

Chemie Methodik

Computereinsatz im Chemieunterricht

Dr. Stefanie Lamberth

Gliederung

- Rahmenbedingungen (Bildungsstandards, Leitlinien)
- Einsatzbereiche:
 - Lernprogramme
 - Experimenteller Unterricht
 - Simulationen
 - Visualisierung
 - Virtuelles Klassenzimmer
 - Office-Programme
- Tipps und Stolpersteine

Bildungsstandards

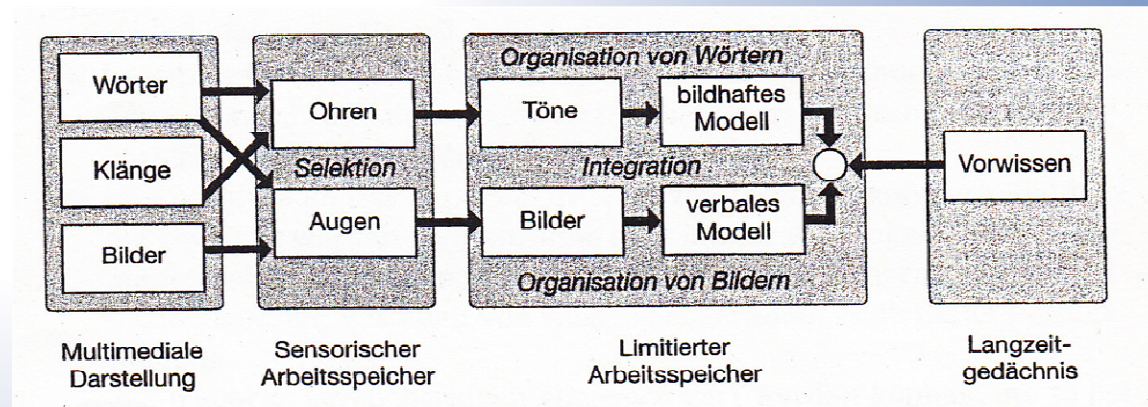
KMK 2005

Die Schüler ...

- ... nutzen geeignete Modelle (z.B. Atommodelle, Periodensystem der Elemente), um chemische Fragestellungen zu bearbeiten;
- ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mithilfe von Modellen und Darstellungen;
- ... recherchieren zu einem chemischen Sachverhalt in unterschiedlichen Quellen.

Multimedia-Lernen

Modell von Mayer 2001



Mayer, R. E. (2001): Multimedia Learning. Cambridge: University Press.

- Am lernwirksamsten sind Animationen, Bilder und Filme, bei denen der Text zeitversetzt verlesen und dann erst eingeblendet wird.
- Wenn alle drei Kanäle gleichzeitig angesprochen werden, kann es zu den schlechtesten Lernergebnissen.

Weitere Rahmenbedingungen

SuS sollen ...

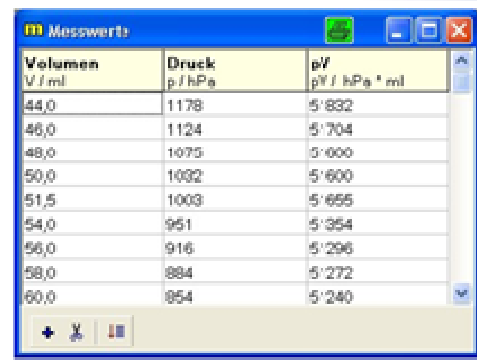
- aktiv-konstruktiv am Lernprozess beteiligt sein;
- die Lernprozesse eigenständig steuern;
- situativ in sinnstiftenden Kontexten lernen;
- kooperativ lernen;
- den Lehrenden als beratende Person erleben.

Lernprogramme

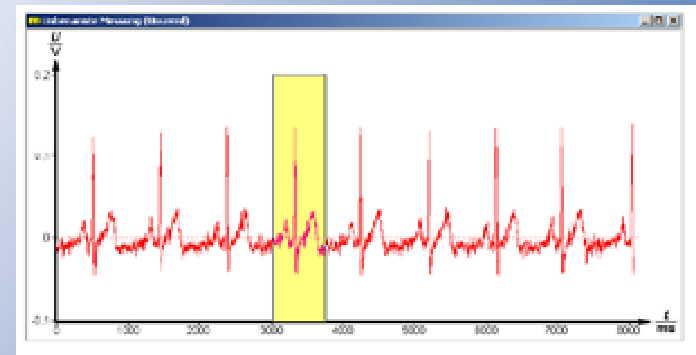
- "Spiel"-Programme mit interaktiven und animierte Komponenten angereichert
- zahlreiche Unterrichtseinheiten von universitären Instituten und Schulbuchverlagen
- z.T. einfach strukturierte Multiple Choice Fragen am Ende des Kapitels, aber auch Kreuzworträtsel und Lückentexte
Problem: Bewertung von Freitext
- eher für die häusliche Nachbereitung des Unterrichts

