



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG

VST

FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS-  
UND SYSTEMTECHNIK

# Forschungsbericht 2020

Institut für Chemie

# INSTITUT FÜR CHEMIE

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
Tel. 49 (0)391 67 58673, Fax 49 (0)391 67 42223  
ich@uni-magdeburg.de

## 1. LEITUNG

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dieter Schinzer (Institutsleiter)  
Prof. Dr. rer. nat. Franziska Scheffler  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Weiß  
Prof. Dr. rer. nat. Nora Kulak  
Prof. Dr. rer. biol. hum. Heike Walles

## 2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Hon.-Prof. Dr. Ernst R.F. Gesing  
apl. Prof. Dr. Edgar Haak  
Prof. Dr. rer. nat. Franziska Scheffler  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Dieter Schinzer  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Weiß  
PD Dr. rer. nat. habil. Jochen Vogt  
Prof. Dr. rer. nat. Nora Kulak  
Prof. Dr. rer. biol. hum. Heike Walles

## 3. FORSCHUNGSPROFIL

### AG Anorganische Chemie

- Siliciumchemie: Silsesquioxane, Metallasilsesquioxane
- Präparative und Strukturuntersuchungen an Organometallkomplexen der Lanthanoide
- Koordinationschemie der *f*-Elemente
- Metallorganische Chemie der frühen Übergangsmetalle
- NMR-Untersuchungen an paramagnetischen Lanthanoidkomplexen
- Röntgenstrukturanalysen an Organolanthanoidkomplexen
- Untersuchungen zur Homogenkatalyse mit Lanthanoidmetallocenen
- Entwicklung neuer Metallocenkatalysatoren für die Olefinpolymerisation
- Entwicklung von Modellverbindungen für lanthanoiddotierte Zeolith-Katalysatoren
- Koordinationschemie von Fulvenen und Azulenen
- Synthese von molekularen Vorstufen für MOCVD-Verfahren (III/V- und II/VI-Halbleiter, Metallnitride, Metallboride, Strontium-Bismut-Tantalat (SBT), Blei-Zirconat-Titanat (PZT))
- Untersuchungen zur bioanorganischen Chemie der Lanthanoide
- Spezielle Aspekte der Hauptgruppenchemie (Stannylene, Plumbylene, nichtklassische Mehrfachbindungen)
- Präparative Fluorchemie
- Ferrocenchemie
- Supramolekulare Strukturchemie von Organozinnverbindungen
- Koordinationschemie von Oxo- und Cyanokohlenstoffanionen

### **AG Organische Chemie**

- Entwicklung moderner Synthesemethoden: Diastereo- und enantioselektive C-C-Verknüpfungen
- Metallorganische Chemie: Synthese und Reaktionen von Chrom-, Mangan-, Silicium- und Zinn-Verbindungen
- Synthese von Heterocyclen durch Tandemreaktionen
- Wirkstoffsynthese: Stereoselektive Synthese von biologisch aktiven Substanzen
- Struktur-Wirkungs-Beziehungen
- Naturstoffchemie: Synthese von Terpenen, Alkaloiden und Macroliden
- Computeranwendungen in der Chemie: Reaktionsdatenbanken und Molecular Modelling

### **AG Physikalische Chemie**

- "Membranunterstützte Reaktionsführung": Adsorption, Reaktion und Desorption an anorganischen, katalytisch aktivierten Membranmaterialien
- Charakterisierung vanadium- und eisenhaltiger Katalysatoren mit Photoelektronenspektroskopie und Infrarotspektroskopie
- Ceroxid-basierte Abgaskatalysatoren: Einfluß von Dotierung, Temperatur, Reduktionsgrad und Leerstellenkonzentration auf katalytische Aktivität, Oberflächenstruktur und -dynamik
- "Inverse Katalysatoren": Beeinflussung der katalytischen CO-Oxidation auf Edelmetallen durch Ceroxid
- Katalytische Reaktionen auf atomarer Skala
- Struktur, Thermodynamik und Dynamik reiner und adsorbatbedeckter Isolator-Einkristallflächen

