

# Messwerverfassung mit CAS im naturwissenschaftlichen Unterricht

Möglichkeiten zur Datenerfassung in naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern

Stand 090901

# Am Puls der Zeit...

Naturwissenschaftler leben von Messwerten, mit denen Sie Modelle für natürliche Vorgänge erstellen und prüfen können. **Ist Neues nötig?**

- „Nein“: Moderne Messtechnik ist nicht nötig, denn die alte funktioniert ja noch und reicht völlig aus. Bisher ging doch auch alles.
- „Nein“: Die Schüler verlieren sich im Spiel mit der Elektronik, ohne grundlegende Fertigkeiten zu festigen oder zu erlernen.



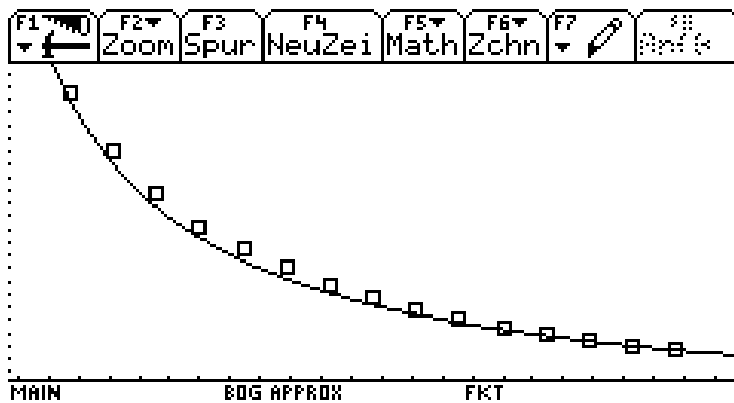
3D – Beschleunigungs-Sensor

- „Ja“: Viele Versuche werden im Unterricht nicht durchgeführt, weil Zeit oder Mittel fehlen.
- „Ja“: Schüler lernen noch viel zu oft in historischer Atmosphäre, die ihren alltäglichen Erfahrungen widerspricht!

# Am Puls der Zeit...

- experimentieren Schüler und Lehrer praxisnah und in einem sehr angemessenen Zeitaufwand
- findet sich Zeit, Mathematik zu erleben und zu verstehen

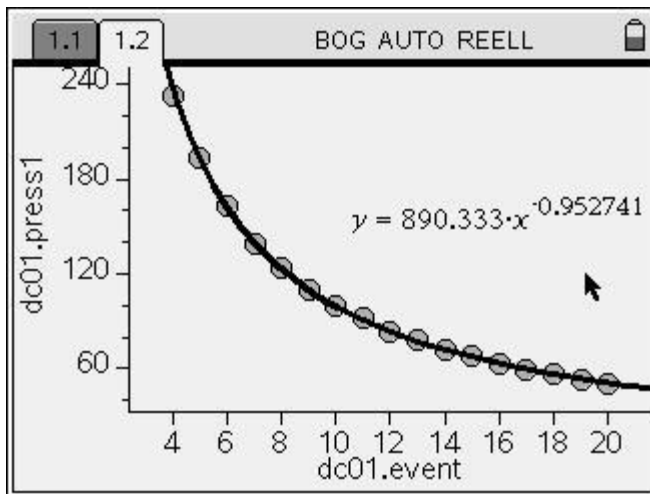
Beispiel: Boyle'sches Gesetz



# Am Puls der Zeit...

- spielt die angewendete Technologie eine untergeordnete Rolle, wenn sie den Anforderungen gerecht wird.

Beispiel: Boyle'sches Gesetz



# Messen mit CASIO EA-200

- EA-200 funktioniert in Verbindung mit allen CASIO Grafik- und CAS-Rechnern
- 3 x analog, 1 x digital
- es werden nicht alle Vernier-Sensoren unterstützt
- PC-Software zur Datenerfassung derzeit nicht erhältlich
- Datenverarbeitung setzt fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem Handheld voraus
- bis zu 7 Handhelds an einem Gerät möglich
- Messsoftware „econ2“ muss installiert werden (setzt weitere Software voraus)



