

Landang des vorigen Jahrhunderts hergestellt und finden seither Anwendung in allen Bereichen des Lebens. Dabei erleichtern sie unser Leben auf eine unvorstellbare Weise. Sie bieten vielerlei Vorteile und übertreffen heutzutage bereits die Eigenschaften von Naturstoffen. Sie können härter sein als Granit, leichter als eine Feder und saugfähiger als Windeln.

In den vergangenen Jahren verzeichnete kein anderer Werkstoff ein derartiges Verwendungswachstum wie der Kunststoff. 1960 wurden weniger als 10 Mio. Tonnen Kunststoff erzeugt. 1989 waren es bereits 100 Mio. Tonnen und heute kommen wir auf etwa 370 Mio. Tonnen (Stand 2019, vgl. Statista).

Eine relativ kleine Anzahl unterschiedlicher Ausgangsstoffe bildet die Basis zur Erzeugung einer unübersehbaren Vielfalt an Kunststoffen. Diese Ausgangsmoleküle heißen Monomere. Sie sind vergleichbar mit losen Gliedern einer langen Kette. Verknüpft man diese durch chemische Bindungen miteinander entstehen Polymere. Dieser Prozess wird Polymerisation genannt.



Zu dieser Erkenntnis gelangte Hermann Staudinger (1881–1965), Begründer der makromolekularen Chemie, bereits im Jahr 1922. 30 Jahre später bekam er dafür den Nobelpreis. Je nach Aufbau des Monomers und je nach Bindungsart, ergeben sich unterschiedliche Kunststoffarten mit unterschiedlichen Eigenschaften. Die SchülerInnen der 4B und 4D sind diesen Kunststoffarten genauer auf den Grund gegangen und haben sie näher betrachtet.

KUNSTSTOFFE UND IHRE EIGENSCHAFTEN

Für den Chemieunterricht nahmen die SchülerInnen diverse Plastikgegenstände von zuhause mit. Diese wurden in eine große Kiste gegeben. Anschließend mussten die SchülerInnen die Eigenschaften von verschiedenen Plastikgegenständen ihrer Wahl untersuchen und diese der richtigen Kunststoffart zuordnen.

Schwimmprobe 1

Geräte/Chemikalien:

- Plastikgranulat
- Wasser
- Kochsalz
- Becherglas
- Glasstab

Löslichkeitsprobe 3

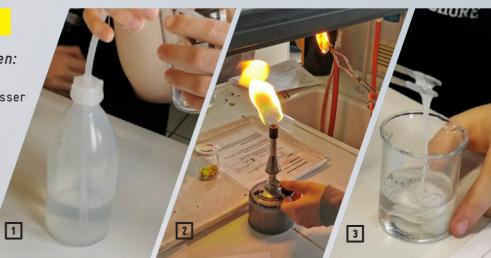
Geräte/Chemikalien:

- Kunststoffstücke
- Aceton
- Becherglas
- Pinzette
- Stahlnadel

Brennprobe 2

Geräte/Chemikalien:

- Schüssel
 Petrischale mit Wasser
- Kunststoffstücke
- Brenner
- Tiegelzange



VERWENDUNG UND RECYCLING VON KUNSTSTOFFEN

In den folgenden Stunden befassten sich die SchülerInnen genauer mit einem für sie spannenden Kunststoff. Wesentliche Kernpunkte der Recherche waren die spezifischen Eigenschaften, Verwendungszwecke und Recyclingmethoden der Kunststoffe sowie umweltfreundliche Alternativen. Die Ergebnisse wurden den KollegInnen präsentiert.







Nachdem alle Gruppen beider Klassen mit den Experimenten fertig waren, waren viele Kunststoffe am richtigen Platz.

Bild rechts: : Die Kunststoff-Sammelbox war zu Beginn voll.

Die SchülerInnen der 4B bewiesen mit sehr eindrucksvollen Präsentationen ihre Softskills. Philippa Doczy und Zita Andorfer widmeten sich dem Thema PET-Recycling 1 Daniel Georgiev und Philip Konrad informierten über PE 2







POLYETHYLENTEREPHTHALAT (PET)

Eigenschaften

PET hat eine hohe Festigkeit. Andere Eigenschaften sind die geringe Feuchtigkeitsaufnahme und die Unlöslichkeit in Wasser, weshalb PET Flaschen gut geeignet sind, um Getränke aufzubewahren. Da es gut verformbar ist, wird es in verschiedensten Bereichen eingesetzt. Außerdem hat PET eine gute chemische Beständigkeit gegen Säuren.



