

In der „Angewandten Chemie“ des Jahres 1937, März-Heft, S.81-83, berichtete Dr. Lutz (Dynamit-Akt.Ges., Troisdorf) über

## „Mipolam“-Rohre, ein neuer Baustoff für Rohrleitungen

Unter der Bezeichnung „Mipolam“ (Wortschutz eingetragen) sind eine Reihe Kunststoffe auf dem Markt<sup>1</sup>, die alle auf der Basis von Polymerisationsprodukten entstanden sind. Bei den Polymerisationsprodukten handelt es sich um synthetische Kunststoffe, die auf der Basis von Azetylen<sup>2</sup> aufgebaut sind. Obwohl die Polymerisation großtechnisch noch nicht sehr lange gehandhabt werden kann haben die auf diese Weise erhaltenen Kunststoffe sich bereits ein umfangreiches Anwendungsgebiet in der Kunststoffindustrie gesichert<sup>3</sup>.

Bei den Polymerisationsprodukten handelt es sich ebenfalls um thermoplastische Kunststoffe; sie sind also in der Wärme und unter gleichzeitiger Anwendung von Druck formbar. Zu ihrer Bearbeitung eignen sich im allgemeinen auch die für die thermoplastischen Materialien gebräuchlichen Maschinen und Einrichtungen wie Knetter, Walzen und Pressen.

Eine Anwendung dieser Stoffe, die besonders interessant ist, soll noch nachstehend näher behandelt werden.

Ausgehend von der Tatsache, daß Vinylchlorid\*, ein Polymerisationsprodukt aus Azetylen und Halogenwasserstoff, eine bemerkenswerte Beständigkeit gegenüber chemischen Angriffen zeigt, wurde die Verarbeitung dieses Kunststoffen in Rohren im Austausch gegen devisa-belastete Metalle vorwiegend gefördert.

*\* gemeint ist Polyvinylchlorid -PVC, dessen Monomersynthese (Vinylchlorid aus Azetylen und HCl) in dem Artikel beschrieben wird; das Monomere Vinylchlorid (VC) wird dann zu PVC polymerisiert. Geliefert wurde der Rohstoff 1937 von der IG Farben, Werk Bitterfeld, unter dem Markennamen „Troluloid“, später „Igelit“.*

Die nachstehende Tabelle gibt Aufschluß über die chemische Beständigkeit von „Mipolam“-Rohren.

Verhalten gegen:

Alkalien	beständig	Ester	unbeständig
Alkohol	beständig	Ketone	unbeständig
Aether	unbeständig	Mineralöle	beständig
Benzin	beständig	Pflanzenöle	beständig
Benzol	unbeständig	Säuren	beständig
Treibstoffgem.	unbeständig	Terpentinöl	beständig
Chlorkohlenwasserstoff (außer Tetrachlorkohlenstoff)	unbeständig	Wasser	beständig

Die mechanischen Werte der Rohre aus diesem Kunststoff liegen so günstig, daß auch in dieser Hinsicht den Anforderungen im Rohrleitungsbau weitgehend entsprochen wird.

<sup>1</sup> Vertrieb: Venditor-Kunststoff-Verkaufsgesellschaft Troisdorf, Bez. Köln

<sup>2</sup>O. Nicodemus, Angew. Chem. Bd 49 (1936), Nr. 44, S. 787

<sup>3</sup>G. Kränzlein, Angew. Chem. Bd. 49 (1936), Nr. 52, S. 917

Die nachstehende Tabelle zeigt die nach Untersuchungen des Wissenschaftlichen Laboratoriums der Dynamit-Aktien-Gesellschaft Troisdorf festgestellten Durchschnittswerte.

Eigenschaftswerte

Spezifisches Gewicht	1,38
Schlagbiegefestigkeit	100 cmkg/cm <sup>3</sup>
Zerreißfestigkeit	600 kg/cm <sup>3</sup>
Dehnung	17 - 20 %
Elastizitätsmodul	30 - 40 000 kg/cm <sup>3</sup>
Kugeldruckhärte n. VDE 0302	10000 kg/cm <sup>3</sup>
Wärmebeständigkeit nach Vicat	89 °C
Ausdehnungskoeffizient	65 · 10 <sup>-n</sup> (n=6)

Durchschnittswerte unverbindlich.

„Mipolam“-Rohre sind vollständig unbrennbar, während sie als organischer Werkstoff unter der direkten und längere Zeit andauernden Einwirkung einer offenen Flamme verkohlen. Die Tatsache der Unbrennbarkeit zusammen mit der Wärmebildsamkeit ergibt für die „Mipolam“-Rohre ganz neue Verarbeitungsmöglichkeiten, wodurch sie sich von anderen Rohren aus Kunststoff vorteilhaft unterscheiden. „Mipolam“-Rohre lassen sich nämlich unter Einwirkung einer schwach brennenden Gasflamme oder auch der Flamme eines Schweibrenners weich und dadurch bildsam machen.

In Abb1 wird ein Rohrstück an einem Ende mittels eines Schweibrenners erwärmt.

