

Polyvinylchlorid (PVC)

Polyvinylchlorid ist ein amorpher thermoplastischer Kunststoff. PVC (Kurzzeichen) ist hart und spröde und wird erst durch Zugabe von Weichmachern und Stabilisatoren weich, formbar und für technische Anwendungen geeignet. Bekannt ist PVC durch seine Verwendung in Fußbodenbelägen, zu Fensterprofilen, Rohren, für Kabelisolierungen und -ummantelungen und für Schallplatten, die in der englischen Sprache „Vinyls“ genannt werden.

Eigenschaften

Durch den Zusatz von Weichmachern lässt sich die Härte und Zähigkeit von PVC gut variieren. Es lässt sich gut einfärben. PVC nimmt kaum Wasser auf, es ist beständig gegen Säuren, Laugen, Alkohol, Öl und Benzin. Angegriffen wird PVC von Aceton, Ether, Benzol, Chloroform, und konzentrierter Salzsäure. Hart-PVC lässt sich gut, Weich-PVC schlecht spanabhebend verarbeiten. Bei Temperaturen von 120 °C bis 150 °C kann es spanlos verformt werden. Verbindungen können mit Klebstoffen (Lösungsmittelklebstoffe, Zweikomponentenklebstoffe) oder durch Schweißen (verschiedene manuelle und maschinelle Schweißverfahren) hergestellt werden.

PVC brennt mit gelber, stark rußender Flamme und erlischt ohne weitere externe Beflammung schnell. Aufgrund des hohen Chlorgehalts ist PVC im Gegensatz zu anderen technischen Kunststoffen wie beispielsweise Polyethylen oder Polypropylen schwer entflammbar. Bei Bränden von PVC-Kunststoffen entstehen Chlorwasserstoff, Dioxine und auch Aromaten.

Wie praktisch alle Kunststoffe ist PVC ein guter Isolator. Die Ausbildung von Dipolen und deren ständige Neuausrichtung im elektrischen Wechselstrom-Feld führt im Vergleich zu den meisten anderen Isolatoren zu hohen Dielektrizitätsverlusten. Wegen der hohen Festigkeit des Kabelmantels und der guten Isoliereigenschaften sind PVC-Niederspannungskabel für die Verlegung unter Putz oder im Freien sehr gut geeignet.

Geschichte

Der französische Chemiker Henri Victor Regnault war 1835 der erste, der im Gießener Laboratorium von Justus von Liebig Vinylchlorid herstellte und bemerkte, dass sich daraus bei längerer Einwirkung von Sonnenlicht ein weißes Pulver – Polyvinylchlorid – bildete, konnte die Bedeutung seiner Entdeckung jedoch nicht erkennen.

Mit ein Grund für den heutigen Einsatz von Polyvinylchlorid ist sicher die Verwendung eines anderen Stoffes und ein daraus entstehendes Abfallproblem. Mit dem Aufblühen der chemischen Industrie wurde der Rohstoff Natronlauge, der auch heute für viele Prozesse und Verfahren eingesetzt wird, in immer größeren Mengen hergestellt. Die wichtigsten Einsatzbereiche der Natronlauge sind die Verarbeitung in der Seifenindustrie, die Celluloseherstellung und die Gewinnung von Aluminium aus Bauxit. Die Natronlauge wurde mit Hilfe elektrolytischer Zersetzung aus Kochsalz (Natriumchlorid) gewonnen, übrig blieb dabei Chlor und Wasserstoff.

1912 erhielt der deutsche Chemiker Fritz Klatte von der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron (Griesheim bei Frankfurt), später ein Produktionsort der Firma Hoechst, den Auftrag, für den in großen

Mengen vorhandenen Rohstoff Ethen (Ethylen) neue Umsetzungsprodukte zu finden. Auch er setzte für seine Versuche, wie zuvor Regnault, Glasgefäße mit Vinylchlorid und verschiedenen Zusätzen dem Sonnenlicht aus. Seine Forschungen führten 1912 zur Synthese von Vinylchlorid aus Acetylen und Chlorwasserstoff. 1913 erhielt Klatt das Patent auf die „Polymerisation von Vinylchlorid und Verwendung als Hornersatz, als Filme, Kunstfäden und für Lacke“.