### **AG Technische Chemie**

- Katalysatorentwicklung: Zeolithe und zeolithartige Materialien, Optimierung der Struktur, Oberflächenchemie, Morphologie
- Metallorganische Gerüstverbindungen (MOFs)
- Beschichtungen: Trägergestützte (Reaktiv-)Kristallisation von katalytisch aktiven Systemen
- Zelluläre Kompositmaterialien: katalytisch aktive Keramik- und Glasformkörper durch neue Prozessierungsverfahren
- Thermische Energiespeicherung: Support für Wärmespeichermaterialien, neuartige (keramische und hybride) Wärmespeichermaterialien
- Thermoelektrika: Prozessierung von thermoelektrischen Pulvern mittels Techniken aus der keramischen Fertigung
- Photokatalyse: Entwicklung und Testung monolithisch geträgerter Katalysatoren auf Titanoxidbasis

## **4. SERVICEANGEBOT**

NMR-Messungen verschiedener Kerne an Feststoffen und Flüssigkeiten  
Röntgenpulverdiffraktometrie (XRD) in Reflexion, Transmission und Kapillare, auch temperaturabhängig  
Stickstoff-Tieftemperaturadsorption  
Sorptionsmessungen mit CO<sub>2</sub>, Wasser etc.  
Quecksilberporosimetrie  
Rheologische Messungen  
Katalysatortestung

## **5. KOOPERATIONEN**

- Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V. Würzburg
- CeramTec GmbH, Plochingen
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
- Dr. Wolf von Tümpling, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Magdeburg

- Evonik GmbH & Co KG, Stuttgart
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Leoni Bordnetze-Systeme GmbH, Kitzingen
- Prof. Dr. Norbert Stock, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Prof. Dr. Wolfgang Grünert, Ruhr-Universität Bochum
- Stiebel Eltron GmbH & Co KG, Holzminden

## 6. FORSCHUNGSPROJEKTE

**Projektleitung:** Prof. Dr. Nora Kulak  
**Förderer:** Haushalt - 01.05.2020 - 30.04.2023

### **Entwicklung von Assays für Enzyminhibierung und reaktive Sauerstoffspezies**

Es werden fluorimetrische Assays entwickelt, mit denen eine Enzyminhibierung durch Metallkomplexe verfolgt werden kann. Darüberhinaus sollen für die Detektion von reaktiven Sauerstoffspezies fluorimetrische Methoden im Hochdurchsatz angewandt werden.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Nora Kulak  
**Förderer:** EU - ERASMUS+ - 28.09.2020 - 27.06.2021

### **Synthese von Curcumin-Metallkomplexen für biomedizinische Anwendungen**

Es werden neue Metallkomplexe von Curcumin-Derivaten synthetisiert, die je nach eingesetztem Metallion verschiedene biomedizinische Anwendungen haben können (z.B. cytotoxische und antimikrobielle Eigenschaften).

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Nora Kulak  
**Förderer:** EU - ERASMUS+ - 12.03.2020 - 04.09.2020

### **Synthese von Fe(III)-Komplexen als MRT-Kontrastmittel**

Es werden Metallkomplexe mit Fe(III) synthetisiert, die als MRT-Kontrastmittel eingesetzt werden könnten. Motivation für die Arbeit sind die in den letzten Jahren vermehrt berichteten Probleme mit Gd(III)-haltigen Kontrastmitteln.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Nora Kulak  
**Förderer:** Sonstige - 17.03.2020 - 09.09.2020

### **Antimikrobielle Eigenschaften von Cu(II)-Komplexen**

im Rahmen einer Kooperation mit der Freien Universität Berlin (Fachbereich Veterinärmedizin) werden Cu(II)-haltige Verbindungen in verschiedenen Bakterienstämmen auf ihre antimikrobielle Wirkung getestet.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Franziska Scheffler  
**Förderer:** EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2018 - 31.12.2021

