

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Übungsdomino Säure-Base-Chemie

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



11 Ein Übungsdomino zur Säure-Base-Chemie

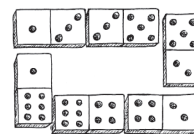
M 1 Stoffliche und theoretische Grundlagen der Säure-Base-Chemie

I/E		X	
1	Lösung mit einem Überschuß an Hydroxid-Ionen	2	Formel der Salzsäure
3	Indikator (Umschlagbereich von pH 9)	4	Indikator (Umschlagbereich von pH 2 und pH 9)
5	Formel der Kalziumhydroxid-Lösung	6	Formel der Natriumacetat-Lösung
7	Neutraler Indikator	8	Umschlagbereich
9	Formel von Ammoniumchlorid	10	Multyprot
11	Formel der Essigsäure	12	Natürlicher Indikator für den Umschlagbereich von pH 7
13	Bereich der Farbindikation	14	Alkalische Lösung (Lösung)
15	Lösung mit einem Überschuß an Oxonium-Ionen	16	Formel der Schwefelsäure
17	$\text{KOH}_{(aq)}$	18	Phosphorsäure

Altkem-chemie

Ein Übungs-Domino zur Säure-Base-Chemie

Silvija Markic, Ingo Eilks, Bremen



Niveau: Sek. I/II

Dauer: 1 Unterrichtsstunde

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Offene Unterrichtsformen
- ✓ Klausurvorbereitung
- ✓ Wiederholung

Hintergrundinformation

Die Chemie der Säuren und Basen spielt in der Sekundarstufe I und II immer wieder eine wichtige Rolle. Sie wird auf der Basis unterschiedlicher theoretischer Konzepte behandelt. Nach einem ersten Zugang auf phänomenologischer Ebene bereits im Anfangsunterricht wird noch in der Sekundarstufe I meist das **Säure-Base-Konzept** von **Brönsted** eingeführt:

- Säuren sind Protonendonatoren
- Basen sind Protonenakzeptoren.

Die Theorie von Brönsted bietet die Basis für die Erklärung der meisten Phänomene der Säure-Base-Chemie der Sekundarstufen I und II. Sie ist insbesondere auch hinreichend für viele der in der Sekundarstufe II geforderten quantitative Betrachtungen, etwa in der Anwendung des chemischen Gleichgewichts auf Säure-Base-Reaktionen. Sie bildet daher neben der stofflichen Betrachtung (**M 1**) den Kern des hier vorliegenden Übungsdominos (**M 2–M 3**).

Manchmal findet man in der Sekundarstufe I auch noch den älteren Säure-Base-Begriff von **Arrhenius** und **Ostwald**. Dieser ist aber schon bei Ammoniak und dessen alkalischer Lösung nicht mehr anwendbar. Ammoniak weist keine OH-Gruppe auf und wäre so nach Arrhenius keine Base. Daher empfehlen wir, die Theorie von Arrhenius und Ostwald nicht im Unterricht der Sekundarstufe I zu behandeln. Sie hat vorrangig historische Bedeutung und führt bei den Lernenden häufig zu Verwirrungen. In diesem Übungsdomino ist sie nicht berücksichtigt.

Weiter reichend als die Brönsted-Theorie ist die Säure-Base-Theorie von **Lewis**:

- Säuren sind Elektronenpaarakzeptoren
- Basen sind Elektronenpaardonatoren.

Das Konzept von Lewis (**M 4**) wird häufig in der Kursstufe behandelt. Es hat eine hohe Bedeutung etwa im Hinblick auf die Nutzung von Lewis-Säuren als Katalysatoren. In Leistungskursen wird auch gelegentlich das Konzept der harten und weichen Säuren und Basen (HSAB-Konzept) nach **Pearson (M 5)** unterrichtet.

Das noch weiter gehende Säure-Base-Konzept nach Usanovic, das auch die Redoxreaktionen umfasst, wird hier nicht berücksichtigt. Es hat sich weder in der Schulchemie noch in der Fachwissenschaft durchsetzen können.

Hinweise zur Didaktik und Methodik

Das Dominospiel dient der Wiederholung und Sicherung. Es empfiehlt sich vor allem für Phasen der Übung am Ende wichtiger Unterrichtseinheiten zur Chemie der Säuren und Basen oder bei einer Klausurvorbereitung.

Struktur des Dominospiels

Die Karten aus **M 1** ergeben ein Legespiel zur Wiederholung grundlegender Begriffe der Chemie der Säuren und Basen auf phänomenologischer Ebene

Zusammen mit **M 2** werden die stofflichen Aspekte und wichtige Erklärungen auf der Teilchenebene nach der **Brönsted-Theorie** behandelt. Die Inhalte beider Materialien (**M 1 und M 2**) sind häufig bereits am Ende der Sekundarstufe I behandelt worden.

Die Ergänzung **M 3** bietet einen zusätzlichen Schwerpunkt hinsichtlich der quantitativen Inhalte der Chemie der Säuren und Basen auf der Ebene der **Brönsted-Theorie**. Diese sind meist dem Chemieunterricht der Sekundarstufe II vorbehalten.