Eingesetzt wird Kunststoff häufig in Textilien, Bettwäsche und Kunststoffflaschen sowie andere Lebensmittelverpackungen, aber auch bei der Herstellung von Filmmaterial wird es verwendet.

Herstellung und Recycling

Der Kunststoff PET wird aus Erdöl oder Erdgas hergestellt und kann bei richtiger Entsorgung (z.B. Plastikflaschen in der gelben Tonne) zu 100% recycelt werden. Bei der Wiederverwendung verliert der Kunststoff seine Eigenschaften grundsätzlich nicht. So kann Energie gespart werden und es vermindert die Ausstoßung von Treibhausgasen.



Zita Andorfer, Alina Bilani, Philippa Doczy, Raffaela Sommer, Amelie Wezdenka

POLYETHYLEN (PE)

Eigenschaften

- Aggregatzustand: fest bzw. teilkristallin bei R.T.
- Dichte: 0.87 0.96 g/cm³
- · Hohe Zähigkeit und Reißdehnung
- Gutes Gleitverhalten und geringer Verschleiß
- hohe chemische Beständigkeit
- Schmelzpunkt 180°C
- Polyethylen ist ein Isolator
- Verhrennt ohne Rückstände

PE wird meistens für Folien oder Verpackungen, wie zum Beispiel Kanister, Rohre und Kabelisolatoren verwendet. Pulverförmiges PE wird für Beschichtungen von Textilien und Papier verwendet.

PE ist zu 100 Prozent recycelbar. Mithilfe der verschiedenen werkstofflichen Verfahren können die gebrauchten Kunststoffverpackungen entweder direkt zu neuen Produkten umgeschmolzen oder zu Regranulat verarbeitet werden.

DE-HD



Umweltfreundliche Alternativen:

- Glasflaschen statt Plastikflaschen
- Einmachgläser statt Joghurtbecher und andere Plastikbecher
- Baumwollbeutel statt Plastiktüten Glasflaschen statt Plastikflaschen
- Einmachgläser statt Joghurtbecher und andere Plastikbecher
- · Baumwollbeutel statt Plastiktüten

Daniel Georgiev, Philip Konrad, Andrej Nedeljkov, Elena Schneck und Luka Tosovic

von Clara Freiler, Anna Guggenberger, Lenz Schwaighofer und Niveetha Veluppillai

Polyvinylchlorid (PVC)

Verwendung

Bekannt ist PVC, lang Polyvinylchlorid, vor allem wegen seiner großflächigen Verwendung in Fußbodenbelägen. Es wird auch z.B für Rohre benutzt. Beispiele für die Verwendung von Weich-PVC sind zum Beispiel Kabel. PVC wird auch für Schallplatten verwendet. Gartenmöbel sind auch aus Polyvinylchlorid gemacht.

Außerdem spielt es darüber hinaus eine wichtige Rolle in der Bauwirtschaft, wo es unter anderem für zum Beispiel Fensterprofilen aber auch Rohren Verwendung findet.

Aufgrund seiner schweren Entflammbarkeit wird es auch oft für die Herstellung von schwerentflammbaren Kabeln und Folien, aber auch von Wasserkernen in Wasserbetten benötigt.

Recycling

PVC ist 100% recyclebar. Durch thermische Behandlung von PVC-Produkten lässt sich Chlorwasserstoff in reiner Form gewinnen. Dabei wird der Kohlenwasserstoff-Anteil im PVC im gleichen Prozess zur Wärme beziehungsweise Stromgewinnung genutzt. Der Chlorwasserstoff fließt dann wieder in die PVC-Produktion zurück.



	Hart-PVC	Weich-PVC		
Festigkeit/	hart, spröde	biegsam		
Bruchverhalten	Weißbruch	bis gummiartig		
Dichte in g/cm ³	~1,4	~1,3		
Löslichkeit	Oberfläche wird aufgelöst	quellbar		
Verhalten beim Erhitzen	schmilzt, verkohlt	schweißbar		
Schmelzintervall in Celsius	75-110	75-110		
Brennbarkeit,	schwer entflammbar,			
Färbung der Flamme	brennt nur in der Flamme,			
	rußt,			
	erlischt außerhalb			
Schwadenprobe Geruch	stechend			

Impressum:

Text und Bilder: Clemens Fasching & SchülerInnen der Klassen 4 BD: Zita Andorfer, Alina Bilani, Philippa Doczy, Raffaela Sommer, Amelie Wezdenka. Daniel Georgiev, Philip Konrad, Andrej Nedeljkov, Elena Schneck, Luka Tosovic, Clara Freiler, Anna Guggenberger, Lenz Schwaighofer, Niveetha Veluppillai, Elena Granara-Moser, Johanna Limbeck-Lilienau, Felix Stadlhuber, Jakob Vasold, Armin Duric, Ilvy Grün, Greta Luy, David Popovic und Zino Salomonowitz

