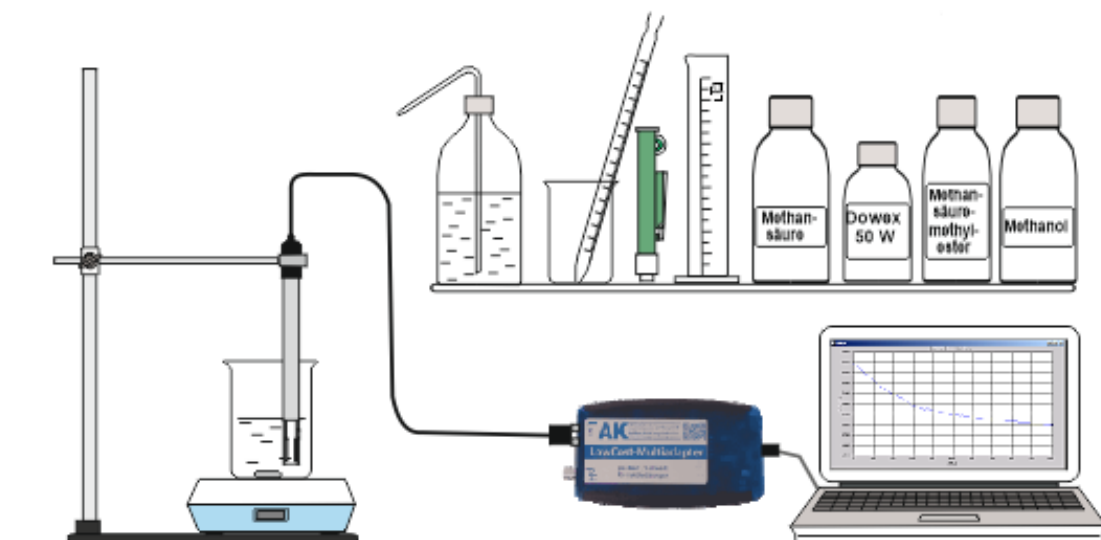


**Prinzip**

In zwei separaten Ansätzen wird die Verseifung von Ameisensäuremethylester (Methansäuremethylester) bzw. die Veresterung von Ameisensäure (Methansäure) mit Methanol mit Hilfe der Leitfähigkeitsmessung verfolgt.



**Aufbau  
und  
Vorbe-  
reitung**

**Benötigte Geräte**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AK Low Cost Multiadapter pH/L | <input type="checkbox"/> Pipettierhilfe     |
| <input type="checkbox"/> USB-Kabel                     | <input type="checkbox"/> Messzylinder, 50mL |
| <input type="checkbox"/> Tablet oder Laptop            | <input type="checkbox"/> Stativ             |
| <input type="checkbox"/> LF-Elektrode                  | <input type="checkbox"/> Muffe              |
| <input type="checkbox"/> Becherglas, 150 mL            | <input type="checkbox"/> Elektrodenklemme   |
| <input type="checkbox"/> Spülbecherglas, 250mL         | <input type="checkbox"/> Magnetrührer       |
| <input type="checkbox"/> Messpipette, 2 mL             | <input type="checkbox"/> Rührfisch          |

**Verwendete Chemikalien**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Methanol                             |  |
| <input type="checkbox"/> Methansäure                          |  |
| <input type="checkbox"/> Methansäuremethylester               |  |
| <input type="checkbox"/> Kationenaustauscher z.B.: DOWEX 50 W |  |
| <input type="checkbox"/> dest. Wasser                         |  |

**Vorbereitung des Versuchs**

- ▶ Zur Leitfähigkeitsverbesserung werden 50 ml Wasser und um den Ester zu lösen 6/9 mol Methanol benutzt.

<b>Ansatz 1:</b>	31,7 mL Methanol (1/9 mol + 6/9 mol)	<b>Ansatz 2:</b>	27,2 mL Methanol (6/9 mol)
	50 mL Wasser (25/9 mol)		52 mL Wasser (1/9 + 25/9 mol)
	ca. 10g Kationenaustauscher		ca. 10g Kationenaustauscher

-----  
4,17 mL Methansäure (1/9 mol) : 6,84 mL Methansäuremethylester (1/9 mol)

**Achtung:** Die Reagenzien, die unter dem Strich stehen, werden erst zu Versuchsbeginn zugegeben.

- ▶ Die Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen.
- ▶ Mit Hilfe des Messzylinders bzw. der Pipette die Reagenzien in das Becherglas füllen.
- ▶ Den Rührmagnet zugeben und das Becherglas auf den Magnetrührer stellen.
- ▶ Nach gründlichem Spülen die Leitfähigkeitszelle eintauchen und am Stativ befestigen.
- ▶ Die Bananenstecker der LF- Elektrode in die entsprechenden LF- Buchsen stecken.

