

Neue Industrielle Anwendungen für nachwachsende Rohstoffe

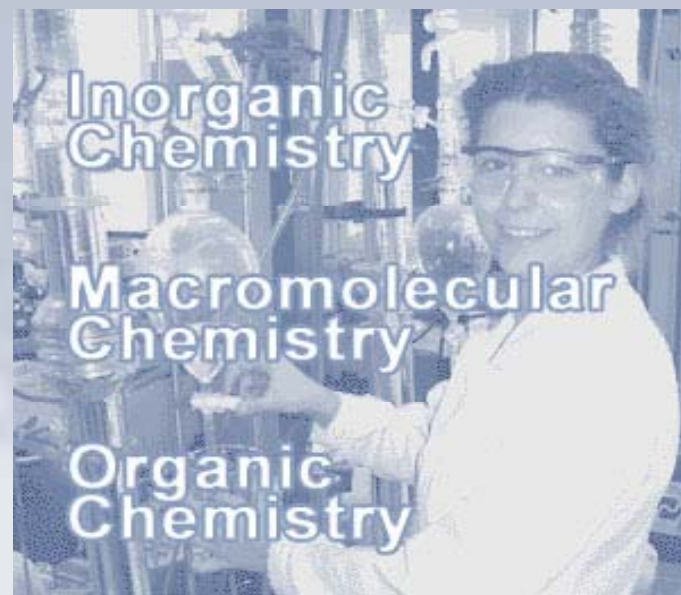
Simone Knaus

Institut f. Angewandte Synthesechemie

Fakultät für Technische Chemie

Institut f. Angewandte Synthesechemie

- Synthese von industriell und technisch verwertbaren und marktfähigen Produkten & deren Charakterisierung
- Grundlagenforschung zur Erarbeitung neuer Synthesemethoden
- 2 Univ.Prof. & 10 a.o.Univ.Prof.
ca. 120 wiss. & 15 nichtwiss. Mitarbeiter
- *Laborgeräte f. präparative Chemie*
- *Instrumentelle Analytik* [NMR, Festkörper-NMR, LC-NMR, UV, IR (FTIR, ATR, NIR), SEC, HPLC, GC, GC-MS, DSC, TGA, Photo-DSC, Rheometer, Ellipsometer, Kontaktwinkel]



www.ias.tuwien.ac.at

Bereich Makromolekulare Chemie



- **Polymermodifizierung**
- **Blockcopolymere**
- **Nanostrukturierte Materialien**
- **Nachwachsende Rohstoffe (NWR)**

Leiter: o.Univ. Prof. Heinrich Gruber

Stv.: ao. Univ. Prof. Simone Knaus

ao. Univ.Prof. Robert Liska

- **Funktionelle Bausteine & Photoreaktive Komponenten für Harze**

Bezug zur Nachhaltigkeit:



Umweltfreundlichere Technologien



Stoffliche Nutzung von NWR

- Rohstoff- & Energieersparnis
- Abfallreduktion
 - Initiatoren & funktionelle Bausteine für wasser-
verträgliche UV-härtbare Bindemittelsysteme
 - Metallisierung von Kunststoffen ohne Chromsäure-Beize
 - Reaktivextrusion

Stoffliche Nutzung von NWR

- Nutzung der *Synthesevorleistung* der Natur

„Benzol aus Rapsöl herzustellen wäre beinahe, als wollte man Ziegelsteine statt aus Sand und Ton aus Siliciumchips fertigen“

(Spektrum d. Wiss., 2000)

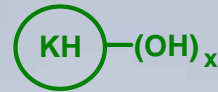


- Nutzung der *Eigenschaften* von NWR

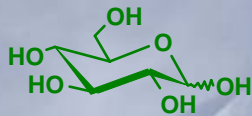


NWR-Gruppen & typ. Eigenschaften

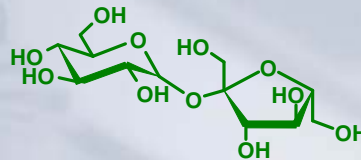
• Kohlenhydrate (KH)



• „Zucker“

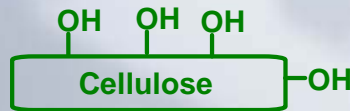
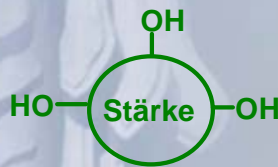
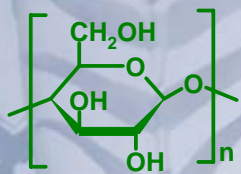


D-Glucose (Traubenzucker)



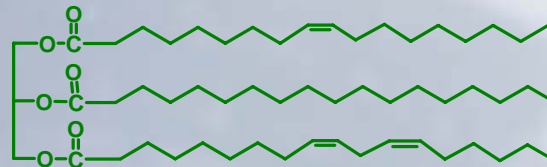
Saccharose (Rübenzucker)

