

HOHENTWIEL-GEWERBESCHULE SINGEN

SEMINARKURS IM THEMENBEREICH: KUNSTSTOFFE

KLASSE: TG12/3

SCHULJAHR: 2019/20

Bisphenol-A

von

Jakob BOLENBACH

Betreut von Dr. GRITZO

Inhaltsverzeichnis

1	Eigenständigkeitserklärung	2
2	Vorwort	3
3	Was ist Bisphenol-A?	4
3.1	Entstehung und Anfangszweck	4
3.2	Hormonelle Wirkung im humanen Körper	4
3.3	Darstellung	4
3.4	Herstellung	4
3.5	Freisetzung	4
4	Vorkommen und Vermeidbarkeit	5
4.1	Vorkommen und Verwendungszweck	5
4.2	Vermeidbarkeit	6
5	Politisches	7
5.1	Wirtschaftliche Vor- und Nachteile	7
5.2	Regulierung	7
5.3	Interview mit Dr. Hüttenhofer	8
6	Fazit	9
	Literatur	10

1 Eigenständigkeitserklärung

Hiermit bestätige ich *Jakob Bolenbach*, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken (dazu zählen auch Internetquellen) entnommen sind, wurden unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

2 Vorwort

Was ist Bisphenol-A, wie wird es hergestellt und wie ist es möglich, dass es eine so große Karriere als Industrie-chemikalie machen konnte, obwohl BPA ursprünglich das Sexualhormon „Östrogen“ ersetzen sollte? Auf diese und einige weitere Fragen wird in folgender Seminararbeit näher eingegangen.

Fakten und Daten, werden mit Hilfe der Literatur bewiesen. Die Seminararbeit befolgt eine strenge Chronologie, weshalb zuerst chronologisch erläutert wird was Bisphenol-A ist und darauffolgend ein Gegenwartsbezug zur Verwendung heute. Außerdem werden gegenwärtige politische Themen, darunter die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile, die Regulierung und das Interview, welches den praktischen Teil der Seminararbeit widerspiegelt, geklärt. Abschließend folgt ein Fazit mit den Erkenntnissen der Arbeit und einer persönlichen Stellungnahme.

3 Was ist Bisphenol-A?

3.1 Entstehung und Anfangszweck

Die britischen Biochemiker Edward Charles Dodds und Wilfrid Lawson suchten im Jahr 1936 nach Chemikalien, welche das natürliche Sexualhormon Ötrogen in medizinischen Therapien ersetzen kann, da dieses noch aus dem Urin von trächtigen Stuten aufbereitet werden musste, was sehr kostenaufwendig war [Umw10]. Wie man Gegenwärtig jedoch sieht ist Bisphenol-A kein Pharmazie-Produkt, da die selben Forscher später weitaus bessere synthetische Östrogene entdeckten, weshalb Bisphenol-A im Bereich der Hormontherapie ausfiel [Wik20a].

3.2 Hormonelle Wirkung im humanen Körper

Stoffe, welche wenn sie ab einer bestimmten Konzentration in ein Hormonsystem gelangen, dieses verändern und somit die entwickling der Embryonen stören bzw. die Fortpflanzung beeinflussen, werden *Endokrine Disruptoren* genannt. Durch das Andocken, der Stoffe an die für eigentlich natürlichen Sexualhormone vorgesehenen Rezeptoren, werden diese entweder aktiviert oder gehemmt [Umw10]. Bisphenol-A zeigt Untersuchungen zufolge, dass weibliche Sexualhormone gestärkt werden und gleichzeitig männliche Sexualhormone gehemmt werden. Im humanen Körper wird Bisphenol-A zwar sehr schnell zu Bisphenol-A-Glucuronid und Bisphenol-A-Sulfat metabolisiert (abgebaut) und somit unschädlich gemacht, allerdings können in menschlichen Zellgeweben wie Hoden und Mutterkuchen die unmetabolisierte wirksame Form (*auch freie Form genannt*) freigesetzt werden [Umw10].

