

curriculum vitae

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. **Martin Wilkening**

born in Auental, April 28th, 1977

married to Dr. rer. nat. Alexandra Wilkening

two children: Leif Niklas (7) and Lilith Nene (5)



- since 2016 Head of the Institute of Chemistry and Technology of Materials (TU Graz, Austria)
- 2014 co-initiator of the **Research Studio Austria: Advanced and Innovative Materials for Energy Storage**
- 2012/2013 guest editor: *Z. Phys. Chem.* (Diffusion in Solids), *ChemPhysChem* (NMR, special issue)
- since 2012 Director of the **Christian-Doppler-Lab: lithium batteries**
- Nov. 2011 Full Professor at Graz University of Technology (Austria)
Physical Chemistry of Solid Materials
- 2011 offer of a W1 professorship (tenure track) at Saarland University
- **independent research (postdoctoral qualification, habilitation)**
- June 2011 submission of the the habilitation thesis to obtain the *venia legendi* in physical chemistry
‘Ion dynamics in solids – from elementary steps of dynamic processes to macroscopic transport’
- 2008 - 2011 Akademischer Rat a. Z.
- 2005 - 2008 scientific co-worker at the Leibniz University Hannover (Institute of Physical Chemistry)
- **doctoral studies**
- Aug. 2005 defense of the thesis, conferment of a doctorate, Dr. rer. nat. (summa cum laude)
- June 2005 submission of the doctoral thesis (summa cum laude)
‘Ultraslow ionic motions in solids – NMR studies on lithium-ion conductors’
- Nov. 2011 start of doctoral studies at the Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry at the Gottfried Wilhelm Leibniz University Hannover (workgroup of Prof. Dr. P. Heitjans)

- **university education**
- Sept. 2001 diploma thesis in physical chemistry (very good)
'Li diffusivity in nanocrystalline Li₂O:Al₂O₃ composites studied by NMR'
- April 2001 oral diploma examination (very good)
- Sept. 2000 student research project in solid state NMR
- July 1998 Pre-diploma in chemistry (very good)
- Oct. 1996 start of university studies (chemistry), University of Hannover
- **education**
- June 1996 „Abitur“
- 1983 -1996 primary school (Rodenberg) and secondary school (Bad Nenndorf)
- **awards**
- 2010 “ADUC-Jahrespreis für Habilitanden” awarded by the GDCh
Beiträge und Entwicklung der ^{6,7}Li-SAE-NMR-Methode
- 2009 nomination for the Heinz-Maier-Leibnitz-Preis (DFG) by the Leibniz University Hannover
- 2009 research grant „Wege in die Forschung II“ of the Leibniz University Hannover 'Dynamics and diffusion in novel, nanocrystalline materials for energy storage'
- 2006 Wissenschaftspreis Hannover
- 2006 Starck-Promotionspreis of the German Chemical Society (GDCh)
- 2005 scholarship to attend the 55th (interdisciplinary) Nobel Laureate Meeting in Lindau
- 1996 best „Abitur“ in chemistry, award of the “Fonds der chemischen Industrie“

Graz, 03 April 2019



current research topics, partners, funding

scientific interests

solid state diffusion, ion transport, nanostructured materials; structurally disordered ceramics (glasses), ionic liquids, intercalation compounds; impedance spectroscopy, solid-state NMR (multi-time echo NMR methods, 1D and 2D exchange NMR, (spin-lock) NMR relaxometry); solid-state electrochemistry

co-operation partners (international collaborations) (see also list of publications)

Prof. G. Goward (McMaster University, Canada); Prof. Dr. P. G. Bruce (University of Oxford, UK); Prof. Dr. V. Thangadurai (University of Calgary, Canada); Dr. R. Winter (University of Aberystwyth, UK); Prof. Dr. M. S. Islam (University of Bath, UK); Prof. D. E. Morse (University of Santa Barbara, USA); Prof. Dr. M. Lerch (TU Berlin); Prof. Dr. U. Ruschewitz (Universität zu Köln); Dr. A. Remhof (EMPA); Prof. Dr. M. Jansen (Max-Planck-Institut Stuttgart); Prof. Dr. J. Janek (Universität Gießen); Prof. Dr. M. Martin (RWTH Aachen); Prof. Dr. W. Bensch (Universität Kiel); Prof. Dr. M. Binnewies (Universität Hannover); Prof. Dr. M. Wark (Universität Bochum); Prof. Dr. R. Pöttgen (Universität Münster); Prof. Dr. H.-D. Wiemhöfer (Universität Münster); Dr. S. Steuernagel (Bruker Biospin GmbH, Karlsruhe); Dr. F. Tietz (Forschungszentrum Jülich)

industry partnerships

in the frame of several projects supported by the German BMBF: BASF AG, Robert Bosch GmbH
bilateral projects: Toyota Europe, Belgium; AVL, Austria; Infineon (Austria)

memberships

Deutsche Bunsengesellschaft für Physikalische Chemie, Gesellschaft Deutscher Chemiker