### **MEMoRIAL-M2.9 — Preparation and testing of phase change materials for thermal storage**

Latent heat storage can be achieved by the phase transition of a large number of different materials (PCMs). Depending on the desired temperature range organic substances, salt hydrates, salts, or even metals can be utilised within this context. For the purpose of technical application, the PCM has to be embedded in a higher melting containment. The objective of this sub-project is to develop new processing routes in order to produce mechanically stable PCM beads covered with a polymer-derived ceramic layer. The project will encompass the coating of different types of PCMs, a detailed characterisation and testing, as well as the investigation of the "structure-properties" correlation. A special focus will be directed towards the mechanical stability of the composite material during temperature cycling.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Franziska Scheffler  
**Projektbearbeitung:** Christian Künzel  
**Förderer:** EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.02.2017 - 30.04.2021

### **MEMoRIAL-M2.10 —Preparation and testing of thermoelectric materials**

Thermoelectric materials generate a thermovoltage when exposed to a temperature gradient. They are central components in thermoelectric generators, which allow for recovering electric energy from waste heat leading to higher energy efficiency and lower emissions. To reduce processing costs as well as to open up novel fields of application, coating- and film technologies are in the focus of this research project. Apart from the compounds' thermoelectric properties, also the mechanical properties of these layers and films crucially affect technical applications.

The objective of this PhD project is to develop new processing routes in order to produce mechanically stable layers of different thermoelectric compounds. The project will encompass the preparation of layered samples, a detailed characterisation and testing, as well as the investigation of the structure-properties-correlation.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Dieter Schinzer  
**Förderer:** Bund - 01.06.2018 - 31.05.2021

### **Sorangicine und Neosorangicine als neue Strukturtypen für Breitbandantibiotika**

Das wissenschaftliche Ziel ist die Weiterentwicklung der Sorangicine und Neosorangicine zu einem Antibiotikum, mit dem insbesondere *Acinetobacter baumannii* und Mycobakterien bekämpft werden können. *Acinetobacter* wird von der WHO als "critical" eingestuft, da sich insbesondere in Krankenhäusern immermehr multi-resistente Stämme entwickeln. *Mycobacterium tuberculosis* ist jährlich für mehrere Millionen Tote verantwortlich und bisher nicht optimal therapierbar.

Die Neuartigkeit des Ansatzes liegt einerseits in der Verfügbarkeit von neuen, proprietären Derivaten mitverbesselter Aktivität, die biotechnologisch herstellbar sind. Andererseits steht auch ein Syntheseverfahren zur Verfügung, das es erstmals erlaubt, die Substanzklasse in größeren Mengen bereit zu stellen und zur Herstellung weiterer synthetischer Derivate nutzbar ist. Speziell die kürzliche Entdeckung der Neosorangicine eröffnet vielversprechende Möglichkeiten, um über SAR-Studien Derivate mit verbesserter Aktivität zu konzipieren.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Heike Walles  
**Förderer:** Bund - 01.10.2020 - 30.09.2025

### **Stimulate 2 - Teilprojekt Immunoprofiling**

Stimulate 2 - Teilprojekt Immunoprofiling - Bestimmung der für den Patienten individualisierten interventionell-onkologischen Therapieform zur kurativen minimalinvasiven bildgeführten Behandlung von Tumoren im iCT Setup

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Heike Walles  
**Förderer:** Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V. - 01.12.2019 - 30.09.2020

### **Effect of HZI compounds on autophagy in engineered tissue culture models**

Effect of HZI compounds on autophagy in engineered tissue culture models.....

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Helmut Weiß  
**Förderer:** Haushalt - 01.10.2018 - 30.09.2024

### **Untersuchungen zur Adsorption von Wasser auf wohldefinierten NaCl(100)-Einkristallflächen**

Das Adsorptionssystem Wasser auf definierten NaCl(100)-Einkristallflächen ist aufgrund seiner Relevanz für verschiedenste Bereiche experimentell wie auch theoretisch wiederholt untersucht worden. Für die gesättigte erste Lage wurden zwei verschiedene Strukturen beobachtet eine (1x1)- und eine c(4x2)-Struktur. Es konnte gezeigt werden, dass erstgenannte erst durch Elektroneneinfluss (z.B. bei Beugung langsamer Elektronen, LEED) irreversibel in die c(4x2)-Struktur umgewandelt wird. Der Mechanismus ist nicht verstanden, kann aber von großer Bedeutung auch für andere Systeme sein, da LEED eine elementare Untersuchungsmethode zur Strukturaufklärung ist. Unklarheit herrscht auch über den Bedeckungsgrad; hier wurden für die erste Lage Wasser zwischen 0,5 und 3 Moleküle je NaCl(100)-Elementarzelle vorgeschlagen. Theoretische Untersuchungen trugen bislang wenig zur Klärung bei.

