

# Institut für Wasserchemie

---

Prof. Dr. Eckhard Worch



Hydrochemie  
im



Masterstudiengang Chemie



# Bedeutung der Wasserchemie

---

## Wasser ist Leben

- wichtigstes Lebensmittel
- Lebensraum
- Roh- und Hilfsstoff

aber:

- begrenzte Ressourcen
- gefährdete Qualität



# Bedeutung der Wasserchemie

---

Die **Wasserchemie** beschäftigt sich mit **Vorkommen, Eigenschaften und Verhalten von Wasserinhaltsstoffen** in natürlichen Systemen und im Nutzungskreislauf des Wassers.

Gemeinsam mit der Hydrobiologie liefert die Wasserchemie die **naturwissenschaftlichen Grundlagen** für das Verständnis der in **natürlichen Gewässern** und bei **technischen Verfahren der Wasserreinigung** ablaufenden Prozesse.

Mit der Bereitstellung **wasseranalytischer Methoden** bildet die Wasserchemie auch die Grundlage für die **Beurteilung der Wasserqualität**.

# Berufliche Perspektiven

---

- Umwelt-, Trinkwasser- oder Abwasserlaboratorien
- Umweltfachämter, Ingenieurbüros, Umweltinstitutionen
- Unternehmen der Wasserbehandlung oder Altlastensanierung
- Forschungseinrichtungen
- Umwelt- oder Abwasserabteilungen größerer Unternehmen

# Wasserchemische Module

---

## **BOC 16: Grundlagen der Hydrochemie**

Vorlesung Hydrochemie, 2 SWS; Vorlesung Wasserinhaltsstoffe, 2 SWS  
Leistungspunkte: 5

## **BOC 17: Wasseranalytik**

Vorlesung Wasseranalytik, 2 SWS; Praktikum Wasseranalytik, 4 SWS  
Leistungspunkte: 5

## **BOC 18: Chemische Wassertechnologie**

Vorlesung: Verfahrenschemie der Wasserbehandlung, 2 SWS; Praktikum  
Verfahrenschemie der Wasserbehandlung, 8 SWS; Übung Prozess-  
modellierung: 2 SWS  
Leistungspunkte: 10

**→ Master/Promotion am Institut für Wasserchemie**

# Warum Profillinie „Biologisch orientierte Chemie“?

---

- Wasser ist Leben, Wasserchemie ist Lebenswissenschaft
- Gewässerchemie untrennbar mit biologischen Prozessen verbunden, biogeochemische Stoffkreisläufe
- In der Wassertechnologie häufig Kopplung chemischer und biologischer Prozesse (z. B. Langsandsandfilter, Uferfiltration, biolog. arbeitende Aktivkohlefilter, biologische Abwasserbehandlung)
- Chemische und biologische Wasserqualitätsparameter

# Zeitlicher Ablauf der Module

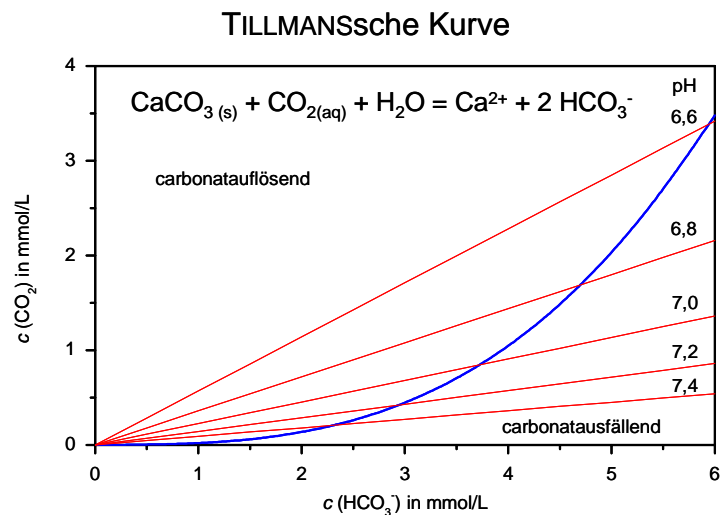
Modul	1. Semester (Winter)	2. Semester (Sommer)	3. Semester (Winter)
Grundl. der Hydrochemie (5 CP)	<i>Vorlesung</i> Hydrochemie 2 SWS	<i>Vorlesung</i> Wasserinhaltsstoffe 2 SWS	
Wasseranalytik (5 CP)	<i>Vorlesung</i> Wasseranalytik 2 SWS	<i>Praktikum</i> Wasseranalytik 4 SWS	
Chemische Wassertechnologie (10 CP)		<i>Vorlesung</i> Verfahrenskem. d. Wasserbehandlung 2 SWS	<i>Praktikum</i> Verfahrenskem. d. Wasserbehandlung 8 SWS <i>Übung</i> Prozessmodellierung 2 SWS

# Grundlagen der Hydrochemie

**V Hydrochemie:** Eigenschaften des Wassers u. wässriger Lösungen, Reaktions- und Verteilungsgleichgewichte in aquatischen Systemen