Er legte damit die Grundsteine für die Herstellung von PVC, das vorerst nur die Bindung von Chlor ermöglichte und so die Lagerung in großen Mengen gestattete. Mit der Rohstoffknappheit während und nach dem Ersten Weltkrieg wurden die Anstrengungen verstärkt, PVC als Rohstoff zu nutzen, um teure Rohstoffe durch kostengünstige Materialien zu ersetzen. Es kam jedoch erst Ende der 1920er Jahre zu weiteren Anwendungen. 1928 erfolgte die großtechnische Ausweitung durch Produktion in den USA und 1930 in Rheinfelden (Baden) durch die BASF; 1935 nahm die I.G. Farben die PVC-Produktion auf.

1935 gelang in Bitterfeld die Plastifikation von Hart-PVC bei Temperaturen von 160 Grad Celsius: erste Produkte waren Folien und Rohre. Letztere wurden 1935 in Bitterfeld und Salzgitter verlegt. Eine Produktmarke dieser Zeit, die umgangssprachlich auch das Ende der im Namen enthaltenen IG-Farben noch eine Zeit lang überlebte, war das Igelit. Nach 1945 war PVC der meistproduzierte Kunststoff der Welt. Im Jahr 1948 wurden schließlich Schallplatten aus PVC hergestellt, das den Schellack endgültig ablöste. Daher rührt auch die heutige Bezeichnung Vinylplatte.

Die Entwicklung der Chlorchemie beruht ursächlich auf der leichten Zugänglichkeit chlorierter Paraffine und der damit zugänglichen Palette von daraus ableitbaren Substanzen und Materialien. Begünstigt wurde dies dadurch, dass die bei der Herstellung von Natronlauge durch elektrolytische Zersetzung von Natriumchlorid entstehenden großen Mengen an Chlor zu lagern und einer Verwendung zuzuführen waren. Möglich wurde dies durch die großtechnische und kommerzielle Erschließung des thermoplastischen Materials PVC.

Entsorgung

Zur PVC-Entsorgung gibt es drei Verfahren:

Deponierung von organischen Abfällen

Dieses Verfahren war nur bis zum 31. Dezember 2004 erlaubt. Bis zum Jahr 1989 deponierte man etwa siebzig Prozent des Abfallvorkommens. (Hart-PVC vergeht nicht und schadet auch weder Wasser noch Luft, allerdings beanspruchte er großen Raum der Deponie und dies wegen der Unvergänglichkeit für einen langen Zeitraum.) Leider kann keine Prognose getroffen werden, ob das Hart-PVC nicht doch irgendwann durch Mikroorganismen oder chemische Vorgänge angegriffen werden kann. Von den PVC-weich-Stoffen kann man aber mit großer Sicherheit behaupten, dass diese aufgrund ihres Weichmachers das Sickerwasser und somit die Umwelt verschmutzen.

Werkstoffliches Recycling

Mittlerweile hat man die Möglichkeit, die PVC-Abfälle wiederzuverwenden und als Recyclingmaterial in neue Produkte einzufügen. Während anfangs etwa achtzig Prozent Neu-PVC mit zur Mischung

gegeben werden mussten, kann man heute mit etwa siebzig Prozent Recyclingmaterial einen gleich hochwertigen und qualitativ guten Kunststoff herstellen. Ein Vorteil dieser Recyclingmethode ist, dass durch die Verarbeitung unterhalb von 200 Grad Celsius keine hohen Emissionsmengen entstehen können.

Stoffliches Chlorrecycling

Dieses Chlorrecycling-Konzept besteht seit Mitte der achtziger Jahre. Die bei der Verbrennung von PVC gewonnene Salzsäure wird gereinigt und zurück in den PVC-Kreislauf eingeleitet, oder sie wird direkt auf den Markt gegeben.

From:

<https://demo.ickewiki.de/> - **AquaTools Produktion AG**

Permanent link:

https://demo.ickewiki.de/fachwissen/materialien/polyvinylchlorid_pvc/test

Last update: **2025/03/25 13:52**