Mittlerweile konnten erste Messungen mittels Photoelektronenspektroskopie an diesem Adsorptionssystem durchgeführt werden. Sie werden jetzt weitergeführt mit dem Ziel der Absolutbestimmung der Belegung der ersten Wasserlage auf NaCl(100)-Einkristallflächen. und der Aufdeckung des Mechanismus der elektroneninduzierten Strukturumwandlung.

---

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr. Edgar Haak  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 15.09.2019 - 30.09.2022

### **Kaskadentransformationen ungesättigter Alkohole mit bifunktionellen Rutheniumkatalysatoren, 2. Förderperiode (DFG-Nr. 265182801)**

Kaskadenreaktionen sind im Kontext der Wirkstoffforschung von besonderem Interesse. Die Ausbildung mehrerer Bindungen in einem Eintopfprozess erhöht die Syntheseeffizienz signifikant und erleichtert die Erzeugung verschiedener Derivate strukturell komplizierter Moleküle. Die Transformationen erzeugen molekulare Komplexität und eignen sich besonders zur Herstellung von Naturstoffen und ihren Analoga als wichtige Leitstrukturen für die Entwicklung bioaktiver Verbindungen. Übergangsmetallkatalysierte Kaskaden-transformationen einfacher acyclischer Untereinheiten, die Alken- und Alkin-Fragmente enthalten, bieten einen atomökonomischen Ansatz für die Eintopfsynthese komplexer Gerüste aus leicht zugänglichen Ausgangsmaterialien. Hinsichtlich der Zugänglichkeit sind Propargylalkohole besonders bemerkenswert. Sie sind direkt aus Aldehyden oder Ketonen durch Acetylid-Addition erhältlich. Das 1-Alkenylpropargylalkohol-Motiv stellt eine besonders vielseitige C5-Untereinheit dar, da alle fünf Kohlenstoffatome selektiv adressiert werden

können und ein breites Spektrum unterschiedlich substituierter Alkine und  $\alpha,\beta$ -ungesättigter Aldehyde oder Ketone zugänglich ist. Aufgrund verschiedener funktioneller Gruppen (Alken, Alkin, -OR) können unterschiedliche Aktivierungsmodi angewendet werden, die zu diversen Kaskadentransformationen führen. Wir entdeckten, dass bifunktionelle Cyclopentadienon-Ruthenium(0)-Komplexe und ihre Iminoderivate verschiedene Additions-/Cyclisierungs-kaskaden von Propargylalkoholen mit unterschiedlichen Nucleophilen katalysieren. Die basische Koordinationsstelle des donorsubstituierten Cyclopentadienon-Liganden und die Redoxkopplung zwischen Ligand und Metall sind entscheidend für diese hochselektiven Transformationen. In Fortführung unserer bisherigen Arbeiten planen wir die Entwicklung weiterer metallkatalysierter Kaskadenreaktionen für die effiziente Synthese polycyclischer naturstoffähnlicher Verbindungen. Die Prozesse basieren auf rutheniumkatalysierten Allylierungs-/Cycloisomerisierungsreaktionen und Redoxisomerisierungs-/Michaeladditions-kaskaden und sollen auch im Rahmen der Totalsynthese von bioaktiven Naturstoffen angewendet werden. Die asymmetrisch-katalysierte Reaktionsführung unter Verwendung chiraler Vertreter der Komplexserien bildet im Hinblick auf zukünftige Anwendungen auf dem Gebiet der Wirkstoffsynthese einen besonderen Schwerpunkt. Darüber hinaus sollen Optionen für photokatalytische Anwendungen der entwickelten Katalysatoren ausgelotet werden.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Phil Liebing  
**Förderer:** Haushalt - 01.10.2018 - 30.09.2024

