



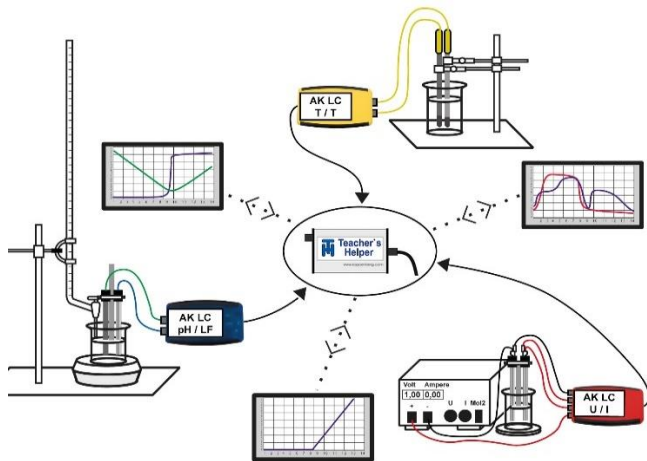
MA+Teacher's Helper

Die Lösung bei sehr kleinem Etat

Fehlen Mittel? Dann hilft **Teacher's Helper (TH)**.

Per Kabel an einen MultiAdapter (auch an einen einfachen - ohne Anzeige und WLAN) angeschlossen, überträgt der TH die Messdaten über ein eigenes WLAN zur Darstellung und Auswertung nicht nur auf 5 sondern auf alle Tablets / Handys einer Klasse.

So werden aus Demonstrationsexperimenten keine Schülerexperimente sondern "**Mitmachexperimente**".



Beispiel: pH-Titration einer vorgelegten Säure. Ein Schüler bzw. der Lehrer führt das Experiment durch.

Alle anderen Schüler müssen auf ihren Tablets:

- Die Bedingungen konfigurieren (kalibrieren),
- die Messwertpaare per Touch speichern,
- den Äquivalenzpunkt bestimmen,
- die Konzentration und pKs-Wert berechnen und
- geeignete Indikatoren in die Kurve einblenden.

Messprogramm und Daten bleiben für die Auswertung (auch als Hausaufgabe) im Browserspeicher.

Besonders für den pädagogischen Einsatz des Teacher's Helper (Übungen/Tests) ist ein eigener Flyer erhältlich.



Lieferumfang

Die hochwertigen und trotzdem preisgünstigen Messgeräte kann man beim AK direkt bestellen unter:

kappenberg.com/pages/bestellseitepreise/bestellseite.htm

(Teilnehmer an Fortbildungsveranstaltungen des AK erhalten bei Direktbestellung beim AK 10 % Rabatt)

AK LowCost MultiAdapter pH/L - Vers. A kompl. mit pH-Elektrode und einfacher LF-Drahtelektrode	155,--€
AK LowCost MultiAdapter pH/L - Vers. B kompl. mit pH-Elektrode und Platinmohr LF-Glaselektrode ($Z=1 \text{ cm}^{-1}$)	199,--€
AK LowCost MultiAdapter pH/L - Vers. C wie Version B + Anzeige und WLAN-Modul	274,--€
AK LowCost MultiAdapter T/T Version A kompl. mit 2 einfachen T-Fühlern	155,--€
AK LowCost MultiAdapter T/T Version C wie Version A + Anzeige und WLAN-Modul	230,--€
AK LowCost MultiAdapter U/I Version A für 4 mm Kabel	145,--€
AK LowCost MultiAdapter U/I Version C wie Version A + Anzeige und WLAN-Modul	220,--€

Software:

Auswerteprogramm für Windows PCs/ Tablets
AK Analytik 18 Schullizenz 270,- €

Alternativ:

Teacher's Helper (RaspberryPi 2), komplett, Software auf SD-Karte, Schullizenz 405,- €

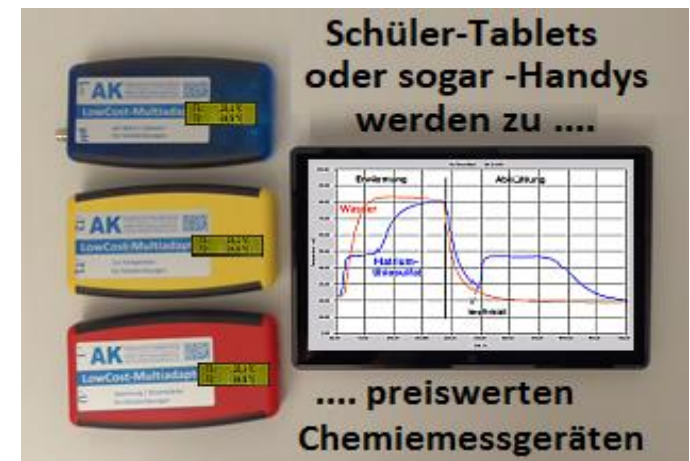
Nur Software des TH auf SD-Karte, Schullizenz (ist nur einmal erforderlich!) Achtung: LogiLink WL0084B wird benötigt	270,- €
Hardware des Teacher's Helper zur Erweiterung, komplett aber ohne Software	135,- €

Preise zzgl. Mehrwertsteuer – zu beziehen auch bei gängigen Händlern, wie Fa. Hedinger oder Fa. Rutka.



