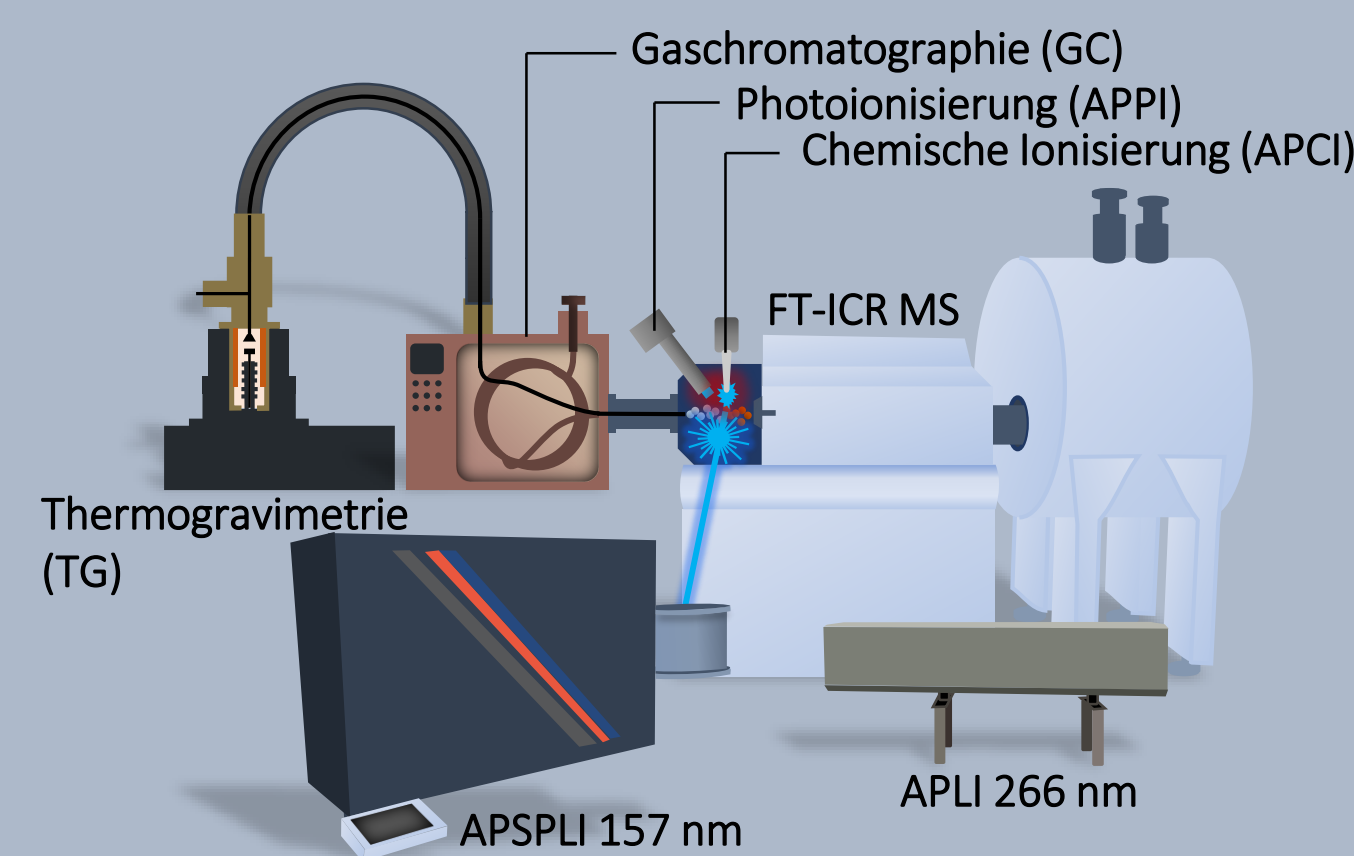


Methoden

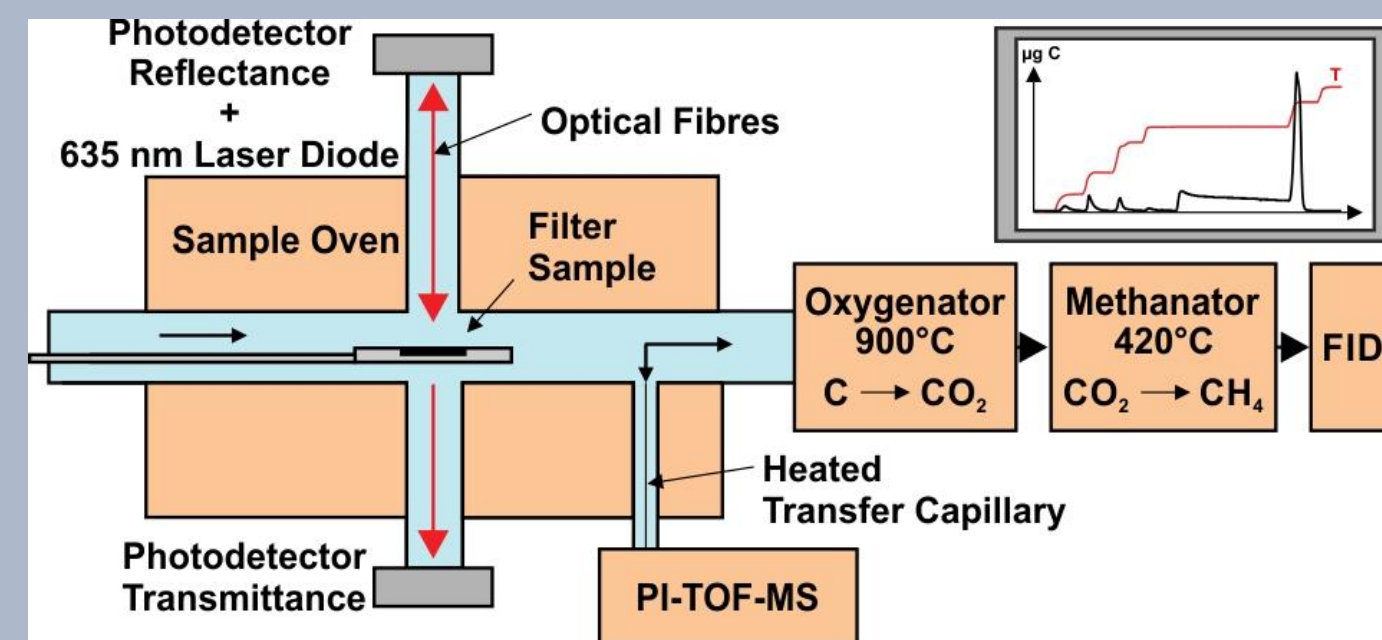
hochauflösende Massenspektrometrie

- Proben aus den Bereichen:
- Verbrennungsaerosole
 - Boden