### **Heterobimetallische Koordinationspolymere mit O,S-ditopen Liganden auf Basis von Aminosäuren**

Koordinationspolymere sind potentiell in der Lage sind, poröse dreidimensionale Strukturen (MOFs; metal-organic frameworks) auszubilden. Koordinationspolymere, die mindestens zwei verschiedene Metalle enthalten, können neue, interessante Eigenschaften aufweisen und so neuartige Anwendungen eröffnen. Ziele des Projekts sind die Synthese, Strukturaufklärung und Untersuchung der Eigenschaften neuer heterobimetallischer Koordinationspolymeren mit dithiocarbamat-funktionalisierten Carboxylat-Liganden (DTCCs). Diese Liganden sind leicht und preisgünstig zugänglich und können selektiv an ein hartes und ein weiches Metall koordinieren.

---

**Projektleitung:** Dr. habil. Jochen Vogt  
**Kooperationen:** Universität Osnabrück, Oberflächenphysik  
**Förderer:** Haushalt - 01.07.2016 - 28.06.2021

### **Numerische Analyse molekularer Strukturen auf Oberflächen**

Die Kenntnis der Wechselwirkungsmechanismen molekularer Strukturen auf Oberflächen ist im Zusammenhang mit einer Vielzahl von Fragestellungen von fundamentalem Interesse.

Ziel des Projekts ist die Fortführung der Simulation solcher Strukturen mit Hilfe von quantenchemischen und molekulardynamischen Methoden. Darüberhinaus erfordert die experimentelle Untersuchung von Filmstrukturen mit Hilfe der Beugung langsamer Elektronen (LEED, DLEED) eine nachgeschaltete numerische Auswertung, deren Aufwand z. B. im Falle von Defektstrukturen erheblich ist. Ziel des Projekts ist einerseits die Durchführung von Oberflächenstrukturanalysen mit existierenden Computercodes. Darüberhinaus wird die begonnene Erforschung und der Test neuer numerischer Methoden zur Strukturanalyse auf Grundlage von LEED-Experimenten fortgeführt.

## 7. VERÖFFENTLICHUNGEN

### BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

**Alzheimer, Mona; Svensson, Sarah L.; König, Fabian; Schweinlin, Matthias; Metzger, Marco; Walles, Heike; Sharma, Cynthia M.**

A three-dimensional intestinal tissue model reveals factors and small regulatory RNAs important for colonization with *Campylobacter jejuni*

PLoS pathogens/ Public Library of Science - Lawrence, Kan.: PLoS, 2005, Volume 16(2020), issue 2, article e1008304, 35 Seiten;

**Baur, Florentin; Nietzer, Sarah L.; Kunz, Meik; Saal, Fabian; Jeromin, Julian; Matschos, Stephanie; Linnebacher, Michael; Walles, Heike; Dandekar, Thomas; Dandekar, Gudrun**

Connecting cancer pathways to tumor engines - a stratification tool for colorectal cancer combining human in vitro tissue models with boolean in silico models

Cancers - Basel: MDPI, 2009, Volume 12(2020), issue 1, article 28, 27 Seiten;

[Imp.fact.: 6.126]

**Berger, Constantin; Bjørlykke, Yngvild; Hahn, Lukas; Mühlemann, Markus; Kress, Sebastian; Walles, Heike; Luxenhofer, Robert; R\_der, Helge; Metzger, Marco; Zdzieblo, Daniela**

Matrix decoded - a pancreatic extracellular matrix with organ specific cues guiding human iPSC differentiation

Biomaterials: biomaterials reviews online - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 1980, Volume 244(2020), article 119766, 18 Seiten;

[Imp.fact.: 10.317]

**Bittorf, Patrick; Bergmann, Thorsten; Merlin, Simone; Olgasi, Cristina; Pullig, Oliver; Sanzenbacher, Ralf; Zierau, Martin; Walles, Heike; Follenzi, Antonia; Braspenning, Joris**

Regulatory-compliant validation of a highly sensitive qPCR for biodistribution assessment of hemophilia a patient cells

