

3.3 Biologie

3.3.1 Experimente im Biologieunterricht – Daten einfach, schnell und anschaulich mit dem Taschenrechner erfassen (GTR oder CAS)

Hans-Ulrich Lampe, Studienseminar Stadthagen

Experimente im Biologieunterricht

*Daten einfach, schnell und anschaulich mit dem
Taschenrechner erfassen (GTR oder CAS)*



*Hans-Ulrich Lampe
Stud. Sem. Stadthagen*



MNU München-Garching 2018

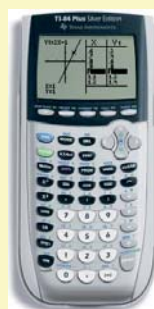
Vorstellung der Arbeitsgruppe



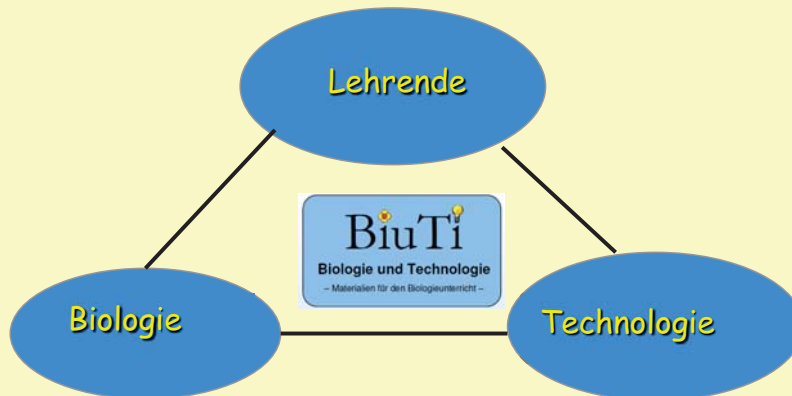
Ein Projekt aus Niedersachsen - gestartet im August 2007

Verbindlicher Taschenrechner - Einsatz in allen MINT - Fächern
(KMK 07.05.2009)

Technologien
- TI-84 Familie
- Nspire



Zielsetzung der Arbeitsgruppe



Auswahl von Experimenten

Im Folgenden sind die Experimente dargestellt, die auf dem MNU-Kongress gezeigt wurden.

Weitere Experimente mit ausführlichen Anleitungen finden sich in dem T3-Band: *Lampe, Hans-Ulrich (Hrsg.): Der Einsatz von Graphikrechnern und Taschencomputern im Biologieunterricht. T³ Verlag, 2013* (http://www.ti-unterrichtsmaterialien.net/nc/materialien/?resource_id=1200)

Warum digitale Werkzeuge im Biologieunterricht?

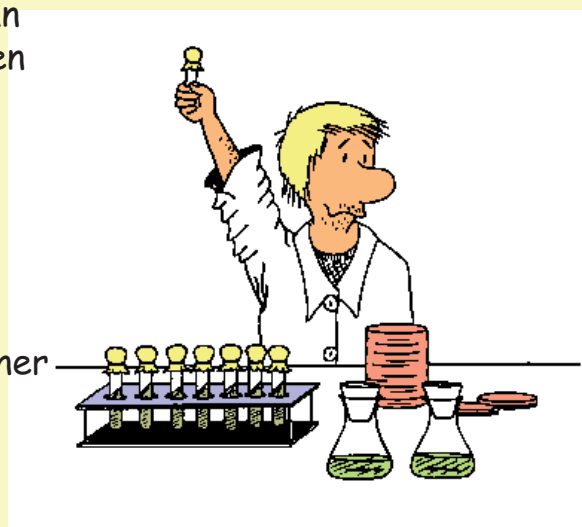


... der Einsatz an außerschulischen Lernorten wird möglich.

... die Entstehung von realen Daten kann erlebt werden.

... die Taschenrechner sind in jeder Schultasche.

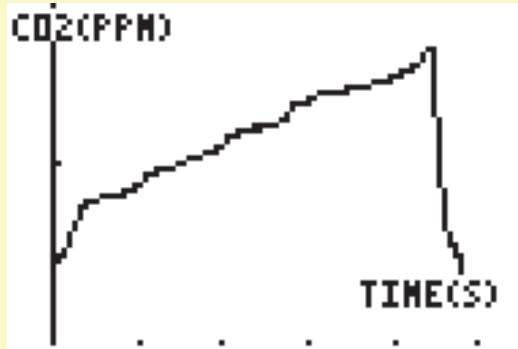
... Versuchsergebnisse können schnell visualisiert werden.



... die Schüler sind im Umgang mit dem Taschenrechner trainiert.

... Darstellungen in Form von Tabellen und Graphen prägen die wissenschaftliche Auswertung von Experimenten.

