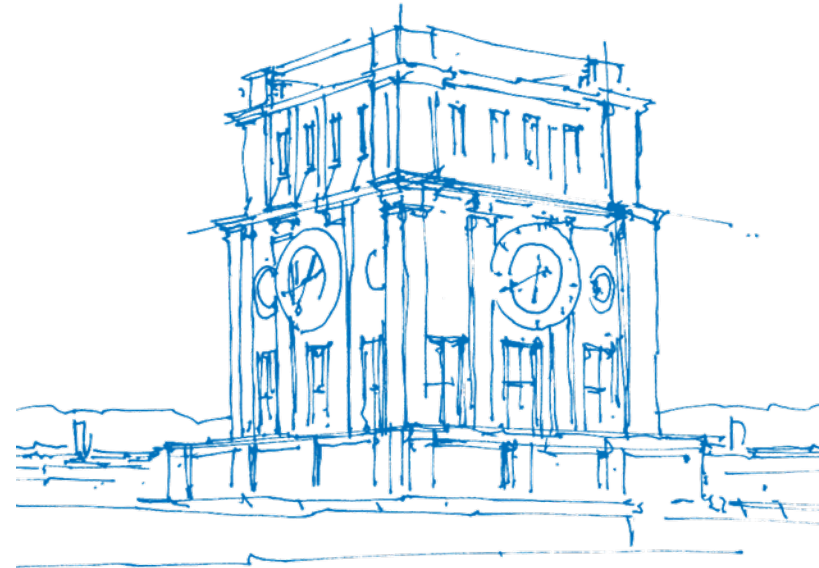


Studienschwerpunkt Bauchemie

Torben Gädt

May 15, 2025



TUM Uhrenturm

High- vs Lowtech Chemie



High- vs Lowtech Chemie

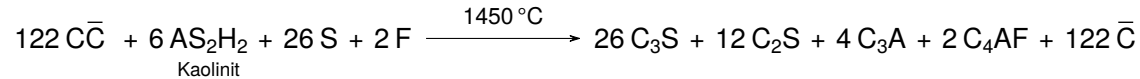


Einfache Prozesse, robuste Chemie

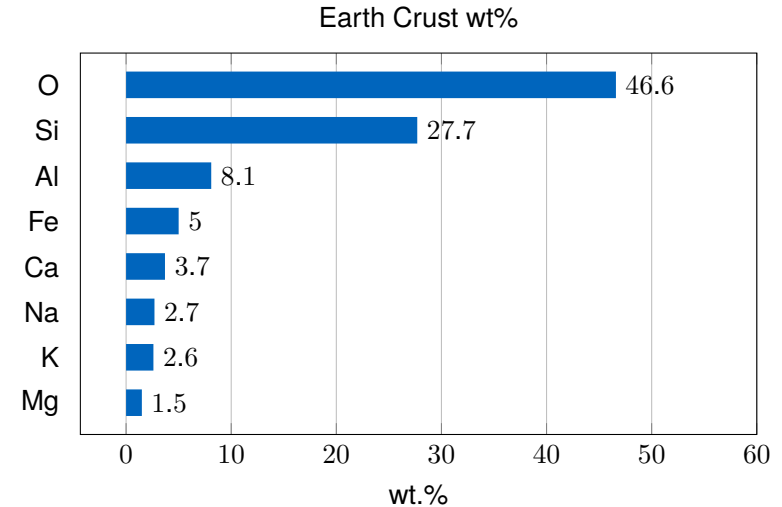


C is for Calcia – Synthese von Portlandzement

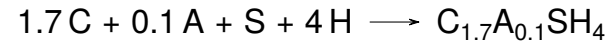
Idealisierte Synthesegleichung (Portlandzement)



Symbol	Meaning
C	CaO
$\bar{\text{C}}$	CO ₂
S	SiO ₂
$\bar{\text{S}}$	SO ₃
N	Na ₂ O
F	Fe ₂ O ₃
A	Al ₂ O ₃



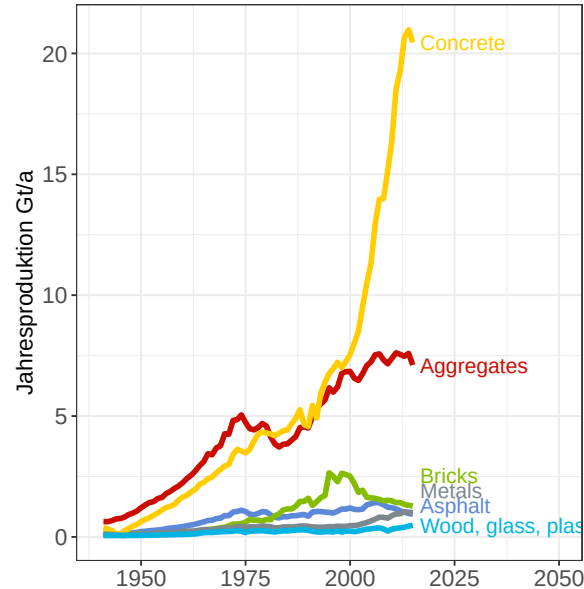
CASH Synthese







Anthropogene Materialmenge > globale Biomasse



Fachliche Schnittmengen: Bauchemie + X

- Werkstoffkunde (vor allem: mechanische Eigenschaften von Festkörpern)
- Kolloidchemie
- Rheologie
- Polymerchemie
- Anorganische Chemie
- Zementchemie