• Polysaccharide

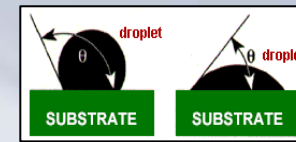


• Fette & Öle

„Triglyceride“

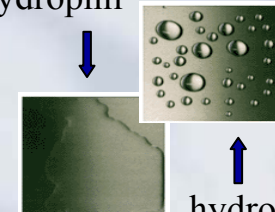


- Biodegradierbarkeit
- Biokompatibilität
- Hydrophilie (KH)
- Hydrophobie (Fette)



Benetzbarkeit von Oberflächen
(θ : Rand- od. Kontaktwinkel)

hydrophil



hydrophob

Modifiz. Cellulose als Zementfließmittel

Beton: Zement & Betonzuschlag & Wasser & Additive

„Superplasticizer“

sulfonierte Melamin- + Naphthalin-
Formaldehyd-Kondensate, mod.
Lignosulfonate, Polyacrylate...

Erhöhung Fließfähigkeit & bis zu 30% geringerer Wasserbedarf

starke Verzögerung der Aushärtung

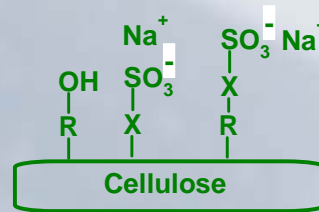
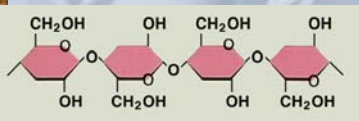
→ Segregation, Ausbluten

„Rheological Modifier“

nichtionische Polysaccharidether
v.a. Hydroxyethylcellulose

Viskositätserhöhung
& Wasserretention

**anionische Polysaccharide als biodegradierbare
Betonverflüssiger ?**



wasserlösliche
Celluloseether



Ermittlung Zementfließmaß

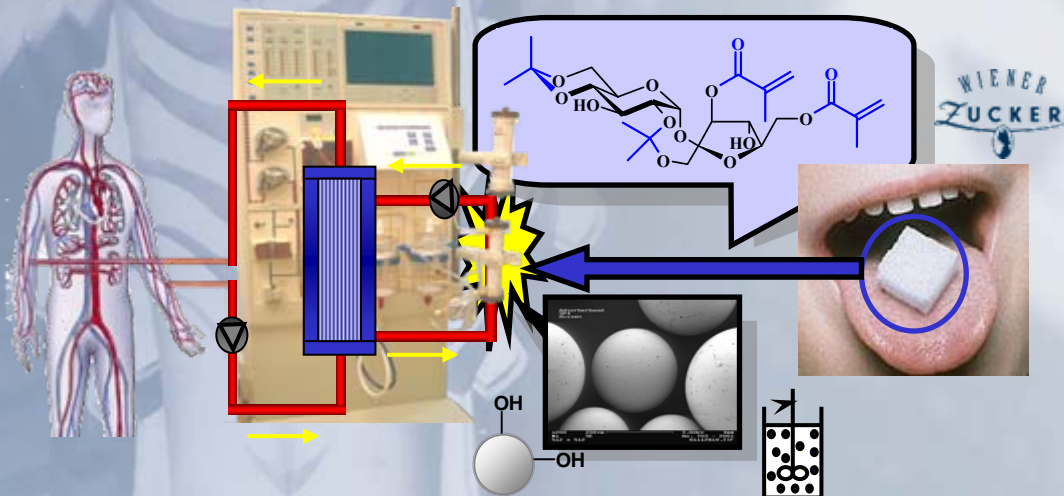
Neue Materialien für die extrakorporale Blutreinigung



„Microspheres Based Detoxification System (MDS)“



Blut oder Plasma → externer Kreislauf → *Bindung toxischer Komponenten an spezifische Adsorbentien*
Anwendung: Leber- und Nierenerkrankungen, schwere Sepsis, Multiorganversagen



Anforderung an spezifische Adsorbentien:

- Hydrophilie ✓
- Porosität ✓
- Biokompatibilität ✓
- mechan. & chem. Stabilität ✓
(abriebfest, sterilisierbar)
- Funktionelle Gruppen für Anbindung spezifischer Liganden ✓

Hydrophilierung von Materialoberflächen

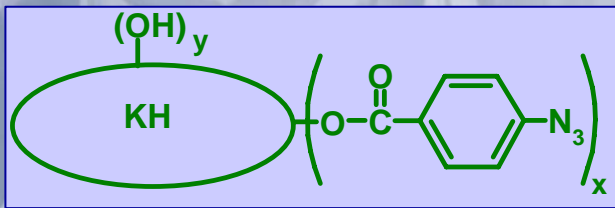
Polyolefine (PP, PE): hydrophobe Oberfläche

