

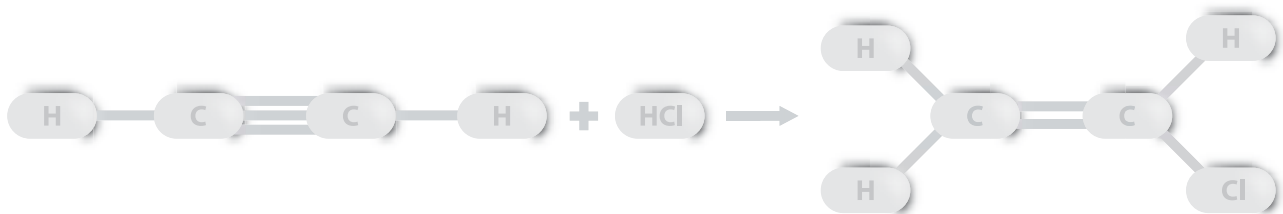


Zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren viele Aspekte der Polymerchemie ungeklärt. Im Wesentlichen ging es um theoretische und praktische Fragen, die von zwei Chemikern aufgegriffen wurden, die in der Geschichte der Polymerchemie von herausragender Bedeutung sind: Hermann Staudinger (1881 – 1965) und Fritz Klatte (1880 – 1934).

F. Klatte hatte bei der Chemischen Fabrik Griesheim die Aufgabe, neue Umsetzungsprodukte des Acetylen zu finden, das man damals aus Calciumcarbid und Wasser herstellte.



Er stieß auf eine in Vergessenheit geratene Publikation des Pariser Chemieprofessors Henri Regnault, der schon 1838 Acetylen mit Chlorwasserstoff zu Vinylchlorid umsetzte.



Allseits bekannt war die Synthese von Chlorwasserstoff aus Wasserstoff und Chlor.



F. Klatte fand also bei H. Regnault das Verfahren, Vinylchlorid herzustellen, aber außerdem auch den Weg, Vinylchlorid unter dem Einfluss des Sonnenlichts zu Polyvinylchlorid zu polymerisieren. Den Auftrag seines Arbeitgebers hatte er somit glänzend erfüllt. Denn die PVC-Synthese war nicht nur wirtschaftlich interessant, sondern löste gleichzeitig auch ein Entsorgungsproblem des giftigen Chlors, das bei der elektrolytischen Gewinnung von Natrium und Natronlauge aus Steinsalz in großen Mengen anfiel.

Zusätzlich gab F. Klattes Arbeit 1912 der PVC-Synthese und damit der Produktion eines thermoplastischen Kunststoffes den entscheidenden Impuls, wenn auch die großtechnische Produktion erst kurz vor Beginn des Zweiten Weltkriegs aufgenommen wurde. Seine Leistung war also von hohem praktisch-wirtschaftlichen Wert, und man kann F. Klatte als herausragenden Vertreter eines Praktikers und industriell arbeitenden Chemikers ansehen, wenn auch heute das Vinylchlorid kostengünstiger aus Chlor und dem in Raffinerien beim Cracken anfallenden Ethen synthetisiert wird.





Im Gegensatz zu F. Klatte ist H. Staudinger dagegen mehr der Gelehrte, der sein Leben der theoretischen Erforschung der Polymere widmete. Die meisten Zeitgenossen Staudingers glaubten, dass es keine Verbindungen mit einer höheren molaren Masse als 5000 g/mol gäbe. Hochpolymere Stoffe wie z. B. Cellulose sollten aus kleineren, leichten Bausteinen, den Micellen, aufgebaut sein. Zwischen den einzelnen Micellen sollten »Micellarkräfte« bestehen, die sie zusammenhielten. H. Staudinger meinte dagegen, dass Kunststoffe ähnlich wie der Naturstoff Cellulose aufgebaut seien. Deren Teilchen definierte er 1922 als »Makromoleküle«, deren Atome durch Elektronenpaarbindungen verbunden sind.

Damit stand er im Gegensatz zur gültigen Lehrmeinung und man forderte ihn oft auf, seine Auffassung zu widerrufen. Immer wieder geriet Staudinger selbst in Zweifel. Es war überaus schwierig, die Existenz von Makromolekülen zu beweisen, da die üblichen Methoden der molaren Massenbestimmung wie Osmometrie, Kryoskopie oder Ebullioskopie hier versagten. Als er jedoch die Beziehung zwischen Viskosität und Molekülmasse gelöster Polymere erkannte (Staudinger-Index), konnte man die molare Masse von Polymeren bestimmen.

Hier ergaben sich Werte, die im krassen Widerspruch zur Micell-Hypothese standen. So war Staudingers Theorie endgültig bestätigt. Im Jahre 1953 sollte der so lange angefochtene Entdecker der Riesenmoleküle zu höchsten Ehren kommen: H. Staudinger erhielt für seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der makromolekularen Chemie den Nobelpreis für Chemie.

Seit Staudinger und Klatte hat sich die Polymerchemie ständig weiterentwickelt. Eine Fülle verschiedener Kunststoffe wird heute produziert, und auch F. Klattes PVC wurde weiterentwickelt. So gibt es heute neben dem Hart-PVC auch PVC, das durch den Zusatz von Weichmachern schmiegsam und lederartig genarbt z. B. in der Innenraumverkleidung von Autos oder als abwaschbare Vinyltapete zu finden ist. Fußbodenbeläge, Rohre, Folien, Schläuche, Kabelummantelungen, Isolierungen – der Markt für PVC scheint keine Grenzen zu kennen. Allerdings findet man PVC nicht in Materialien des Lebensmittelbereichs. Hier nimmt man heute Stoffe wie Polyethen, Polypropylen und Polystyrol, die ohne giftige Weichmacher auskommen.

So hat sich die Palette der Kunststoffe ständig erweitert, und inzwischen stellt sich die Frage der Verfügbarkeit der Rohstoffe für ihre Herstellung. Eine Antwort darauf ist das Recycling von Kunststoffen. Ein Verbrennen von Polyvinylchlorid jedenfalls scheidet aus, denn dabei entsteht giftiger Chlorwasserstoff, also der Stoff, der schon bei der Vinylchlorid-Synthese von Klatte eine so große Rolle spielte.

