

PVC: Recycling bereits organisiert

Zwar können PVC-Fensterprofile in modernen Müllverbrennungsanlagen entsorgt werden, ohne dass sich der Ausstoß an Dioxinen oder Furanen erhöht, doch stellt die werkstoffliche Wiederverwertung eine bessere Alternative dar.



Nach diesem Verfahren arbeitende Recyclinganlagen sind beispielsweise in Rahden (Nordrhein-Westfalen), Behringen (Thüringen) und Söllichau (Sachsen-Anhalt) zu finden.

PVC: Hersteller übernehmen Entsorgungsverantwortung

Die Profilhersteller haben bereits zu Beginn der 90er-Jahre, unter zunehmender Einbeziehung des europäischen Auslandes, eine bundesweit flächendeckende Entsorgungslogistik für Altfenster aufgebaut. Diese können bei mehr als 100 Annahmestellen in Deutschland angeliefert oder vom Recyclingunternehmen abgeholt werden.

Wohin mit alten Kunststofffenstern?

Die Fenster Recycling Initiative (FREI) und die Veka Umwelttechnik schließen den Kreis und bereiten Alt-PVC-Profile in ihren Anlagen auf.

Da sich der Werkstoff PVC sehr gut zum Recycling eignet und Kunststofffenster praktisch ausschließlich auf PVC-Basis hergestellt werden, sind ideale Voraussetzungen für einen geschlossenen Recycling-Kreislauf gegeben.

Dabei werden die einzelnen Materialien der vom Fensterbauer angelieferten Altfenster wie Kunststoff, Glas, Aluminium oder Stahl durch Schreddern und automatisierte Separierstufen voneinander getrennt. Anschließend wird das PVC gemahlen, granuliert und von den Profilherstellern mittels Coextrusion zu neuen Fensterprofilen verarbeitet.

Aufgrund einer Lebensdauer der PVC-Fenster von mehreren Jahrzehnten wird der Rücklauf von Altfenstern erst in zehn bis zwanzig Jahren nennenswerte Dimensionen annehmen. So lag die Recyclingmenge 1998 bei 3.000 Tonnen Altfenster-PVC. Demgegenüber steht eine Recycling-Kapazität von ca. 32.000 Tonnen im Jahr. Diese derzeit vorhandene Überkapazität wird im Wesentlichen durch die Aufarbeitung von Profilabschnitten der Fensterbauer aufgefangen. [Quelle: PVC-Recycling: Die aktuelle Information, Vetter, AgPU, 1998]

Gute Zukunftschancen für PVC-Fenster

Da der Energieverlust bei Gebäuden hauptsächlich durch Wärmeabstrahlung (Transmission) im Bereich der Fenster entsteht, stehen diese im Mittelpunkt der Bemühungen, wertvolle Energie zu sparen und die Heizkosten zu senken.

Neue Entwicklungen in der Konstruktion von Kunststofffenstern zeigen, dass sich die Wärmedämmung beispielsweise durch eine größere Anzahl von Profilkammern, durch Ausschäumen sowie eine Erhöhung der Bautiefe noch weiter verbessern lässt. Ein solches Profilsystem liefert in Kombination mit modernen Wärmeschutzgläsern k-Werte deutlich unter 1,0 W/m²K.

Auch zukünftig werden die Materialien PVC, Holz und Aluminium als Werkstoffe für die Fensterherstellung zum Einsatz kommen. Dazu werden die Produkteigenschaften von PVC fortlaufend weiter entwickelt und optimiert. Die Nachfrage nach PVC-Fenstern ist sowohl in Deutschland als auch im europäischen Ausland unverändert hoch. Und gerade im Inland steigt die Nachfrage durch den großen Sanierungsbedarf in den neuen Bundesländern weiter an. PVC bietet in dieser extrem langfristigen Anwendung vielfältige ökonomische und ökologische Vorteile und wird darum seine Position als Marktführer auch zukünftig halten und weiter ausbauen.

*Herausgeber:
PVCplus Kommunikations GmbH
Pleimesstraße 3, 53129 Bonn
Tel.: 02 28/23 10 03-04
Fax: 02 28/5 38 95 96
Stand: September 1999*

Produktinformationen Nr. 5

Für Alt- und Neubauten – Fensterprofile aus PVC

Mit dem Werkstoff PVC sind dem Gestaltungsspielraum in der Fensterherstellung praktisch keine Grenzen gesetzt. PVC-Fensterprofile sind schwer entflammbar, formstabil, lichtecht, wetterresistent und langlebig. Zudem erfüllt der Werkstoff PVC aufgrund seiner hohen Isolierwirkung sämtliche Anforderungen des modernen Wärmeschutzes.

Wachsende Marktanteile für PVC

Der Markt für Fensterprofile wird derzeit von drei Werkstoffen beherrscht: PVC, Holz und Aluminium, wobei auch Kombinationen dieser Stoffe möglich sind. Auf welches Rahmenmaterial die Wahl fällt, hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab, wie beispielsweise dem Typ des Gebäudes, den Bauvorschriften, dem persönlichen Geschmack des Bauherren und nicht zuletzt vom Preis. Eine wichtige Rolle bei der Entscheidung spielt

mittlerweile auch der Grad der Umweltbeeinträchtigung durch Produktion, Gebrauch und Entsorgung des Produktes.

