

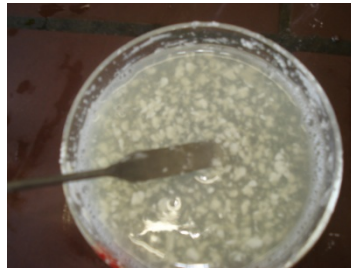
Versuch: Caseinleim**Zeitbedarf:***Vorbereitung:* 2 Minuten*Durchführung:* 20 Minuten, ohne Trocknen*Nachbereitung:* 2 Minuten**Chemikalien:**

Chemikalien	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahrensymbol	Schuleinsatz
Natronlauge (w = 10%)	2 -3 Teelöffel	35	26-36/37/39-45	C	Sek.I
Magerquark	2 -3 Teelöffel				
Holz- / Pappstückchen	2				
Wäscheklammern					

Versuchsdurchführung:

2 – 3 gehäufte Teelöffel Quark werden in ein Schüsselchen gegeben und durch Abdrücken mit Papiertaschentüchern weitgehend von Feuchtigkeit befreit (Bild links). Nun wird die gleiche Menge an Natronlauge hinzugegeben, gut umgerührt (Klumpchen entfernen! Bild Mitte und rechts) und das Ganze für ca. 15 Minuten stengelassen. Anschließend führt man mit Holzstückchen oder Pappresten eine Klebprobe durch und fixiert diese mit

Wäscheklammern, um gleichmäßigen Druck auszuüben. Das Trocken dauert mindestens 24 Stunden.



Beobachtung:

Der Leim ist nach einem Tag gut durchgetrocknet und die Pappstückchen kleben sehr fest aneinander.



Entsorgung:

Die Klebprobe wird in die Feststofftonne gegeben. Leimreste werden neutral in den Abfluss gegeben.

Fachliche Analyse:

Der Magerquark enthält das für die Säugetiermilch charakteristische Milchprotein Casein. Wie in allen Proteinen gibt es hydrophile und hydrophobe Abschnitte, wobei die Struktur des Proteins durch zwischenmolekulare Kräfte zwischen diesen Abschnitten fixiert wird. Gibt man nun die verdünnte Natronlauge hinzu, so quillt der Quark bei Zimmertemperatur innerhalb kürzester Zeit auf. Dies liegt daran, dass um vorhandene hydrophile Gruppen, wie Carboxylat-Ionen oder Hydroxylgruppen, Hydrathüllen gebildet werden, die die Caseinmoleküle so auseinanderdrücken, dass sich Wassermoleküle einlagern können. Die Klebkraft des Leims beruht auf den starken Wasserstoffbrückenbindungen, den Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und auch den Van-der-Waal-Wechselwirkungen.

Trocknet der Leim („Abbinden“), so findet eine Veränderung statt: Hier werden wieder intermolekulare Wechselwirkungen zwischen Caseinmolekülen ausgebildet, da das Wasser verdampft. Die starke Wirkung dieser Bindungen zwischen den Klebstoffmolekülen wird Kohäsion genannt. Damit zwei zu klebende Flächen auch aneinander haften können, müssen auch Wechselwirkungen zwischen Klebstoff und Material ausgebildet werden, ein Klebstoff sorgt für eine große Adhäsion, ein Aneinanderhaften der Flächen.

Der hergestellte Caseinleim wird in der Praxis auch wirklich verwendet, vor allem für das umweltverträgliche Verleimen von Holz. Schon die alten Ägypter kannten diesen Leim.

Didaktisch-methodische Analyse:

Einordnung:

Klebstoffe können dem Thema Polymere in der 11.2 oder auch den Biopolymeren wie Proteinen im selben Halbjahr zugeordnet werden. Sie stehen nicht explizit im Lehrplan, sind aber ein nützliches Thema aus dem Alltagsgebrauch. Für die Schüler ist dieses Thema interessant, da natürliche Klebstoffe aus Nahrungsmitteln wie Quark oder Stärke hergestellt werden können.

Aufwand:

Der Versuch ist denkbar unkompliziert und geht bis auf die Trocknungszeit schnell. Er kann sehr gut als Schülerversuch durchgeführt werden.

Durchführung:

Der Versuch passt auf jeden Fall als interessante und nicht zu komplizierte Auflockerung in den Chemieunterricht und kann sinnvoll in den Unterricht mit eingebunden werden, indem die Schüler zum Beispiel eine Gruppenarbeit zum Thema Klebstoffe in Form von Plakaten mit

bunten Moderationskärtchen machen, die mit Hilfe des selbsthergestellten Klebstoffes befestigt werden können. Auf diese Art und Weise kann das Thema zeitsparend durchgenommen werden, ohne dass ein Versuch zu kurz kommt. Der Versuch ist für den Unterricht auf jeden Fall zu empfehlen.

Literaturangaben:

<http://www.uni-giessen.de/~ge1016/skripte/MakroSept06.pdf>

Eigene Schulmaterialien

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Organische Chemie, 4. Aufl., Wiley-VCH Weinheim, 2005

Soester Liste

Hessischer Lehrplan Chemie für den gymnasialen Bildungsgang, Klasse 7G bis 12G