

Einleitung und Motivation

Wir entwickeln neue hybride Polymersysteme die auf Methacrylaten basieren. Das Maßschneidern der Monomereigenschaften (Viskosität) ermöglicht die Prozessierung mit verschiedenen Formgebungsverfahren:

- Inkjet-, Offset- und Flexodruck
- Nanoimprintlithographie (NIL)
- Reaktionsgießen

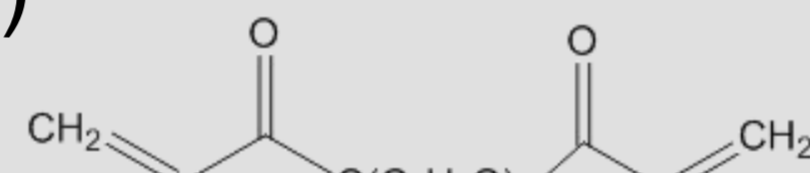
Wir sind zusätzlich in der Lage den **Brechungsindex** anzupassen, was zu verringerten Reflexionsverlusten zwischen optischen Komponenten führt (LED/Wellenleiter). **Zusätzlich** ist es möglich das Materialsystem für Kern und Mantel von **Wellenleitern** einzusetzen.

Polymerisation ist sowohl thermisch als auch mittels **UV-Licht** möglich, was die Möglichkeit eröffnet auch Formgebungsverfahren mit hohen Temperaturen zu verwenden (Inkjetdrucken).

Materialien

Polymermatrix

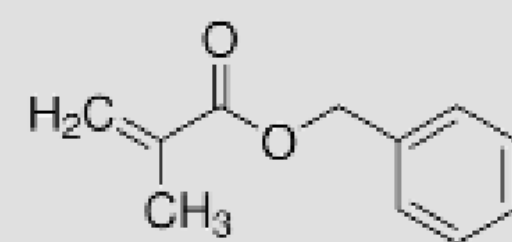
- **Hauptmonomer:** Syntholux® (Epoxyacrylat), verdünnt mit 80% Tripropylenglycol Diacrylat (TPGDA)



- **Comonomer:**

1) Ethylenglycol Dimethacrylat (EGDMA)

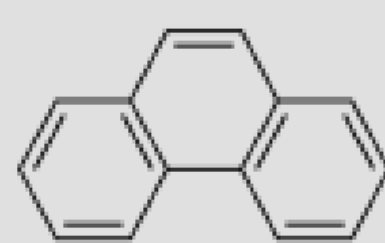
-> Quervernetzer für höhere Stabilität



2) Benzylmethacrylat (BMA)

-> Viskositätsanpassung

- **„Dotierung“:** Phenanthren (elektronenreich)



Initiatoren

- UV: Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphinoxid
- Thermisch: Dilauroylperoxid