Abb. 1 Anwärmen eines Mipolam-Rohres zum Zwecke des Aufweitens (*mittels eines Schweibrenners*)  
(Die Abbildungen in der mir vorliegenden Kopie des Originalberichts sind leider unscharf und werden daher in diesem Bericht nur beschrieben.)

Hierzu wird das Rohr in der hand gedreht, während gleichzeitig auch die Flamme dauernd hin und her bewegt werden muß. Nach kurzer Zeit wird das Rohr an dem betreffenden Rohrende so plastisch, dass ein anderes nicht plastisch gemachtes Rohrende eingeschoben werden kann.

Abb. 2 Muffenverbindung, erhalten durch Aufweiten eines Rohrendes

Das plastische Ende weitet sich dabei zu einer Muffe auf. Durch dieses einfache Arbeitsverfahren entsteht die Muffenverbindung (Abb. 2). Diese Rohrverbindung ist an sich nicht flüssigkeitsdicht. Nachdem das aufgeweitete Rohr erkaltet ist, werden die Rohrenden wieder getrennt und mittels Glaspapier angeraut und durch bestreichen mit Methylenchlorid gesäubert. Das einzuschiebende Rohrende wird dann in der Länge, wie es in die Muffe geschoben wird, mit einer besonderen Klebelsung bestrichen, worauf die Enden wieder vereinigt werden. Erwärmt man nun die betreffenden Stellen wiederum leicht, so verdunsten die in der

Kleberlösung enthaltenen Lösemittel, und es entsteht sofort eine feste und unlösbare (*flüssigkeitsdichte*) Verbindung. Durch das Erwärmen wird gleichzeitig erreicht, dass das aufgeweitete Rohr sich fest an das eingezogene Rohr anschließt. Jeder wärmebildsamen Stoff hat nämlich das Bestreben, bei einer auf eine nachträgliche Verformung folgenden Erwärmung wieder in die ursprüngliche Form zurückzukehren, die ihm im ersten Arbeitsgang erteilt wurde (*Form-Gedächtnis, memory-Effekt*).

Neben der Verarbeitung in der Wärme können „Mipolam“-Rohre aber auch mit den bei der Metallverarbeitung üblichen Werkzeugen bearbeitet werden. Sie können zum Beispiel mit der Metallbügelsäge auf Länge zugeschnitten werden, sie können mit dem Spiralbohrer gebohrt, mit der Feile befeilt und auf der Drehbank überdreht werden. Es lassen sich in einem Gang entweder auf der Drehbank oder auch mit einer gewöhnlichen Kluppe Gewinde aufschneiden. Deshalb können die Rohre in solchen Fällen, wo man die Verbindung durch aufgeweitete Muffen umgehen möchte, auch durch Gewindemuffen verbunden werden (Abb. 3).

*Abb. 3 Verbindung durch Gewindemuffe (auf beiden Rohrenden ist jeweils ein Gewinde sichtbar, ob die Verbindungsmuffe aus einem Rohr mit größerem Durchmesser oder aus Metall besteht, ist nicht erkennbar.)*

Das Biegen der Rohre, um zum Beispiel Krümmer herzustellen, wie es im Rohrleitungsbau üblich ist, lässt sich genau so gut bei den „Mipolam“-Rohren ausführen. Auch hierbei wird das zu biegende Rohr an einem Ende verspundet und dann unter Klopfen mit Sand gefüllt. Ist das Rohr gut dicht mit möglichst feinkörnigem und trockenem Sand gefüllt, so wird auch das andere Ende verspundet, worauf der Rohrabschnitt, welcher gebogen werden soll, in der bereits oben beschriebenen Weise angewärmt wird. Es lassen sich auf diese Weise nicht nur gewöhnliche Krümmer, sondern auch Dehnungsbogen, Siphons, Rohrschlangen und ähnliches herstellen.

Abb. 4 veranschaulicht eine „Mipolam“-Rohrleitung, durch welche Lösemittel in einen Knetter geleitet werden.

*Abb. 4 Mipolam-Rohrleitung zur Beschickung eines Kneters mit Lösemittel*

Man erkennt außer dem 90°-Krümmer, dass die Rohre durch geklebte Muffen verbunden sind. Der Anschluß an den zur Absperrung dienenden Küchenhahn am unteren Ende der Rohrleitung sei noch besonders erwähnt. Der Küchenhahn ist durch einen Metallflansch an die „Mipolam“-Leitung angeschlossen. Zu diesem Zweck wurde das Ende der „Mipolam“-Rohrleitung auf einen mit Rillen versehenen Metallstutzen aufgeschoben und durch Kleben und nachträgliches Aufschrumpfen mit diesem Stutzen fest verbunden. Auf der anderen Seite trägt der Metallstutzen einen

normalen Metallflansch, an den sich der Metallkükenhahn ohne weiteres anschließen ließ.

