

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort IX

- 1 Einführung 1**
- 1.1 Ausgewählte Daten aus der Geschichte der Kunststoffe 1  
Exkurs: Kunststoffgeschichte im Museum für Stadt- und Industriemuseum in Troisdorf 2
- 1.2 Zur Systematik der Kunststoffe, deren Strukturen sowie Eigenschaften 5
- 1.3 Materialien für die Experimente 9
- 2 Allgemeine physikalisch-chemische Eigenschaften 11**
- 2.1 Dichte 12  
EXPERIMENT: Dichte-Vergleich von Kunststoffmaterialien 13
- 2.2 Lösemittel-Beständigkeit 14  
EXPERIMENT: Verhalten verschiedener Kunststoffe beim Kontakt mit Lösemitteln 14
- 2.3 Wärmeleitfähigkeit 15  
EXPERIMENT: Versuche zur Wärmeleitfähigkeit 17
- 2.4 Kunststoffe im Heißluftstrom 18  
EXPERIMENT: Versuche mit der Heißluftpistole 20
- 2.5 Brennbarkeit 21  
EXPERIMENT: Untersuchung verschiedener Kunststoffe auf Brennbarkeit 21
- 2.6 Saugfähigkeit spezieller Polymere 23  
EXPERIMENT: Untersuchung der Saugfähigkeit einiger Kunststoffe 23
- 3 Experimente mit speziellen Biokunststoffen 25**
- 3.1 Modifizierte Biopolymere – Pergamentpapier und Cellophan 25  
EXPERIMENT: Prüfung auf Wasserdichtigkeit bzw. Veränderungen durch Wasser – im Vergleich zu Polyethylen 29  
EXPERIMENT: Prüfung auf Fettdichtigkeit bzw. Verhalten gegenüber Öl 30  
EXPERIMENT: Spezielle Versuche mit dem Cellophan 31

- 3.2 Galalith aus Magermilch 32
  - EXPERIMENT: Galalith, Variante 1 – *Aus Milch wird Plastik* 34
  - EXPERIMENT: Galalith, Variante 2 – Ein Bio-Kunststoff 35
  - EXPERIMENT: Galalith, Variante 3: „Knöpfe aus Milch“ 36
  - EXPERIMENT: Galalith, Variante 4a: „Kunststoff aus Milch“ 38
  - EXPERIMENT: Galalith, Variante 4b 38
  - EXPERIMENT: Untersuchung von Knöpfen oder Stricknadeln auf Galalith 39
- 3.3 Stärkopor und Folien aus Stärke 40
  - EXPERIMENT: Stärkopor 41
  - EXPERIMENT: Folien aus Stärke, Variante 1 42
  - EXPERIMENT: Folien aus Stärke, Variante 2 42
  - EXPERIMENT: Geschäumte Stärke 43
- 3.4 Polyester aus Sorbit und Citronensäure 44
  - EXPERIMENT: Polymer aus Sorbit und Citronensäure 44
  - EXPERIMENT: Biopolymer-Blend 45
- 3.5 Gummi – aus Kautschuk oder synthetisch? 46
  - 3.5.1 Radiergummis 47
    - EXPERIMENT: Experimente mit Radiergummis 48
  - 3.5.2 Gummiringe 49
    - EXPERIMENT: Eigenschaften eines roten Gummibands (-rings) 50
  - 3.5.3 Gummihandschuhe 51
    - EXPERIMENT: Eigenschaften von Gummihandschuhen 51
  - 3.5.4 Luftballon 52
    - EXPERIMENT: Nachweis von Proteinen im Luftballon 53
    - EXPERIMENT: Brennprobe bei Luftballons 53
  - 3.5.5 Gummistiefel 54
    - EXPERIMENT: Eigenschaften eines Gummistiefels 55
  - 3.5.6 Kaugummi 56
    - EXPERIMENT: Versuche mit Kaugummi 57
- 3.6 Schwämme aus Viskose 58
  - EXPERIMENT: Vergleich der Saugfähigkeit von Schwämmen 60
  - EXPERIMENT: Brennprobe bei Schwämmen 60
- 4 Experimente mit vollsynthetischen Kunststoffen 63**
  - 4.1 Massen-Kunststoffe – Überblick und Synthesen 63
    - 4.1.1 Polyethylen und Polypropylen 63
      - Exkurs: Polyethylen und Polypropylen aus Wesseling am Rhein 66
    - 4.1.2 Polyvinylchlorid (PVC) 71
    - 4.1.3 Polyethylenterephthalat (PET) 71
    - 4.1.4 Polystyrol, Polycarbonate, Polyurethane, Polyamide und Polymethylmethacrylate 72
  - 4.2 Verfahren der Kunststoff-Verarbeitung 74
  - 4.3 Massen-Kunststoffe: PE/PP, PET, PVC und PS 77
    - 4.3.1 Allgemeine Untersuchungen 77