Schülerexperimente

auch bei kleinem Etat



3 x LowCost MultiAdapter pH/L - T/T - U/I

- mit Display - jeweils 2-zeilig
- drahtloses Messdatenübertragung per WLAN auf die Tablets/Handys von Kleingruppen mit jeweils max. 5 Schülern)
- alle Messungen potenzialfrei
- mit einer Powerbank sind Experimente im Freien möglich



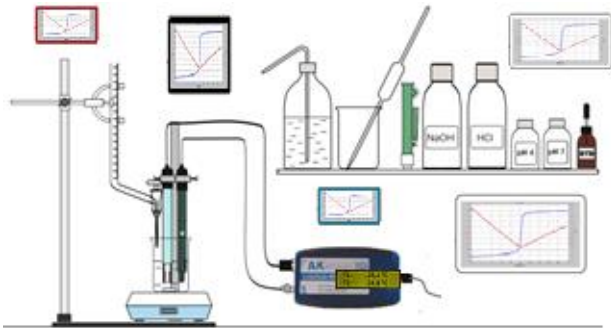
MultiAdapter pH-Wert / Leitfähigkeit

Messeingänge:

- ▶ pH-Wert: 0....14 -
- ▶ Redox-Spannung: -1500 – 1500 mV
- ▶ elektr. Leitfähigkeit: 0....100 mS/cm

Anwendungsbeispiele

- pH- Werte von Flüssigkeiten (Teichwasser, Cola)
- pH-Werte von Bodenproben
- Titrationskurven
- Konzentrations- und pKs-Wert- Bestimmungen
- Verfolgung chemischer Reaktionen



Titrationkurve: pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit

Besonderheit: pH

- Anzeige für pH und Potenzial durch längeres Drücken der beiden Knöpfe umschaltbar
- Einfaches Kalibrieren der pH-Elektrode: Mit verdünnter Salzsäure ($c=0,1 \text{ mol/L}$) und verdünnter Natronlauge ($c=0,1 \text{ mol/L}$) auf $\text{pH}=1$ bzw. $\text{pH}=13$ jeweils auf Knopfdruck



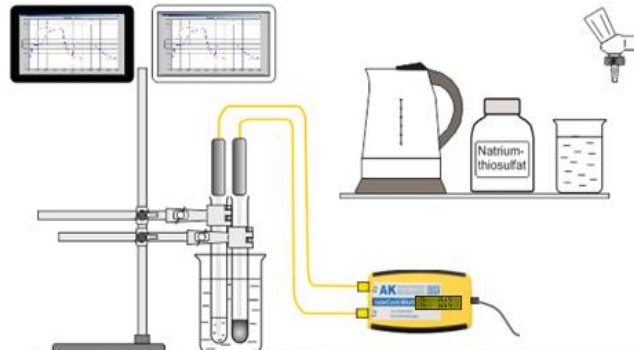
Multiadapter 2 x Temperatur

Messeingänge:

- ▶ 2x Temperatur -100....1350°C (Ni/CrNi)

Anwendungsbeispiele

- Verhalten von Stoffen beim Erhitzen
- Bestimmung von Schmelz- und Siedetemperaturen
- Kalorimetrische Messungen
- Energiegehalt von Lebensmitteln



Untersuchung: Temperaturverlauf bei Wärmekissen

Gemeinsame Ausstattungsmerkmale:

- Messgeräte kompl. mit Fühlern, farbige Gehäuse
- Optional: 2 zeilige Anzeige; WLAN-Modul
- Jeweils 2 potenzialfreie Eingänge
- USB Schnittstelle (HID) für die PC- Messsoftware **AK Analytik** oder **Teacher's Helper (TH)**.

Sicherheit:

Alle aktuellen gesetzlichen Anforderungen (EMWG, RoHS, WEEE und elektrische Sicherheit) werden erfüllt.



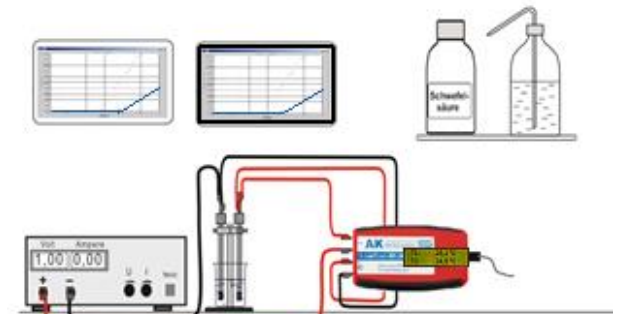
Multiadapter Spannung / Stromstärke

Messeingänge:

- ▶ Gleichspannung: -20....20 V
- ▶ Gleichstrom: -2000...2000 mA

Anwendungsbeispiele

- Messung unterschiedlicher Potenziale
- Spannungsverlauf beim Laden / Entladen
- Herleitung der Nernst-Gleichung
- Bestimmung der Faraday-Konstanten
- Bestimmung von Überspannungen



Aufnahme einer Strom/Spannungskurve

Experimentieranleitungen Im Internet - kostenlos

www.teachershelper.de/experimente-literatur/lowcost-mit-multimeter