Module im Schwerpunkt

Bauchemie (Zweiter Studienschwerpunkt)

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform	Zul. vor.	Sem.	SWS	Credits	Prüfungs- art	Prüfungs- dauer	Gewich- tungs- faktor	Unter- richts- sprache
Pflichtmodule										
NAT0180	Bauchemie – Chemie der Anorganischen Bindemittel	V+P	-		2+1	5	K	90		D
NAT0181	Forschungspraktikum Bauchemie	P	-		10	10	L			D
3 Module aus dem Wahlbereich Bauchemie sind zu erbringen:										
NAT0182	Bauchemie 2 – Anorganik und Polymere in Verbundwerkstoffen	V+P	-		2+1	5	K	90		D
NAT0183	Anorganische Strukturmaterialien	V+P	-		2+1	5	K	90		D
NAT0184	Anorganische Nanomaterialien	V+P	-		2+1	5	K	90		D
CH3211	Grundlagen der Makromolekularen Chemie	V+Ü	-		2+1	5	K	60		D
CH3098	Hochleistungs-polymere	V+Ü	-		2+1	5	K	90		D
CH3007	Elektronische Strukturen anorganischer Moleküle und Materialien	V+Ü	-		2+1	5	K	90		D/E
NAT0100	Pulverdiffraktometrie in der Materialwissenschaft	Ü	-		5	5	M	30		D/E

Spezifische Module im Schwerpunkt

Code	Titel	Typ	SWS	Semester	Credits
NAT0180	Bauchemie - Chemie der Anorganischen Bindemittel		3	WS	5
NAT0182	Bauchemie 2 - Anorganik und Polymere in Verbundwerkstoffen		3	SS	5
NAT0184	Anorganische Nanomaterialien		3	WS	5
NAT0183	Anorganische Strukturmaterialien		3	SS	5
NAT0181	Forschungspraktikum Bauchemie	P	10	WS/SS	10

NAT0180 – Bauchemie - Chemie der Anorganischen Bindemittel

Anorganische Bindemittel

- Portlandzement
- Gips
- Kalk
- Geopolymere
- Neue Bindemittelkonzepte

Organische Bindemittel

- Bitumen
- Polymerdispersionen
- Reaktionsharze (Polyurethane, Epoxide, ...)

Detaillierte Darstellung der Chemie und Eigenschaften von Bindemitteln: Synthese, Eigenschaften, Analytik, Charakterisierung, Kolloidchemie, Anwendungen

NAT0183 – Anorganische Strukturmaterialien

Materialien

- Beton
- Technische Mörtel
- Steine und Ziegel
- Asphalt
- Innen- und Außenfarben
- Abdichtungssysteme

Struktur-Eigenschaftsbeziehungen

- Festigkeit
- Elastizität / Steifigkeit
- Zähigkeit
- Permeabilität
- Dauerhaftigkeit

Wie sind die wichtigsten Strukturmaterialien chemisch aufgebaut? Welche Eigenschaften haben sie und wie hängen diese Eigenschaften mit der chemischen Zusammensetzung zusammen?

NAT0182 – Bauchemie 2 - Anorganik und Polymere in Verbundwerkstoffen

Zusatzmittel / Additive

- Dispergiermittel
- Verzögerer / Beschleuniger
- Verdicker und Stabilisierer
- Hydrophobisierung
- Schwindreduktion

Kolloidchemie und Eigenschaften

- Rheologie von Suspensionen
- Interpartikuläre Wechselwirkungen
-

Die Eigenschaften von Baumaterialien werden maßgeblich durch synthetische funktionale Polymere und Moleküle mitbestimmt, welche die Eigenschaften steuern und verändern können.