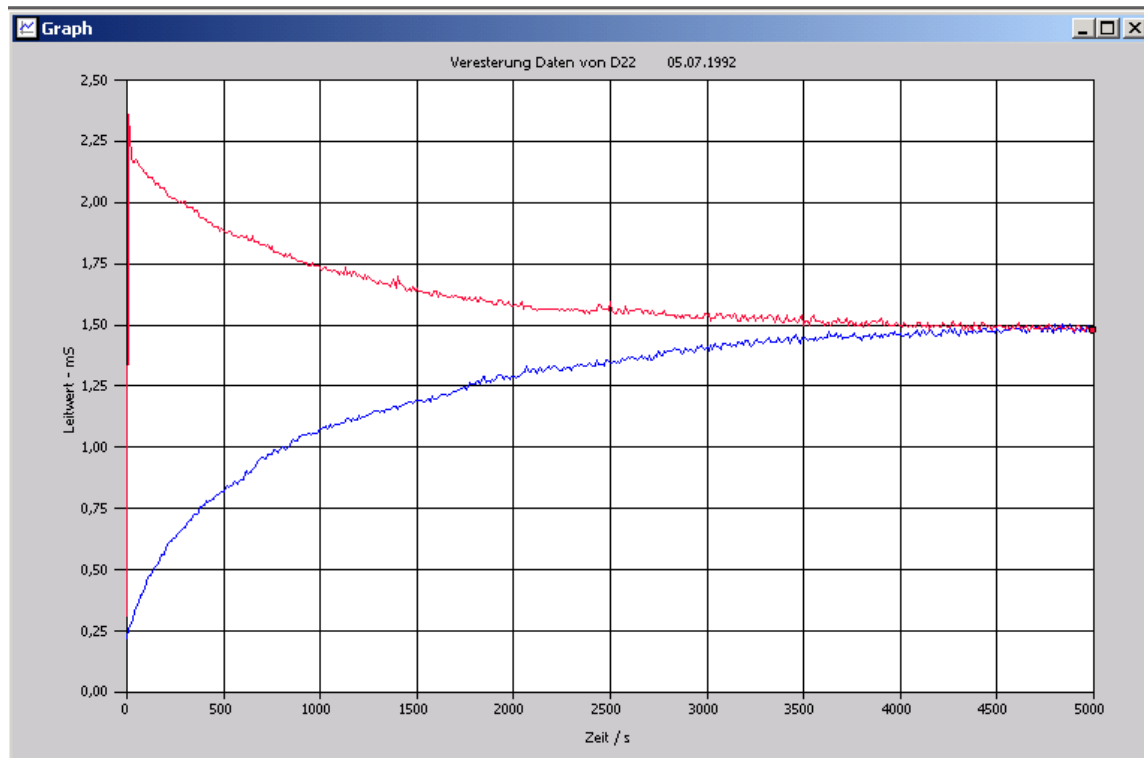
Vorbereitung am Tablet/ Laptop

- ▶ **AK Analytik 11** starten **Messen** mit **Geräte-Schnellstarter App** **AK LowCost Multiadapter**
- ▶ Anweisungen befolgen und 'abhaken' **Weiter**
- ▶ **Auswahl des Messkanals:** links oben neben dem blauen Multiadapter die Buchse **L** **Weiter**
- ▶ **Auf welche Weise möchten Sie messen:** **auf Zeit**
- ▶ **Zeitintervall:** **10** s, **Gesamtzeit (Grafik):** **5000** s, **x-Komma** **0**
- ▶ **Darstellung der Kanäle im Graphen:** **Leitfähigkeit** **y-Untergrenze im Graphen** **0,00** mS/cm  
**y-Obergrenze** **2,50** mS/cm **y-Nachkomma** **2** – Bestätigen mit **Akzeptieren** dann **Weiter**

- ▶ Sobald die jeweils fehlende Chemikalie zugegeben ist:
- ▶ Mit **Aufzeichnen** oder mit der 's'-Taste die Messwertspeicherung starten.
- ▶ Nach ca. 5000 s den Versuch mit **Messung beenden** beenden.
- ▶ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel) **Mein erstes Projekt** und **Akzeptieren**


Ist die Messung der Verseifung beendet, wird die Messung der Veresterung im selben Graphen einfach wiederholt.

Ein schönes Beispiel für die Einstellung eines Gleichgewichtes von beiden Seiten aus zeigt die folgende Graphik:



Durchführung

**Tipp** Besonders schön ist es, wenn man über zwei AK MultiAdapter pH/LF verfügt, und diese an denselben Rechner angeschlossen sind. Dann können beide Versuche gleichzeitig durchgeführt werden.

**Beachten:**  **Entsorgung** Ausguss (nach evtl. Neutralisation)

**Literatur** G. Wrobel/H.Daniels, Chemieexperimente mit dem Computer, Seite 235 ff, Dümmers Verlag, Bonn, 1989