

Jahrgangsgemischter Unterricht – Konzeption und Realisierung jahrgangsübergreifender Experimentier-Sets im Unterrichtsfach Chemie im Kontext der Reformpädagogik nach MARIA MONTESSORI

UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND und ERKENNTNISINTERESSE

Im Zuge der in den vergangenen 15 Jahren vorgenommenen Umstrukturierung in der deutschen Schullandschaft, etablierten sich Konzepte, die einerseits einen veränderten Umgang mit der Heterogenität der Schülerschaft als auch andererseits den Anspruch zur Vermittlung von selbstständigem sowie komplexerem Lernen und Arbeiten erheben. Ein Beispiel dafür ist der Ansatz des **jahrgangsübergreifenden Unterrichts**. An der Montessorischule Jena wird diese Form ab dem Schuljahr 2017/-18 verstärkt in den naturwissenschaftlichen Unterricht, in Form der an die MONTESSORI-Pädagogik angelehnte Dreierjahrgangsmischung der Klassenstufen 7, 8 und 9, integriert. Die vorliegende Arbeit unterstütze diesen Prozess im Unterrichtsfach Chemie hinsichtlich folgender Aspekte:

Ein erster Teil befasst sich mit der Darstellung grundlegender Konstruktionskriterien für Lern- und Experimentier-Sets im Kontext altersheterogenen Lernens. Auf der Grundlage dieses, aus der Theorie abgeleiteten und durch Aussagen naturwissenschaftlicher Lehrkräfte ergänzten,

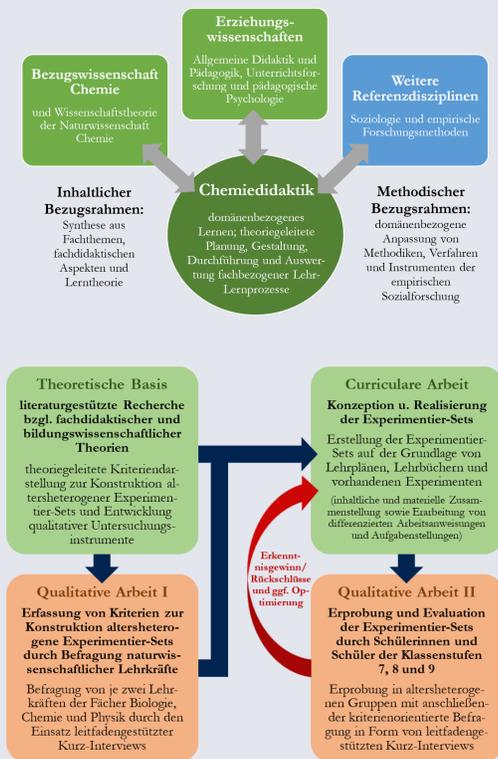
Kriterienkatalogs, wurde exemplarisch ein solches Set entwickelt und in den Fokus der weiteren Untersuchungen gelegt. Das zentrale Ziel der sich anschließenden Erprobung und Evaluation dieses Sets zum Thema *Säuren & Basen* durch Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 7, 8, 9 und 10 war es, die Eignung dieses Materials im Hinblick auf den Einsatz zur Förderung und Optimierung chemischer Lernprozesse im Kontext altersübergreifenden Unterrichts in der Sekundarstufe I zu erproben.

1 Welche Konstruktionskriterien müssen Lern- und Experimentier-Sets erfüllen, um im Kontext altersgemischten Unterrichts eingesetzt werden zu können?

2 Sind die entwickelten Materialien für altersheterogenes Lernen geeignet?

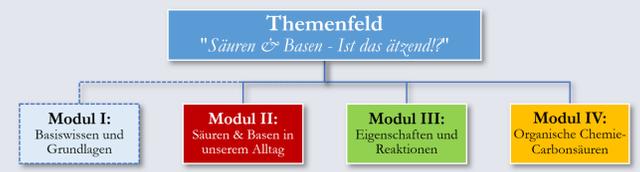
UNTERSUCHUNGSDESIGN und METHODISCHES VORGEHEN

Grundlegend folgte das Format dieser Arbeit dem **Design-Based-Research-Ansatz**, nach welchem eine praxisorientierte Problem oder Fragestellung theoriegeleitet beantwortet wird. Zu diesem Zweck war es notwendig, interdisziplinäre Bezüge zwischen bildungs- und naturwissenschaftlichen Bereichen in der Arbeit herzustellen. Aufgrund des explorativen Charakters der aufgeworfenen Fragestellungen, war die Vorgehensweise dieser Arbeit der Tradition der **Qualitativen Forschungsmethodik** zuzuordnen. In diesem Zusammenhang wurde ein Prozess realisiert, der insgesamt **vier zentrale Phasen**, im Wechsel von theoretisch-curricularen und qualitativen Arbeitsschritten, umfasste. Die Erhebung des benötigten Auswertungsmaterials wurde mithilfe eigens konzipierter **leitfadengestützter Kurz-Interviews** realisiert, welche sich bezüglich deren Aufbau und Entwicklung an der Arbeit von SCHECKER et al. (2013) sowie hinsichtlich der Auswertung an den Gütekriterien nach MAYRING (2010) orientierten.



SET-VORSTELLUNG zum THEMENFELD Säuren & Basen – Ist das ätzend!?