Molecular therapy. Methods & clinical development - New York, NY: Nature Publishing Group, 2014, Bd. 18.2020, S. 176-188;

[Imp.fact.: 4.875]

**Duraisamy, Ramesh; Liebing, Phil; Harmgarth, Nicole; Lorenz, Volker; Hilfert, Liane; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Engelhardt, Felix; Edlmann, Frank T.**

Rubidium and cesium enediamide complexes derived from bulky 1,4-diazadienes

ACS omega - Washington, DC: ACS Publications, 2016, Bd. 5.2020, 30, S. 19061-19069;

[Imp.fact.: 3.573]

**Edlmann, Frank T.; Lorenz, Volker; Liebing, Phil; Hilfert, Liane; Schröder, Lea**

Synthesis and structural investigation of a complete series of brightly colored alkali metal 1,3dimethylviolurates

Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie: ZAAC - Weinheim: Wiley-VCH, 1892 . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.24]

**Ehlicke, Franziska; Berndt, Jonathan; Marichikj, Nina; Steinmüller-Nethl, Doris; Walles, Heike; Berndt, Ernst-Ulrich; Hansmann, Jan**

Biomimetic in vitro test system for evaluation of dental implant materials

Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials - Amsterdam: Elsevier, 1985, Bd. 36.2020, 8, S. 1059-1070;

[Imp.fact.: 4.495]

**Hohlfeld, Benjamin F.; Gitter, Burkhard; Flanagan, Keith J.; Kingsbury, Christopher J.; Kulak, Nora; Senge, Mathias O.; Wiehe, Arno**

Exploring the relationship between structure and activity in BODIPYs designed for antimicrobial phototherapy

Organic & biomolecular chemistry: OBC - Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2003, Bd. 18.2020, 13, S. 2416-2431;

[Imp.fact.: 3.49]

**Krziminski, Carolin; Kammann, Sebastian; Hansmann, Jan; Edenhofer, Frank; Dandekar, Gudrun; Walles, Heike; Leistner, Marcus**

Development of a bioreactor system for preendothelialized cardiac patch generation with enhanced viscoelastic properties by combined collagen I compression and stromal cell culture

Journal of tissue engineering and regenerative medicine - Hoboken, NJ [u.a.]: Wiley, 2007 . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 3.078]

**Künzel, Christian; Dammler, Kathleen; Betke, Ulf; Urbaschok, Jens; Scheffler, Franziska**

High-performance doctor bladed thermoelectric microlayers

Materials and design - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 1980, Volume 196 (2020), article 109087;

[Imp.fact.: 6.289]

**Liebing, Phil; Edelmann, Frank T.**

Trifluoromethylated 3(Pyrazolyl)propanamide (PPA) ligands

Helvetica chimica acta - New York, NY: Wiley-VCH, 1918 . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.309]

**Liebing, Phil; Oehler, Florian; Witzorke, Juliane**

Zn/Ni and Zn/Pd Heterobimetallic Coordination Polymers with [SSC-N(CH<sub>2</sub>COO)<sub>2</sub>]<sub>3</sub> Ligands

Crystals: open access journal - Basel: MDPI, 2011, Volume 10(2020), issue 6, article 550, 11 Seiten;

[Imp.fact.: 2.404]

**Liebing, Phil; Oehler, Florian; Witzorke, Juliane; Schmeide, Marten**

From zero- to three-dimensional heterobimetallic coordination polymers with the [Pt{SSC-N(CH<sub>2</sub>COO)<sub>2</sub>}]<sub>4</sub> metalloligand

CrystEngComm - London: RSC, 1999 . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 3.117]

**Liebing, Phil; Schmeide, Marten; Kühling, Marcel; Witzorke, Juliane**

The alkali metal salts of methyl xanthic acid

European journal of inorganic chemistry - Weinheim: Wiley-VCH, 1998 . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.578]

**Liebing, Phil; Witzorke, Juliane; Oehler, Florian; Schmeide, Marten**

Dithiocarbamatecarboxylate (DTCC) ligands-building blocks for hard/soft-heterobimetallic coordination polymers