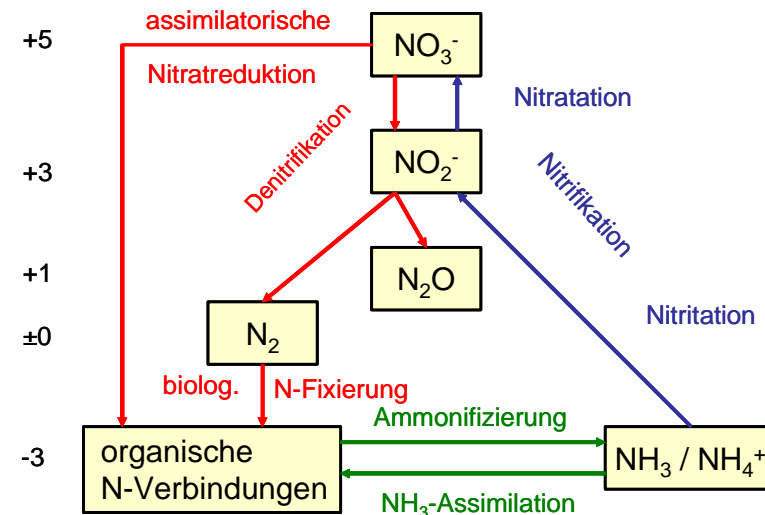
**V Wasserinhaltsstoffe:** Vorkommen, Eigenschaften, Umweltverhalten von natürlichen und anthropogenen Wasserinhaltsstoffen

## Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht



berechnet für  $f_T = 1$ ;  $c(\text{HCO}_3^-) = 2 c(\text{Ca}^{2+})$

## Stickstoffkreislauf



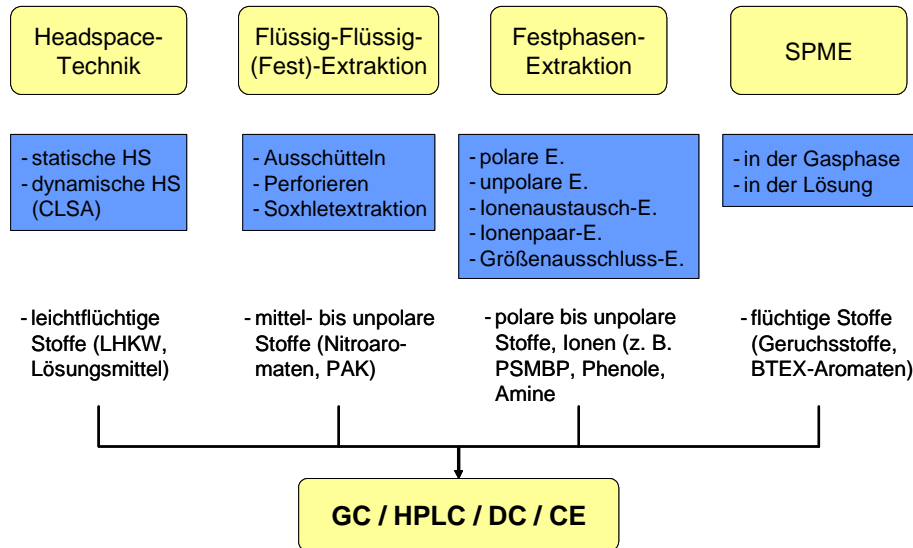
# Wasseranalytik

## V u. P Wasseranalytik: Probenahme, Anreicherungsmethoden, nasschemische und instrumentelle Analytik, Summenparameter, Spurenanalytik