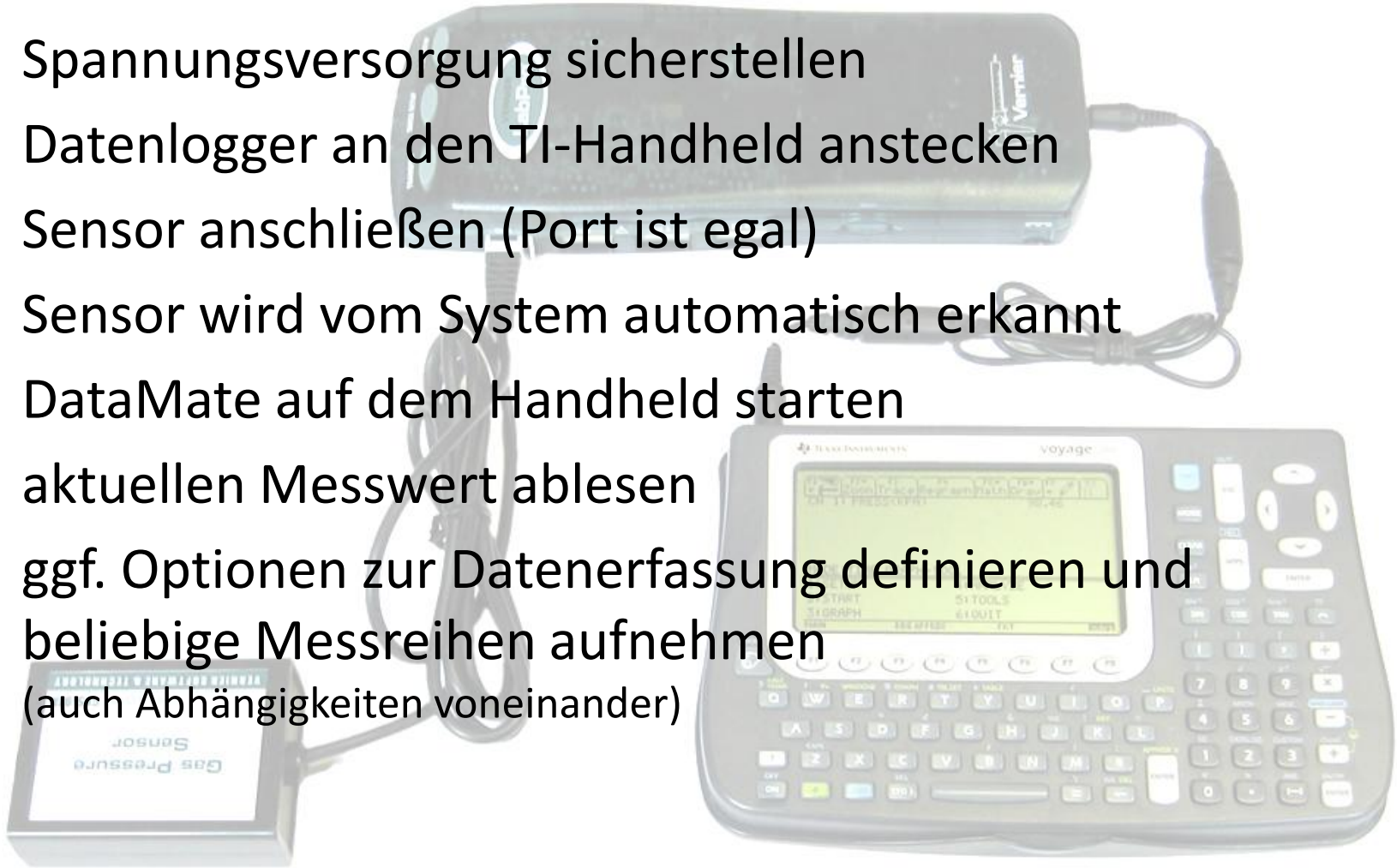
# Messen mit CASIO EA-200; So geht es:

- Stromversorgung herstellen
- Geräte einschalten
- am Rechner das Programm „econ2“ starten
- Sensor definieren
- Messkriterien einstellen
- Messwert oder Messreihe aufnehmen
- Datenexport in andere Anwendungen möglich



# Datenerfassung mit TI – Rechnern

- Spannungsversorgung sicherstellen
- Datenlogger an den TI-Handheld anstecken
- Sensor anschließen (Port ist egal)
- Sensor wird vom System automatisch erkannt
- DataMate auf dem Handheld starten
- aktuellen Messwert ablesen
- ggf. Optionen zur Datenerfassung definieren und beliebige Messreihen aufnehmen (auch Abhängigkeiten voneinander)



# Messen mit LabPro oder CBL2

- Kompatibilität zu allen TI-Grafik- und CAS-Rechnern (außer TI-nspire) und PC's
- 4 x analog, 2 x digital, USB, RS232
- Applikation DateMate für TI-Handhelds easy to get and easy to use
- PC-Software „LoggerPro“ separat erhältlich, sinnvoll nur in Verbindung mit LabPro, LabQuest, Go!Link, EasyLink oder speziellen USB-Sensoren (z.B. Spektrometer).
- Speicherung der Messwerte in Datenlisten
- umfangreiche Möglichkeiten der Speicherung und Weiterverarbeitung der Messdaten an verschiedenen Endgeräten