Inorganic chemistry - Washington, DC: American Chemical Society, 1962, Bd. 59.2020, 5, S. 2825-2832;

[Imp.fact.: 4.85]

**Rittinghaus, Silja-Katharina; Schmelzer, Janett; Rackel, Marcus Willi; Hemes, Susanne; Vogelpoth, Andreas; Hecht, Ulrike; Weisheit, Andreas**

Direct energy deposition of TiAl for hybrid manufacturing and repair of turbine blades

Materials - Basel: MDPI, 2008, Vol. 13 (2020), 19, Article 4392, insgesamt 14 Seiten;

[Imp.fact.: 3.057]

**Schmitz, Tobias; Jannasch, Maren; Weigel, Tobias; Moseke, Claus; Gbureck, Uwe; Groll, Jürgen; Walles, Heike; Hansmann, Jan**

Nanotopographical coatings induce an early phenotype-specific response of primary material-resident M1 and M2 macrophages

Materials - Basel: MDPI, 2008, Volume 13(2020), issue 5, article 1142, 20 Seiten;

[Imp.fact.: 3.057]

**Schulte, Leon N.; Schweinlin, Matthias; Westermann, Alexander J.; Janga, Harshavardhan; Santos, Sara C.; Appenzeller, Silke; Walles, Heike; Vogel, Jörg; Metzger, Marco**

An advanced human intestinal coculture model reveals compartmentalized host and pathogen strategies during salmonella infection

mBio - Washington, DC: American Society for Microbiology, 2010, Volume 11(2020), issue 1, article e03348-19, 19 Seiten;

**Serbian, Immo; Loesche, Anne; Sommerwerk, Sven; Liebing, Phil; Ströhl, Dieter; Csuk, René**

In the mists of a fungal metabolite - an unexpected reaction of 2,4,5-trimethoxyphenylglyoxylic acid

Molecules: a journal of synthetic chemistry and natural product chemistry - Basel: MDPI, 1996, Volume 25 (2020), issue 8, article 1978, 15 Seiten;

[Imp.fact.: 3.06]

**Smokovych, Iryna; Gatzen, Caren; Krüger, Manja; Schwidder, Michael; Scheffler, Michael**

Polymer derived ceramics from Si, B, SiB<sub>6</sub>, and Mo<sub>5</sub>SiB<sub>2</sub> filler-loaded perhydropolysilazane precursors as protective and functional coatings for refractory metal alloys

Materials - Basel: MDPI, 2008, Vol. 13 (2020), 21, Article 4878, insgesamt 11 Seiten;

[Imp.fact.: 3.057]

**Wallstabe, Julia; Bussemer, Lydia; Groeber-Becker, Florian; Freund, Lukas; Alb, Miriam; Dragan, Mariola; Waaga-Gasser, Ana Maria; Jakubietz, Rafael; Kneitz, Hermann; Rosenwald, Andreas; Rebhan, Silke; Walles, Heike; Mielke, Stephan**

Inflammation-induced tissue damage mimicking GvHD in human skin models as test-platform for immunotherapeutics

Alternatives to animal experimentation: ALTEX ; a quarterly journal for new paths in biomedical science ; official organ of CAAT (Center for Alternatives to Animal Testing, Johns Hopkins University, Baltimore), EUSAAT (European Society for Alternatives to Animal Testing, Vienna), t4 (Transatlantic Think Tank of Toxicology, Baltimore, Constance, Utrecht) - Heidelberg: Springer, 1984, Bd. 37.2020, 3, S. 429-440;

[Imp.fact.: 5.329]

## DISSERTATIONEN

**Harmgarth, Nicole; Mörl, Lothar [AkademischeR BetreuerIn]; Edelmann, Frank T. [AkademischeR BetreuerIn]**

Neuartige Metallkomplexe mit stickstoffhaltigen Chelatliganden

Magdeburg, 2020, VII, 208 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 131-140]

**Wang, Sida; Edelmann, Frank T. [AkademischeR BetreuerIn]**

Synthesis and structural characterization of new transition metal alkynylamidinates

Magdeburg, 2020, VI, 173 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 163-172]