Computer im experimentellem Unterricht

- Messwerterfassung und -auswertung bei Experimenten z.B. pH-Wert, Leitfähigkeit, Reaktionskinetik



Volumen V / ml	Druck p / hPa	pV pV / hPa * ml
44,0	1178	5·832
46,0	1124	5·704
48,0	1075	5·000
50,0	1002	5·000
51,5	1003	5·055
54,0	951	5·054
56,0	916	5·296
58,0	884	5·272
60,0	854	5·240



- Spezielle Programme z.B. Cassy, Cobra usw.
- graphische und benutzerspezifische Auswertung
- Vergleich mit früheren Messungen

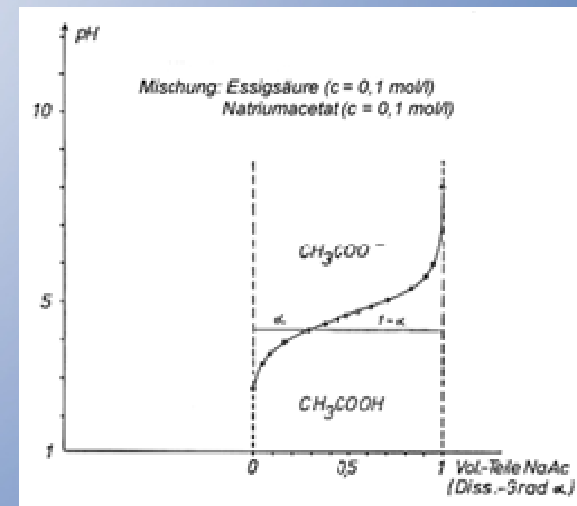
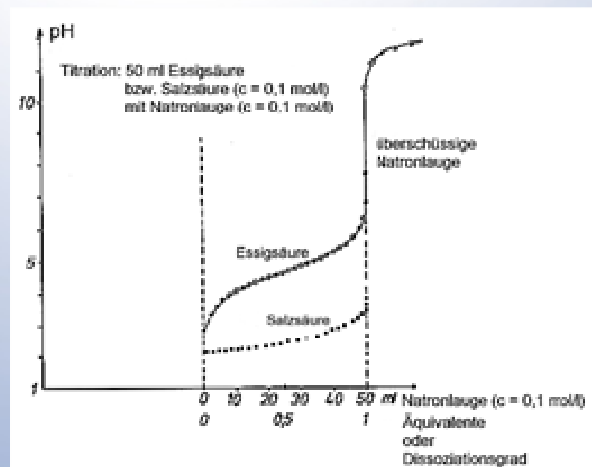
Computer im experimentellem Unterricht

- SuS müssen experimentelles Handwerkszeug beherrschen und den theoretischen Hintergrund der Anwendung vorher kennen.
- Beispiel Säure/Base-Titration:
 - Kenntnis Säure/Base-Reaktion
 - Aufbau und Funktion pH-Elektrode; Messprinzip
 - Software-Bedienung inclusive Auswertung (Wendepunktbestimmung)
- Gefahr "Black Box-Effekt"
- hohe Kosten für Computer, Lizenzen, Weiterbildung der Lehrer, Updates

Simulationen

Versuch:
Vergleich der Titrationskurven
von Essigsäure und Salzsäure

Simulation:
Säure/Base-Titrationskurve von
Essigsäure und die Henderson-
Hasselbalch-Gleichung

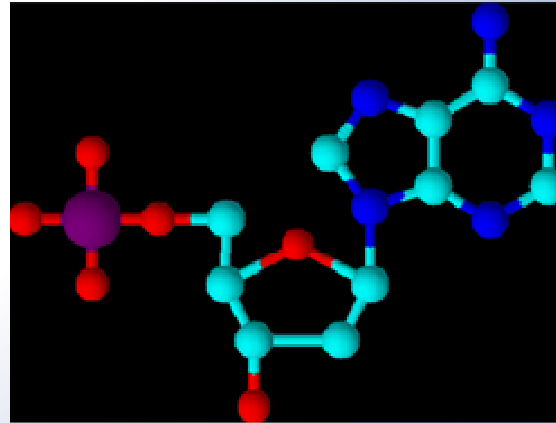


<http://www.chemieunterricht.de/dc2/mwg/tksimsb1.htm>

Simulationen

- Software muss interaktive Prozesse ermöglichen
z.B. bei Gleichgewichtsreaktionen
- Reaktion und Verfahren muss vorher bekannt sein
- "Black Box-Effekt" mit interaktiven Prozessen
- in Verbindung mit interessanter Problemstellung
- Einsatz von Lehrerdemonstration bis Lernen in Stationen

