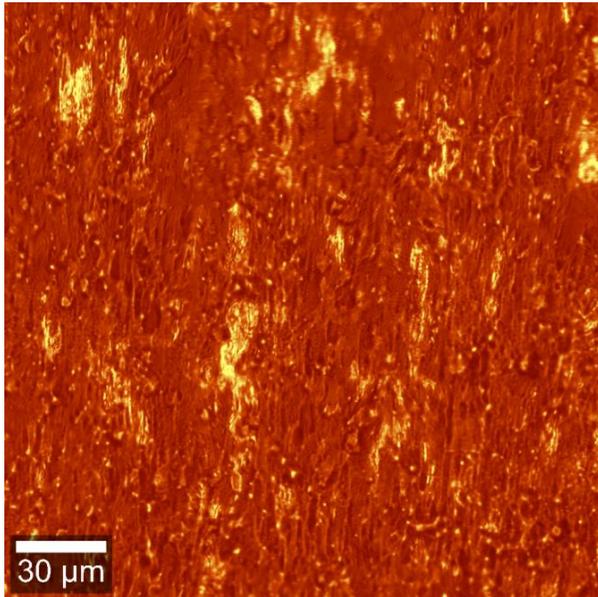
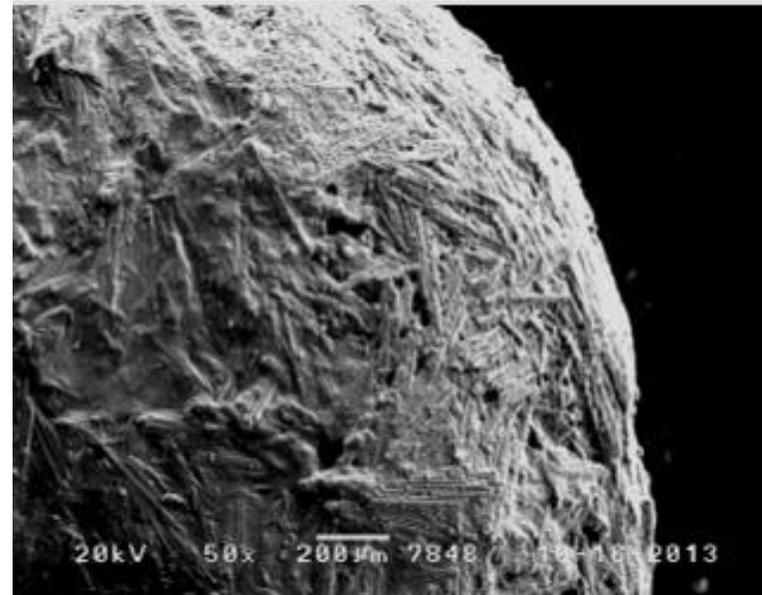


Lichtmikroskopie ist einfacher, und EM hat eine weit bessere Auflösung.

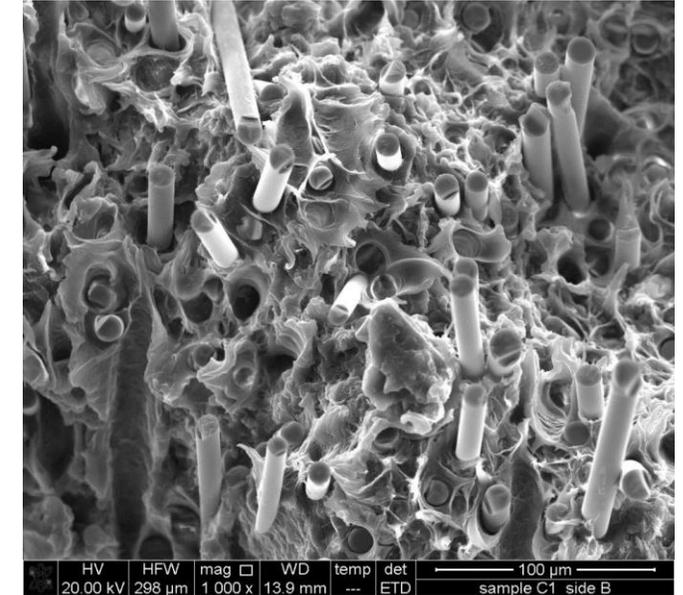
Warum also Raman-Mikroskopie ?



Lichtmikroskop-Bild der Oberfläche eines Kunststoff-Blends (Mischung)

