



AMUPE FKZ: 13XP5040A

Bild 1: Halten die Brückenlager ebenso lang wie die Brücke?

Heute noch nicht...

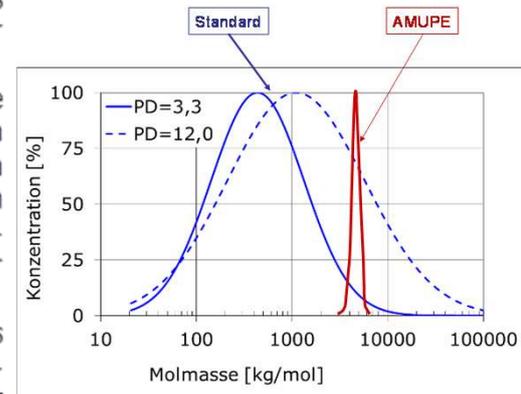


Bild 2: Molmasseverteilungen: Standard und Zielprodukt

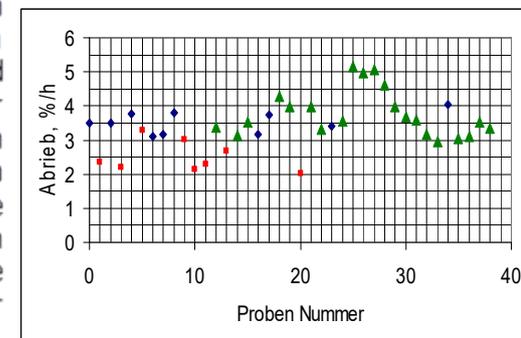


Bild 3: Abrieb von Probekörpern in Sand

Blau und Grün: Marktübliches UHMWPE; Rot: AMUPE

Ultrahochmolekulares Polyethylen (UHMWPE) ist aufgrund seines Eigenschaftsprofils ein attraktiver Werkstoff für Brückenlager. Nachteilig ist jedoch seine Neigung zur Abrasion, bedingt durch niedermolekulare Anteile.

Ziel des vorliegenden Projektes ist es, dieses Eigenschaftsdefizit durch gezielte Einstellung der Molekulargewichtsverteilung zu beheben. Dazu werden im vorliegenden Projekt "lebende" Übergangsmetallkatalysatoren eingesetzt, um ultrahochmolekulare Polyethylene mit enger Molmassenverteilung und steuerbaren mittleren Molmassen herzustellen (Abb. 1). Aus diesem **Abrasions-minimierten ultrahochmolekularen PolyEthylen (AMUPE)** soll anschließend eine Kalotte für **Brückenlager** gefertigt werden.

In ersten Messungen durch die Firma PRT konnte beispielhaft gezeigt werden, dass die (theoretisch voraussagbare) Widerstandsfähigkeit gegen Abrieb von sintergepreßten UHMWPE-Materialien mit sinkender Dispersität der Molmassenverteilung deutlich zunimmt.

Im Projektkonsortium übernimmt PRT die Polymersynthese und die reaktionstechnische Untersuchung des Herstellungsprozesses, so dass anfänglich Mengen von 1- 3 g AMUPE pro Polymerisationsansatz entstehen. Fraunhofer LBF bestimmt deren molekulare Struktur. Hierzu werden neuartige analytische Methoden zur Messung der Molekulargewichtsverteilung im ultra-hochmolekularen Bereich erarbeitet. Die gemessenen Molmassenverteilungen werden mit den Materialeigenschaften korreliert. Zur materialtechnischen Prüfung werden in Zusammenarbeit von PRT und PROFILAN Mikromethoden zur Messung der Gleit- und Haftreibung, des Abriebs, sowie der Zug- und Schlagfestigkeit entwickelt und zur Selektion der aussichtsreichsten Materialproben eingesetzt. Dies erfolgt im Vergleich mit den z.Zt. modernsten marktüblichen Werkstoffen der gleichen Stoffklasse. Im weiteren Verlauf werden größere Mengen AMUPE erzeugt und bei PROFILAN die Materialeigenschaften DIN-gerecht gemessen. Materialtests nach relevanten Normen werden an der TU Chemnitz und im MPA Stuttgart durchgeführt. Am Ende soll die erzeugte Menge des optimalen Materials ausreichen, um eine Kalotte für **Brückenlager** herzustellen, die dann einem Praxistest zugeführt werden kann.

Das seit August 2017 laufende Projekt kann mit ersten positiven Resultaten aufwarten:

- Es ist möglich extrem hohe Molekulargewichte einzustellen.
- Das neue Material zeichnet sich durch einen deutlich niedrigeren Abrieb aus.