CH3154 – Nanomaterialien

Klassen von Nanomaterialien

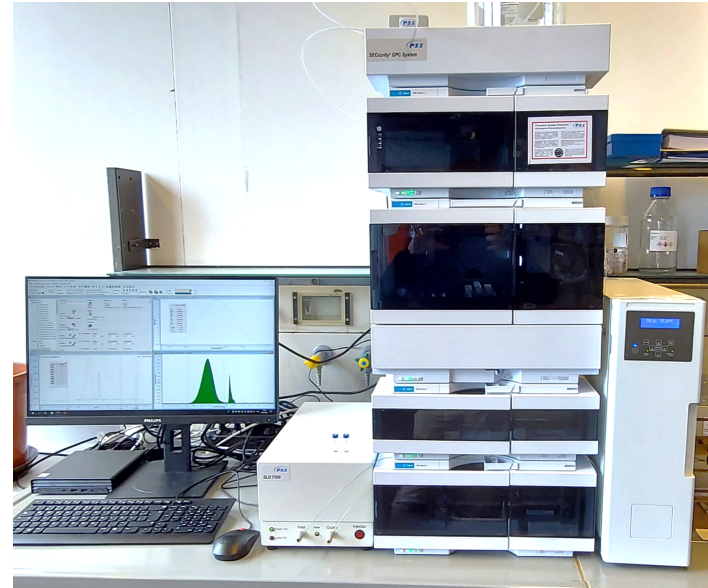
- Silica
- Kohlenstoff
- Polymere (Emulsionen und Block-Copolymere)
- Eisenoxide
- Halbleitende Nanopartikel (z.B. CdSe)
- Metallische Nanopartikel

Kolloidchemie und Materialeigenschaften

- Selbstanordnung
- Optische Eigenschaften
- Elektronische und magnetische Eigenschaften
- Mechanische Eigenschaften

Synthese, Eigenschaften, Modifikation und Anwendung von Nanomaterialien

Polymersynthese

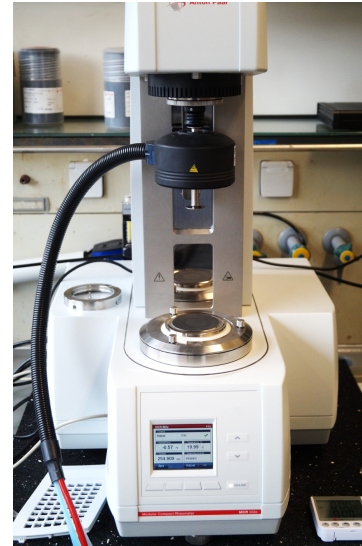


Anorganische Festkörpersynthese

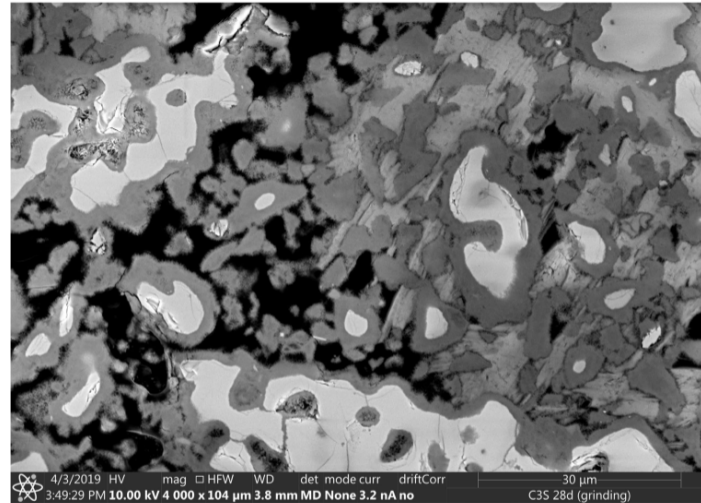
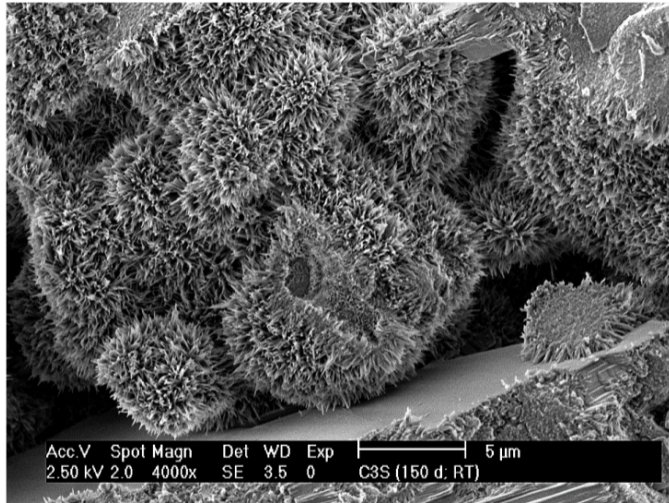


- Synthesis scale 100 g to 5000 g
- Lab cements and glasses

Materialcharakterisierung



Nanostrukturaufklärung



Chemieindustrie – Die großen Kunden

- Automotive
- **Construction**
- Consumer Goods
- Electronics
- Health and Nutrition
- Agriculture
- Pharma



Bauchemische Industrie