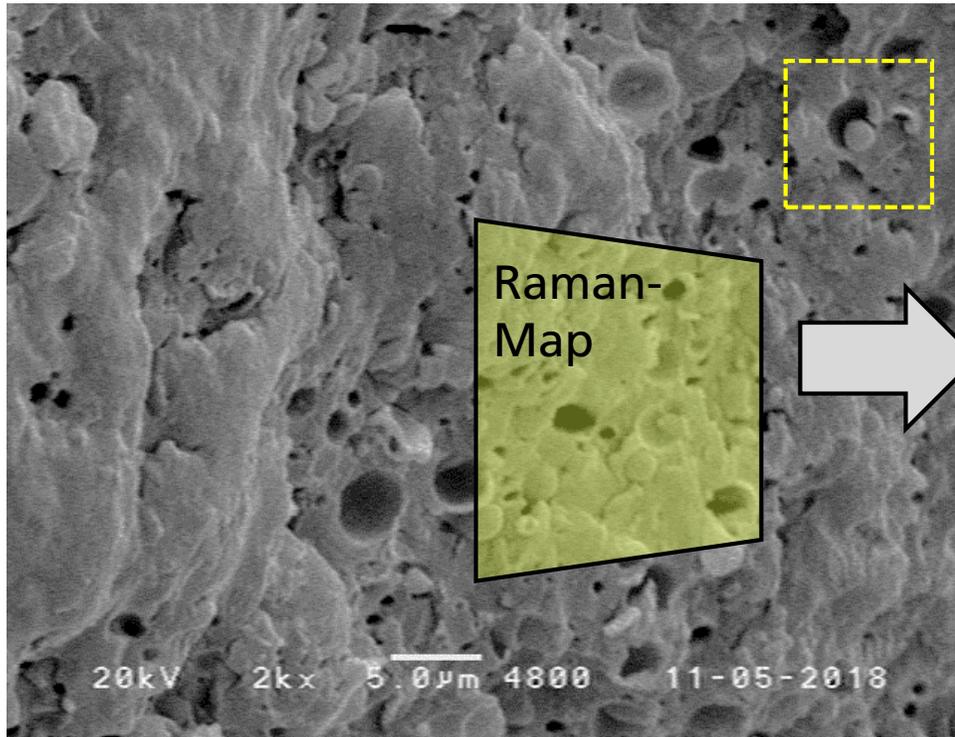


Raster-Elektronen-Mikroskopie-Bild eines flammgeschützten Kunststoffes (mineralische Fasern)

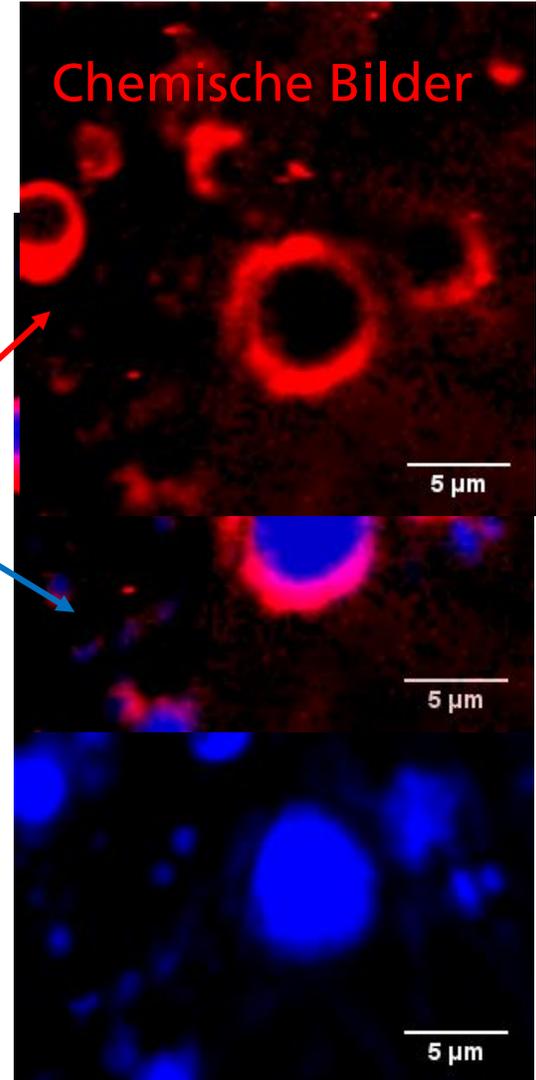
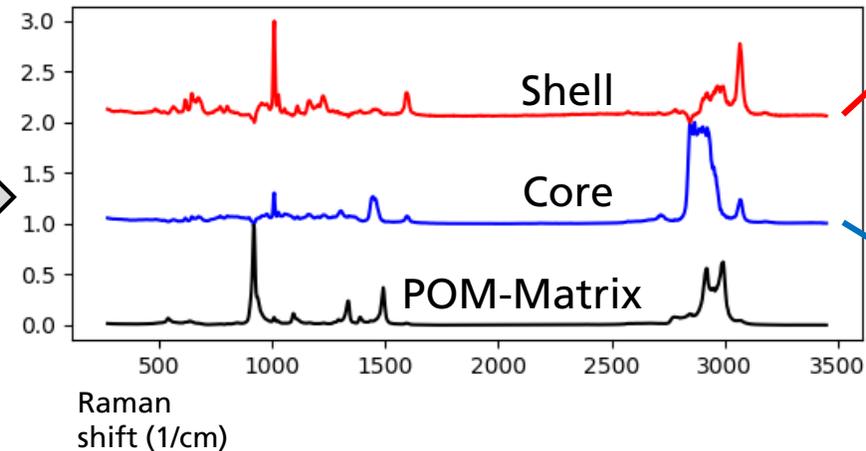


Raster-Elektronen-Mikroskopie-Bild der Bruchfläche eines glasfaser-verstärkten Kunststoffes

Nur Raman-Mikroskopie erzeugt starken chemischen Kontrast für Polymer-Materialien !