Auch die im Rohrleitungsbau besonders im industriellen Betrieben übliche Verbindung durch Flanschen ist bei „Mipolam“-Rohren möglich. Wo die Verwendung loser, eiserner Flanschen zweckmäßig erscheint, können „Mipolam“-Rohre am Ende umgebördelt werden. Vermöge ihrer Wärmebildsamkeit lassen sich etwa 2 cm breite Borde ohne Schwierigkeiten biegen. Lediglich die Rundung der losen Flanschen muß stärker als bei eisernen Rohren gewählt werden. Falls es aus technischen Gründen wünschenswert erscheint, werden besondere Bordringe aus demselben Material, aus welchem die Kunststoffrohre bestehen, an den Rohrenden aufgeklebt; schließlich können auch die Rohre mit Gewinde versehen und die eisernen Flanschen aufgeschraubt werden. Wo es wegen der chemischen Angriffe von außen erforderlich ist, können noch die Flanschen selbst aus „Mipolam“ angefertigt werden.

Die in der Abb. 5 gezeigten Säureleitungen sind aus „Mipolam“.

Abb. 5 Mipolam-Säureleitungen (*gekrümmte Anschlüsse an einen Erdtank*)

Als Rohrverbindungen sind geklebte Muffen gewählt worden, wahren die über Krümmer abzweigenden Zuleitungen durch Flanschenanschlüsse lösbar ausgeführt sind. Die von der Hauptleitung abzweigenden Stutzen sind in diese eingeklebt. Die Herstellung solcher T- oder auch Kreuzstücke ist durch die Klebemöglichkeit des Stoffes verhältnismäßig einfach. Im Hintergrund von Abb. 1 stehen auf der Werkbank zwei in der Werkstätte für die Montage mit Klebemuffen vorgearbeitete T-Stücke. Für die Bedürfnisse chemischer Fabriken u.ä. mit eigenen Facharbeitern wird diese Ausführungsform, die sich in allen Fällen und bei den verschiedenen Prüfungen bewährt hat, wohl stets angewendet werden. Für die Bedürfnisse des an fertige Fittings gewöhnten Installationsgewerbes wurde eine durch Revolver-Dreharbeit herzustellende Ausführung entwickelt (Abb. 6)

Abb. 6 Auf der Drehbank aus dem Vollen gearbeitetes Mittelstück aus Mipolam (*Verbindungsstück für vier gekreuzte Rohre*)

Wenn so gesagt werden kann, dass sich diese neuen Kunststoffrohre praktisch nach den Methoden und Arbeitsverfahren, die bisher im Rohrleitungsbau üblich waren, verlegen lassen, kann es nicht wundernehmen, dass sie als Ersatz für Einfuhrstoffe in den verschiedenen Industrien gebraucht werden. Darüber hinaus aber weisen sie in vielen Fällen Vorteile auf, die ihnen den Charakter eines bloßen Ersatzes nehmen, und sie als vollwertigen, neuen Baustoff erscheinen lassen. Wo sie anstelle von Glas oder Steinzeug verlegt werden, spricht ihre bedeutend leichtere Verarbeitbarkeit, ihre größere Bruchfestigkeit und das geringe Gewicht für sie. Als Berieselungsleitungen werden sie Eisenrohren

vorgezogen, weil sie bei dem nur zeitweisen Gebrauch solcher Leitungen nicht rosten, wodurch sich bei Eisenleitungen die feinen Bohrungen verhältnismäßig schnell zusetzen. Bei aggressiven Wässern finden keine Ablagerungen statt; werden „Mipolam-Rohre als Bierleitungen verwendet, so bildet sich keine Bierschleim usw.

Außer in Form von Rohren kommen Stäbe und Profile aus demselben Kunststoff auf den Markt, die eine weitergehende Anwendung dieses vielseitigen Werkstoffs erleichtern.

*Anmerkungen des Bearbeiters: Die genaue Verarbeitungsbeschreibung betont die Neuartigkeit des PVC-Werkstoffes im Rohrleitungsbaus in jener Zeit (1937). Es wird der Ersatzcharakter -zwecks Devisenschonung für die Beschaffung zu importierender Metalle- genannt; es werden aber auch die besonderen Nutzaspekte dieses neuen Werkstoffes PVC = „Mipolam“ für den Rohrleitungsbau herausgearbeitet, die besondere Alleinstellungsmerkmale waren und sind bis heute die gleichen geblieben..*

*Ein Wortbegriff erscheint auffällig: „Wärmebildsamkeit“ – wir würden heute vielleicht Wärmeformbarkeit sagen.*

*Im letzten Satz werden weitere „Mipolam“-Produkte wie Stäbe und Profile genannt, es sollten tatsächlich noch Platten, Folien und Fußbodenbeläge und später Dachrinnen (TROCAL) aus Troisdorf folgen.*

*Profile aus Troisdorf haben seit 1954 („Mipolam Elastic“, Weich-PVC) und dann ab 1966 als TROCAL aus Hart-PVC ihren Siegeszug als Fenster- und Türprofile weltweit angetreten.*

Bearbeitet: Dr. Volker Hofmann, Troisdorf, 22. März 2011