

RUDOLF-DIESEL-GYMNASIUM AUGSBURG

OBERSTUFENJAHRGANG 2014/2016

SEMINARARBEIT IM FACH CHEMIE

THEMA:

TRANSPARENTE KUNSTSTOFFE IN DER INFORMATIONSTECHNOLOGIE

VERFASSER: TOBIAS SCHMIDT

SEMINAR: KUNSTSTOFFCHEMIE

KURSLEITERIN: FR. MÜLLERBURGER

ABGABETERMIN: 10.11.2015

PUNKTE IN DER SCHRIFTLICHEN ARBEIT: x3 =

PUNKTE IN DER PRÄSENTATION:

GESAMTPUNKTZahl:

ABGABE BEIM OBERSTUFENKOORDINATOR AM

.....
[UNTERSCHRIFT DER KURSLEITERIN]

Inhaltsverzeichnis

1 Speicherung und Weitergabe von Informationen im historischen Kontext	3
2 Optische Datenträger - Die Compact Disc	5
2.1 Geschichte und Eigenschaften	5
2.2 Funktionsweise	5
2.3 Material: Polycarbonat	5
2.3.1 Vorteile von Polycarbonat gegenüber anderen Materialien	5
2.3.2 Herstellung von Polycarbonat	5
2.3.3 Versuch: Bestätigung der hohen Lichtdurchlässigkeit von PC und der einfachen Weiterverarbeitung	5
2.4 Herstellung der Compact Disc	5
3 Optische Wellenleiter - Die polymer optische Faser	5
3.1 Funktionsweise	5
3.2 Material: Polymethylmethacrylat	5
3.2.1 Versuch: Herstellung von Polymethylmethacrylat	5
3.2.2 Vorteile von Polymethylmethacrylat gegenüber anderen Materialien	5
3.3 Brechzahlprofile	5
3.3.1 Stufenindex	5
3.3.2 Gradientenindex	5
3.4 Herstellungsverfahren	5
3.4.1 Ätzverfahren	5
3.4.2 Replikationsverfahren	5
3.4.3 Fotochemische Strukturierung	5
3.5 Vergleich zur Glasfaser	5
4 Schluss	5
5 Quellenverzeichnis	6
6 Abbildungsverzeichnis	7

1 Speicherung und Weitergabe von Informationen im historischen Kontext

Informationen speichern und weitergeben ist zentraler Bestandteil der menschlichen Kultur und führte in der Menschheitsgeschichte zu bahnbrechenden Erfindungen und laufenden Innovationen.

In der Steinzeit wurden Informationen an Höhlenwände gemalt, ab dem 3. Jahrtausend vor Christus mittels Keilschrift (siehe Abb. 1) in Steintafeln gemeißelt und in der Antike auf Papyrus gezeichnet. Mitte des 15. Jahrhunderts revolutionierte dann Gutenberg die Informationsweitergabe mit der Erfindung des Buchdrucks, der die Produktion von Büchern in hohen Stückzahlen und zu geringen Kosten möglich machte. Auch heute noch wird diese Technik für die Reproduktion von Texten verwendet.

Ende des 19. Jahrhunderts gelang es erstmals, Musik zu speichern. Hierfür wurden zunächst Schallplatten aus Hartgummi eingesetzt. Dieser wurde um 1900 dann durch eine Pressmasse abgelöst, die im Wesentlichen aus Schellack¹ (siehe Abb. 2) bestand. Auf 12 Zoll-Schellackplatten konnten Musikstücke mit ca. 4 Minuten Spielzeit pro Seite gespeichert werden. Mit dem Einsatz des Kunststoffes Polyvinylchlorid ab den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts verbesserte sich die Tonqualität von Schallplatten deutlich. Außerdem konnte längere Stücke gespeichert und wiedergegeben werden. [1]

Mit der Compact Cassette (CC, siehe Abb. 3), die 1963 auf den Markt kam, war es dann jedermann möglich, selbst Musik aufzunehmen und dauerhaft zu speichern [2]. Compact Cassetten verwenden ein Magnetband, das aus einer langen schmalen Kunststofffolie besteht, die mit einem magnetisierbaren Material beschichtet wurde [3].