Experimentelles

Viskosität

- Temperatur
- Scherrate

Aushärtung

- UV-LEDs
- 405 nm

Brechungsindex

- Wellenlängen: 450, 589, 680 nm
- Temperatur: 20 °C



Abb. 1: Rheometer, Bohlin CVO 501

*Malvern Instruments GmbH, Herrenberg, Germany



Abb. 2: UV-Lampe, LED Spot 100, Hönle²

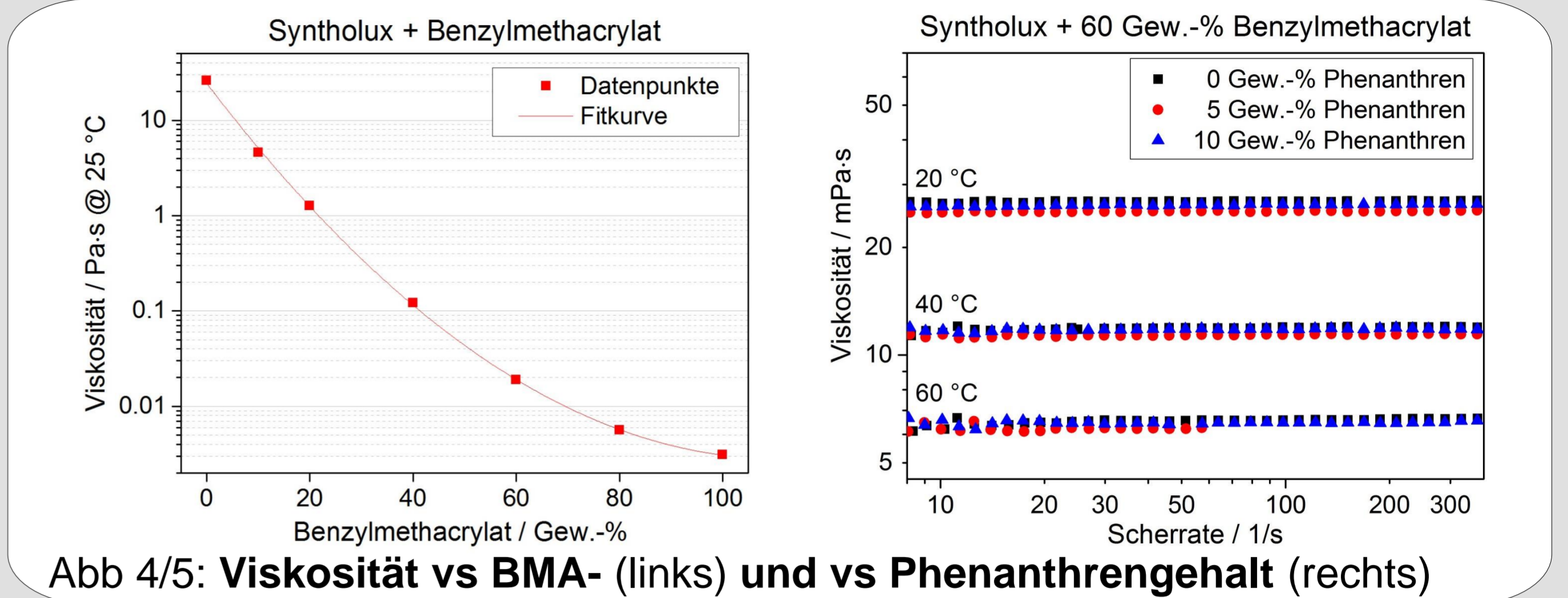
²Hönle - uv technology, Gräfelfing, Germany