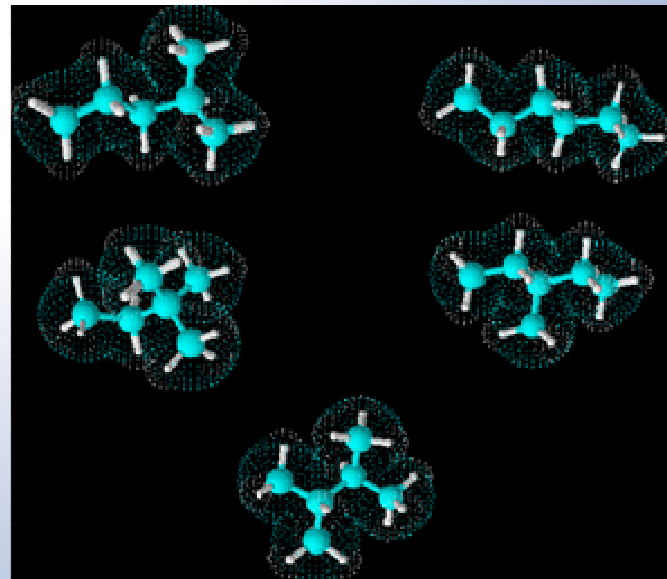
Visualisierung organischer Moleküle



- Verbesserung der räumlichen Vorstellungskraft der SuS
- Anwendung Sek II
- kostenlose Programme ~~WebLabViewer~~, Isis-Draw (jetzt SymyxDraw), ChemSketch, Rasmol u.a.

Visualisierung organischer Moleküle

- Beispiel Hexan-Isomere



- Software kann ...
verschiedene Varianten (Kugel-Stab- und Stäbchenmodell) darstellen;
Bindungswinkel berücksichtigen; Oberfläche bildhaft aufzeigen;
Elektronenverteilung durch Farbe markieren; zwischenmolekulare Kräfte
andeuten; Reaktionsmechanismen (Donor-Akzeptor-Prinzip) visualisieren.

Molecular Modelling im Chemieunterricht - eine Anwendung

- Thema: Graffiti- und Nagellackentferner
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Lösungsmitteln und Farbstoffen
- Arbeitsblatt zur Verwendung des Programms

Virtuelles Klassenzimmer

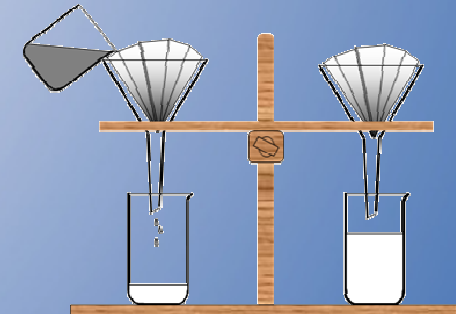
- über Internet-Plattformen (It's learning, lo-net usw.)
- Lehrer stellt Aufgaben und Dateien zur Verfügung.
- SuS können Aufgaben abgeben.

Office-Programme

- Erstellung von Versuchsprotokollen, Hausaufgaben, Präsentationen und Handouts
- Struktur- und Formeleditoren für Formeln, Reaktionsgleichungen

- Vorlagen für Versuchsanordnungen

<http://www.mathey-web.de/schulweb/klasse-mathey-unterrichtsmaterial/ch-downloads-inset.htm>



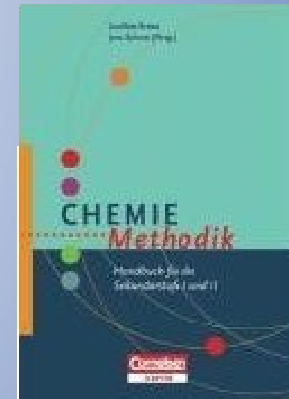
- frühzeitige methodische Einführung sinnvoll

Tipps und Stolpersteine

- Interaktivität und damit aktives, entdeckendes Lernen
- realistische, alltags- oder wissenschaftliche Beispiele
- Black Box-Effekt
- Rechercheaufgabe besser im Hausaufgabenbereich und nicht im Unterricht
- Fehlkonzeption bei Simulationen und Visualisierungen (Farbe!)
- Arbeitsbogen mit Programmschritten in Einarbeitungsphase

Literatur

- J. Kranz, J. Schorn; Chemie Methodik; Cornelsen Verlag; 2008



- I. Eilks et al.; Computer und Multimedia im Chemieunterricht heute; Chemkon; **11** 121 (2004)