Layout: Aleksander Narloch

Bild Hermann Staudinger:Regi51, Wikimedia Commons © 🛈 🏵

SS 14-15: Inhalte - www.helfenstattwegwerfen.at

von Elena Granara-Moser, Johanna Limbeck-Lilienau, Felix Stadlhuber und Jakob Vasold

POLYPROPYLEN (PP)

Herstellung

Polypropylen wird durch Polymerisation von Propen hergestellt und ist der zweitwichtigste Kunststoff nach Polyethylen (PE). Es macht ca. 20% Anteil an der Gesamtproduktion von Kunststoff aus.



Steckbrief

- Schmelzpunkt: 160°C
- Dichte: 0.915g/cm3
- · Härter und thermisch belastbarer als PE
- Höhere Steifigkeit, Härte und Festigkeit als PE
- 1\$/kg

Recyclingmöglichkeiten

PP ist ein Stoff, den man grundsätzlich recyclen kann. Der Recyclinganteil lag im Jahr 2017 trotzdem nur bei 1%. Der Großteil wird nach wie vor in Müllverbrennungsanlagen verbrannt. Weil recyceltes PP nicht in Kontakt mit Lebensmitteln kommen darf, wird immer neues PP für die Lebensmittelindustrie hergestellt.

PP ist biologisch nicht abbaubar, zersetzt sich daher in immer kleinere Plastikpartikel und gelangt so schließlich als Mikroplastik in die Nahrungskette.

Alternativen zu PP

Man kann PP vermeiden, indem man z.B. unverpackte Lebensmittel (loses Gemüse und Obst) mit Mehrweg-Säckchen aus Stoff kauft oder auch Milchprodukte in (Pfand-)Gläsern statt in Bechern wählt. Statt der seit kurzem verbotenen Plastik-Trinkhalme kann man Einweg-Trinkhalme aus Papier oder Nudeln oder Mehrweg-Trinkhalme aus Glas, Edelstahl oder Bambus verwenden. Ebenso gibt es z.B. Lunch-Boxen aus Edelstahl statt aus Plastik. Man sollte auch höherwertige Gartenmöbel aus Holz oder Aluminium kaufen und keine Plastik-Möbel.



von Armin Duric, Ilvy Grün, Greta Luy, David Popovic und Zino Salomonowitz

POLYSTYROL (PS)

Eigenschaften

- · Aggregatzustand: fest
- Dichte= 1.05g/cm³
- UV empfindlich
- Schmelzpunkt je nach Art: 100°C
- Ab 55°C schnelle Alterung
- Eingeschränkte Temperatur

Verwendung

- · Lebensmittelverpackung
- Elektrotechnik
- Verpackung
- · Schalldämpfung
- Aufbewahrung

Recyclingmöglichkeiten

Polystyrol verrottet nicht. Es kann zwar technisch wiederverwertet werden, die Recyclingrate ist allerdings niedrig. Das liegt daran, dass Polystyrol in den Endprodukten oft mit anderen Stoffen vermischt wird. Außerdem ist die Technik, die zum Recycling von PS nötig ist, nicht weit verbreitet. Daher wird es oft verbrannt oder verbleibt in den Deponien. Mit der Zeit reichert sich der Kunststoff in der Umwelt an und trägt damit zu den problematischen Folgen von Plastikmüll bei.

Das sortenreine PS kann durch mechanische Zerkleinerung zu Regranulat verarbeitet werden. Dieses findet dann Verwertung bei der Produktion von Möbeln, Kleiderbügeln oder Klappkisten und vielen weiteren Dingen, die uns im Alltag begleiten. Mithilfe der verschiedenen werkstofflichen Verfahren können die gebrauchten Kunststoffverpackungen entweder direkt zu neuen Produkten umgeschmolzen oder zu Regranulat verarbeitet werden.



SCHULSAMMELAKTION

Um dem Projekt auch eine außerschulische Bedeutung zu geben, starteten die SchülerInnen in Kooperation mit dem Verein "Helfen statt Wegwerfen" eine Plastikverschluss-Sammelaktion. Damit sich alle SchülerInnen an der Schule an dieser beteiligen konnten, fertigten die ViertklässlerInnen eigene Sammelboxen aus Karton an. Auch einige SchülerInnen aus der 4A und 4C unterstützten ihre gleichaltrigen Kammeraden, wodurch mehr als 30 Sammelboxen gebastelt wurden und somit jede Klasse eine eigene Box bekam.

