



# SCHOOL-SCOUT.DE

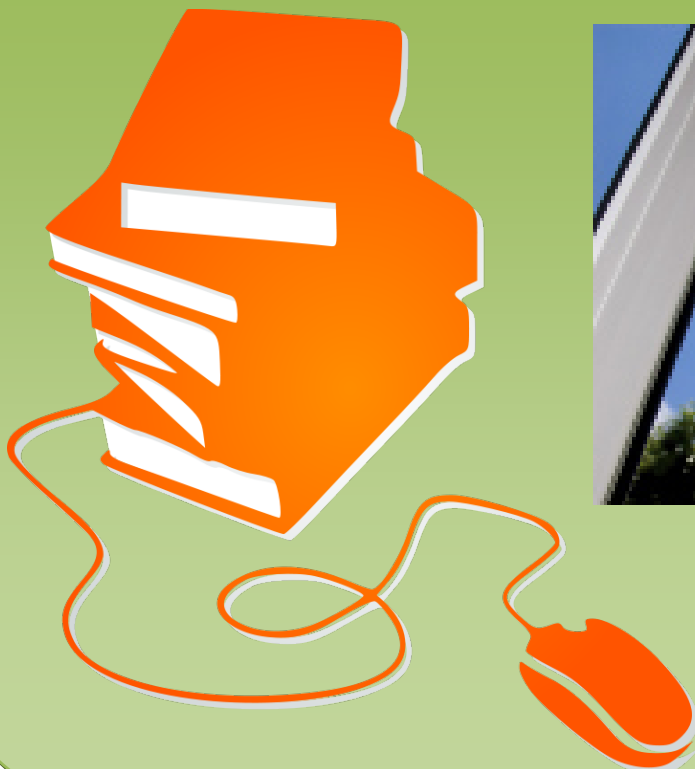
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Kunststoffe - die nützlichen Helfer im Alltag*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Kunststoffe – die nützlichen Helfer im Alltag

Günther Lohmer, Leverkusen

### Chemie

Einige wichtige Kunststoffe kennen; wissen, was Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere sind; das Grundprinzip bei der Polyethylenherstellung kennen; über die Alltagsverwendung von Kunststoffen Bescheid wissen

### Wissenswertes über die Kunststoffe

Täglich kommen wir mit unterschiedlichen **Kunststoffen** in Kontakt. Sei es mit der Matratze aus Polyurethan, der mit Teflon beschichteten Bratpfanne, dem Joghurtbecher aus Polystyrol oder der Bademode aus Polyamid und Elasthan.

Kunststoffe entwickelte man ursprünglich, um einen Mangel an bestimmten natürlichen Rohstoffen auszugleichen. So erfand man beispielsweise den ersten **thermoplastischen Kunststoff Zelluloid** als Ersatz für das teure Elfenbein, aus dem Billardkugeln und Klaviertasten hergestellt wurden.

Immer wieder entdeckten Chemiker neue Kunststoffe. Oft diente die **Natur als Vorbild**, manchmal spielte auch der **Zufall** die entscheidende Rolle bei der Entdeckung. So wurde **Teflon** (Polytetrafluorethylen) zufällig entdeckt. Eigentlich wollte der Chemiker Roy Plunkett zusammen mit seinem Mitarbeiter Jack Rebok neue Kältemittel erforschen. Als sie die Gasflasche mit dem farb- und geruchlosen Gas Tetrafluorethylen öffneten, entwich zu ihrem Erstaunen kein Gas. Sie sägten die Gasflasche auf und fanden eine weiße krümelige Substanz, das uns heute bekannte Teflon. Im Laufe der Geschichte wurden zahlreiche Kunststoffe entdeckt und gezielt entwickelt. Die Tabelle gibt einen Überblick:

Jahr	Art des erfundenen Kunststoffes	Erfinder	Land
1839	<b>Kautschuk-Vulkanisation</b> mit Schwefel. Es entsteht ein dauerelastischer Gummi.	Charles Nelson Goodyear	USA
1870	<b>Zelluloid</b> (erster thermoplastischer Kunststoff)	John W. Hyatt	USA
1912	Die Grundlagen der Herstellung von <b>Polyvinylchlorid (PVC)</b> werden von Fritz Klätte entdeckt; die großtechnische Produktion erfolgt ab 1935	Fritz Klätte	Deutschland
1930	<b>Polyester (PES)</b>	W.H. Carothers	USA
1933	Polymethylmethacrylat (PMMA) (umgangssprachliche Bezeichnungen: <b>Plexiglas, Acrylglas</b> )	Dr. Otto Röhm	Deutschland
1937	Erste Synthese von <b>Polyurethanen (PUR)</b> (industrielle Produktion ab 1940)	Otto Bayer	Deutschland
1949	Schaumkunststoff <b>Styropor</b>	Fritz Stastny, Rudolf Gäth	Deutschland
1953	<b>Polycarbonate (PC)</b>	Hermann Schnell	Deutschland
Um 1977	Entwicklung <b>elektrisch leitfähiger Polymere</b> (Kunststoffe, die den Strom wie Metalle leiten) (Nobelpreis im Jahr 2000)	Alan J. Heeger, Alan G. MacDiarmid, Hideki Shirakawa	USA, Japan