	EXPERIMENT: Dichte von Massen-Kunststoffen	77
	EXPERIMENT: Thermisches Verhalten von Massen-Kunststoffen	79
	EXPERIMENT: Brennbarkeit von Massen-Kunststoffen	79
	EXPERIMENT: Lösemittel-Beständigkeit von Massen-Kunststoffen	80
4.3.2	PS (Polystyrol)	80
	EXPERIMENT: Thermische Stabilität von Polystyrol	81
	EXPERIMENT: Lösemittel-Beständigkeit von Polystyrol	82
	EXPERIMENT: Expandiertes Polystyrol schäumen	83
	EXPERIMENT: Expandiertes Polystyrol in siedendem Wasser	84
	EXPERIMENT: Eigenschaften von Schaum-Polystyrol	86
4.3.3	PVC (Polyvinylchlorid)	87
	EXPERIMENT: Brennprobe an PVC-Stäbchen	88
	EXPERIMENT: Erwärmen von PVC-Stäbchen im heißen Wasser	88
	EXPERIMENT: Erhitzen von PVC-Stäbchen im Heißluftstrom	89
	EXPERIMENT: Zersetzung von PVC-Stäbchen	90
	EXPERIMENT: Lösemittelbeständigkeit von PVC-Stäbchen	90
4.4	Technische Kunststoffe	91
4.4.1	PA (Polyamide)	91
	EXPERIMENT: Thermisches Verhalten von Polyamiden	91
4.4.2	PMMA (Plexiglas)	93
	EXPERIMENT: Thermische Stabilität von Plexiglas	94
	EXPERIMENT: Lösemittelbeständigkeit von Plexiglas	95
5	<b>Experimente mit speziellen Kunststoff-Produkten</b>	97
5.1	Superabsorber	97
	EXPERIMENT: Saugfähigkeit einer Babywindel	99
	EXPERIMENT: Absorption von Leitungswasser durch Superabsorber	100
	EXPERIMENT: Versuchsreihe zur Absorption von destilliertem und salzhaltigem Wasser durch Superabsorber	101
5.2	Joghurtbecher	103
	EXPERIMENT: Vergleich durchsichtiger (klarer) und weißer Joghurtbecher	104
	EXPERIMENT: Thermische Stabilität der Polyethylen-Varianten	106
5.3	Tischtennisball	107
	EXPERIMENT: Eigenschaften eines Tischtennisballs	109
	EXPERIMENT: Verhalten von Celluloid in heißem Wasser	113
	EXPERIMENT: Brennbarkeit von Celluloid	114
5.4	Basotect®-Schmutzradierer	115
	EXPERIMENT: Basiseigenschaften von Basotect® in Wasser	115
	EXPERIMENT: Versuchsreihe zur Saugfähigkeit von Basotect®	117
	EXPERIMENT: Trocknen eines Basotect®-Schwammes	118
	EXPERIMENT: Basotect® und die Spiritusflamme	119
	EXPERIMENT: Der „Schaumeffekt“ im Experiment	120
	EXPERIMENT: Verwendung als Wasser-Radiergummi	121

- 5.5 Folien 122  
EXPERIMENT: Versuche mit Folien 123
- 5.6 PET-Flaschen 124  
EXPERIMENT: PET-Flasche im Heißluftstrom 125  
EXPERIMENT: Brennprobe mit PET 125  
EXPERIMENT: Lösemittel-Beständigkeit von PET 126
- 5.7 Kunststoffkorken und andere Flaschenverschlüsse 127  
EXPERIMENT: Korken in soda-alkalischer Lösung 129  
EXPERIMENT: Korken in Spiritus 129  
EXPERIMENT: Nachweis von Chlor in PVC- bzw. PVdC-Dichtungen 130  
EXPERIMENT: Kunststoffstopfen im Heißluftstrom 131  
EXPERIMENT: Brennprobe mit Korken 131
- 5.8 Phenolharze: Proben aus dem Bakelit-Museum Kierspe 132  
EXPERIMENT: Thermisches Verhalten von Phenolharz 136
- 5.9 Plastik-Geschirr für das Picknick 137  
EXPERIMENT: Versuche mit Plastikgeschirr 140
- 5.10 SAN: Messbecher für die Küche 141  
EXPERIMENT: Vergleich zweier Messbecher aus PS und SAN 142
- 5.11 Die CD und ihre Hülle 143  
EXPERIMENT: Thermisches Verhalten der CD und ihrer Hülle 144
- 5.12 Perlmutter-Imitate für Knöpfe und Plektren für Zupfinstrumente 146  
EXPERIMENT: Knöpfe aus echtem oder synthetischem Perlmutter? 147
- 5.13 Kunststoffmaterialien aus dem Baumarkt 148  
EXPERIMENT: Identifizierung von Kunststoffmaterialien 150

**Literatur** 153

**Index** 155