M 4 erlaubt schließlich eine Erweiterung des Legespiels auf die Theorie der Säuren und Basen nach **Lewis**.

Noch weiter reichend geht **M 5** auf das Konzept **der harten und weichen Säuren und Basen** nach **Pearson** ein.

Zur Kombination der verschiedenen Sets finden sich Informationen in den Erläuterungen auf Seite 8.

Durchführung

Jeder Dominostein besteht aus zwei Aussagen bzw. Begriffen, zu denen es auf einem anderen Dominostein jeweils einen analogen Begriff bzw. eine analoge Aussage gibt. Diese Dominosteine sollen in einer bestimmten Reihenfolge aneinander gelegt werden, sodass letztlich eine geschlossene Form wie z. B. ein Rechteck oder eine schlangenartige Figur entsteht.

Die Materialien können individuell genutzt werden. Effektiver ist der Einsatz in Kleingruppen. Dabei kann es Aufgabe sein, dass die ganze Gruppe die Aufreihung aller „Spielsteine“ gemeinsam bewältigt, was zu intensiven Diskussionen anregt.

Es kann aber auch mit ähnlichen Regeln wie beim klassischen Domino-Spiel gespielt werden. Hierzu erhält jede Schülergruppe ein Set der Dominosteine. Die Dominosteine werden gemischt und gleichmäßig an alle Spielteilnehmer verteilt. Durch Los wird ermittelt, welcher Spieler beginnt. Nacheinander versucht jeder Spieler einen Dominostein anzulegen. Die Richtigkeit wird von den anderen Spielteilnehmern überprüft. Hat ein Spieler nicht das zum vorherigen Stein passende „Gegenstück“, muss er so lange aussetzen, bis er wieder anlegen kann. Gewinner ist derjenige Spieler, der die wenigsten Fehler beim Anlegen gemacht hat. Anders als beim klassischen Domino-Spiel ist im hier vorgestellten Material nur jeweils eine Kombination der Dominosteine möglich. Dieser Ansatz wurde gewählt, um das Zusammenlegen aller Karten zu erschweren und die Diskussion zu fördern.

Wichtig ist, dass nicht die Lösung des Spiels im Mittelpunkt stehen sollte, sondern die Diskussion bei der Zuordnung. Wichtige Begriffe und Konzepte sollten hier noch einmal thematisiert und besprochen werden. Sollten einzelne Aspekte nicht mehr präsent sein, so können diese mithilfe des Schulbuches oder Internets ergänzt und schließlich an dieser Stelle nachgeholt werden.

Literatur

Nickel, Heike: Domino. In: Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie 1998 (47) S. 16, 17

Ein Domino-Spiel um chemische Nachweisreaktionen einzuüben und zu festigen.

Freiman, Thomas; Schlieker, Volker: Domino. In: Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie 2001(64) S.71–77

Es werden Beispiele zum Einsatz von Dominos bei verschiedenen Themen wie z. B. Kalkkreislauf, Gefahrensymbole und Redoxverhalten organischer Verbindungen vorgestellt.

Marticke, Reinhard: Spielend Lernen im Chemieunterricht. Aulis-Verlag. Köln 2004

Das Buch beschreibt verschiedene Spiele und Spielideen für den Chemieunterricht unterschiedlicher Jahrgangsstufen. Hier werden auch Varianten des Domino-Spiels behandelt.

Pötter, Matthias: Das „Komplexe“ Dominospiel. In: Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule 2005 (2) S.16-18

Ein Domino-Spiel, mit dessen Hilfe die Nomenklatur der Komplexverbindungen gefestigt werden kann.

Materialübersicht

M 1 Ab Stoffliche und theoretische Grundlagen der Säure-Base-Chemie

M 2 Ab Grundlagen der Säure-Base-Theorie nach Brönsted

M 3 Ab Quantitative Aspekte der Säure-Base-Theorie nach Brönsted

M 4 Ab Grundlagen der Säure-Base-Theorie nach Lewis

M 5 Ab Grundlagen der HSAB-Theorie nach Pearson

Die Lösungen finden Sie ab Seite 8.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Übungsdomino Säure-Base-Chemie*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



11 Ein Übungsdomino zur Säure-Base-Chemie

M 1 Stoffliche und theoretische Grundlagen der Säure-Base-Chemie

I/E		X	
1	Lösung mit einem Überschuß an Hydroxid-Ionen	2	Formel der Salzsäure
3	Indikator (Umschlagbereich von $\text{pH } 9$)	4	Indikator (Umschlagbereich von $\text{pH } 2$ und $\text{pH } 9$)
5	Formel der Kalziumhydroxid-Lösung	6	Formel der Natriumacetat-Lösung
7	Neutraler Indikator	8	Umschlagbereich
9	Formel von Ammoniumchlorid	10	Multyprot
11	Formel der Essigsäure	12	Natürlicher Indikator für den Umschlagbereich von $\text{pH } 7$
13	Bereich der Farbindikation	14	Alkalische Lösung (Lösung)
15	Lösung mit einem Überschuß an Oxonium-Ionen	16	Formel der Schwefelsäure
17	$\text{KOH}_{(aq)}$	18	Phosphorsäure

Altkem-Chemie