 - Wasser
 - Erdöl & Kraftstoffe
 - Recycling- & Bioöle
 - Polymere
 - komplexe Medikamente



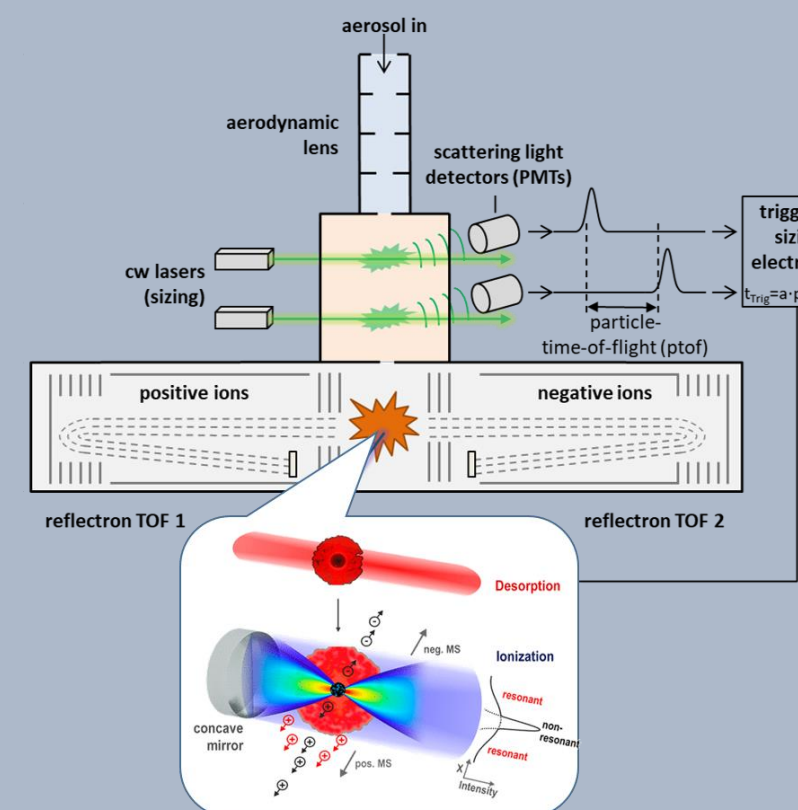
Thermo-optische Analyse (TOCA) von Filterproben