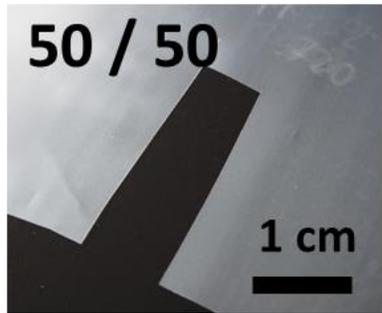


Multivariate Entmischung



Multivariate Raman-Mikroskopie macht den chemischen Aufbau Core/Shell-Mikrokapseln sichtbar (eingebettet in POM).

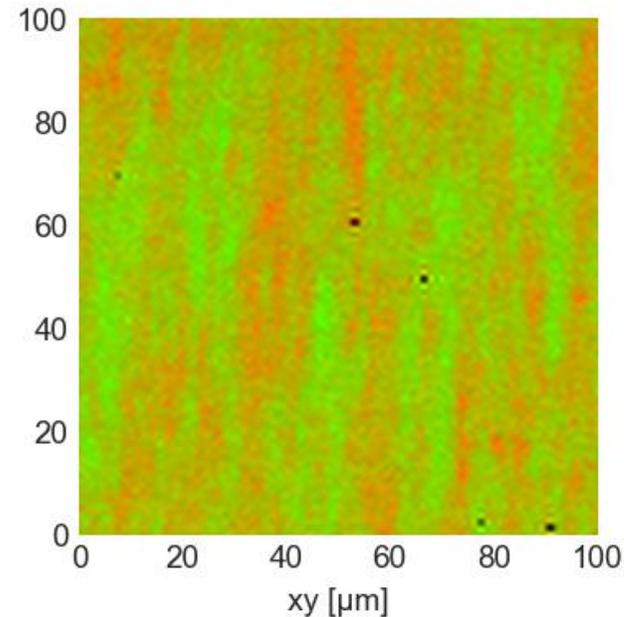
Nur Raman-Mikroskopie erzeugt starken chemischen Kontrast für Polymer-Materialien !