## Didaktisch-methodische Hinweise

Als wichtige **Lernvoraussetzung** sollten die Schülerinnen und Schüler bereits mit **Struktur- und Summenformeln** gearbeitet haben. Es ist wesentlich, dass sie diese verstehen können und in der Lage sind, einfache Formeln selbst aufzustellen. Dies ist von Bedeutung, da die Jugendlichen in M 3 und M 4 im Zusammenhang mit der Herstellung von Polyethylen mit solchen Formeln konfrontiert werden. Verfügen sie über kein solches Grundlagenwissen, so erklären Sie, bevor Sie M 3 und M 4 einsetzen, kurz die Bedeutung der Struktur- und Summenformeln. Polyethylen wird aus einem Alken, dem Ethen, hergestellt. Dementsprechend ist es von Vorteil, wenn Sie zuvor bereits die **Gruppe der Alkane** und der **Alkene** im Unterricht behandelt haben. Dann sind den Lernenden auch die Summen- und Strukturformeln bereits bekannt. Aus Gründen der didaktischen Reduktion thematisiert der Beitrag nur die **Polymerisation** als Syntheseverfahren für die Herstellung von Kunststoffen. Dies geschieht am Beispiel des **Kunststoffes Polyethylen**.

### Zu den Materialien im Einzelnen

Die **Farbfolie M 1** dient als **Einstieg** in die Einheit. Zeigen Sie Ihren Lernenden mit ihr, wie häufig Kunststoffe im **Alltag** vorkommen.

Anhand von **M 2** erfahren die Jugendlichen im Lückentext, wie es zur **Entwicklung von Kunststoffen** kam. Zudem ordnen sie Fotos dem Kunststoff Zelluloid zu.

**M 3** legt die **Grundlagen** für das Verständnis der Herstellung des Kunststoffes Polyethylen.

Das Material **M 4** thematisiert die **Herstellung** des wichtigen Kunststoffes **Polyethylen**. In einem Text erhalten die Lernenden Einblicke in seine Polymerisation aus Ethylen. Sie erfahren, dass Kunststoffe Makromoleküle sind, die aus Monomeren bestehen. Zudem vervollständigen Ihre Schülerinnen und Schüler die dazugehörige Reaktionsgleichung.

Ein Text in **M 5** beschreibt die Einteilung der Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere. Die Lernenden erfahren ihre Unterschiede und ordnen den Kunststoffsorten Fotos zu.

### Mögliche Weiterführung

Schließen Sie an diese Einheit doch das Thema „**Recycling**“ an. Dabei sollte zur Sprache kommen, dass die Beständigkeit vieler Kunststoffe gegenüber Licht, Sauerstoff, Säuren und Laugen bei der Entsorgung von erheblichem Nachteil ist. Wichtig ist es daher, Kunststoffe wiederzuverwerten. Dabei können die Kunststoffe zu neuen Rohstoffen aufbereitet (werkstoffliche Verwertung), in niedermolekulare Produkte umgewandelt (rohstoffliche Verwertung) oder durch Verbrennung energetisch verwertet werden.

### Materialübersicht

- M 1 Hart, weich und elastisch – Kunststoffe sind sehr vielseitig
- M 2 Vom Elfenbein zum Zelluloid – die Geschichte der Kunststoffe
- M 3 Was ist das Grundprinzip der Kunststoffherstellung?
- M 4 Der Kunststoffherstellung auf der Spur – Wie entsteht Polyethylen?
- M 5 Jede Menge verschiedene Kunststoffe – So behältst du den Überblick

### Wussten Sie schon, ...

... dass makromolekulare Stoffe auch in der Natur vorkommen? Beispiele hierfür sind Holz, Kautschuk, Baumwolle und Seide.

... dass ein Auto zwischen 100 und 200 kg Kunststoffe enthält.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Kunststoffe - die nützlichen Helfer im Alltag*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

