

<b>Lehrkraft: Schaz</b>		<b>Leitfach: Chemie</b>	
<b>Rahmenthema: Plastik – Micro oder Mega?</b>			
<b>Zielsetzung des Seminars, Begründung des Themas:</b>			
<p>Polymere Werkstoffe stellen eine tragende Säule in unserem technisierten Leben dar – und gleichzeitig ein großes Problem für unsere Umwelt. Ohne „Kunststoffe“ gäbe es viele Produkte, die unseren Alltag begleiten, nicht. Die Entwicklung dieser Werkstoffe ist zudem eine Basis des wirtschaftlichen Erfolgs in vielen Industriezweigen. Doch bald scheint in den Meeren so viel Plastik zu sein wie Fische und an den Stränden jedes zweite Körnchen aus Kunststoff. Kunststoffe sind Segen und Fluch.</p> <p>Das Verständnis um die Eigenschaften dieser Materialien und deren Beeinflussbarkeit ist daher von großer Bedeutung – sowohl für unseren Wohlstand als auch für nachhaltige Entwicklung. Jedoch kann im Rahmen des Chemieunterrichts nach Lehrplan die Chemie der Polymere nur sehr oberflächlich behandelt werden. Im Rahmen eines W-Seminars bietet sich die Möglichkeit, Polymere in ihren vielfältigen Eigenschaften und Anwendungsfeldern näher zu betrachten: Warum haben Polymere gewisse Eigenschaften? Wie reichern sie sich in der Natur an? Wie kann man die Eigenschaften verändern, um sie für eine Anwendung geeignet zu machen? Wie können sie abgebaut werden?</p>			
<b>Halb-jahre</b>	<b>Monate</b>	<b>Tätigkeit der Schülerinnen/Schüler und der Lehrkraft</b>	<b>geplante Formen der Leistungserhebung (mit Bewertungskriterien)</b>
11/1	Sept. - Dez.	<p>→ <b>Erwerb der Grundkompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Chemie der Polymere: theoretisch und praktisch</li> <li>• Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Recherchieren, Experimentieren, Dokumentieren, Publizieren und Präsentieren, Zitieren etc.)</li> <li>• Recherche und Vortrag dieser Themen aus der Fachliteratur</li> <li>• Gemeinsames Erarbeiten, Durchführen und Dokumentieren exemplarischer Experimente</li> <li>• Besuch einer wissenschaftlichen Einrichtung und/oder eines Industriebetriebs</li> </ul>	<p>1 Kurzarbeit 1 Kurzreferat Unterrichtsbeiträge</p>
	Jan.	<p>→ <b>Themenfindung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Themen für die Seminararbeiten (eigene und vorgeschlagene Themen)</li> <li>• Festlegung jedes Schülers auf ein Thema</li> <li>• angeleitete &amp; eigenständige Quellenrecherche</li> </ul>	<p>Rechercheprotokoll - zu Arbeiten in der Literatur - zur Theorie des Themas</p>
11/2	Feb. - (März)	<p>→ <b>Planung der Seminararbeit<sup>1)</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung des theoretischen und praktischen Teils der Seminararbeit</li> <li>• möglichst regelmäßige, jedoch mindestens einmalige Rücksprache mit dem Lehrer über die Planung, kein gemeinsamer Unterricht</li> </ul>	<p>Arbeitsplan: Zielsetzung, Theorie und Praxis, Kreativität, fächerübergreifende Ansätze, Zeitplan</p>

	(März,) April bis Juli	<p>→ <b>praktische Arbeit</b><sup>1,2)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•selbstständiges Arbeiten der Schüler unter Aufsicht, Erweiterung der Methodenkompetenz</li> <li>•fortwährende eigene Rückkopplung zwischen Ergebnissen und Experimenten; bei Bedarf Anpassung der Experimente</li> <li>•Lehrer begleitet Experimente, gibt Hilfestellung</li> <li>•regelmäßige (14tägige) Gruppensitzungen Austausch von Ergebnissen und Fortgang, Problembesprechung</li> </ul>	<p>fortlaufende Dokumentation des Arbeitsprozesses: Jede Schülerin und jeder Schüler führt ein Laborheft: Selbständigkeit, experimentelles Arbeiten, Versuchsoptimierung, eigene Ideen. Beobachtungen des Lehrers, Gesprächsbeteiligung</p>
	Juli	<p>→ <b>Gliederung der schriftlichen Arbeit</b><sup>1)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Abgabe einer Gliederung für die Seminararbeit</li> <li>•allgemeine und individuelle Besprechung der Entwürfe</li> </ul>	Gliederungsentwurf
12/1	Sept. - Nov.	<p>→ <b>schriftliche Ausarbeitung</b><sup>1)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Schreiben der Arbeit</li> <li>•ergänzende prakt. Arbeiten, Literaturrecherche</li> <li>•Begleitung und Beratung durch den Lehrer</li> <li>•2-3 Seminarsitzungen zur Kontrolle des Fortgangs der Arbeit, Besprechung bei Problemen</li> </ul>	<p>fortlaufende Dokumentation des Arbeitsprozesses <b>Seminararbeit</b></p>
	Dez. - Jan.	<p>→ <b>Präsentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Erstellen der Abschlusspräsentation, Gelegenheit zur Übung, Besprechungen nach Bedarf</li> </ul>	<b>Präsentation</b>

<sup>1)</sup> Gemeinsamer Unterricht muss nicht stattfinden; Semindoppelstunde kann als Sprechstunde abgehalten werden; häusliche Erledigung der Arbeiten möglich; Mailkontakt sinnvoll. Kontakt über einen moodle-Kurs.

<sup>2)</sup> Je nach Gegebenheit: z. B. feste Laborstunden an einem Nachmittag, effektiveres Arbeiten durch z.B. 4 Std. am Nachmittag 14-tägig oder Samstag Vormittag anstelle von wochentags – siehe dazu auch die obige Bemerkung.

Mögliche Themen für die Seminararbeiten (z.T. sind die Themen teilbar)

1. Beeinflussung von Polymereigenschaften durch Variation von Polymerisationsparametern
2. Weichmacher in Polymeren
3. Bestimmung der Glasübergangstemperatur/Filmbildungstemperatur eines Polymers oder Copolymers
4. Untersuchung der Kompostierbarkeit von biologisch abbaubaren Polymeren
5. Kleben von Polymeren
6. Recycling von PET
7. Polyurethanschäume
8. Wasseraufnahmefähigkeit von Superabsorbentpolymeren in Abhängigkeit vom pH-Wert
9. Mikroplastik in Alltagsprodukten

Grundlegende Literatur:

Praxis d. Naturwissenschaften, ChidS: „Innovative Kunststoffe“, Heft 7(56), Aulis-Verlag, Köln, 2007.  
Naturwissenschaft im Unterricht, Chemie: „Moderne Kunststoffe“, Heft 73, Friedrich-V., Seelze, 2003.  
Praxis der Naturwissenschaften, ChidS: „Kunststoffe“, Heft 4(49), Aulis-Verlag, Köln, 2000.