



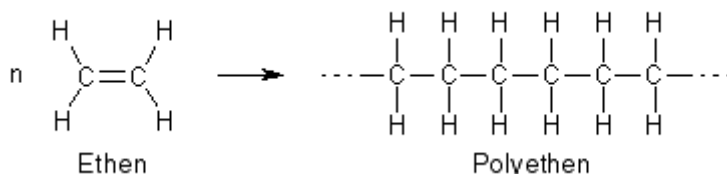
Schon immer gab es natürliche Polymere* wie Bernstein, Schildpatt und Horn. So wurde z. B. im 18ten Jahrhundert Horn, das durch Erhitzen transparent und blass gelb wird, als Glasersatz verwendet. 1862 wurde auf der Great International Exhibition in London von Alexander Parkes der erste semi-synthetische Kunststoff, Cellulose Nitrat, vorgestellt. Parkensin. Das Material für Ornamente, Messergriffe und Boxen sowie flexiblere Manschetten und Kragen. Im späten 19ten Jahrhundert wurde das Billardspielen so populär, dass hunderte von Elefanten pro Tag getötet werden mussten, damit der enorme Bedarf an Billardkugeln aus Elfenbein gedeckt werden konnte. Man forschte nach Ersatz und fand so Celluloid, bekannt als Filmrollenmaterial. Der erste vollkommen künstlich hergestellte Werkstoff, ein harter, dunkler Kunststoff, wurde 1907 von Leo Baekeland erfunden. Das Bakelit. Man nutzte es für viele alltägliche Produkte wie Fotoapparate, Aschenbecher und Armaturenbreiter.



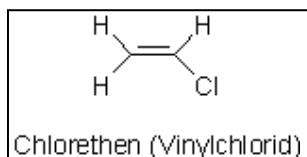
1922 fand Hermann Staudinger heraus, dass Kunststoffe aus Ketten von tausenden miteinander verbundenen Molekülen bestehen, "Superpolymere" genannt. In den 30er Jahren konnte mit der Massenproduktion von Kunststoffen begonnen werden, da diese nun auch aus Petroleum gewonnen werden konnten und die Spritzgusstechnik vorangeschritten war. In dieser Zeit wurde Polyvinylchlorid (PVC oder Vinyl) Ein weiterer wichtiger Punkt war 1938 die genauso zufällige Entdeckung von Teflon, das sowohl unter Kälte, als auch Hitze säureundurchlässig ist und einen geringen Reibungskoeffizient aufweist. Polyethylen folgte 1933. Durch dieses, sich durch geringes Gewicht auszeichnende Material, wurde der Einsatz von z. B. Radargeräten in Flugzeugen im zweiten Weltkrieg möglich. Später wurde dieses Polyethen (neuer Name) zum meistverkauften Kunststoff in Flaschen, als Tupperware oder in Einkaufstüten. Seit 1976 zum meist verwendeten Werkstoff der Welt, so dass zur Zeit gut 110 Millionen Tonnen pro Jahr weltweit produziert werden. Heute werden Kunststoffe in einer Vielzahl von Bereichen eingesetzt.

***Polymere sind Riesenmoleküle**

Polyethen (PE) ist neben Polyvinylchlorid der industriell am häufigsten hergestellte Kunststoff. Alltagsgegenstände wie Plastiktüten, Gefrierbeutel, Eimer, Wäschekörbe, Getränkeboxen, Mülltonnen usw. bestehen in der Regel aus Polyethen, aber auch Rohre und Kabelisolierungen werden häufig aus diesem Material hergestellt. PE ist ein bei Zimmertemperatur ziemlich weicher Thermoplast. Sehr stabil verhält sich der Stoff jedoch gegenüber Chemikalien: Salzlösungen, Laugen und die meisten anorganischen Säuren greifen das Material nicht an, sogar Nagellackentferner wird in Polyethen-Flaschen verkauft. Ohne zugesetzte Farbpigmente ist Polyethen durchscheinend(opak), aber nicht völlig durchsichtig. Es sei denn, das Material wird zu einer sehr dünnen Folie verarbeitet. Die Dichte von Polyethen beträgt je nach Herstellungsart zwischen 0,90 und 0,95 g/cm³, d.h. es schwimmt in Wasser. PE entsteht durch Polymerisation von Ethen, einem gasförmigen Stoff, der aus Erdöl gewonnen wird. Dabei werden viele Moleküle von Ethen zu langen Ketten verbunden, was nur unter thermischer oder katalytischer Aufspaltung der Doppelbindung möglich ist.



Polyvinylchlorid (PVC) ist ein Kunststoff, der in großer Menge in vielen unterschiedlichen Bereichen eingesetzt wird. Durch Zugabe von unterschiedlichen Substanzen kann die Elastizität von Polyvinylchlorid breit variiert werden, so dass dieser Kunststoff sowohl in harter Form als Material für Rohre, Dachrinnen und Schalenkoffer, als auch in weicher Form für Gartenschläuche und Fußbodenbeläge eingesetzt wird. Auch die gute, alte Schallplatte wird aus PVC hergestellt, man redet sogar manchmal von „Vinyl-Schallplatten“. Der Kunststoff wird sogar als PVC-Paste verarbeitet, die auf Textilien (für Regenmäntel) oder Schaumstoffen (für Polstermöbel) aufgetragen werden kann. PVC wird durch Polymerisation von Chlorethen gewonnen, das auch Vinylchlorid genannt wird. Dieser Stoff ist sehr giftig und krebserregend. In Fabriken in denen PVC hergestellt wird, müssen hohe Sicherheitsrichtlinien beachtet werden. Überschüssiges Vinylchlorid, welches nach der Polymerisation zurückbleibt, muss sehr intensiv aus dem ungiftigen Produkt entfernt werden.



Reines Polyvinylchlorid ist ein weißes, wasserunlösliches hartes Pulver, dass gepresst sehr spröde ist. Und zwar schon bei relativ kurzen Kettenlängen. Damit man PVC trotzdem zu stabilen Produkten verarbeiten kann, muss es mit so genannten Weichmachern versetzt werden. Je mehr Weichmacher das PVC enthält, desto elastischer ist es, bis hin zur oben genannten PVC-Paste. Der Weichmacher kann jedoch durch Lösungsmittel aus dem Kunststoff heraus gewaschen werden. Wasser ist hierzu nicht in der Lage, aber organische Lösungsmittel können in der Regel nicht in PVC-Behältern gelagert werden. Die steigende Stabilität wird also durch eine geringere Chemikalienbeständigkeit erkauft.