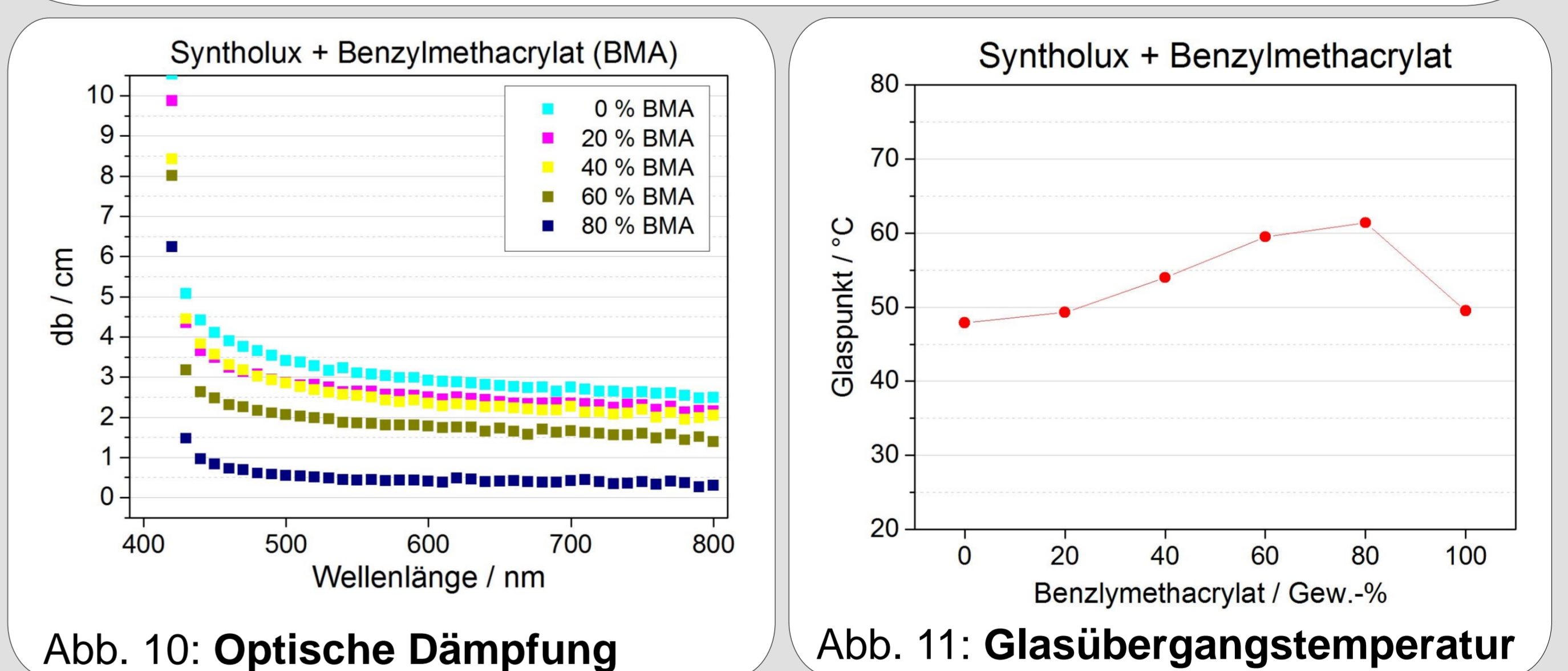
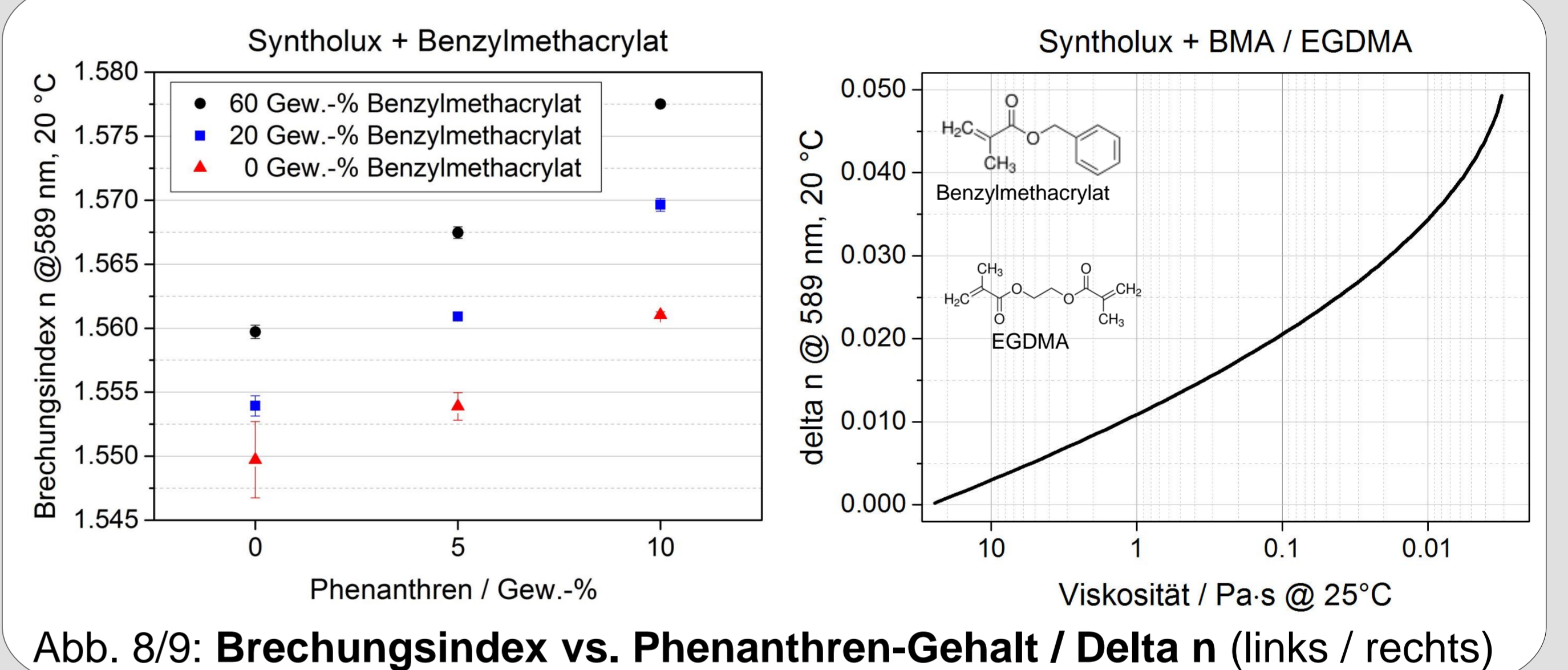
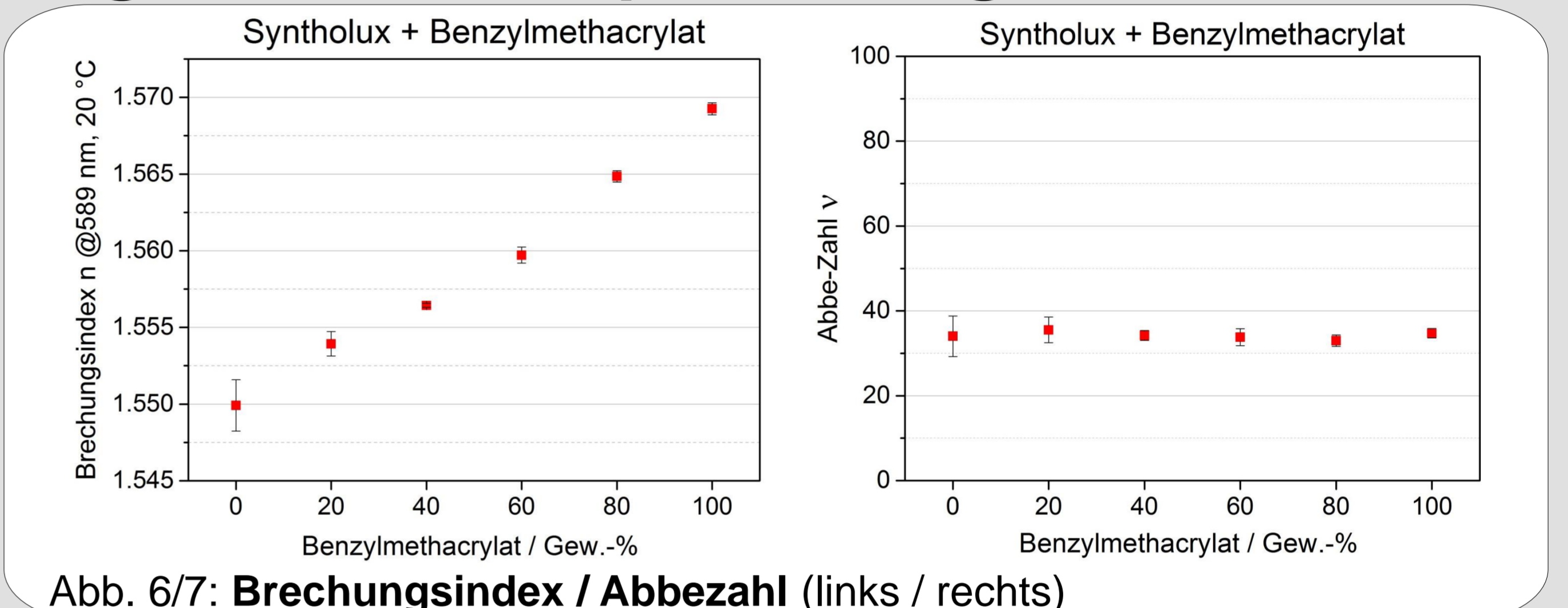
Abb. 3: Abbe-Refraktometer, ATAGO DR-M 2/1550³

³Leo Kübler GmbH, Karlsruhe, Germany

Ergebnisse I – Viskositätsanpassung



Ergebnisse II – Optische Eigenschaften



Zusammenfassung

- ✓ Großer Viskositätsbereich: 4 mPa·s < η < 48 Pa·s
- ✓ Brechungsindex einstellbar: 1.510 < n < 1.575
- ✓ Optische Dämpfung von bis zu 0.05 db/mm
- ✓ Glasübergangstemperatur bis zu 62 °C

Danksagungen

Die Autoren bedanken sich für die finanzielle Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) innerhalb des Sonderforschungsbereichs „Transregio 123 - Planare Optronische Systeme“.