PLA / PBSA-Blendfolien

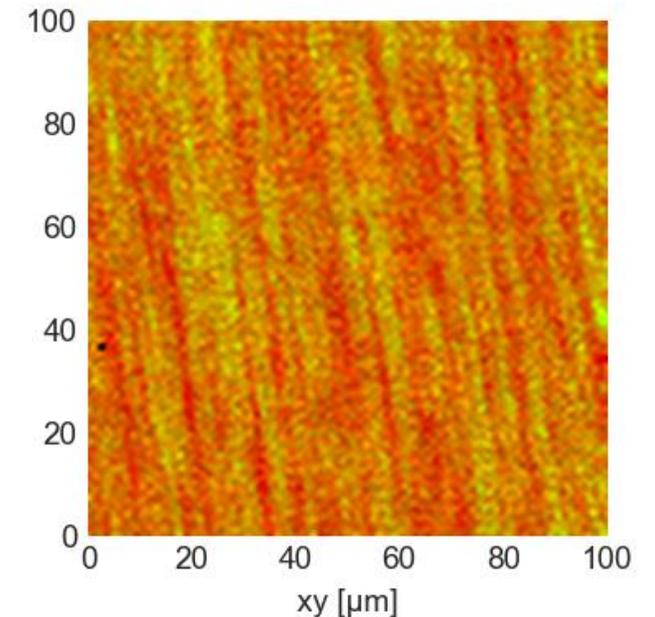
C

50 / 50



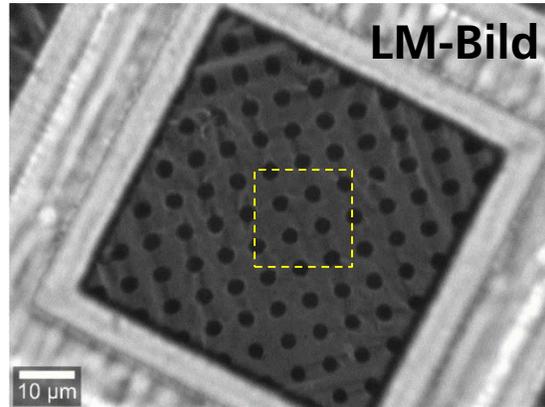
D

20 / 80

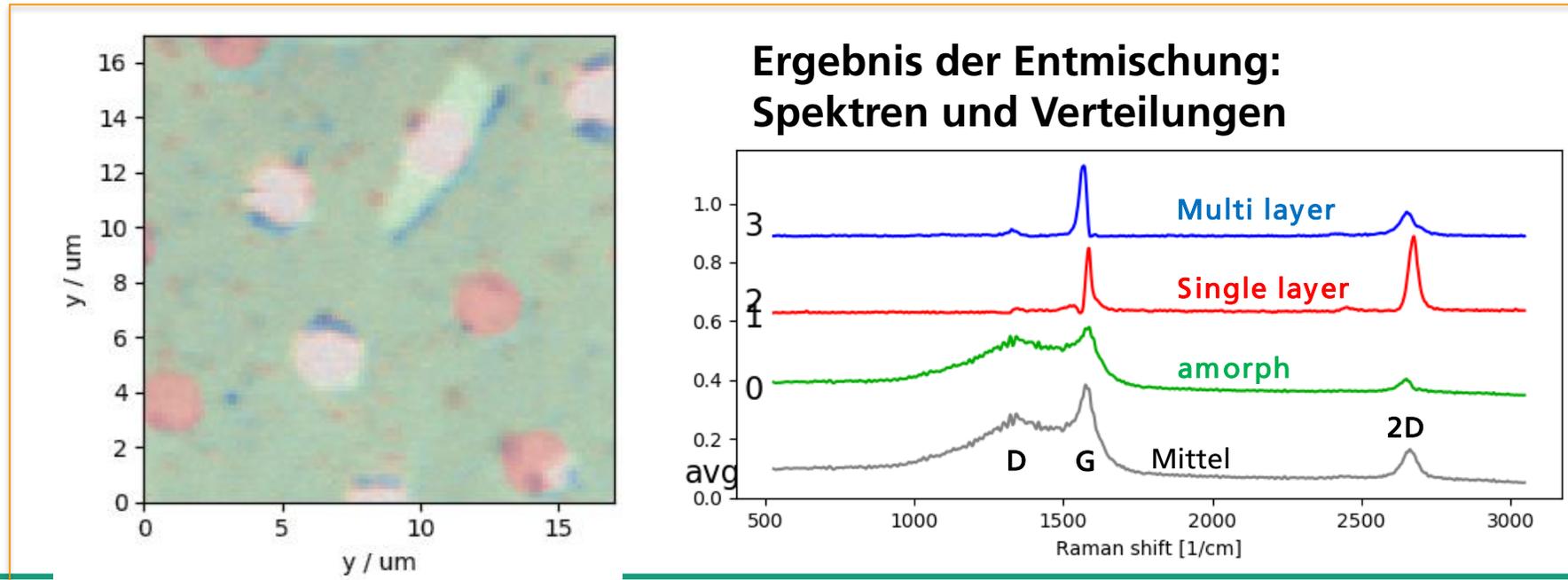
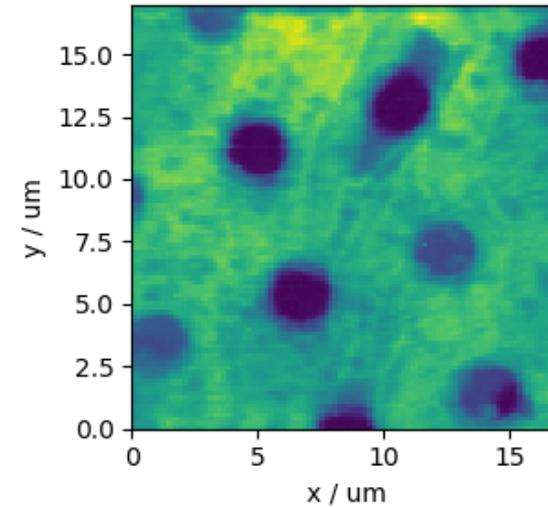


Malz, Frank, et al. "Analysis of the molecular heterogeneity of poly (lactic acid)/poly (butylene succinate-co-adipate) blends by hyphenating size exclusion chromatography with nuclear magnetic resonance and infrared spectroscopy." Journal of Chromatography A (2020): 461819.