3.3 Darstellung

3.4 Herstellung

3.5 Freisetzung

4 Vorkommen und Vermeidbarkeit

4.1 Vorkommen und Verwendungszweck

Bisphenol-A ist eine im Alltag sehr schwer zu vermeidbare Chemikalie, wie schwer wird einem jedoch erst klar wenn man sieht in welchen Produkten es steckt. Kunststoffe, besonders die aus Epoxidharz und Polycarbonat beinhalten Bisphenol-A. Polycarbonate sind thermoplastische Kunststoffe und besitzen eine sehr hohe Festigkeit, Steifheit, Härte und Schlagzähigkeit [Umw10]. Sie sind außerdem hervorragende Isolatoren gegen elektrische Spannung. Sie zeigen eine hohe Beständigkeit gegenüber Wasser, Öle und Fette, sowie Strahlungseinflüsse. Polycarbonate sind entflammbar(erlöschen jedoch nach entfernen der Zündquelle) [Umw10] und erfüllen die Anforderungen der Brandklasse B2 [Wik20a]. Aus diesem Kunststoff, werden zum Beispiel Artikel wie Plastikgeschirr hergestellt,



Abbildung 1: Plastikgeschirr [Wil18]

welche einen direkten Kontakt mit Nahrungsmitteln bieten. Aber auch Sicherheitstechnik wichtige Dinge wie Motorradhelme bestehen aus Polycarbonaten. Außerdem sollte der medizinische Bereich nicht vergessen werden, bei der zum Beispiel Geräte zur Analyse aus Polycarbonaten bestehen, sowie einige Werkzeuge [Umw10]. Epoxidharze sind Kunstharze, welche sich zunächst im flüssigen Zu-



Abbildung 2: Konservendosen [Red08]

stand befinden und mit einem Härter (Reaktionspartner) zu duroplastischen Kunststoffen umsetzen lassen[Fra16]. „Die durch Vernetzung erzeugten Duroplaste besitzen gutemechanische Eigenschaften sowie eine gute Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit“[Wik20b]. Epoxidharze sind hochwertige, jedoch teure Kunststoffe. Epoxidharze werden größtenteils „als Kleb-, Lack- und Gießharze für Oberflächenbeschichtungen genutzt“[Fra16]. Getränke-/Konserven-Dosen können zum Beispiel innen mit Epoxidlack beschichtet sein [Bun18].

4.2 Vermeidbarkeit

Bisphenol-A komplett zu meiden erweist sich in unserer heutigen fortgeschrittenen Gesellschaft als sehr schwer vor allem aus medizinischer Sicht, trotzdem ist es gut möglich auf einige Bisphenol-A haltigen Produkte zu verzichten bzw. einen Ersatz zu finden.

Hier einige Beispiele von [Tea18]:

- Lebensmittel in Kunststoffbehältern nicht erhitzen, da sonst dadurch Bisphenol A freigesetzt werden kann.
- Lebensmittel allgemein in Behältern bestenfalls aus Glas, Keramik oder Edelstahl lagern.
- Beim Kauf Kunststoffhaltigen Produkten auf den Hinweis „BPA free“ achten.
- Polycarbonat-Produkte meiden (wird mit dem Recyclingcode RE 7 abgekürzt).
- Als Trinkflasche eine aus Glas oder eine aus unbeschichtetem Edelstahl.

Ein weiterer nennenswerter positiver Effekt, wenn man oben genannte Behältern und Trinkflaschen nutzt, ist die hervorragend funktionierende Wiederverwendbarkeit der Produkte, da man dies ohne zu bedenken tun kann. Und das Wiederverwenden wirkt unserer „Wegwerfgesellschaft“ entgegen, weshalb man damit auch der Umwelt positiv entgegen kommt.