Probenvorbereitung

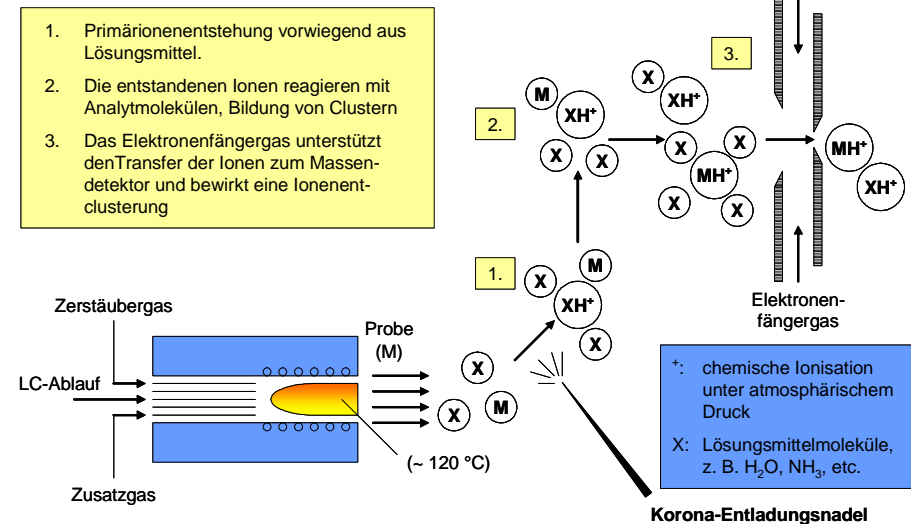
### Probenvorbereitung Spurenanalytik

#### Aufkonzentrieren/Abtrennen von Störkomponenten



Chromatographie - HPLC

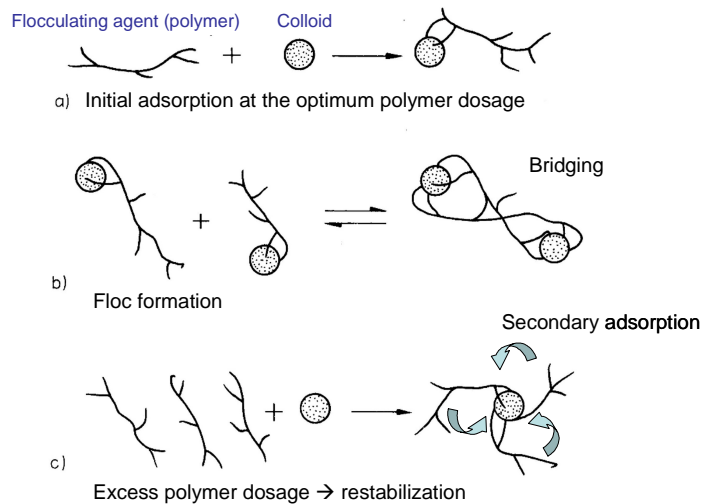
### LC-APCI-MS (heated nebulizer, PESCiex)



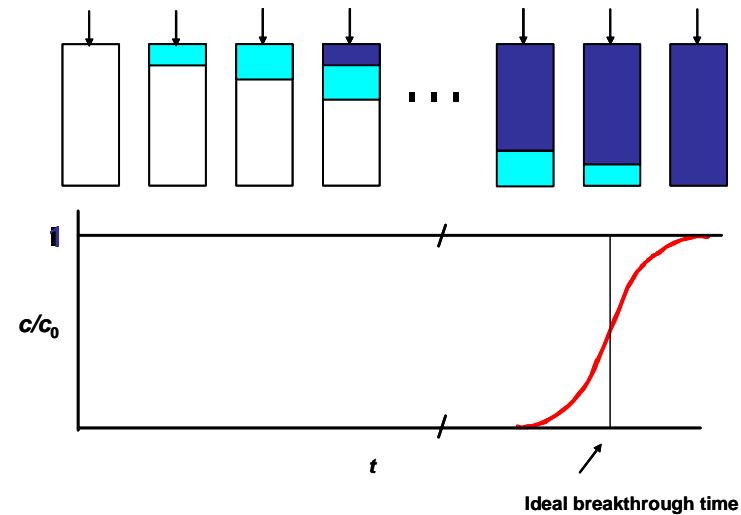
# Chemische Wassertechnologie

## V u. P Verfahrenscheme der Wasserbehandlung: Physikalische, chemische und biologische Verfahren zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung

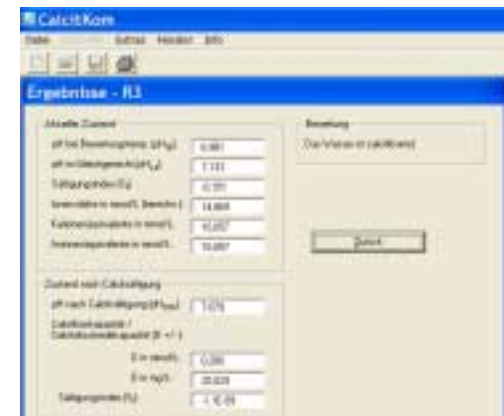
### Mechanisms of Flocculation



### Fixed-Bed Adsorber – Breakthrough Curve



## Ü Prozessmodellierung: Kennenlernen und Anwenden von wasserchemischer Spezialsoftware



# Forschung am Institut für Wasserchemie

---

## Forschungsgebiete

### Technische Verfahren

- Technische Adsorption
- Oxidation, speziell AOPs

### Natürliche bzw. naturnahe Prozesse

- Gewässerchemie
- Hydrogeochemische Prozesse
- Geosorption
- Uferfiltration/Infiltration

### Wasseranalytik

- Optimierung
- Methodentwicklung

# Trends in der Wasserchemie

---

- Auswirkungen des Klimawandels
- Persistente und polare Wasserinhaltsstoffe
- Moderne Verfahren (z. B. Membranverf., AOPs, elektrochemische Verfahren)
- Schließung von Wasserkreisläufen, Wertstoffrückgewinnung
- Nanopartikel in der aquatischen Umwelt



**PPCPs:**  
Pharmaceuticals  
and Personal  
Care Products



# IWAS

---



**International Water Alliance Saxony  
Teilprojekt Brasilien**

## Lago Paranoá



# Einladung

---

Interesse? Besuchen Sie uns!



**Chemie-Neubau  
2. Etage Süd- u.  
Westflügel**