Multivariate Raman-Abbildung von Graphen

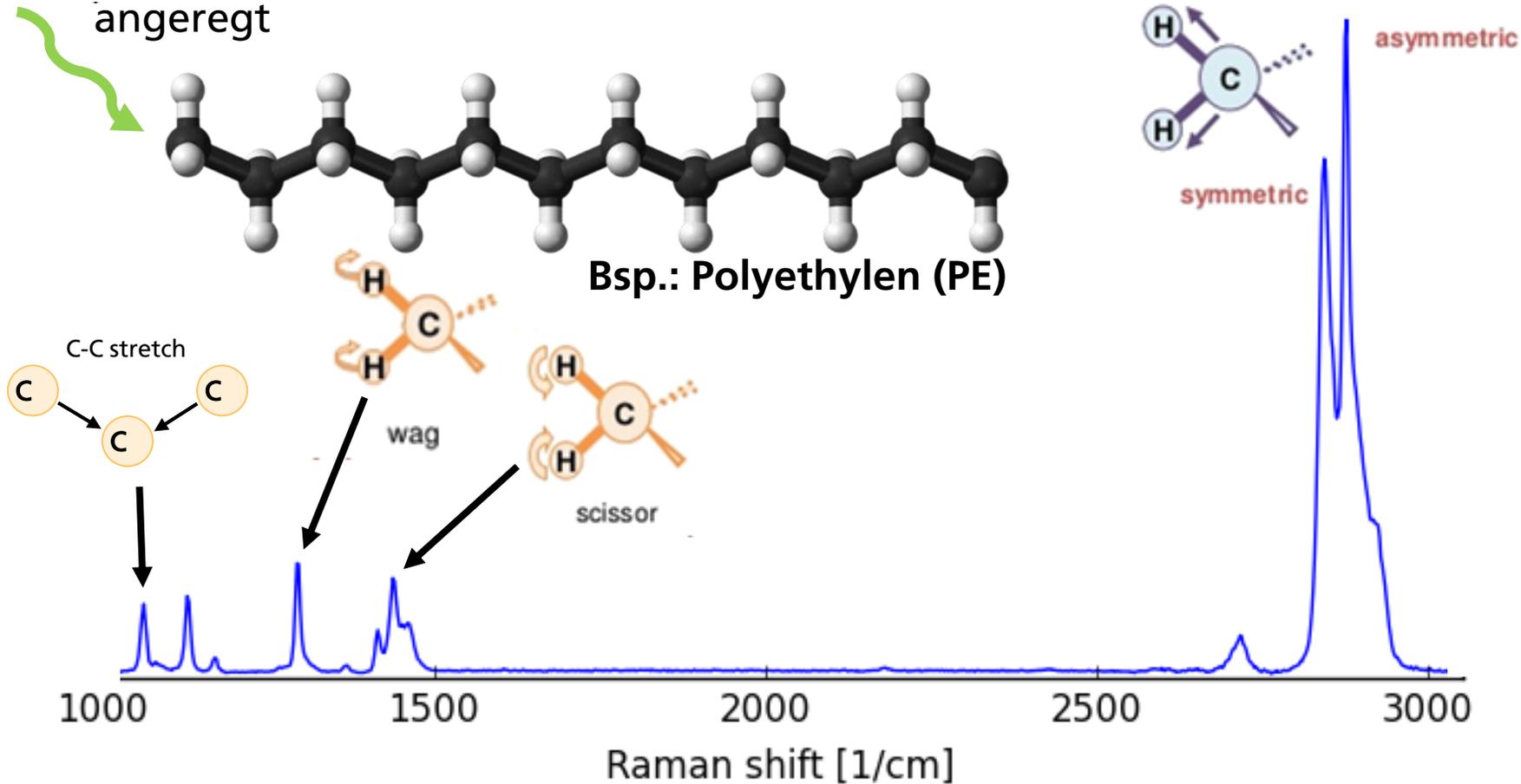


Mittlere
Signal-
Intensität
der Raman-
Map

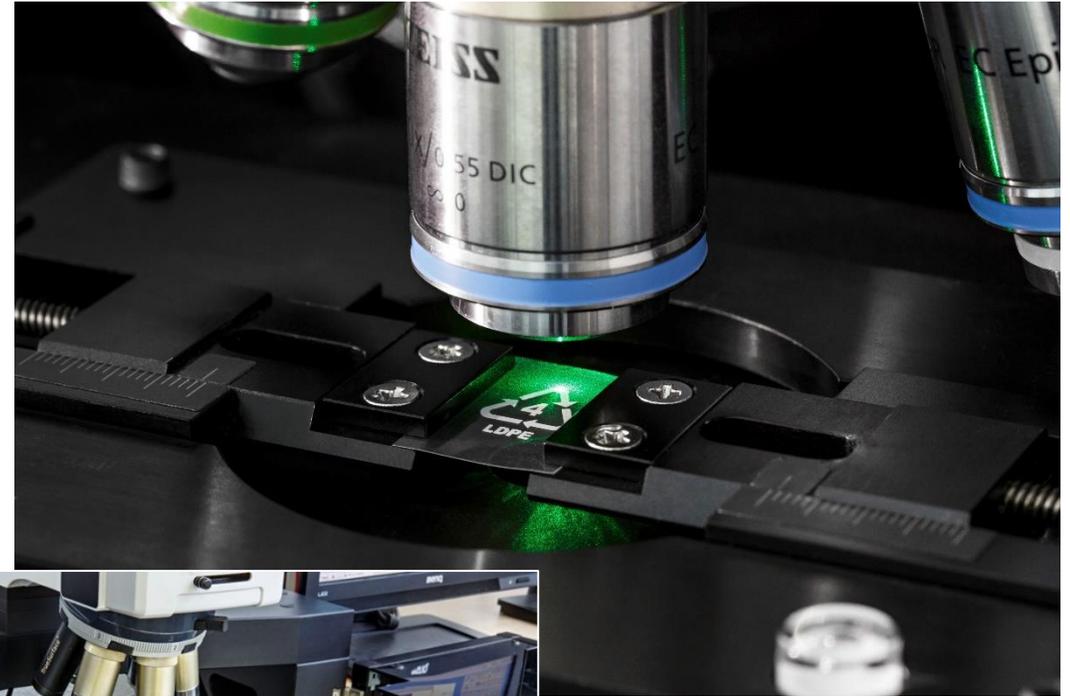
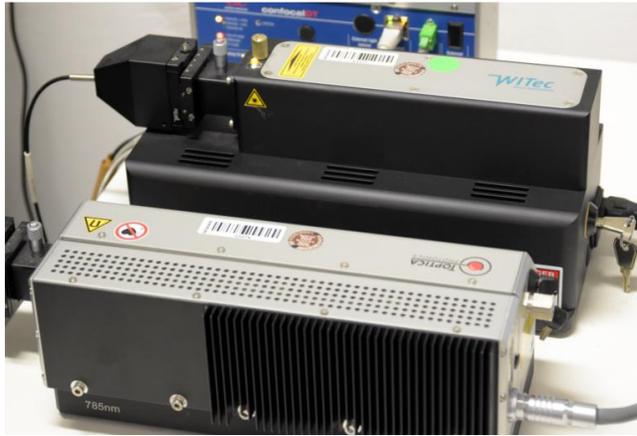