- Verbrennungsaerosole aus:
- Holzöfen
 - Kohleöfen
 - Torf
 - Auto
 - Schiff
 - Flugzeug



Echtzeitmessungen

Partikel

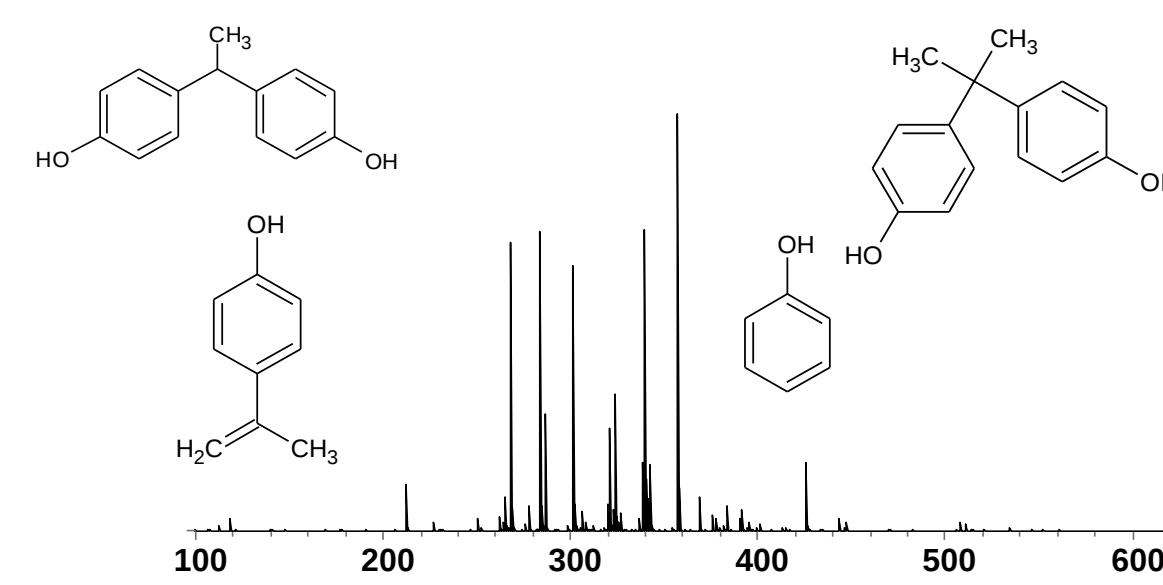


Rauch & Röstgase

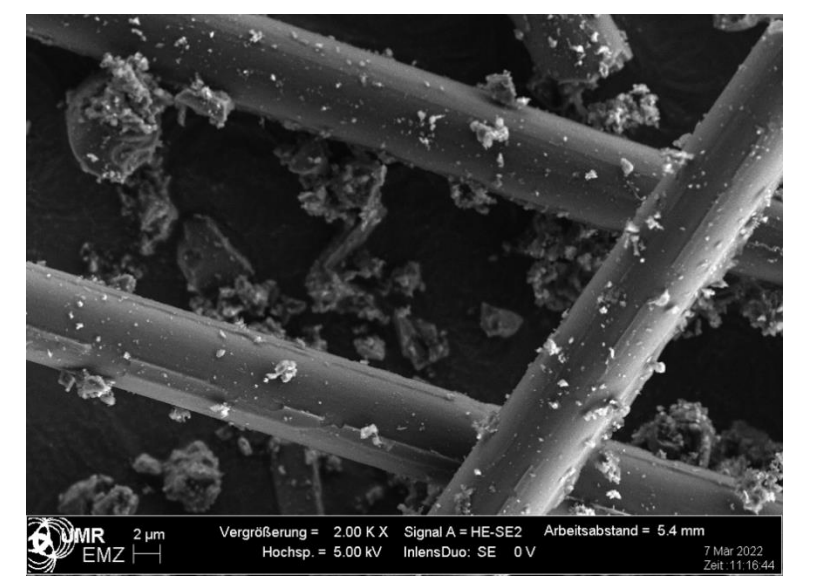


Themen für Abschlussarbeiten

- Chemische Charakterisierung mittels hochauflösender Massenspektrometrie von Aerosolen aus verschiedenen Quellen: Waldbrände, Schiff/Automotor und Holzöfen
- Entwicklung von Flüssigchromatographie-Methoden gekoppelt an hochauflösende Massenspektrometrie für die Charakterisierung von komplexen Gemischen
- REMPI-Spektroskopie volatiler aromatischer Substanzen biogenen Ursprungs
- Untersuchung verschiedener Materialien zur Verwendung in der Membraneinlass-Massenspektrometrie
- Untersuchung des Einflusses von Elektrostatischen Partikelfiltern auf Holzofenemissionen mit TOCA-PIMS
- Anwendung von thermischer Analyse gekoppelt an Massenspektrometrie zur Untersuchung von Pyrolyse-Ölen aus erneuerbaren Rohstoffen