# CBL2 oder LabPro?



CBL-2	LabPro
3 analog, 1 digital	4 analog, 2 digital
10-bit-Auflösung	12-bit-Auflösung
Netzteil nicht im Lieferumfang	Netzteil im Lieferumfang
Messung nur mit TI-Handhelds (außer TI-nspire-CAS)*	TI-Handhelds, Windows, Mac (außer TI-nspire-CAS)*
digital I/O-Port	digital I/O-Port, Seriell, USB

# LabPro/CBL2 am TI – 73, 83, 84, 89

- Für die TI-Handhelds wird mit LabPro und CBL2 ein sog. Cradle mitgeliefert, so dass die Geräte eine sehr robuste mechanische Verbindung bilden. → Sehr handlich, wenig Kabelsalat.



# LabPro/CBL2 am TI – Voyage 200

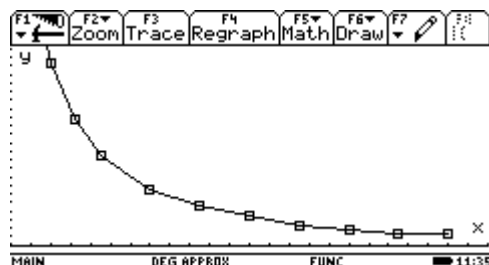
- Bestens für den aufwändigen Lehrerversuch geeignet: Datenanalyse mit dem Voyage 200.
- Gleichzeitiger Einsatz des Voyage 200 ViewScreen!



# Auswertungsmöglichkeiten (Voyage)

- DataMate speichert alle Messwerte in Listen L1, L2, L3...
- TI-Handhelds können mit Listen genau so operieren wie mit Zahlen
- grafische Auswertung durch Darstellung der Listen in Abhängigkeit voneinander
- numerische Auswertung durch Modellierung im *Statistics with Lists - Editor*

DATA	c1	c2	c3	c4	c5
1	100.	4.7009	0.	0.	0.
2	90.	5.265			
3	80.	6.5812			
4	70.	9.2137			
5	60.	13.539			
6	50.	18.427			
7	40.	25.761			



DATA	STAT VARS
c1	$y = a \cdot x^b$
10	a = 20304.82716
11	b = -1.815756
12	
13	
14	
15	
16	

# Messen mit dem TI-nspire CAS

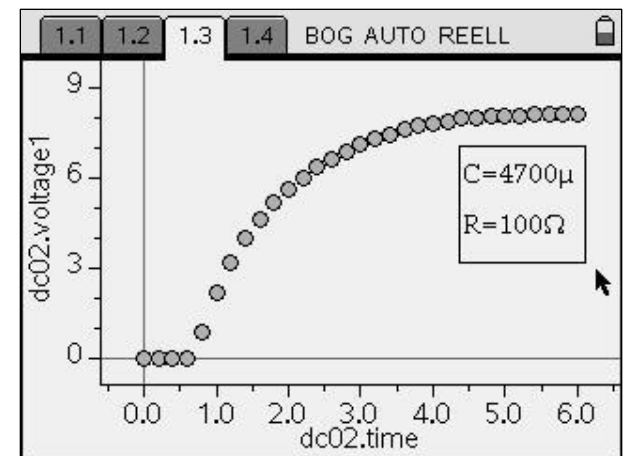
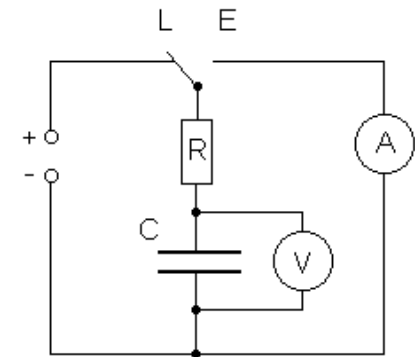
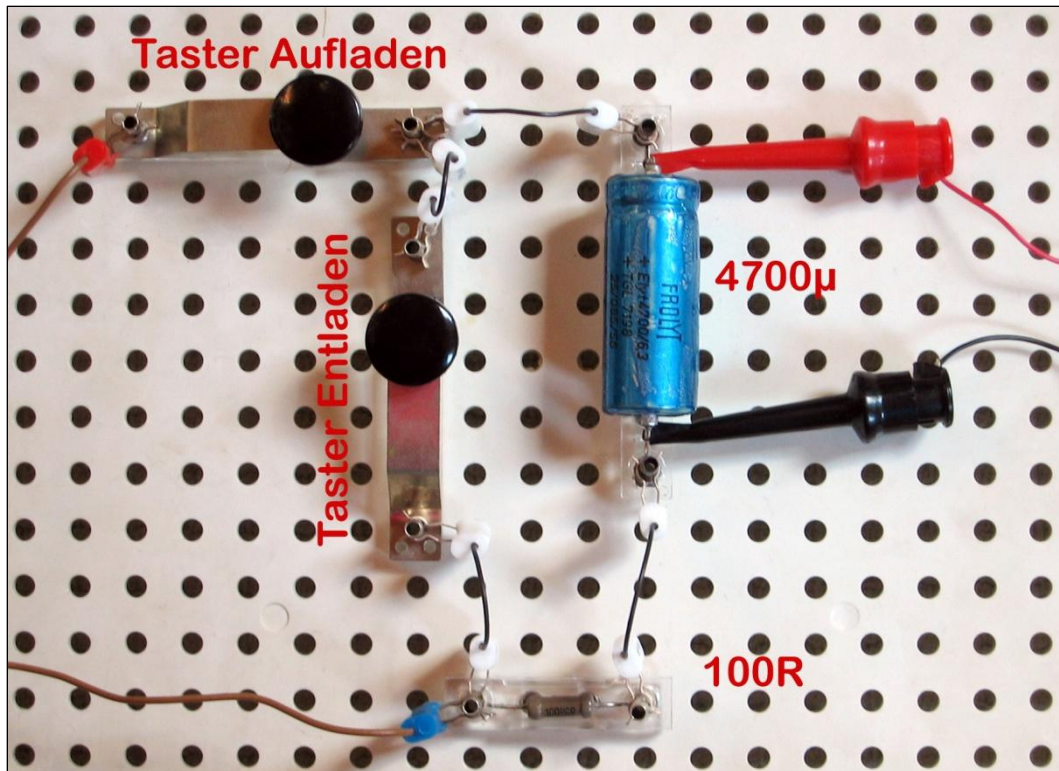


