

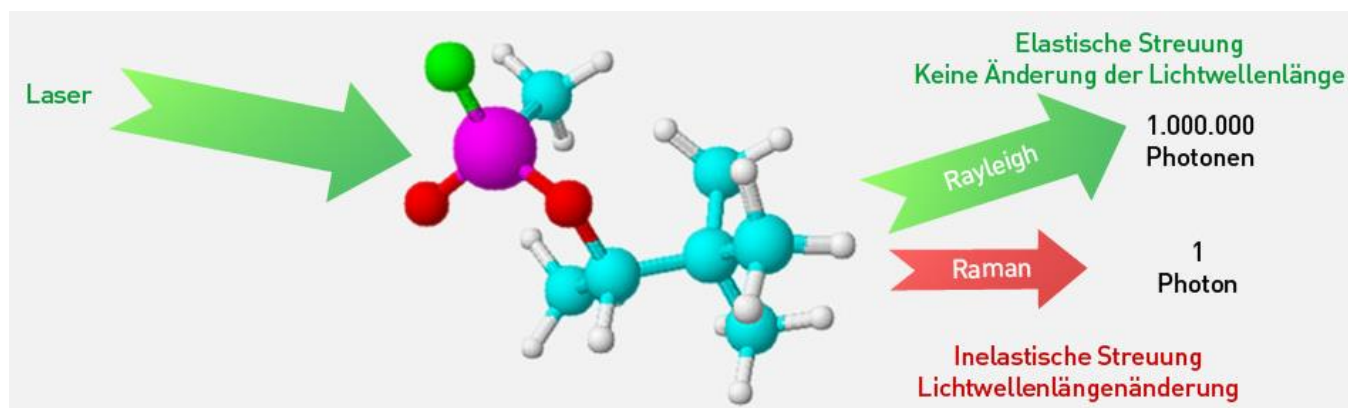


EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



RAMAN-Spektrometrie/-Mikroskopie

Fasergekoppeltes System für die in situ-Prozess-Aufnahmen



Ramanspektroskopie: eine zerstörungs-/berührungsfreie schwingungsspektroskopische Analysenmethode zur Identifizierung chemischer Substanzen, 1928 durch die indischen Wissenschaftler C. V. Raman und K. S. Krishnan entdeckt (Raman-Effekt; Nobelpreis 1930).

Spektralbänder in Raman-Schwingungsspektren sind molekulspezifisch und liefern direkte Informationen über die Zusammensetzung, Struktur funktioneller Gruppen und Bindungstypen.

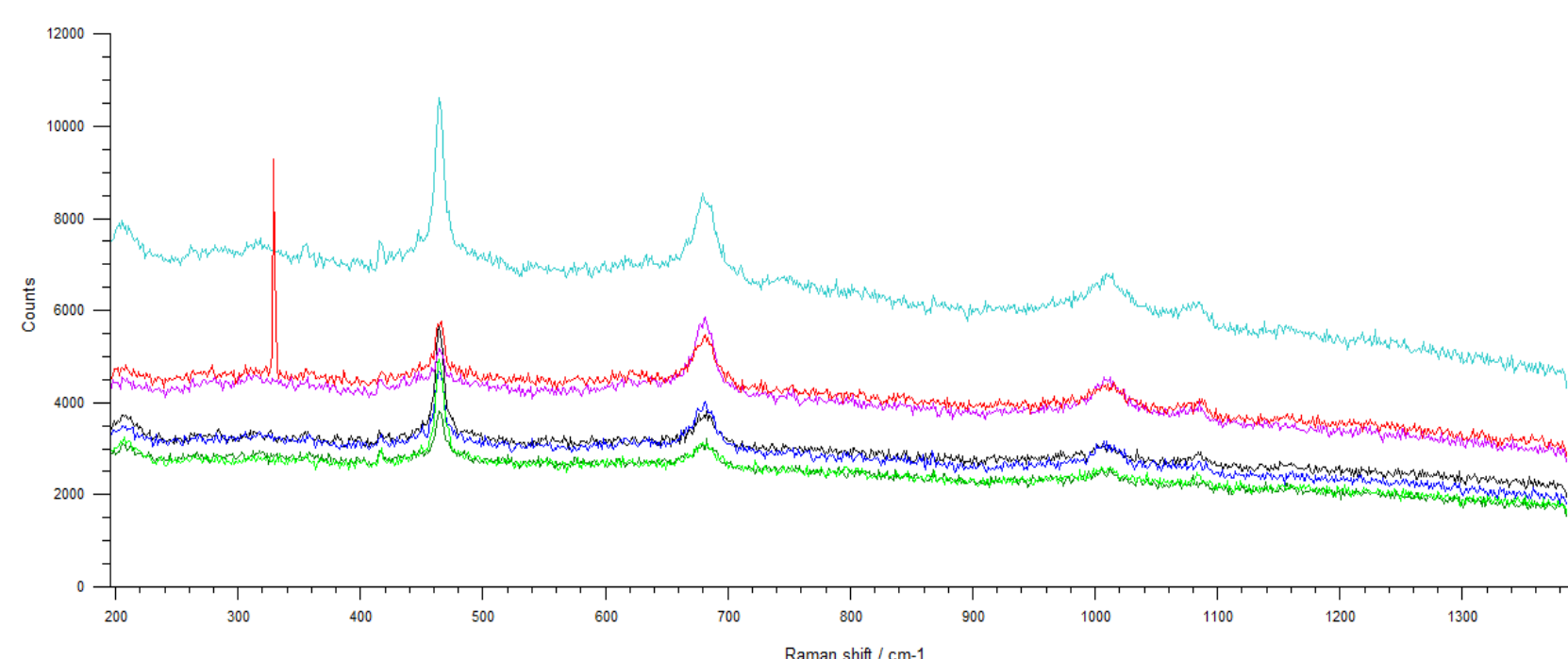
Weiterentwicklung: Laser, CCD-Sensoren, Auswertemethoden (inkl. Interpretation und Kalibrierung) sowie eine kombinierte live-Anwendung von Ramanspektrometrie und Ramanmikroskopie während der Synthese-/Herstellungsprozesse (in-process-monitoring).