Haupt-Pyrolyseschritt eines Windflügels bei 300-450 °C mit charakteristischen Emissionsprodukten und Derivaten.

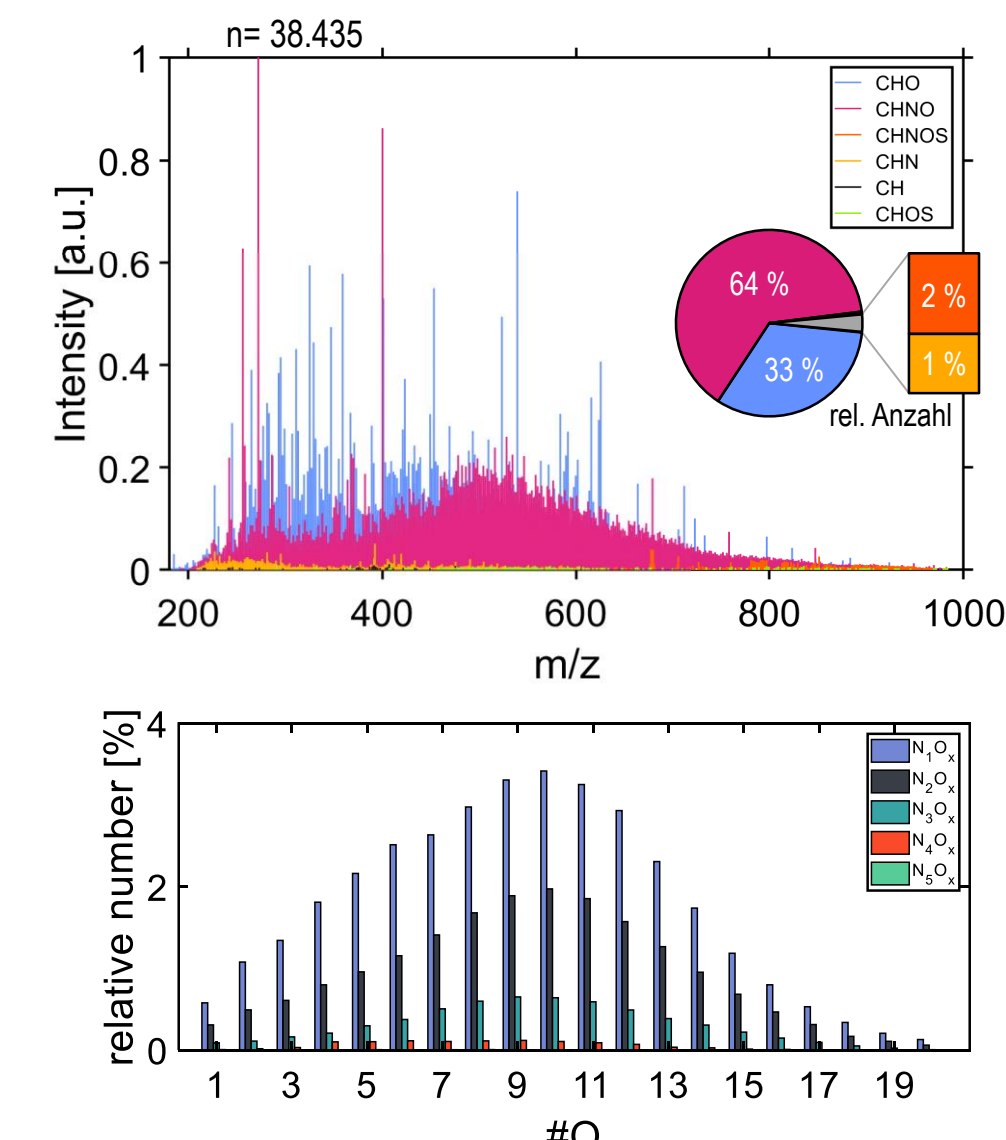
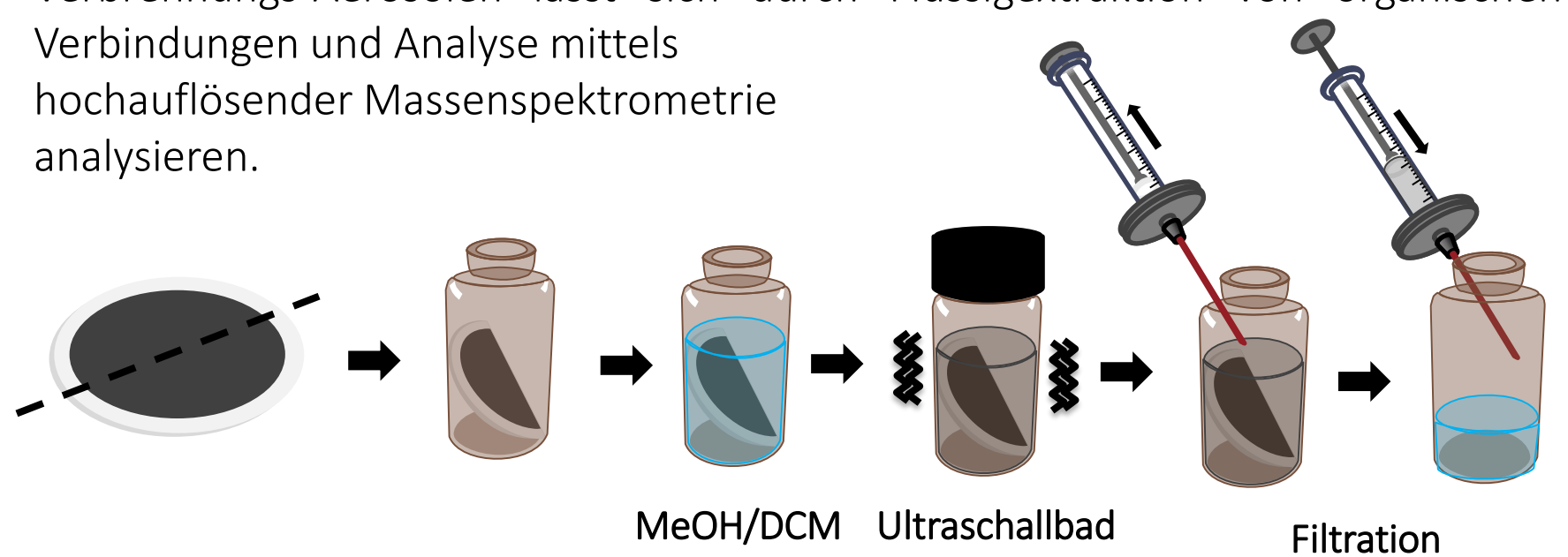