Die Sammelaktion ging über zwei Wochen. Danach wurden die Sammelboxen im Chemiesaal vereinigt. Insgesamt kamen mehr als 1000 Kunststoffverschlüsse zusammen. Diese wurden dem Verein überreicht und recycelt und daraus entstehen neue Materialien.





- Stöpsel von (PET-) Getränkeflaschen, Sirup, Plastik-Sektkorken
- Verschluss von Mayonnaise, Ketchup, Senf Tuben und Flaschen
- Verschluss von Milch, Kakao, Vanillemilch (Tetra-Pack), Joghurt-, und Molkedrink
- Verschluss von Bier- und Weinfässern
- Verschluss von Vitamin-Brausetabletten (+Rohr), Nuss-Nougat-Brotaufstrichen
- Verschluss von Erdnuss-, Chips-, Tabak-Dosen
- Verschluss und ganze Verpackung von Kaugummidragees und Zuckerln
- Verschluss von Flüssigseife, Zahnpaste, Körpercreme, Duschgel, Haarshampoo
- Verschluss von Abwaschhilfe, Flüssigwaschmittel, Weichspüler, Scheuermittel
- Verschluss von Auto-Scheibenreiniger, Motoröl, Frostschutz
- Verschluss von Medikamente und Cremen [samt Tiegel bitte unbedingt auswaschen]
 Die meisten Stöpsel/Verschlüsse haben innen/unten den Aufdruck.

PE oder auch PE-HD und PP
Größere Teile müssten zerkleinert in die Sammlung kommen!
Recycling Symbole:





wir verkaufen

das Material an einen Recycler und erhalten

pro Tonne EUR 260,und unterstützen 1:1

die umseitig angeführten Kinder bei Behandlungen, Therapien und Therapiegeräten.

Es ist so einfach – einfach zu helfen! Alle Infos und Abgabestellen immer aktuell:

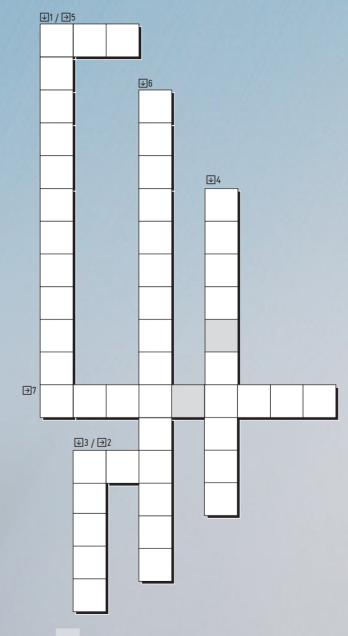
www.helfenstattwegwerfen.at

HOTline+43 677 61 14 90 office@helfenstattwegwerfen.at



KUNSTSTOFFRÄTSEL

- Was bedeutet die Abkürzung PP?
- Was ist die Abkürzung für Polyvinylchlorid?
- 3. Welcher Kunststoff
 trägt die Nummer 02
 (ausgeschrieben,
 Bindestrich
 mitinkludiert?
- 4. Welche Nummer hat Polystylor? (ausgeschrieben: z.B. sieben null)
- 5. Was ist die Abkürzung für Polyethylen-terephthalat?
- 6. Was bedeutet die Abkürzung PCL?
- 7. Welche Nummer hat PET(z. B. drei fuenf)?



G	Z	K	U	F	S	I	М	В	U	R	F
Α	U	Н	L	Υ	0	G	Α	Z	٧	F	G
S	D	М	X	D	G	L	С	K	Е	S	Е
Р	С	Υ	М	S	Α	F	I	Ö	R	W	Н
0	Н	N	D	Ι	R	F	J	Е	Р	Α	С
L	K	٧	T	L	В	G	J	Е	Α	S	S
Υ	0	D	Е	I	G	Α	Α	Α	С	F	Α
Е	Р	Α	0	K	S	Α	N	Н	K	U	T
S	N	Υ	L	0	N	K	L	D	U	L	K
T	Н	J	0	N	R	G	Е	I	N	0	I
Е	Α	I	Н	K	F	Р	G	Ü	G	W	T
R	U	F	0	D	G	J	K	Α	Ι	Q	S
R	F	G	D	F	Q	W	D	G	R	G	Α
R	Е	G	Е	N	J	Α	С	K	Е	L	L
L	S	D	S	Α	L	G	I	Χ	Е	L	Р