Konzeptionell ist zu erwähnen, dass den Lernenden Freiheiten zugestanden werden, damit diese ihren Lernprozess aktiv mitgestalten können. Dazu zählen beispielsweise die **freie Wahl der Sozialform** sowie die **Festlegung der Bearbeitungsreihenfolge** der Themenfelder bzw. einzelner Module. Als Orientierungshilfe dient hierbei eine für jedes Themenfeld vorhandene **Modulübersicht**. Demgegenüber steht eine **Dokumentations- und Abgabepflicht** hinsichtlich der bearbeiteten Inhalte jedes einzelnen Moduls. Das exemplarisch entwickelte Themenfeld gliedert sich insgesamt in vier Module. Diese sind in einzelne **Stationen** untergliedert, die entweder von theoretischem oder experimentellem Charakter sind. Im Falle des vorliegenden Sets handelt es sich bei Modul I um eine rein theoretische Einheit, wohingegen die restlichen drei Module ausschließlich Experimente umfassen. Die Arbeitsanweisungen weisen generell einen **binnendifferenzierten Charakter** auf, der in Form eines Ampelsystems (**Rot, Gelb, Grün**) für die einzelnen Anforderungsniveaus zur Anwendung kommt. Die Anleitungen sind dabei grundlegend auf der Anspruchsebene **III (Rot)** verfasst. Zunächst sind die Schülerinnen und Schüler dazu angehalten, sich mit dieser auseinanderzusetzen. Bei auftretenden Schwierigkeiten ist es den Lernenden möglich, mithilfe eines Tablets oder ihres Smartphones, die auf den Arbeitsanweisungen aufgedruckten **QR-Codes** einzuscannen. Nach diesem Vorgang wird auf dem entsprechenden Gerät eine PDF-Datei geöffnet, die eine differenzierte Anleitung, je nach Anspruchsniveau, mit konkreteren Durchführungen, Hinweisen und piktographischen Darstellungen zum Versuchsaufbau enthält. Auf diese Weise soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglicht werden, ihren Wissens- und Fähigkeitsstand zu reflektieren und ihrem individuellen Lernstand entsprechend differenzierte Anleitungen zu wählen.



ERGEBNISSE, FAZIT und AUSBLICK

Auf der Grundlage angefertigter Teiltranskripte aus den leitfadengestützten Kurz-Interviews mit den Lehrkräften, konnte ein Abgleich mit den theoretisch ermittelten Konstruktionskriterien durchgeführt werden. Unter Synthese dieser Resultate wurden so drei zentrale Felder mit neun Kriterien identifiziert. Diese Faktoren stellten einerseits die Ausgangsbasis für die curriculare Entwicklungsarbeit dar. Andererseits dienten sie auch als Ausgang für die Erarbeitung der Interventionsmodi für die Evaluationsgespräche mit den Schülerinnen und Schülern.

Fachbezogene Aspekte <ul style="list-style-type: none">• fachliche Eignung/Passung für die involvierten Jahrgangsstufen• Ermöglichung von Erkenntnisgewinnen hinsichtlich verschiedener Kompetenzen für die Lernenden	Materialbezogene Aspekte <ul style="list-style-type: none">• Förderung des selbstständigen Arbeitens• Strukturierung als Hilfe und Orientierung• Raum für eigene Interessen und Fragestellungen• Eröffnung und Verfolgen des eigenen Lernweges• anregend und interessant gestaltetes Material	Sozialbezogene Aspekte <ul style="list-style-type: none">• Eröffnung der freien Wahl der Sozialform (Einzel-/Gruppenarbeit)• Anregung der Zusammenarbeit zwischen Lernenden unterschiedlicher Jahrgangsstufen
---	--	---

Die aus den Evaluationsgesprächen erstellten Gesamttranskripte der ebenfalls zum Einsatz gekommenen Kurz-Interviews lassen schlussfolgern, dass das entwickelte Material für den Einsatz im jahrgangsübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht geeignet ist. Vordergründig in Bezug auf strukturelle und materielle Aspekte, geben die Ergebnisse Anlass zur Überzeugung, dass das vorliegende System beibehalten und ggf. auf weitere thematische Sets angewendet werden kann. Es muss zusammenfassend jedoch auch festgestellt werden, dass eine primäre Optimierung der Aufgabenstellungen hinsichtlich eines höheren Anspruchsniveaus für ältere Lernende erforderlich scheint.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse ist es denkbar, die weitere Unterrichtsentwicklung im Fach Chemie an der Montessorischule Jena durch die Konzeption weiterer Sets, die spiralcurriculativ oder projektorientiert begründbar sind, zu unterstützen.

KONTAKT

Marcel Simon
Friedrich-Schiller-Universität Jena/Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät
Arbeitsgruppe Chemiedidaktik
August-Bebel-Straße 2, 07743 Jena
Telefon: 03641/9-48491
E-Mail: m.simon@uni-jena.de

BETREUER

Prof. Dr. Volker Woest (Arbeitsgruppenleiter)
Friedrich-Schiller-Universität Jena/Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät
Arbeitsgruppe Chemiedidaktik
August-Bebel-Straße 2, 07743 Jena
Telefon: 03641/9-48490
E-Mail: volker.woest@uni-jena.de