TEM Aufnahme von Fasern nach der Pyrolyse

Hochleistungsmaterialien sind für die moderne Gesellschaft unverzichtbar und finden sich in einer Vielzahl von Produkten, von Konsumgütern bis hin zu industriellen Anwendungen. In diesem Zusammenhang gewinnt das Recycling von Verbundwerkstoffen vor allem für größere Infrastrukturen, z.B. Windräder, an Bedeutung. Das Material der Rotorblätter, das hauptsächlich aus Glasfasern und Epoxidharzen besteht, soll wiederverwendet werden, z. B. durch Pyrolyse. Doch selbst die Pyrolyse einfacher Polymere, wie Polyethylen, ist noch lange nicht verstanden. Der Einsatz leistungsfähiger Instrumente für die Analyse von Entwicklungsgasen kann helfen, diesen Aspekt zu überwinden.

Analytische Chemie

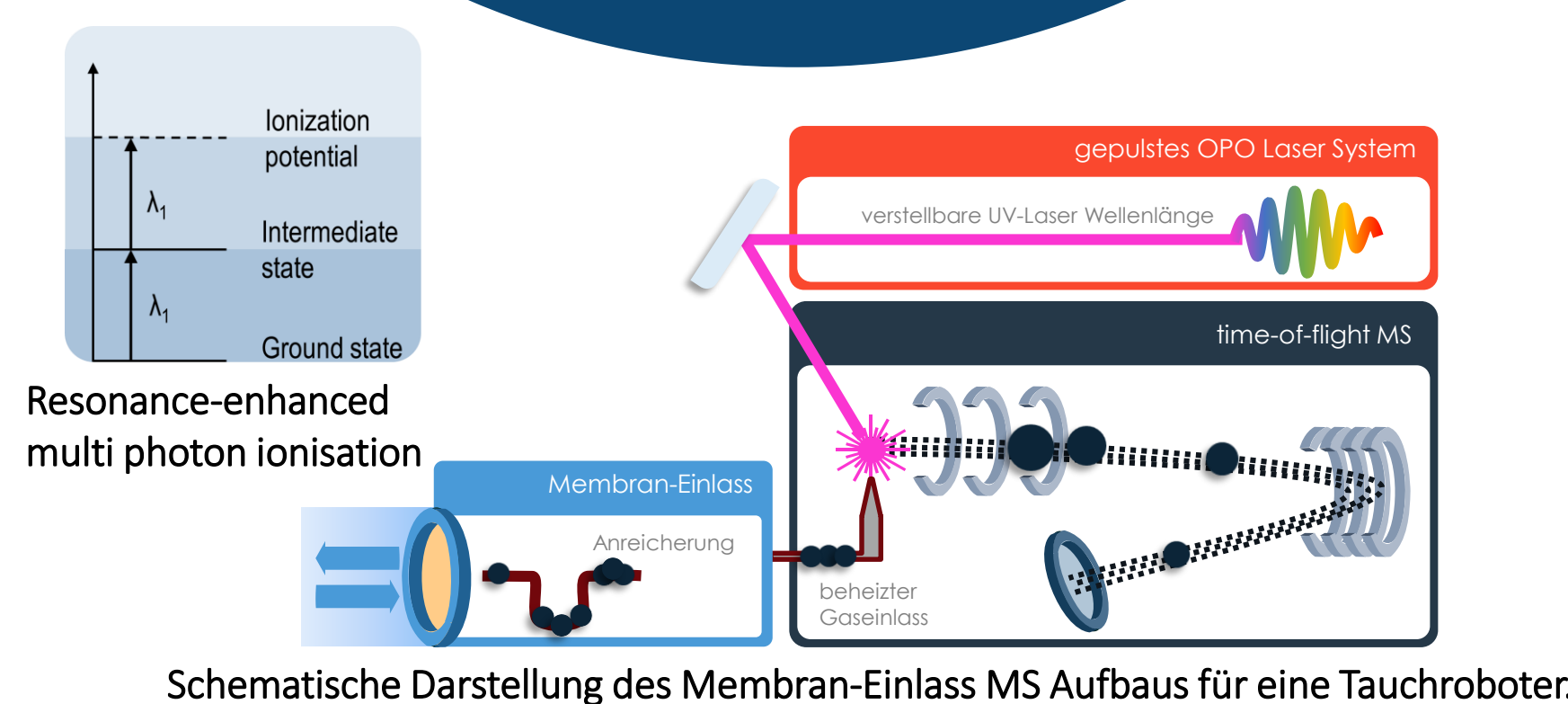
Waldbrände sind eine wichtige Quelle für Feinstaub in der Atmosphäre und werden aufgrund des Klimawandels weltweit immer häufiger. Infolgedessen werden beträchtliche Mengen an Feinstaub über große Entfernungen transportiert, möglicherweise von abgelegenen Brandherden in bewohnte Gebiete oder empfindliche Systeme wie die Arktis, und durchlaufen auf ihrem Weg komplexe chemische Reaktionen. Die chemische Zusammensetzung von Verbrennungs-Aerosolen lässt sich durch Flüssigextraktion von organischen Verbindungen und Analyse mittels hochauflösender Massenspektrometrie analysieren.