Das Raman-Spektrum eines Polymeren: Ein chemischer Fingerabdruck

→ Molekül-Schwingungen und -Rotationen werden durch Laser
angeregt



Das konfokale Raman-Mikroskop *WITec Alpha 500* am Fraunhofer LBF

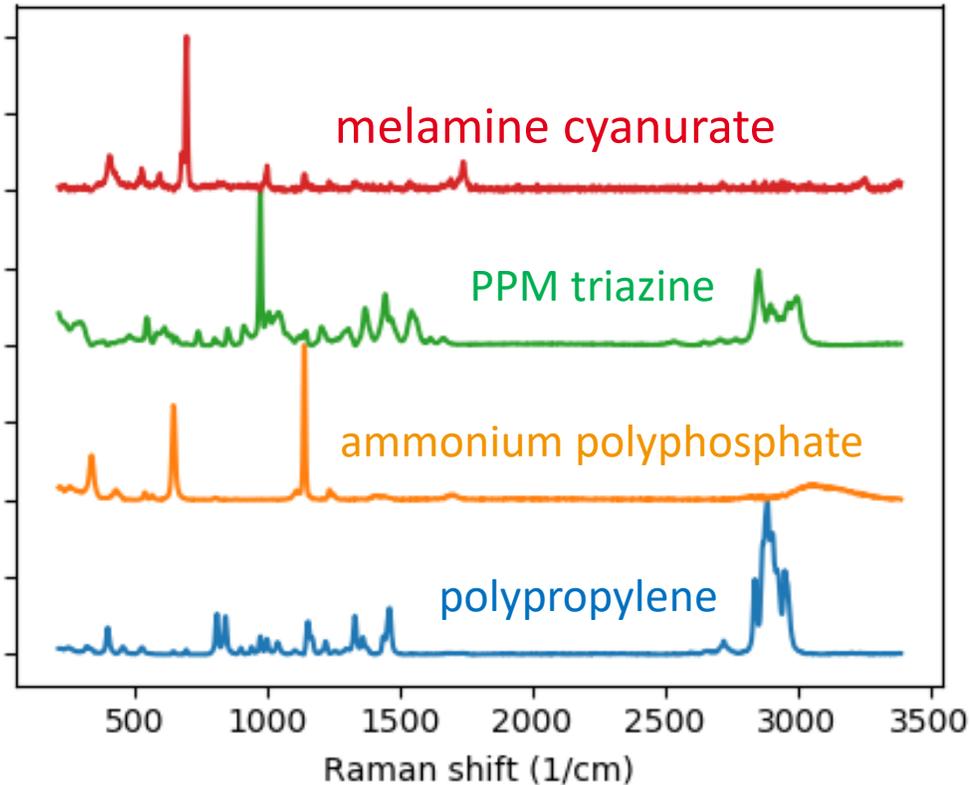


WITec
focus innovations

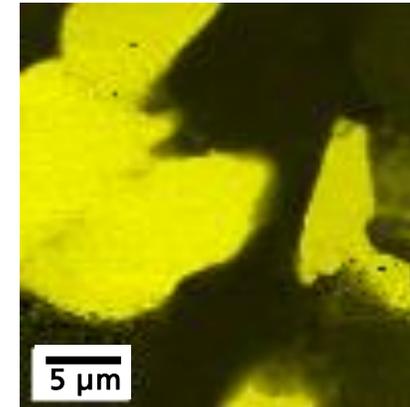
Anwendung chemische Bildgebung: Flammschutz-Additive in Polypropylen identifiziert & dargestellt



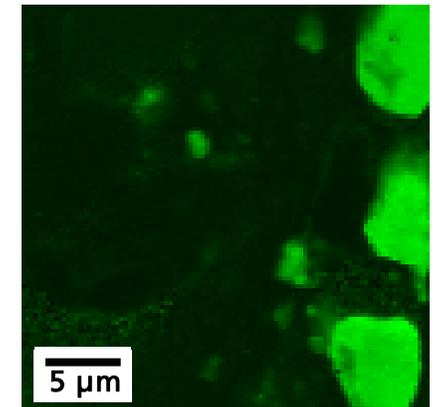
Raman Oberflächen-Mapping
+ Entmischung der Maps