Mit einem Marktanteil von 54 Prozent ist PVC in Deutschland vor Holz (26 Prozent) und Aluminium (20 Prozent) der wichtigste Werkstoff für die Fensterproduktion. Eine ähnliche Verteilung gilt für viele europäische Länder, darunter England, Frankreich und Österreich. Während der letzten

zehn Jahre stieg der Gesamtanteil an PVC-Fensterkonstruktionen in Europa von 24 auf 38 Prozent an. Andere Kunststoffe spielen lediglich eine untergeordnete Rolle. [Quelle: Bau-Zeitung 53 (1999) 5, S 60ff]

Zurückzuführen ist diese Entwicklung darauf, dass sich der Werkstoff PVC in technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht anderen Werkstoffen deutlich überlegen zeigt.

Gerade im Altbaubereich demonstrieren Fenster aus dem Werkstoff PVC ihre Formenvielfalt, wie hier im Eisenacher Ärztehaus.



**Haupteinsatzgebiete von PVC:
Altbausanierung und
kommunaler Wohnungsbau**

Mit einem Marktanteil im Wohnbau von 70 Prozent werden PVC-Fensterprofile in Deutschland bevorzugt in der Altbausanierung eingesetzt. Eine starke Nachfrage besteht außerdem in den Bereichen Neubau und kommunaler Wohnungsbau. Beim Bau von Objekten in der Größenordnung eines Einfamilienhauses nimmt der Traditionswerkstoff Holz die erste Position ein, gefolgt von PVC. Fensterprofile

**Fensterprofile:
Großabnehmer für PVC**

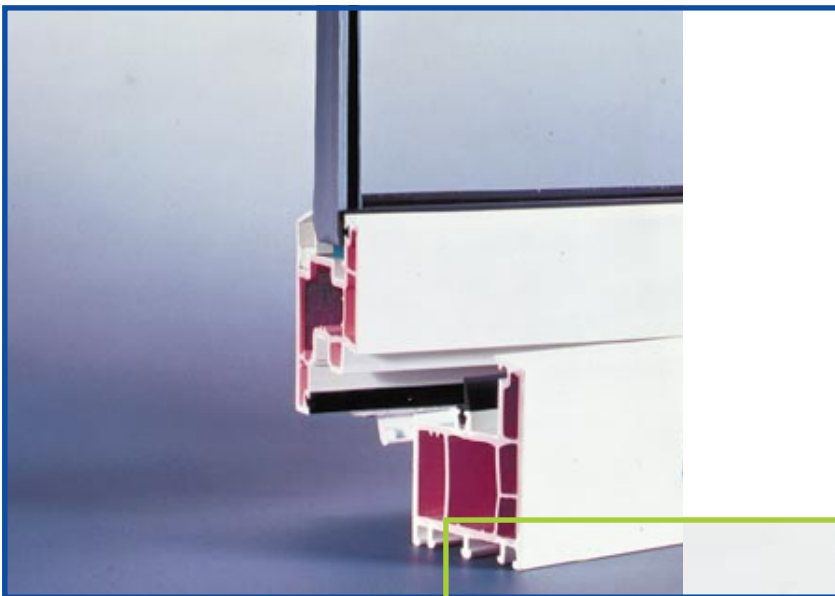
Der PVC-Verbrauch im Bereich Fensterkonstruktionen liegt in Europa bei 451.000 Tonnen pro Jahr (1998). Das entspricht – legt man eine durchschnittliche Fensterfläche von 1,3 Quadratmetern zugrunde – rund 31 Millionen produzierten Fenstern. Allein auf die deutschen Fensterhersteller entfallen dabei rund 88 Prozent des europäischen PVC-Bedarfs. Knapp die Hälfte der Produktion wird exportiert; die in Deutschland entwickelten

Kunststofffenster haben sich inzwischen weltweit am Markt durchgesetzt. [Quelle: FAECF, Verband der europäischen Fenster- und Fassadenhersteller, Frankfurt]

**Hoher Gebrauchsnutzen und
eine lange Lebensdauer**

Für die Entscheidung, Fenster mit PVC-Profilen einzusetzen, spricht neben dem Kostenvorteil gegenüber den Werkstoffen Holz und Aluminium insbesondere ihre weitestgehende Wartungsfreiheit. Der hohe Gebrauchsnutzen der Fenster wird bestimmt durch ihre lange Lebensdauer sowie eine hohe Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse, Reinigungsmittel und Korrosion.

