

# GPC Tipps & Tricks, Folge 71

## Haltbarkeit von Polymeren

PROF. DR. THORSTEN HOFE, PSS

### PROBLEMSTELLUNG

Polymere sind Makromoleküle, aufgebaut aus einer Vielzahl von Monomeren. Nicht alle Polymere sind chemisch inert und somit sehr reaktionsträge (z.B. Polyolefine, abgesättigte C-C-Bindungen, keine reaktiven funktionellen Gruppen). Viele Polymere tragen im Backbone (dem Kettenrückgrat), am Kettenanfang oder -ende reaktive funktionelle Substituenten oder zusätzliche Doppelbindungen.

Dies macht u.a. die Vielfalt und Flexibilität der Polymere aus. Diese funktionalisierten Polymere können zu Haltbarkeitsproblemen bei Lagerung oder in Lösung führen. Das chromatographische Verhalten, die Molmasse und/oder die Molmassenverteilung verändern sich.

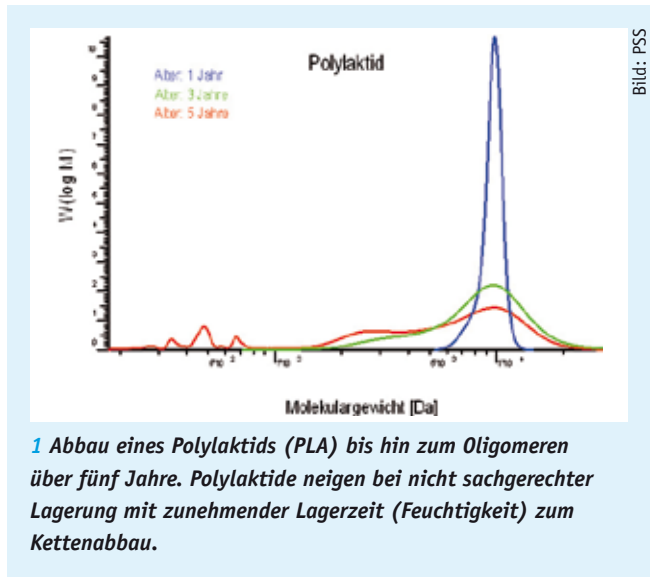
### FRAGE

Wie können diese Nebenreaktionen verhindert oder wie kann die Haltbarkeit der Polymere verlängert werden? Wie müssen Polymere gelagert werden? Welche Polymere kann man in Lösung aufbewahren?

### ANTWORT

Die Lagerung von Polymeren ist direkt mit dem Polymertyp verknüpft. Bei sachgerechter Lagerung kann die Haltbarkeit der Polymere mehrere Jahre betragen (Polyolefine, Polystyrol oder PMMA). Für sensible Polymere wie z.B. Polylaktide (s. Abb. 1), Pullulane oder Polydiene beträgt die Haltbarkeit ggf. nur wenige Monate bis zu max. zwei Jahren. Grundsätzlich sind Umgebung (hell, dunkel) bzw. Lagerort (trocken, kühl) und Lagertemperatur zu beachten. Um sicher zu gehen sollten polymere Referenzmaterialien grundsätzlich dunkel, kühl und trocken gelagert werden. Vermieden werden sollte die Lagerung der Referenzmaterialien an exponierten Positionen wie Fensterbänken oder Heizkörpern. Dort werden die Materialien extremer Sonneneinstrahlung oder großen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Polymere mit aromatischen Ringen, ungesättigten Doppelbindungen oder UV-aktiven Gruppen (z.B. Carbonylsubstituenten) können bei Sonneneinstrahlung unerwünschte Nebenreaktionen generieren, die zur Materialveränderung wie Vernetzung oder Polymerabbau führen. UV-Strahlen oder Wärme ermöglichen Radikalbildungen und tragen somit zur Vernetzung der Polymere bei. Auch Feuchtigkeit stellt ein Problem dar, da die H<sup>+</sup>-Protonen u.a. als Katalysator für viele polymere Nebenreaktionen dienen können.

Wird ein kühl gelagertes Polymer aus dem Kühlschrank entnommen, sollte man vor dem Öffnen des Behältnisses warten, bis die Ware sich auf Raumtemperatur erwärmt hat. Nur so kann vermieden werden, dass übermäßig viel Luftfeuchtigkeit in die Probe gelangt. Nach der Einwaage sollte die Probe möglichst bald wieder entsprechend der Herstellerangaben aufbewahrt werden. Proben die feuchtigkeitsempfindlich sind, sollten luftdicht verschlossen und nach Möglichkeit – nach dem ersten



Öffnen – unter Schutzgas gelagert werden. Zur Probenentnahme aus dem Vorratsgefäß sollten nur trockene und saubere Spatel oder Pinzetten verwendet werden. Wurden die Polymere nicht sachgerecht gelagert oder ist das Haltbarkeitsdatum der Polymere abgelaufen, sollten die Referenzmaterialien nicht ohne Überprüfung der Molmasse zum Kalibrieren eingesetzt werden.

In Lösung nimmt die Haltbarkeit der Polymere rapide ab. Auch hier gilt ebenso wie bei der Trockenlagerung, dass die Polymere, je nach Typ, unterschiedlich lange in Lösung aufbewahrt werden können. Wann der Probenabbau in Lösung einsetzt, ist probenspezifisch und kann nicht genau vorher gesagt werden. Deswegen sollten alle Polymerproben für die Analyse möglichst frisch eingewogen und aufgelöst werden. Muss eine Messserie unterbrochen werden, so sollte man die Lösungen im Kühlschrank aufbewahren.

### FAZIT

- Grundsätzlich gilt für die Lagerung der Polymere, die Lagerbedingungen des Herstellers zu beachten.
- Geöffnete Ware sollte weiterhin entsprechend der Herstellerangaben gelagert werden (ggf. unter Schutzgas).
- Für die GPC-Analyse sollten immer nur frische Lösungen eingesetzt werden.
- Polymere sollten trocken dunkel, kühl und nicht in Lösung gelagert werden.
- Nach Ablauf der Haltbarkeit muss kontrolliert werden, ob die Polymere noch haltbar sind.

Alle bisher erschienenen Tipps & Tricks finden Sie online unter [www.laborpraxis.de/tippsandtricks](http://www.laborpraxis.de/tippsandtricks). In der nächsten Ausgabe geht es um den Einfluss der Partikelgröße.