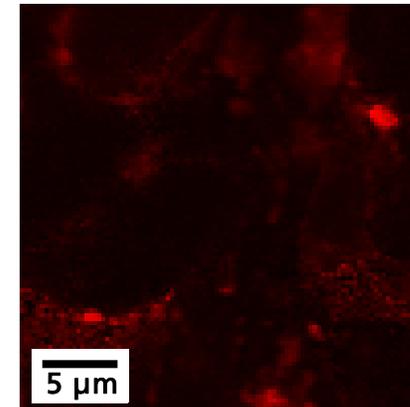
ammonium
polyphosphate



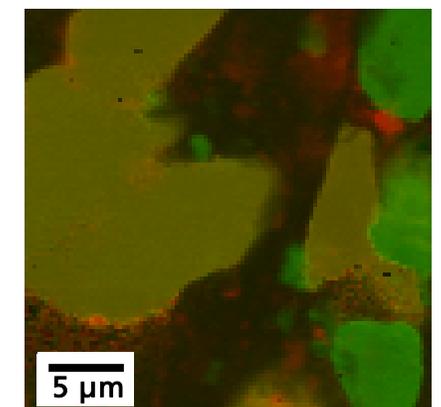
PPM triazine



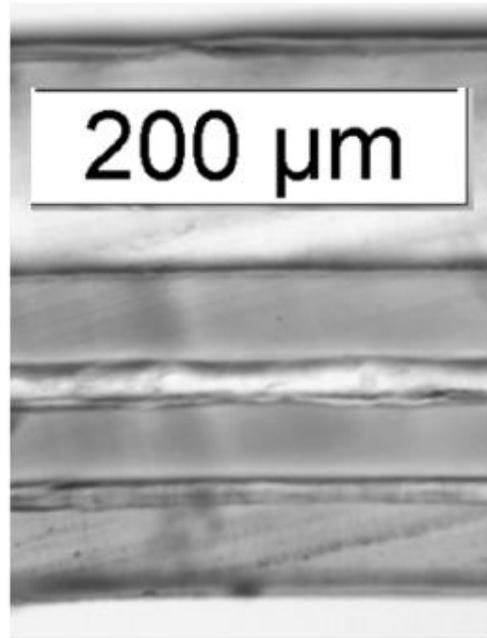
melamine
cyanurate



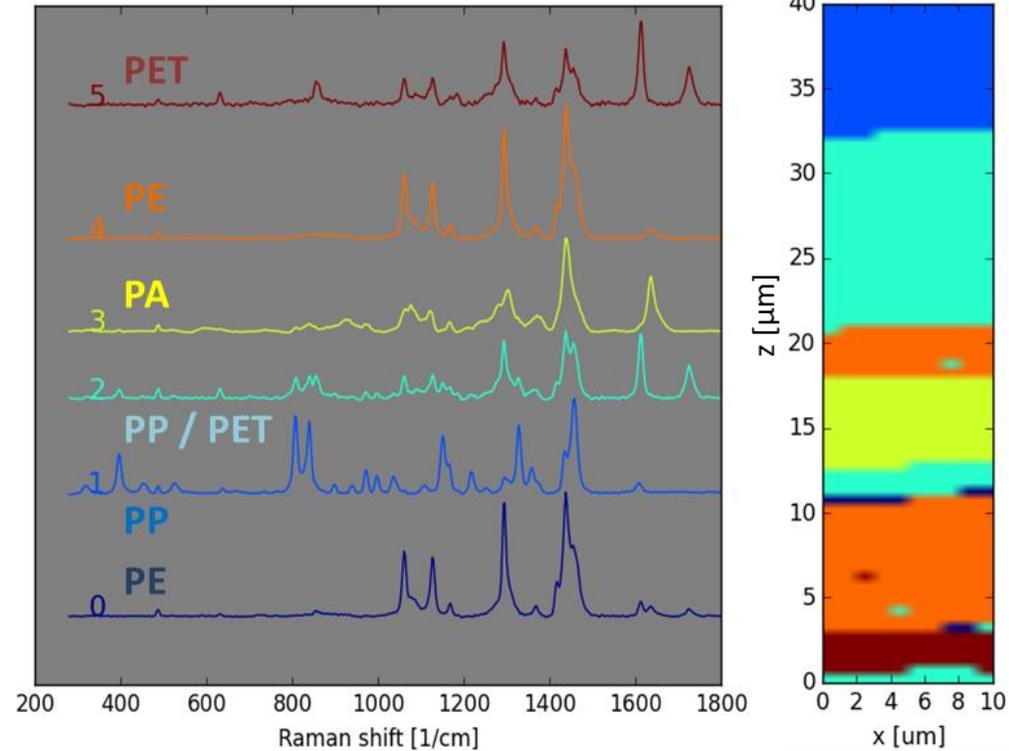
Überblendung



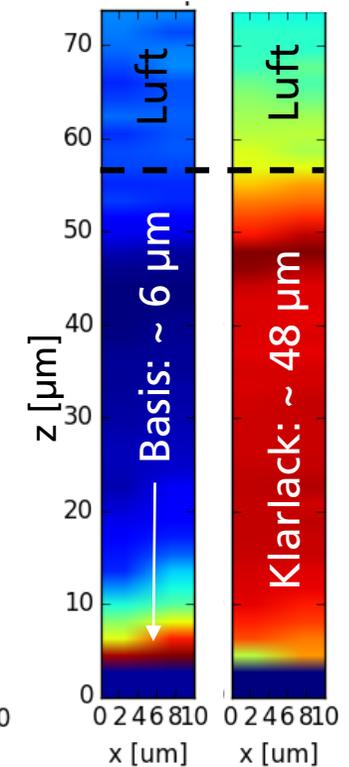
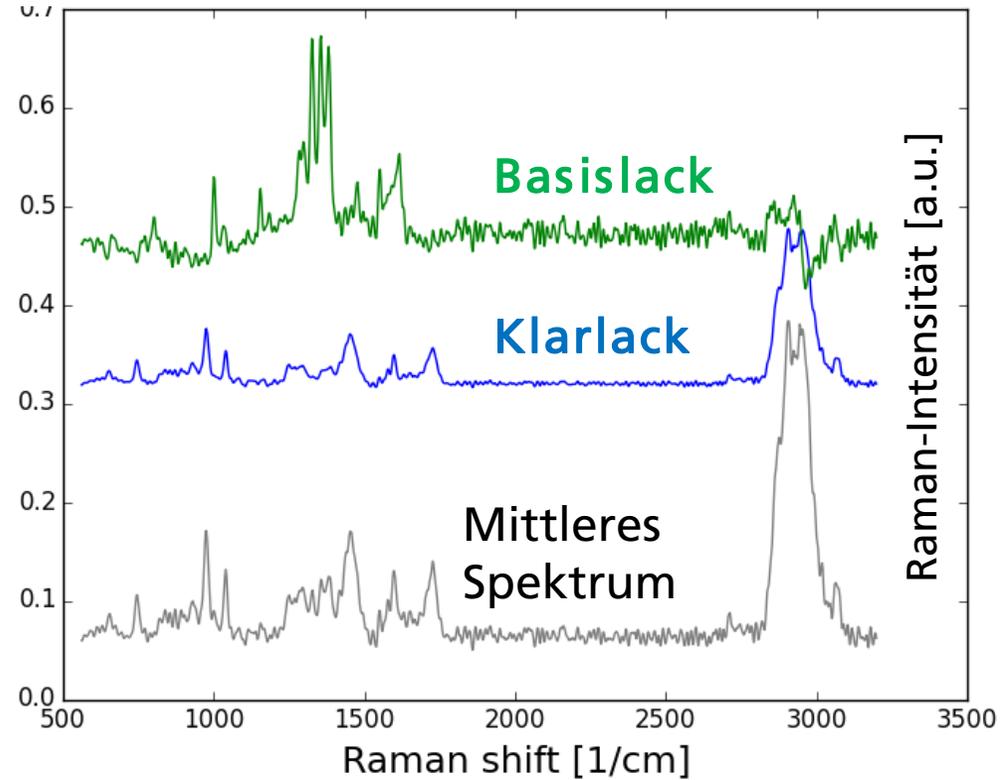
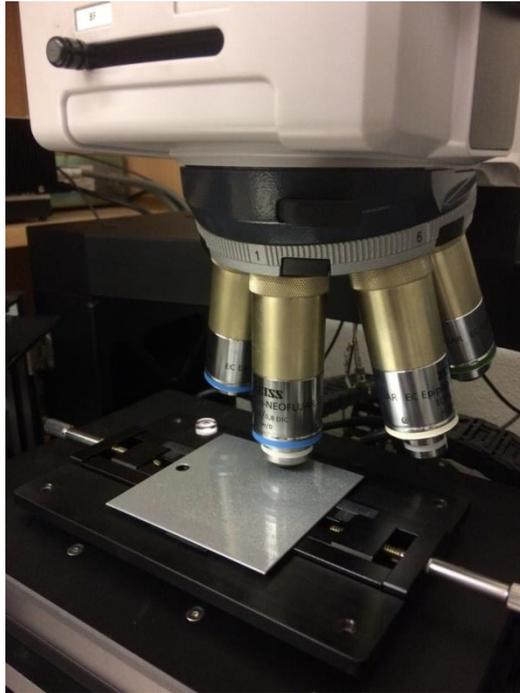
Anwendung chemische Bildgebung: *Komplexe (7-lagige) Mehrschicht-Verpackungsfolie*



LM-Bild eines Mikrotom-
Querschnitts



Zerstörungsfreie Raman-Analyse eines Autolacks



Der chemische Aufbau dünner Beschichtungen von Metallteilen kann dreidimensional dargestellt werden. Keine Präparation (Schneiden, Schleifen etc.) nötig !

Dr.-Ing. Guru Geertz

Fachteamleiter Thermische Methoden
Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
Schlossgartenstraße 6
64289 Darmstadt
Telefon: +49 6151 705-8733
Guru.Geertz@lbf.fraunhofer.de

Bastian Barton, PhD

Team Leader Imaging
Fraunhofer LBF, Division Plastics
Schlossgartenstr. 6, D-64289 Darmstadt, Germany
phone +49 6151 705 -8811
mobile +49 176 7899 4223
bastian.barton@lbf.fraunhofer.de