unzureichende Bedruck- & Lackierbarkeit

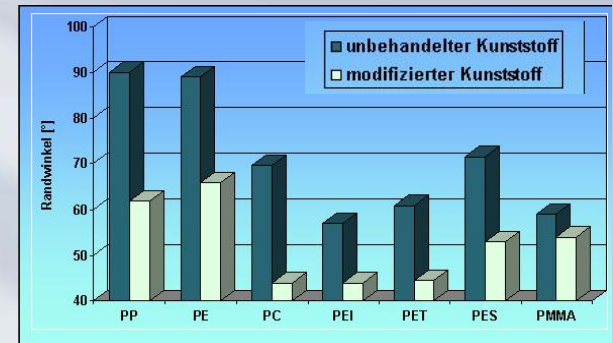
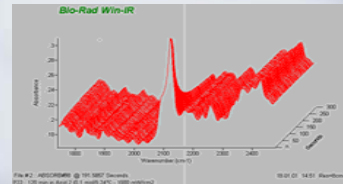
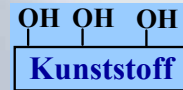
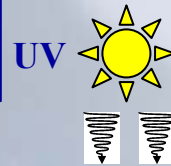
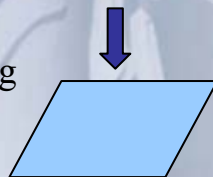
Erhöhung Oberflächenenergie: z.B. Beflammen, Coronabehandlung

Nachteil: „Alterung“ der oxidierten Oberfläche (Restrukturierung)

Stabile Hydrophilierung durch Immobilisierung von KH ?



Physikalische
Immobilisierung
an Oberfläche



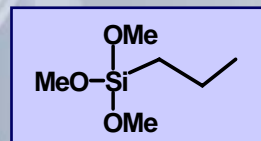
Randwinkel nach KH-Modifizierung

Azide hochreaktiv → universell einsetzbare Methode zur Oberflächenmodifizierung

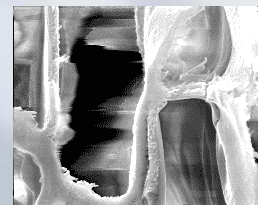
Hydrophobierung von Holzoberflächen



- **Massivholz:** hygroskopisch → *unzureichende Dimensionsstabilität* (Quellen/Schwinden bei Feuchtigkeitswechsel) & *Witterungsbeständigkeit*
- Hydrophobierung durch *Immobilisierung von Organosiliciumverbindungen* im oberflächennahen Bereich



Silylierung von Festholzproben (Fichte)

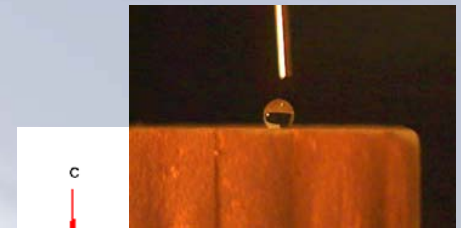


Zellwand

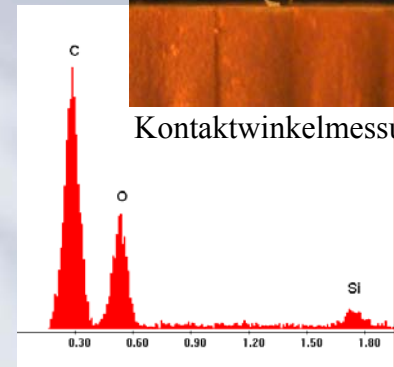
REM-Aufnahmen:



Silicium-Verteilung



Kontaktwinkelmessung



EDX-Spektrum Zellwand

Kooperationspartner:

- **Industrie**
 - **Baustoffe**
 - Kunstharze
 - Papier
 - **Medizintechnik**
 - Pharma
 - **Kunststoffverarbeitung/-herstellung**
 - Lacke & Beschichtungen
 - Fasern & Textilien
 - Kosmetik
 - Kommunikationstechnik
-
- **Forschungseinrichtungen** (ARCS, OFI, **CD-Labors**, **Kompetenzzentren**)

Kooperationsarten:

- **Forschungs- & Entwicklungsprojekte**
- **Kurzprojekte (Vorversuche f. Dipl./Diss.)**
- **Messungen & Befundungen**

Co-Projekte mit anderen Bereichen des IAS od. anderen Instituten

(z.B. Institut f. Werkstoffwissenschaften & Werkstofftechnologie, Institut f. Materialchemie, ...)

Typ. Ablauf eines F&E-Projektes mit Firmen

„Perfektes Kooperationszenario“

- Geheimhaltungsvereinbarung
- Projektziele (Firma)
- Vorschläge (Institut)
- Forschungs- & Entwicklungsvertrag
- neue wiss. Erkenntnisse (kein „Lohnkochen“)
- möglichst breit formuliertes Thema
- Berücksichtigung „erlaubte“ Chemikalien (Preis, Toxizität..)
- Literaturrecherche inkl. Patentliteratur
- Arbeitsvertrag Dissertant
- Synthesen im Labor-massstab (1-5 g)
- Synthese & Analytik (Institut)
- Offenlegung firmen-interner Ergebnisse
- Anwendungsortorientierte Untersuchungen (Firma)
- Regelmäßige Berichte & Meetings
- *Publikationen nur nach Freigabe durch Firma, Sperre Dipl./Diss. max. 5 Jahre*