5 Politisches

5.1 Wirtschaftliche Vor- und Nachteile

Donnerstag

5.2 Regulierung

Freitag

5.3 Interview mit Dr. Hüttenhofer

Fragen	Antworten
Sie haben im Gebiet der Kunststoffe (Katalysatoren) studiert, wie sind Sie zum Entschluss gekommen Politiker zu werden?	Er sei schon immer politisch interessiert gewesen, jedoch ist er erst seit 3 Jahren Mitglied einer Partei (die Grünen) Partei ergriffen, hat er weil er sich immer stärker dazu gedrängt fühlte mit seinem Fachwissen weiter zu helfen.
Würden Sie mit dem jetzigen Wissen darüber, was Kunststoffe anrichten können trotzdem wieder in diesem Bereich studieren?	Ja, jedoch bestimmte Forschung nicht im Auftrag von ethnischen "no go's". Polymerwerkstoffe werden wir immer brauchen. Durch die Kreislaufwirtschaft kann man sie wieder abbauen, sprich man sollte sie recyceln. Das Problem ist nicht die Forschung, sondern der Umgang, weshalb man mehr chemische Prozesse für umweltfreundlichere Stoffe machen sollte.
Was sagen Sie zur Situation in Australien (Waldbrände)?	Der Ursprung von einem Waldbrand ist multikausal die Intensität wird jedoch klar durch den Klimawandel verstärkt.
BPA war ursprünglich als ein hormoneller Stoff mit einer Östrogenen Wirkung vorgesehen, was halten Sie davon bzw. was hätte man besser machen können?	Er ist Überrascht, es zeigt eine Lücke in der Auswertung. Gegenwärtig gibt es eine Liste der "Reach" für gefährliche Stoffe.
Dieses Jahr wurde BPA in Thermopapieren für verboten erklärt, reicht dieses Verbot oder wie weit sollten Verbote ihrer Meinung nach gehen?	Die Wirkung auf die Umwelt ist unbedenklich, weshalb man einen bestimmten Grenzwert haben sollte. Hierbei, sollte wissenschaftlich ran gegangen werden, indem man sich die Anwendungsgebiete ansieht und die Risiken von dem Nutzen abwägt. Außerdem, sollte es strenge Verbote geben um so viel wie möglich zu verbieten. Zum Beispiel sollte es im Verpackungsbereich verboten werden.
Wie nachhaltig, sehen Sie den Umgang mit Kunststoffen in Deutschland? Und was sollte schnellstmöglich verändert werden?	Die Menge an hergestellten Produkten ist eindeutig zu extrem und im Verbrauch sind wir Deutschen schlecht, da die Wiederverwendung meist nicht wirtschaftlich ist. Man sollte hergestellte Produkte solange wie möglich verwenden, recycling verbessern und monomere wiederherstellen – > Kreislaufwirtschaft, außerdem sollten Abgaben auf Kunststoffmüll und die CO2 Steuer ausgedehnt werden.
Was belastet Sie in ihrer Arbeit als (Ehrenamtlicher) Politiker am meisten?	Schon alleine das notwendigste zu erreichen stellt eine Herausforderung, da Interessen oft emotional oder irrational sind. Fake news sind ein Problem. Es braucht sehr radikale Maßnahmen, jedoch bekommt dadurch weniger Wähler. Man soll das Ziel vor den Augen nicht verlieren. Die Arbeit als Politiker ist oft frustrierend.

6 Fazit

Literatur

- [Bun18] BUND: *Bisphenol A*. <https://www.bund.net/themen/chemie/hormonelle-schadstoffe/bisphenol-a/>. Version: 2018
- [Fra16] FRANZISKA, Kaßner: *Bisphenol A*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffgruppen/bisphenol-a>. Version: 2016
- [Red08] REDAKTION: *Haltbarkeit von Konserven*. <https://www.meinhaushalt.at/1671-haltbarkeit-von-konserven-kuechentipps/>. Version: 2008
- [Tea18] TEAM, Utopia: *Wo Bisphenol A (BPA) enthalten ist und wie du es meidest*. <https://utopia.de/ratgeber/bisphenol-a-bpa-chemikalie-hormonelle-wirkung/>. Version: 2018
- [Umw10] *Bisphenol A - Massenschmikalie mit unerwünschten Nebenwirkungen*. Umweltbundesamt, 2010
- [Wik20a] WIKIPEDIA: *Bisphenol A*. https://de.wikipedia.org/wiki/Bisphenol_A. Version: 2020
- [Wik20b] WIKIPEDIA: *Bisphenol A*. <https://de.wikipedia.org/wiki/Epoxidharz>. Version: 2020
- [Wil18] WILLOCKS, Yvonne: *Bye, bye Plastikgeschirr und Einweg-Strohhalme*. <https://www.yvonnewillocks.de/2018/06/18/bye-bye-plastikgeschirr-und-einweg-strohhalme/>. Version: 2018