

Gschwendner Georg, Hofer Roman

# Synthesis of a shape-memory-polymer

Leader: Prof. DI Dr. Brandstätter

**The aim of this project is to be able to retrieve the programmed shape by using things of daily use [e.g. hot-air gun, lighter, etc.].**

## Synthese im chemischen Laboratorium

Zur Synthese eines Formgedächtnis-Polymers lag für unsere Arbeit als Ausgangsliteratur eine ¼-seitige Vorschrift vor. Von der Zugabe der Ausgangsstoffe über die tatsächlich auftretenden Übergangszustände während der Synthese bis hin zur Entnahme der hergestellten Produkte wurde die vorliegende Literatur adaptiert bzw. teilweise auf eine völlig neue Basis gestellt.

Es wurde der Eintrag des sehr teuren Tris-(4-aminophenyl)-amin [1 g  $\approx$  109 €] verbessert und somit der Verbrauch gesenkt. Zusätzlich wurde bei der Synthese eine niedrigere Glasübergangs-temperatur erreicht und somit der Energieaufwand zur späteren Hervorrufung des Formgedächtnis-Effekts herabgesetzt.

## Formgebung [Folien, Fäden, etc.]

Die Überführung in einen verwendbaren Werkstoff war aufgrund der extremen Haftbarkeit auf Materialien [verzinkte und reine Metalle, Glas, Edelstahl, etc.] sehr schwierig. Es wurde daher das Polymer auf einer im Alltag verwendeten Aluminiumfolie ausgestrichen und ausgehärtet. Nach diesem Vorgang wurde die Aluminiumfolie mit Natronlauge heruntergelöst und das Polymer gewaschen.



## Programmierung des Formgedächtnis-Effektes

Die Programmierung der gewünschten Form [Flachfolie, Rundfolie, etc.] erfolgte bei einer charakteristischen Glasübergangs-temperatur bei ca.

190°C. Es wurde auch eine gleichzeitige Programmierung während der Formgebung, der Aushärtung, entdeckt. Folglich ist eine eigene Programmierung nicht notwendig und die Wirtschaftlichkeit dieser intelligenten Polymere wurde optimiert. Dies wird auch durch die anschließende Analytik bewiesen.



## Analyse des Polymers

Es wurde eine Senkung der Glasübergangs-temperatur erzielt. Aufgrund des hoch liegenden Schmelzbereiches ist nun die Hervorrufung des Formgedächtnispolymers mittel herkömmlichen Haushaltsgeräten [Heißluftfön, Feuerzeug, etc.] möglich, da bei den zwei obigen Temperaturen eine Differenz von über 140 °C vorliegt.