Anwendungsbereiche: Materialwissenschaften, Chemie, Pharmazie, Medizin und Biologie.

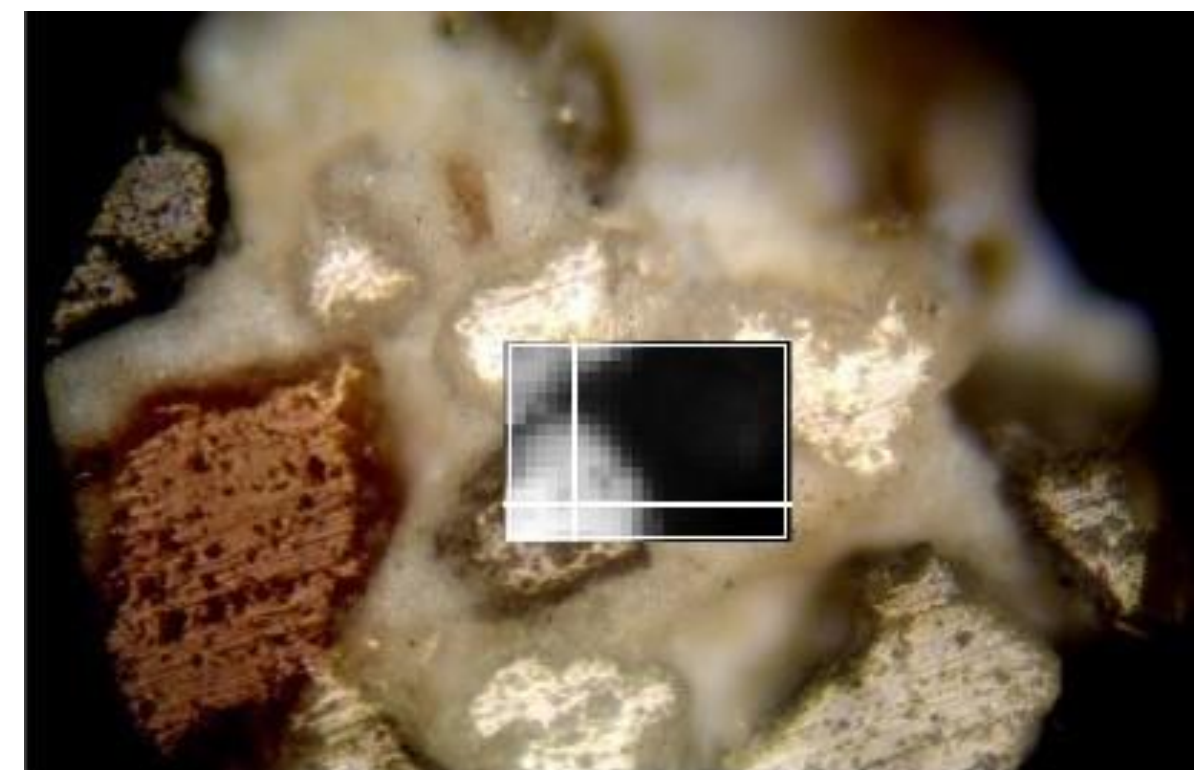


Das Ziel der Beschaffung des kombinierten RAMAN-Systems (fasergekoppeltes Raman-Spektrometer mit Raman-Mikroskop) war die Ausarbeitung einer leistungsfähigen neuartigen Methode der in situ-Prozessanalytik (Raman-Spektroskopie) zur Ausweitung der analytischen Möglichkeiten der Raman-Mikroskopie (primär) durch Aufnahmen von Raman-Spektren in Echtzeit während der Härtung von Baustoffen (z. B. Porenbeton, Kalksandstein). Seit August 2020 wird die installierte RAMAN-Anlage der Fa. Renishaw für die Prozessanalytik von hydrothermal gehärteten Baustoffen im Labor der Hochschule Wismar vielfältig und erfolgreich eingesetzt.