In den 90er Jahren verdrängte die Compact Disc (CD) innerhalb weniger Jahren sowohl die Schallplatte als auch die Compact Cassette. Die CD zeichnet sich durch ihre hohe Speicherkapazität sowie eine geringe Fehlerquote aus und wurde deshalb zum universellen Speichermedium für Musik, Dokumente, Bilder und Filme. [4]



Abb. 1: Altpersische Keilschrift



Abb. 2: Schellackschallplatte



Abb. 3: Compact Cassette

Kunststoffe sind - wie die oben aufgeführten Beispielen zeigen - für die Informations-technologie schon jetzt unersetztbar und kommen - neben der Speicherung - auch bei der Übertragung großer Datenmengen zum Einsatz.

Sowohl für die Übertragung als auch für das Auslesen von Informationen werden Lichtsignale verwendet. Hierfür werden vermehrt transparente Materialien benötigt, die sich für den Alltagsgebrauch eignen.

¹harzige Ausscheidung von Lackschildläusen [5]

An den Beispielen der Compact Disc (siehe Abb. 4) und der polymer optischen Faser (POF, siehe Abb. 5) werden in dieser Arbeit der Einsatz von transparenten Kunststoffen in der Informationstechnologie und ihre spezielle Eignung behandelt. Dabei wird auf die Funktionsweise und Produktion von optischen Datenträgern und optischen Wellenleitern eingangen. Außerdem werden die physikalischen Eigenschaften und die Herstellung der verwendeten Kunststoffe erläutert.



Abb. 4: Compact Disc



Abb. 5: polymer optischen
Faser

2 Optische Datenträger - Die Compact Disc

2.1 Geschichte und Eigenschaften

2.2 Funktionsweise

2.3 Material: Polycarbonat

2.3.1 Vorteile von Polycarbonat gegenüber anderen Materialien

2.3.2 Herstellung von Polycarbonat

2.3.3 Versuch: Bestätigung der hohen Lichtdurchlässigkeit von PC und der einfachen Weiterverarbeitung

2.4 Herstellung der Compact Disc

3 Optische Wellenleiter - Die polymer optische Faser

3.1 Funktionsweise

3.2 Material: Polymethylmethacrylat

3.2.1 Versuch: Herstellung von Polymethylmethacrylat

3.2.2 Vorteile von Polymethylmethacrylat gegenüber anderen Materialien

3.3 Brechzahlprofile

3.3.1 Stufenindex

3.3.2 Gradientenindex

3.4 Herstellungsverfahren

3.4.1 Ätzverfahren

3.4.2 Replikationsverfahren

3.4.3 Fotochemische Strukturierung

3.5 Vergleich zur Glasfaser

4 Schluss

5 Quellenverzeichnis

- [1] UNI-Protokolle: Schallplatte, zuletzt aufgerufen am 01.07.2015
<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Schallplatte.html>
- [2] Tonaufzeichnung damals & heute: Compact-Cassette: Ein Renner vor allem bei Kindern, zuletzt aufgerufen am 01.07.2015
<http://www.tonaufzeichnung.de/medien/compactcassette>
- [3] UNI-Protokolle: Tonband, zuletzt aufgerufen am 01.07.2015
<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Tonband.html>
- [4] Bundesverband Musikindustrie: Musikindustrie in Zahlen, S. 7, zuletzt aufgerufen am 01.07.2015
http://www.musikindustrie.de/uploads/media/140325_BVMI_2013_Jahrbuch_ePaper_V02.pdf
- [5] VERBRAUCHER INITIATIVE e.V. (Bundesverband): Informationen zu Lebensmittelzusatzstoffen, zuletzt aufgerufen am 23.07.2015
http://www.zusatzstoffe-online.de/zusatzstoffe/274.e904_schellack.html

6 Abbildungsverzeichnis

1	Altpersische Keilschrift	
	http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/geisteswissenschaften/keilschriften-zehntausend-freunde-mesopotamiens-1657070.html	3
2	Schellackschallplatte	
	https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Schallplatte_Deutsche_Grammophon_Stimme_seines_Herrn.jpg	3
3	Compact Cassette	
	https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Compactcassette.jpg	3
4	Compact Disc	
	https://en.wikipedia.org/wiki/File:Compact_disc.svg	4
5	polymer optischen Faser	
	http://www.heise.de/tr/imgs/08/2/5/4/2/1/5/c337ef89957e0f2b.jpg	4