



Curriculum Vitae Prof. Dr. Ingo Krossing



Foto: Markus Scholz für die Leopoldina

Name: Ingo Krossing
Geboren: 2. September 1968

Forschungsschwerpunkte: Schwach koordinierende Anionen, Reaktive Kationen, Katalyse zur Energiekonversion, vereinheitlichte Aziditäts- und Redox-Skalen, Batterie-Elektrolyte und -Materialien

Ingo Krossing ist ein Chemiker. Er leitet in Freiburg eine Gruppe aus der präparativen anorganischen und metallorganischen Chemie. Diese erhielt durch die Verbindung zur Computer-, physikalischen und Material-Chemie viele grenzüberschreitende Inspirationen.

Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 2016 Mitglied des Freiburger Zentrums für interaktive Materialien und bioinspirierte Technologien (FIT)
- seit 2006 Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Firma Ionic Liquids Technologies (IoLiTec)
- seit 2006 Mitglied des Freiburger Materialforschungszentrums (FMF)
- seit 2006 Ordentlicher Professor für Anorganische Chemie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- 2004 - 2006 Assistenzprofessor, École polytechnique fédérale de Lausanne (EPF), Schweiz
- 1999 - 2002 Habilitation, Universität Karlsruhe (heute Karlsruher Institut für Technologie)
- 1997 - 1999 Postdoktorand bei Prof. Passmore, University of New Brunswick, Kanada
- 1994 - 1997 Promotion, Ludwig-Maximilians-Universität, München
- 1988 - 1994 Studium der Chemie und Diplom, Ludwig-Maximilians-Universität München

Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien

- 2015 - 2018 Stellvertretender Dekan der Fakultät für Chemie und Pharmazie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- 2015 - 2017 Vorsitz, Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Universitätsprofessoren, Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
- 2013 - 2018 Mitglied, Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Universitätsprofessoren, Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
- 2013 - 2015 Prodekan der Fakultät für Chemie und Pharmazie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- 2013 - 2014 Vorsitz, Vorstand der Arbeitsgruppe Fluorchemie, Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
- 2011 - 2017 Wissenschaftlicher Direktor, FAST – Freiburg Academy of Science and Technology
- 2011 - 2014 Stellvertretender Vorsitz, Vorstand der Wöhlerversammlung für Anorganische Chemie, Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
- 2007 - 2010 Mitglied, Vorstand der Wöhlerversammlung für Anorganische Chemie, Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
- 2007 - 2012 Mitglied, Vorstand der Arbeitsgruppe Fluorchemie, Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)

Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten

- seit 2022 Advanced Grant „InnoChem – Innocent Deelectronation Chemistry“, Europäischer Forschungsrat ERC
- seit 2019 Exzellenzcluster Cluster „Lebende, adaptive und energieautonome Materialsysteme“ (livMatS), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- 2015 - 2019 Verbundprojektleiter „IL-RFB“, gefördert durch Bundesministerium für Bildung und Forschung

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

- seit 2020 Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- seit 2018 Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften
- 2010 - 2013 Senior Fellow, Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS)
- 2012 - 2017 Advanced Grant UniChem, European Research Council (ERC)

Forschungsschwerpunkte

Ingo Krossing ist ein Chemiker. Er leitet in Freiburg eine Gruppe aus der präparativen anorganischen und metallorganischen Chemie. Diese erhielt durch die Verbindung zur Computer-, physikalischen und Material-Chemie viele grenzüberschreitende Inspirationen.

Kernkompetenz der Gruppe war die Chemie schwach koordinierender Anionen. Diese wurde auf grundlegende und angewandte ionische Systeme ausgedehnt, also Verbindungen und Materialsysteme, für die Ionen eigenschaftsbestimmend sind. Die untersuchten ionischen Systeme reichen von sehr grundlegenden Salzen reaktiver Kationen, wie Übergangsmetallkomplexen mit sehr schwachen Liganden über elementare Clusterkationen, Carbokationen bis hin zu angewandten Systemen, wie ionischen Flüssigkeiten und elektrochemischen Speichersystemen also Batterien und Batteriematerialien. Auch Homogene und Heterogene Katalyse zur Wandlung von CO₂ und Wasserstoff in flüssige Basischemikalien und Energieträger zählen hierzu.

Die Forschungen von Ingo Krossing und seinem Team sind in vier Untergruppen gegliedert:

- 1) Reaktive Kationen und Schwach Koordinierende Anionen (WCA): Grundlage ist, dass mit sehr guten WCAs sehr ungewöhnliche reaktive Kationen stabilisiert werden können. Diese stellen oft Problemfälle für die Theorie dar oder konnten bislang nur als sogenannte Gasphasenkationen in der Gasphase mit dem Massenspektrometer charakterisiert werden. Ziel der Forschungsgruppe ist es hier, die Substanzen „in Flaschen zu füllen“ und damit Lehrbuchbeispiele für die Chemie der Elemente zu generieren.
- 2) Batterie-Elektrolyte und –Materialien: WCAs sind auch relevant für Batterie-Elektrolyte. Die Forschungsgruppe baute ein Programm zum Verständnis und Design neuer Elektrolyte und Additive. Weiter kamen Batteriematerialien und das Studium aktueller (Lithium-Ionen-Batterien) sowie Batterien der nächsten Generation (Aluminium, Magnesium) hinzu.
- 3) Vereinheitlichte Aziditäts- und Redox-Skalen: Nach der Erzeugung von extremen Bronsted-Säuren forschte Krossings Team an der Frage, wie diese über verschiedene Mediengrenzen (Lösungsmittel, aber auch flüssige und Gasphase) quantitativ miteinander verglichen werden können. Dazu führten sie die vereinheitlichten Standardzustände „ideales Elektronengas“ und „ideales Protonengas“ ein, mit dem die universell in allen Medien gültigen und vergleichbaren Aziditäts- und Redox-Skalen erhalten wurden.
- 4) Katalyse zur Energiekonversion: Homogene und Heterogene Katalyse zur Wandlung von CO₂ und Wasserstoff in flüssige Basischemikalien und Energieträger (Methanol, Dimethylether, Oxymethylenether) stehen im Fokus dieses Forschungsgebietes. Auch hier spielen Ionische Systeme eine Rolle, da gute WCAs die homogene Katalyse auch lösungsmittelfrei erlauben und die Immobilisierung dieser Kats in einem SILP-Prozess eine heterogene kontinuierliche Reaktionsführung erlaubt.