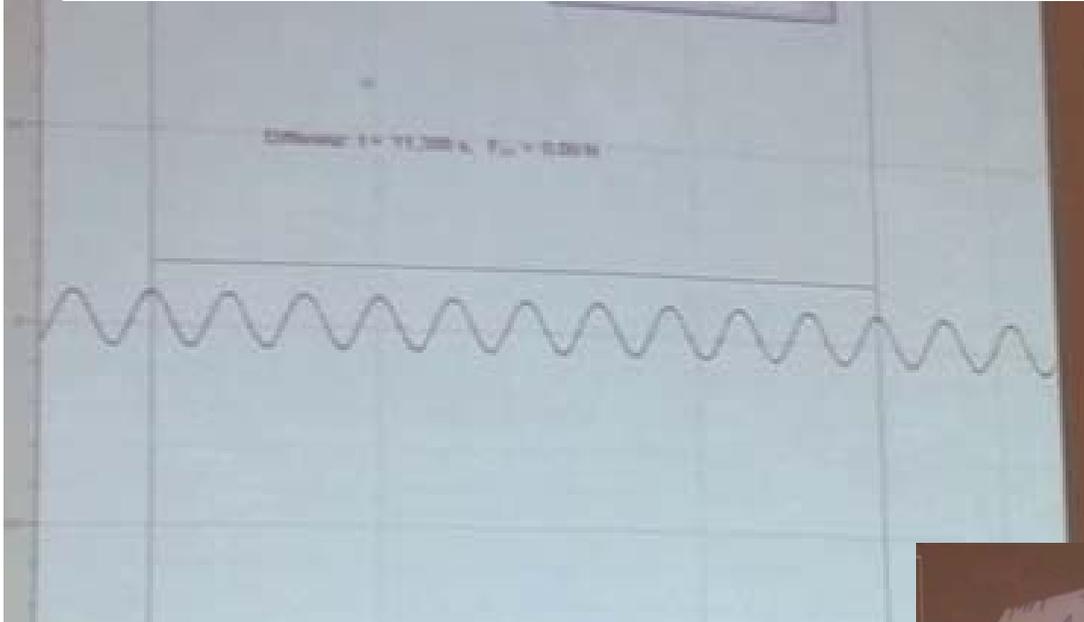
$$T_{10} = 8,6 \text{ s}$$
$$T = \frac{8,6 \text{ s}}{10} = 0,86 \text{ s}$$

\Rightarrow Schwingungsdauer hängt nicht von der Auslenkung ab.

\Rightarrow Je größer die Masse, desto größer ist die Schwingungsdauer

$$T = 12,131 \text{ s} \quad m = 220 \text{ g}$$

Schwingungen: Federpendel



Cassy-File: Feder_mit_Kraftsensor.lab

Bestimmte Bewegung

$$T_{10} = 8.6 \text{ s}$$
$$T = \frac{8.6 \text{ s}}{10} = 0.86 \text{ s} \quad m = 110 \text{ g}$$

⇒ Schwingungsdauer hängt nicht von der Auslenkung ab.

⇒ Je größer die Masse, desto größer ist die Schwingungsdauer

$$T_{10} = 12.13 \text{ s} \quad m = 220 \text{ g}$$

⇒ Je schwächer die Feder, desto größer ist die Schwingungsdauer

$$T_{10} = 11.4 \text{ s} \quad m = 110 \text{ g}$$