Kohlenstoffdioxidkonzentration im Klassenraum



Kanal 1: CO₂-Sensor (PPM)
 MODE: TIME GRAPH 2700
 TIME INTERVALL: 10 s
 NUMBER OF SAMPLES: 270
 EXPERIMENT LENGTH: 45 min

Klassenraum V = 177 m³
 Startwert von 1197 ppm CO₂, d.h. ca. 211,9 l
 nach 50 Minuten 2969 ppm CO₂, d.h. ca. 525 l

28 Personen im Raum produzieren in 50 Minuten
 ca. 322 l CO₂
 entspricht einer Gesamtmenge von 524 l im Raum

Sauerstoff in der Ausatemluft

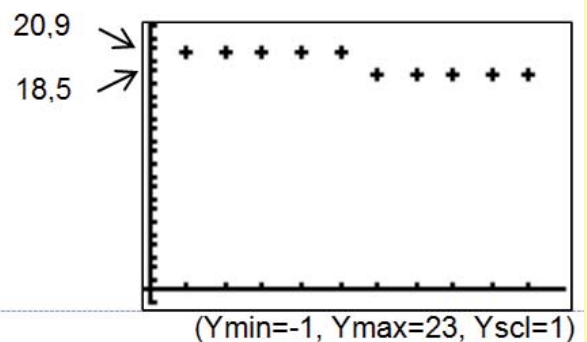


Kanal 1: O₂-Sensor (PCT)
 MODE: EVENTS WITH ENTRY
 5 Einzelmessungen: Messgefäß mit Außenluft
 5 Einzelmessungen: Messgefäß ausgeatmeter Luft

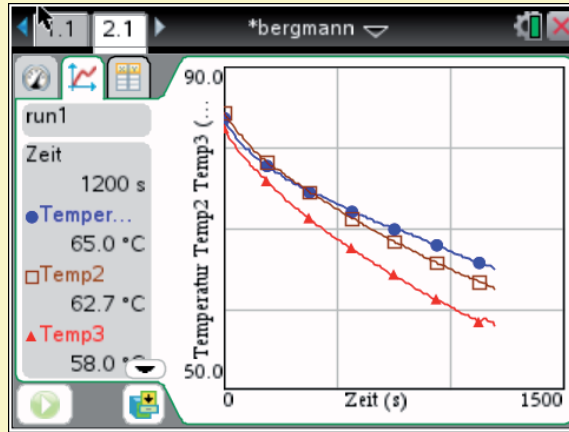
Die ersten fünf Messwerte zeigen den Sauerstoffgehalt in der Außenluft. Die weiteren fünf Messwerte zeigen den Sauerstoffgehalt in der ausgeatmeten Luft.

Die Messwerte zeigen:
 Inspirationsluft 20,9 Vol%
 Exspirationsluft 18,5 Vol%

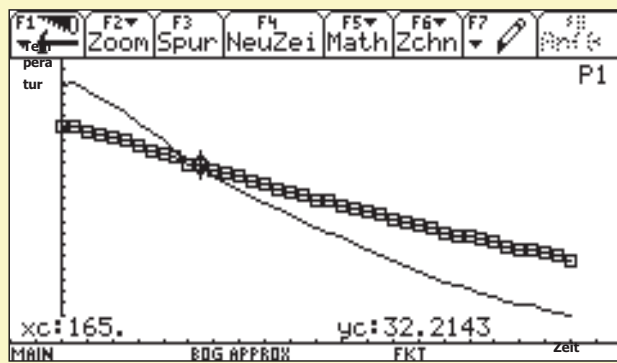
Damit ist ein Sauerstoffverbrauch nachgewiesen.



(Ymin=-1, Ymax=23, Yscl=1)



Zeitbasiert
Intervall (Sekunden/Stichprobe): 10
Dauer (Sekunden): 1200



Atmung von Mehlwürmern in Abh. von der Temperatur



CH 1: CO2 GAS (PPM)
MODE: TIME GRAPH – 600
TIME INTERVAL: 60 sec

Ansatz 1 (L2): 8°C
Ansatz 2 (L3): 20°C
Ansatz 3 (L4): 40°C

| L1 | L2 | L3 | 1 |
|-----|--------|--------|---|
| 0 | 1455 | 1420.6 | |
| 60 | 1467.3 | 1616.1 | |
| 120 | 1479.5 | 1713.9 | |
| 180 | 1479.5 | 1750.5 | |
| 240 | 1479.5 | 1933.8 | |
| 300 | 1479.5 | 2007.1 | |
| 360 | 1479.5 | 2056 | |

L1 = {0, 60, 120, 18...

| L2 | L3 | L4 | 4 |
|--------|--------|--------|---|
| 1455 | 1420.6 | 1417.4 | |
| 1467.3 | 1616.1 | 1588.5 | |
| 1479.5 | 1713.9 | 1808.4 | |
| 1479.5 | 1750.5 | 2003.9 | |
| 1479.5 | 1933.8 | 2175 | |
| 1479.5 | 2007.1 | 2407.1 | |
| 1479.5 | 2056 | 2578.2 | |

L4 = {1417.4, 1588...

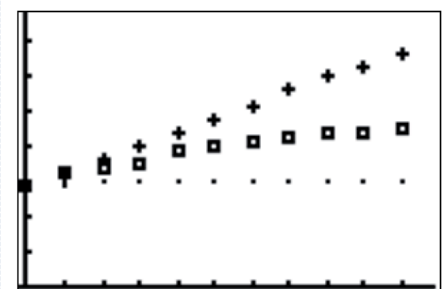


Abb. 1

Abb. 2



Zeitbasiert
Intervall (Sekunden/Stichprobe): 25
Dauer (Sekunden): 10