Abgesehen von einem gelegentlichen Nachstellen der Beschläge und einem eventuellen Austausch der Dichtungen sind PVC-Fensterprofile pflege- und wartungsfrei. Regelmäßige Erhaltungsanstriche, die gerade bei größeren Immobilien hohe Kosten verursachen, sind nicht



aus Aluminium finden vor allem in den Bereichen Industriebauten und öffentliche Gebäude, insbesondere Hochhausbauten Anwendung (54 Prozent). [Quelle: Detail-Marketing-Dienste, Essen 1999]



Querschnitt durch einen Fensterrahmen aus Recycling-Profilen: Der Kern aus Recyclingmaterial wird im Coextrusionsverfahren mit Frisch-PVC ummantelt.

erforderlich. Da PVC-Produkte keine Feuchtigkeit aufnehmen, sind Maßhaltigkeit und Formstabilität über eine Lebensdauer von mehr als 40 Jahren gewährleistet. Begrenzt wird die Lebensdauer von Fensterprofilen aus PVC in erster Linie durch die Haltbarkeit der Beschläge.

Rohstoffbasis zu 57 Prozent aus Deutschland

Als einziger Massenkunststoff basiert PVC nicht alleine auf Erdöl, sondern zu mehr als der Hälfte auf dem praktisch unbegrenzt zur Verfügung stehenden Rohstoff Steinsalz. PVC schont somit die begrenzte Ressource Erdöl. Würde man in Deutschland die 12 Millionen aus PVC gefertigten Fenster durch Holz ersetzen, müssten jedes Jahr 1,2 Millionen Bäume zusätzlich geschlagen werden.

Herstellung von PVC-Fenstern

Roh-PVC – vom Hersteller in Pulverform angeliefert – wird, um gewünschte Eigenschaften wie Schlagzähigkeit, Temperatur- und Witterungsbeständigkeit sowie Färbung zu erzielen, mit Zuschlagsstoffen versehen. Die wichtigsten sind Schlagzähmodifizier, Stabilisatoren, Pigmente und Füllstoffe, insbesondere Kreide. Dabei werden Cadmium-Stabilisatoren in Deutschland seit Jahren nicht mehr eingesetzt. Heute werden Blei-Stabilisatoren sowie mit zunehmender Tendenz Calcium/Zink-Systeme zur Stabilisierung verwendet.

Die aus diesen Rohstoffen zusammengesetzte Pulvermischung (Dryblend) wird bei etwa 190°C zu einer geschmeidigen Masse verarbeitet (plastifiziert) und durch pressen (extrudieren) durch eine entsprechend geformte Düse zu einem Profilstrang geformt. Die Fensterbau-Fachbetriebe beziehen für die Produktion Profilabschnitte in Stücken von 6 Metern Länge, die sie zunächst zuschneiden, mit Stahlverstärkungen versehen und anschließend miteinander zu maßlich individuellen Fensterkonstruktionen verschweißen. Mit der Montage der Beschläge sowie dem Einsetzen der Isolierglasscheiben ist der Produktionsvorgang abgeschlossen. Anschließend muss das fertige Fenster nur noch eingebaut werden. Profil-Verschnitte können an den Hersteller zurückgegeben werden, der sie mahlt und zusammen mit Neu-PVC wieder zu Profilen verarbeitet.

PVC-Ökobilanz: Vorteile durch Recycling

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Studien durchgeführt, die sich mit der ökologischen Bewertung unterschiedlicher Materialien zur Herstellung von Fensterrahmen befassen. So macht der Forschungsbericht der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA von 1996 deutlich, dass

- die Energieverluste während der Nutzungsphase der jeweiligen Fenster eine weit größere Rolle für die Ökologie spielen als die produktionsbedingten Belastungen
- Rahmenmaterialien mit einem geschlossenen Recycling-Kreislauf, wie er beim Werkstoff PVC der Fall ist, ökologisch günstig zu bewerten sind
- keines der geprüften Materialien, in allen ökologisch relevanten Aspekten deutliche Vor- oder Nachteile aufweist

Materialboykotte und Anwendungsverbote sind laut EMPA somit nicht sachlich zu begründen.

Bezogen auf das Kunststofffenster aus PVC ist festzustellen, dass dieses aufgrund seiner guten Wärme-Isolationseigenschaften, des praktizierbaren Recycling-Kreislaufes, der weitestgehenden Wartungsfreiheit sowie seiner Langlebigkeit auch unter ökologischer Betrachtung eine Spitzenposition einnimmt.

PVC bestens geeignet für die Wiederverwertung

Die Entsorgung von Holz- und Kunststofffenstern auf Deponien ist nach der derzeit gültigen TA-Siedlungsabfall noch bis zum Jahr 2005 möglich. Nach diesem Datum ist nur noch die Deponierung von Abfallstoffen zulässig, deren Glührückstand weniger als 5 Prozent der Ausgangsmasse beträgt, ein Kriterium, das weder Holz- noch Kunststofffenster erfüllen.

Für die Verwendung von Fensterprofilen aus PVC stellt dies jedoch keinen Nachteil dar, da sich diese sehr gut zum werkstofflichen Recycling eignen. Der Lebenslauf von Kunststofffenstern stellt von der Herstellung über die Nutzung und Rücknahme bis zur Wiederverwertung bei der Produktion neuer Profile einen geschlossenen, umweltgerechten Kreislauf dar. Holzfenster dagegen werden in der Müllverbrennungsanlage energetisch verwertet, dabei ist das Verbrennen in Kleinanlagen ohne geeignete Rauchgasreinigung nicht zulässig.