- Ganz neu seit Mai 2009:  
Das TI-nspire-CAS Betriebssystem 1.7.x erlaubt das Messen mit allen analogen Sensoren von Vernier über das Erfassungssystem „Easy-Link“.
- Easy -Link oder Go!Link können auch mit der PC-Version TI-nspire und der Mess-Software LoggerPro verwendet werden!
- Der Einsatz des CBL-2 oder des LabPro ist NICHT möglich.  
→ ☹ ...nur eine Messgröße!

# Messen mit dem TI-nspire CAS

- Beispiel: Aufnahme der Lade-/ Entladekurve eines Kondensators durch automatisches Erfassen von Wertepaaren.

(Hier:  $dt=0,2s$ ,  $t=6s$ ; gesamte Versuchsdauer: 10min)



# Messen mit dem LabQuest

1. Einschalten
  2. Sensor anstecken
  3. Messwert ablesen oder...
  4. Messreihe aufnehmen
  5. Spaß haben
- Teuer, aber richtig gut!
  - Kompatibel zu LoggerPro (PC-Programm) → Excel
  - Leider inkompatibel zu TI- und anderen Handhelds.



# ~~Nachsatz~~ Nachsätze

- Durch den Einsatz moderner Unterrichtsgeräte verändert sich die Unterrichtsqualität und die Versuchsquantität erheblich
- Die Unterrichtsvorbereitung dauert wenigstens im Anfangsstadium erheblich länger.
- Bisherige Vorbereitungen oder Scripte sollten zur Seite gelegt werden.
- 1978 wetterten meine Mathelehrer über den bösen Taschenrechner.
- 1978 gingen meine Eltern zu Fuß mit Stoffbeutel zum Einkauf.
- 1992 haben Männer über Servolenkung geschimpft: „Blödsinn!“
- 2002 gibt es kein Auto ohne Servolenkung mehr und Männer schimpfen über alte Autos ohne Servolenkung. Wie viele Sensoren hat Ihr Auto?
- 2006 fährt sogar die Oma mit dem Auto zum Einkaufen, ganz einfach, weil die Technologie vorhanden ist und diese das Leben vereinfacht.
- 2009 gehört bessere Technik in den Physikraum als in den Mobiltelefonen der Schüler eingebaut ist!

# Bezugsquellen und Beratung

Erster Ansprechpartner für

- Rechentechnik (Schul-, Grafik-, CAS-Rechner)
- Sensoren (Bereiche Bildung und Hobby)
- Zubehör für Rechner und Sensoren

ist die Fa. **DYNATECH** & Translator World  
([www.dynatech.de](http://www.dynatech.de))

**07580 Rückersdorf; An der Eiche 4; 036602-5010**