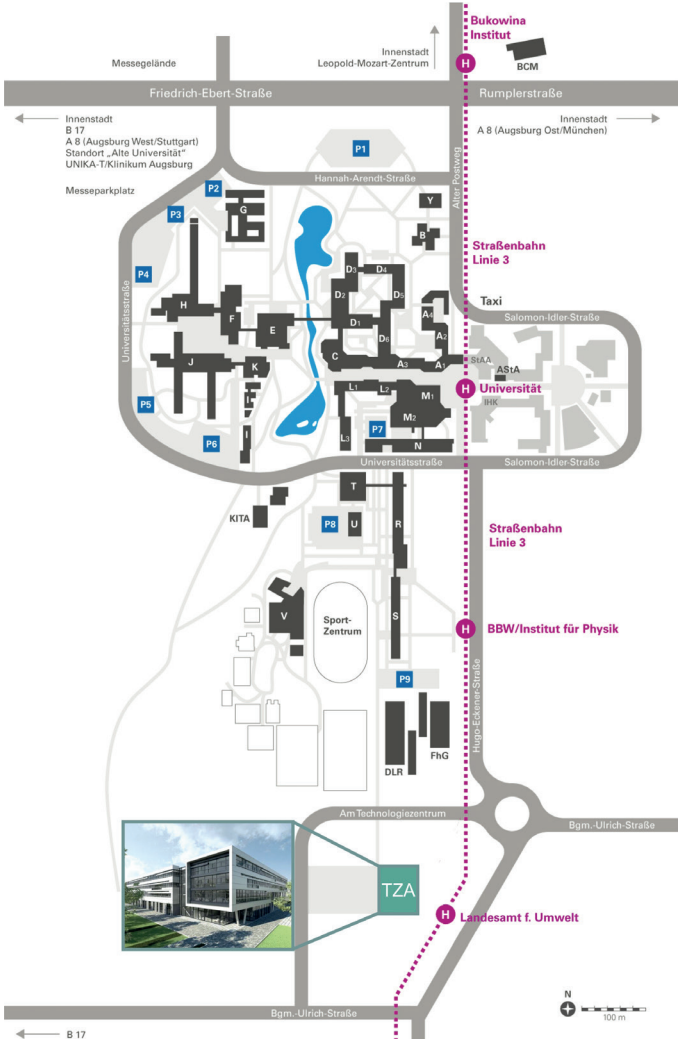
Kontakt:

Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU)
Universität Augsburg
Bereich Auftragsanalytik & Engineering (AAE) im TZA
Am Technologiezentrum 5
86159 Augsburg

Ansprechpartner
Dr. Timo Körner / M.Eng. Christian Oblinger
Mail: info.aae@amu.uni-augsburg.de
Tel.: 0821 / 598-3070

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.amu.uni-augsburg.de

Chemische Analytik



Universität Augsburg
Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung

Chemische Analytik

Für die quantitative Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Stoffsystemen und Gemischen, aber auch um Informationen hinsichtlich vorherrschender Bindungsverhältnisse zu erhalten, stehen eine Vielzahl geeigneter Analysemethoden zur Verfügung. Diese umfassen u.a. Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES), Elementaranalyse (EA), Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (NMR), Gaschromatographie (GC), Massenspektrometrie (MS), UV-Vis Spektroskopie (UV-Vis) und Fourier-Transformierte Infrarotspektroskopie (FT-IR).

Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES)

Dabei wird die Probe zumeist mittels Säuren und Mikrowellen aufgelöst und in ein Ar-Plasma eingebracht. Im Plasma wird jedes Element der Probe angeregt und sendet ein charakteristisches Linienspektrum aus, wodurch die Menge der enthaltenen Elemente sehr genau quantitativ bestimmt werden kann.

- Präzise quantitative Bestimmung nahezu aller Elemente
- Nicht geeignet für H, C, N, O sowie Halogene und Edelgase
- Geeignet für kleinste Probenmengen

Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (NMR)

Über die Wechselwirkung des Kernspins der Atome einer Probe mit einem äußeren Magnetfeld können bestimmte Elemente nachgewiesen und Molekülstrukturen sowie Wechselwirkungen zwischen Molekülen bestimmt werden. Die Methode eignet sich besonders für organische Substanzen.

- Messung an Festkörpern und Flüssigkeiten möglich
- Messung verschiedener Kerne, wie z.B. 1H, 13C, 15N, 19F, 29Si, 31P, 185Re und 187Re
- Analyse der Bindungsverhältnisse und Bindungswinkel von organischen Molekülen möglich

Elementaranalyse (EA)

Bei diesem Analyseverfahren wird die Probe bei ca. 1150 °C verbrannt und dabei spezifische Elemente quantitativ analysiert.

- Quantitative Bestimmung der Elemente H, C, N, O ,S
- Geeignet für kleinste Probenmengen (15 mg – 30 mg)

Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS)

Bei der Gaschromatographie in Kombination mit der Massenspektrometrie werden feste oder flüssige, meist organische Verbindungen verdampft und durch eine dünne Kapillarsäule transportiert, wobei das Substanzgemisch in seine Bestandteile aufgetrennt wird. Anschließend erfolgt die Detektion der einzelnen Stoffe mittels eines Massenspektrometers.

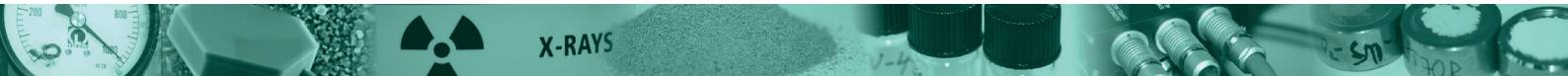
- Messbereich der Atommassen 10 u – 650 u
- Auflösung 1 u

UV-Vis Spektroskopie (UV-Vis)

Die Probe wird mit Licht einer Xe-Blitzlampe durchstrahlt. Dabei wird die Absorption bzw. Transmission der Probe quantitativ gemessen.
Ionen wie z. B. CN^-, PO_4^{3-}, NO^{3-}, NO^{2-}, SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, S^{2-} und NH_4^+ werden quantitativ in Farbstoffe überführt und deren Konzentration durch Ausmessen der Farbintensität bestimmt. Ist an einer Reaktion eine farbige Verbindung beteiligt, so kann deren Konzentrationsverlauf auch für kinetische Betrachtungen herangezogen werden.

- Wellenlängenbereich 190 nm – 1100 nm
- Genauigkeit ± 0,07 nm bei λ = 541,94 nm bzw. ± 0,24 nm bei λ = 260,54 nm
- Messung unter Inertgas oder in externem Reaktionsgefäß möglich

Fourier-Transformierte Infrarotspektroskopie (FT-IR)

Mittels infraroter Strahlung werden Moleküle gezielt in Schwingungen und Rotationen versetzt. Dabei zeigen die funktionellen Gruppen chemischer Verbindungen charakteristische Absorptionen, die Aufschluss über die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Substanzklasse geben.

- Messbereich 400 cm^{-1} – 4000 cm^{-1}
- Auflösung 0,125 cm^{-1}