GUMMIBAND POLYESTER SILIKON NYLON PLEXIGLAS
PLASTIKTASCHE
VERPACKUNG
FOLIE
LEGO
REGENJACKE

KUNSTSTOFFE UND ANDERE VERPACKUNGSMATERIALIEN

RECYCLINGCODE	NAME DES KUNSTSTOFFS	VERWENDUNG
O1 PET	Polyethylenterephtalat	Trinkflaschen, Folien
02 PE-HD	Polyethylen (hohe Dichte)	Flaschen für Putzmittel, Rohre, Abfalleimer
DO3 PVC	Polyvinylchlorid	Bodenbeläge, Fensterrahmen, Rohre
PE-LD	Polyethylen (geringe Dichte)	Plastiksackerln, Müllsäcke, Folien, Tuben
05 PP	Polypropylen	Textilien, Autobestandteile (In- nenraumverkleidung, Stoßstan- ge), DVD-Hüllen
06 PS	Polystyrol	Spielzeug, Lebensmittelverpa- ckungen (Joghurtbecher), Koffer, Blumentöpfe

Erstellt nach: Molecool. Die Welt der Naturwissenschaften. Nr. 60. 2020

PAP	Papier	Preiswertes Verpackungsmate- rial für Füllgüter, wie z.B. Mehl
20 PAP	Wellpappe	Kartonverpackungen
ALU ALU	Aluminium	Konserven oder Getränkedosen
70 GL	Farbloses Glas	Mineralwasser, Spirituosen
771 GL	Grünes Glas (lässt UV-Strahl)	Wein
72 GL	Braunes Glas (absorbiert UV- Strahlung)	Speiseöle oder Säfte

	Klang beim Aufprall	Festigkeit/ Bruchver- halten	Dichte in g/ cm3	Lös- lich- keit**	Verhalten beim Er- hitzen	Schmelz- intervall in C°	Brennbarkeit, Färbung der Flamme	Schwaden- probe: Geruch	Schwaden- probe: pH	
PE	hell	b bis h, ev. mit Fin- gernagel ritzbar	0,91-0,96	u	wird klar, schmilzt, schweiß- bar	85-110	brennt leicht, gelbe Flamme mit blauem Kern, brennt weiter, tropft ab	Erlosche- ne Kerze	n	s spröde q quellbar,
PP	dumpf	b bis h	~ 0,91	u	wird klar, schmilzt, schweiß- bar	110-130	brennt leicht, gelbe Flamme mit blauem Kern, brennt weiter, tropft ab	Erlosche- ne Kerze	n	h hart; dangelöst, gen
PS	schep- pernd wie Blech	h bis s, bricht sprotternd	~ 1,05	ℓ in 1,3	schmilzt, tropft, depoly- merisiert ("raucht")	80-100	brennt leicht, rußt stark, tropft, wird glasig	Süßlich	n	gummiartig; hhart; Uberfläche wird angelöst, unbestämtegliggen Essinsällnesthylester
	hart		h, s,	~ 1,4			schwer entflamm- bar, brennt			g gu z 0b z un
PVC	weich	je nach Art	"Weiß- bruch" b bis g	~ 1,3	schmilzt, verkohlt	75-110	nur in der Flamme, gelb, rußt, erlischt außerhalb	Stechend	<7	am, h, slich,
PET		b bis h	~1,4	u	schmilzt	220-300	Flamme knis- tert, leuchtet hell, raucht	Süßlich stechend	<7	bbiegsam, llöslich, uunlöslich,
РММА	wie hartes Holz	h,s	1,2-1,32	ℓ in 1,3	schmilzt, tropft, depoly- merisiert ("raucht")	85-105	brennt leuchtend, knisternd, tropft, rußt etwas, brennt weiter	Süßlich fruchtig	n	
PTFE	dumpf, weich	b	~ 2,2	u	wird klar, schmilzt	330-450	unbrennbar, verkohlt nicht, zersetzt sich	Stechend	<7	hverhal
PC	scheppert etwas	b, span- abhebend bearbeit- bar	~1,2	0 in 1	Schmilzt, verkohlt, schweiß- bar	220-230	Leuchtende, stark rußende Flamme, brennt nicht weiter, macht Blasen	Phenol- artig	<7	Festigkeit/Bruchverhalten: *Löslichkeit:

AUFGABE

Bestimme bei beliebigen Plastikgegenständen, aus welchem Kunststoff sie bestehen?!

Gegenstand	Eigenschaft	Eigenschaft	Eigenschaft	Kunststoff
				137

Unsere Spende