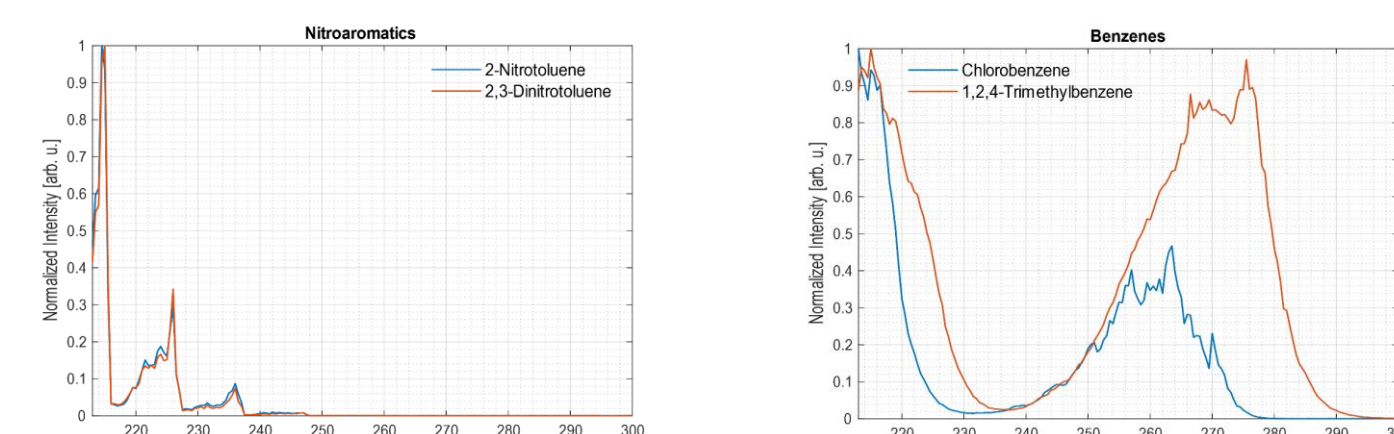
Massenspektrum und Sauerstoffverteilung der potentiell stark licht-absorbierenden CHON Stoffklasse einer Waldbrand-Aerosol Probe.



Aerosolchemie



Schematische Darstellung des Membran-Einlass MS Aufbaus für eine Tauchroboter.