Beispiele der Anwendung:



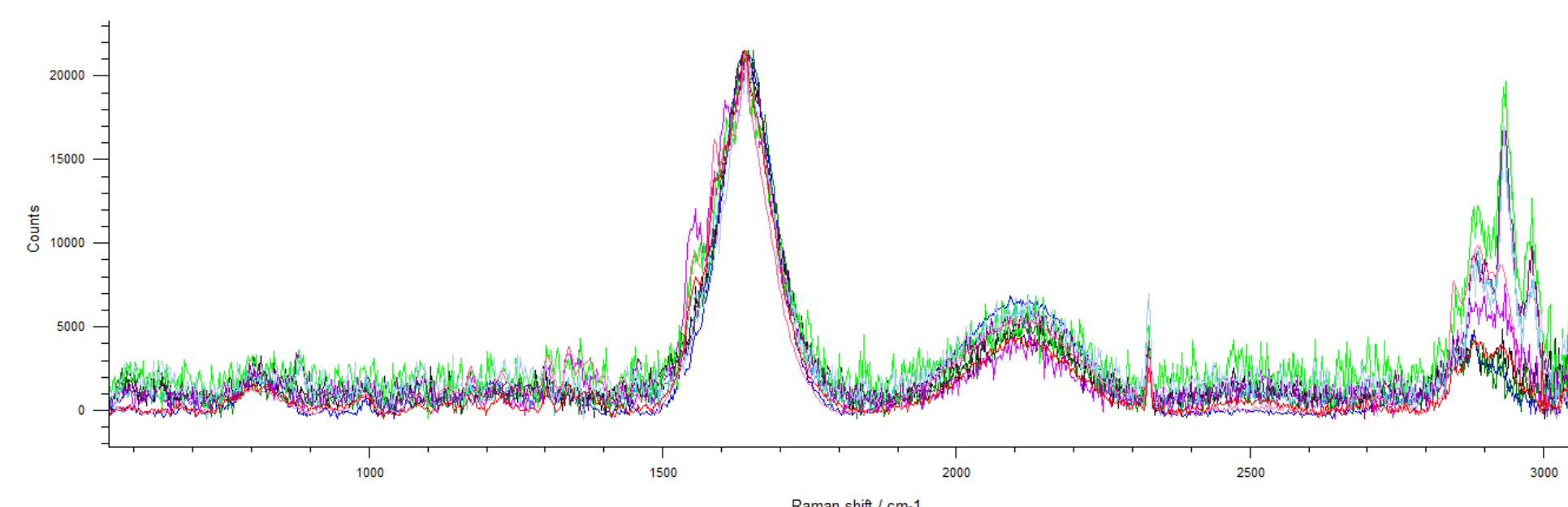
Beispielhafte Raman-Spektren der Probe RT_43_FOP (fluoreszenzkorrigiert) von Tobermorit und Quarz bei einer Anregungswellenlänge von 785nm



Beispielhafte mikroskopische Raman-Aufnahme: mittels Mapping an polierten Kalksandsteinoberflächen können Quarz und andere mineralischen Phasen identifiziert werden

Weitere Anwendungsmöglichkeiten:

Das beschaffte Renishaw-Raman-System wird an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften zu weiteren Zwecken benutzt - u. a. zum Monitoring von verschiedenen biologischen Prozessen.



Beispiel

Prozessüberwachung von Dezellularisierungsprozessen von Allograft-Transplantaten - typische Banden und Peaks vom Spülmedium (Phosphat gepufferte Saline) sowie von der biologischen Probe, Faszie: das Spektrum bildet gewebespezifische Banden von Collagen, Amiden DNA und RNA ab

Projekt HOGEMA: Leitung Prof. Schwerdt, Bearbeiter: M. Lorenz

Ergebnis: Mit dem Erwerb der RAMAN-Anlage wurden die instrumental-analytischen Fähigkeiten und Kompetenzen der Arbeitsgruppe Baustofftechnologie/Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. W. Malorny) im Bereich Bauingenieurwesen der Hochschule Wismar sowie des Bereiches Maschinenbau/Verfahrens- und Umwelttechnik wesentlich erweitert.