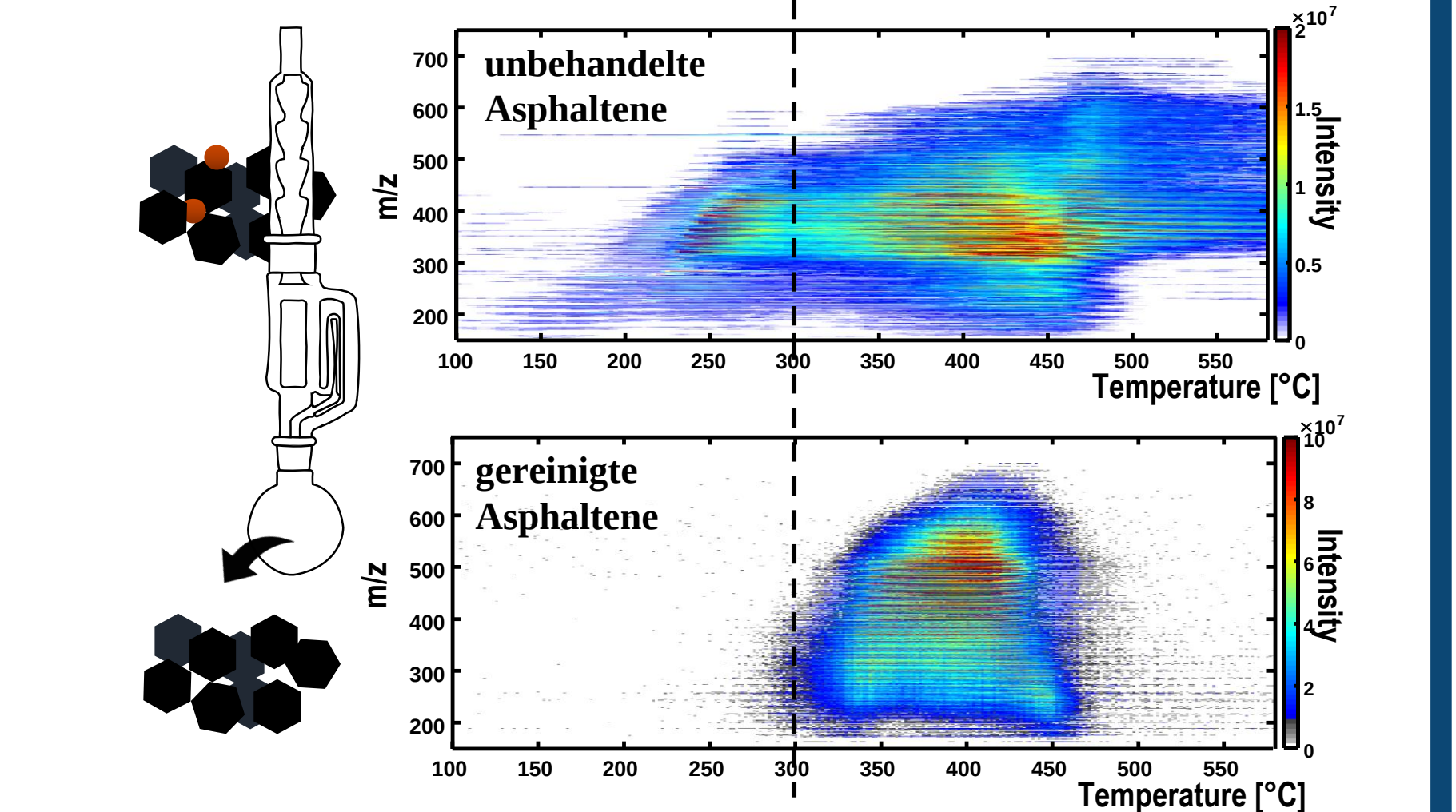


Optisch parametrische Oszillator (OPO) Lasersysteme können die Wellenlänge der emittierten Laserpulse in kurzer Zeit verändern und ermöglichen so die Identifizierung der optimalen Wellenlänge für die Ionisierung häufiger Sprengstoffe oder anderer Kampfmittel. Dies führt zu einer verbesserten Nachweisgrenzen, welche nötig ist um auch Spuren-Konzentrationen zu detektieren z.B. im Meerwasser bei der Suche nach Munitionsresten am Meeresboden.



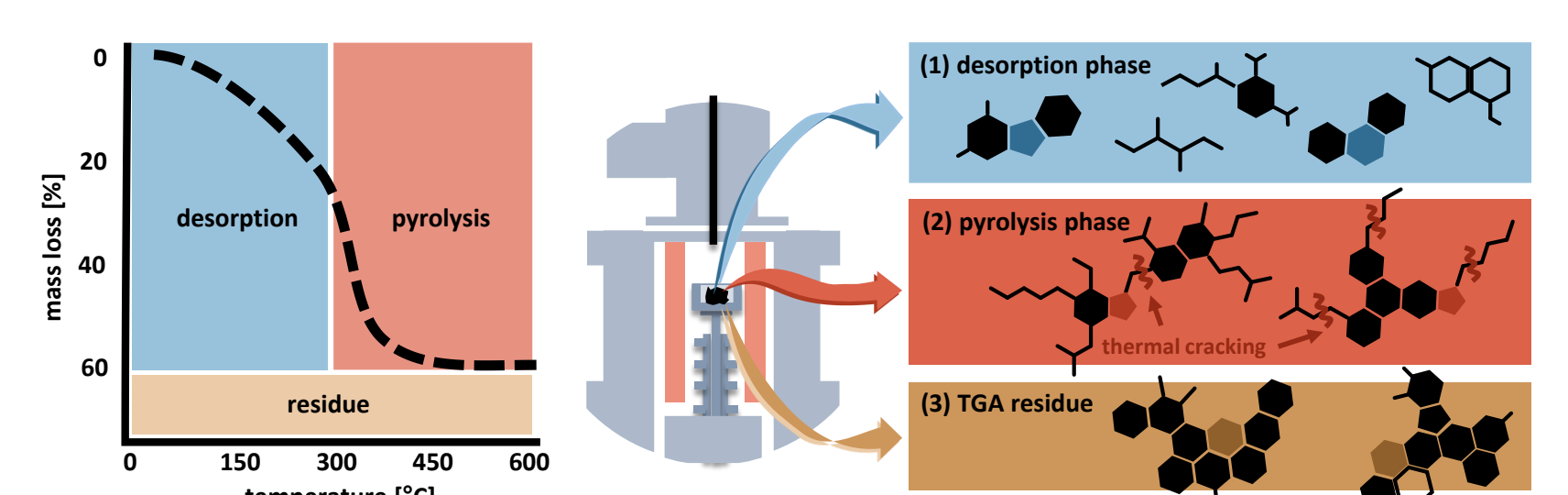
Direkt-Analytik aquatischer Systeme

Recycling



Unbehandelte Asphaltene zeigt eine große Anzahl von Malten-Komponenten während der thermischen Desorption.

Asphaltene sind eine hochkomplexe Fraktion des Erdöls, die stark mit Problemen bei der Erdölförderung und -raffination verbunden ist. Eine weitere Fraktionierung mit verschiedenen Lösungsmittelmischungen von hoch gereinigten Asphaltene zeigt die Freisetzung von kleinerem, eingeschlossenem Material aus Asphalt-Aggregaten während der temperaturlösten Messung.



Die Kopplung einer Thermowaage mit hochauflösender Massenspektrometrie hilft die verschiedenen Komponenten in Petroleum (Erdöle, Bioöle, Recyclingöle) zu identifizieren und die industrielle Raffination zu optimieren.



Petrochemie