main funding

- Priority program **SPP 1415 (DFG)** (2012 to 2016),
Crystalline non-equilibrium compounds – preparation, characterization and *in situ* investigation of the formation mechanisms (funding: 160 kEUR)
project leader: Solid state kinetics and spectroscopic properties of metastable oxide and fluoride phases
- BMBF-project **HeLion „Hochenergie – Lithium-Ionenbatterien für die Zukunft“** (2009 to 2013),
project: Atomic and electronic structures, Li mobility in novel anode and cathode materials for advanced high-energy density lithium-ion batteries (cooperation partner)
BMBF-Kompetenzverbund Nord „Elektromobilität“ (2009 to 2011),
project: Charge carrier transport properties of new battery materials - ⁶⁷Li MAS NMR spectroscopic studies (cooperation partner)
- co-initiator of the **DFG-Forschergruppe 1277** (2010 to 2017)
„Mobilität von Li-Ionen in Festkörpern“ (molife) / Mobility of Li ions in solids
The DFG provided the group with a new state-of-the-art solid state NMR spectrometer (Avance III) and a high-end broadband impedance analyser
(funding ca. 1.3 million Euro)
- **Christian-Doppler-Laboratory for Lithium Batteries** (2012 - 2020);
Ion transport in solids, NMR spectroscopy
3 modules, application-oriented and fundamental research (total amount of funding, ca. 3.6 million Euro)
- **Research Studio Austria AIMS**; Advanced and Innovative Materials for Energy Storage
(1.5 million Euro), cooperation project of the Graz Chemistry Institutes; project leader and initiator
- **H2020, EU, Image**; New solid state batteries, NMR studies (2017-2021)
(funding 370 kEUR), cooperation with industry (BMW, Hydro-Québec, Varta ...)
- **Safe Battery** (Österreich. Forschungsgesellschaft, FFG), Ion dynamics in solid electrolytes (2017-2020)
(funding 450 kEUR), cooperation with the Engineering Institute VSI at the TU Graz

for further information, please visit www.lithium.tugraz.at and/or www.for1277molife.uni-hannover.de

... members and equipment

group members

currently running PhD theses: 12 (topics across modern solid-state (NMR) spectroscopy and electrochemistry, impedance measurements); senior scientists/Habilitanden: 3 (one junior group financed by an ERC starting grant)

awards of the PhD students

D. Prutsch (nanoFIS award 2014 and DocDays TU Graz 2014); P. Bottke (GDCh-Fachtagung „Materialforschung und Festkörperchemie“ Dresden 2012); B. Stange (EMRS, Lille, 2016), I. Hanghofer (Solid State Ionics, Padua 2016); Josef Krainer Preis 2017 für Dr. F. Preishuber-Pflügl, Förderungspreis des Landes Steiermark 2016 für Dr. Julia Langer

special equipment in our group

permanent loan of the DFG since 2010 (ca. 0.75 Mio EUR)

(1) Bruker Avance III Festkörper-NMR-Spektrometer

- 7-Tesla-Kryomagnet (geschimmt),
- zwei BLAX-Sender, BVT-3000, MAS-Einheit statischer Breitbandprobenkopf bis 180 °C, Keramikbreitbandprobenkopf (Bruker) bis 400 °C 2.5-mm-MAS (30 kHz),
- Breitband-Doppelresonanzprobenkopf für Hochauflösungs-NMR-Experimente an dia- und paramagnetischen Li-Ionenleitern (z.B. Kathoden-/Anodenmaterialien),
- Kryo-Probenkopf (Bruker) für Tieftemperaturmessungen bis hinab zu 20 K (ultra-schnelle Ionenleiter)
- *in situ* NMR-Probenkopf für Batteriezelltests

(2) Novocontrol Impedanzspektrometer, Concept 80

- Alpha-Novocontrol Impedanzmessbrücke (wenige μ Hz bis 20 MHz)
- Agilent Impedanzmessbrücke (bis 3 GHz)
- temperierbare, vollautomatische Messzelle (2-Punkt, 4-Punkt, – 160°C bis 350 °C)
- Hochfrequenzmesszelle und Hochtemperaturmesszelle inkl. Ofen (Novocontrol, bis 1200 °C)
- zwei Potentiostaten/Galvanostaten, 24 bit, Novocontrol
- QUATRO-Temperaturregleinheit

allg. Laborausstattung, Gloveboxen, Sputteranlage, Pressen zum Herstellen der Impedanztabletten, BioLogic-Zyklisierer (12 Kanäle, Impedanz- und *low-current*-Optionen zum Testen von Li-Halb- und Vollzellen, Temperierschränke, Vakuumlinien, Kugelmöhlen, etc.)

special equipment provided by TU Graz as well as funded by the CD-lab

(3) Bruker Avance III Festkörper-NMR-Spektrometer

- 11-Tesla-Kryomagnet
- diverse MAS-Probenköpfe bis 60 kHz (2.5 ... 1.3 mm Rotoren)
- Hochtemperaturprobenköpfe

electrochemistry

- mehrere **BioLogic**-Zyklisierer (VMP3, MPG2),
- **PARStat**-Potentiostat/Galvanostst (*impedance channels, low current channels*, Auflösung 4 pF)

for further information, please visit www.lithium.tugraz.at and/or www.for1277molife.uni-hannover.de

teaching experience / Lehrtätigkeit

... in Hannover

- 1997 - 1998 Mitarbeiter im Arbeitskreis von Prof. Dr. H. Willner, Institut für Anorganische Chemie, Universität Hannover, Thema: Atmosphärenchemie
- 1998 - 2000 Mitbetreuung des Chemie-Praktikums für Mediziner an der MHH
- 2000 Mitbetreuung des physikalisch-chemischen Praktikums für Geowissenschaftler

... an der Leibniz Universität Hannover

- 2000-2011 Betreuung des NMR-Experimentes im Fortgeschrittenen-Praktikum für Physikalische Chemie und Leitung des zugehörigen Seminars
- 2002 - 2003 Mitbetreuung des Grundpraktikums in Physikalischer Chemie
- 2003-2011 Leitung des Seminars zum Grundpraktikum in Physikalischer Chemie
- 2003-2011 Betreuung des NMR-Experimentes im Fortgeschrittenen-Praktikum I und II für Physiker (Fakultät für Mathematik und Physik)
- seit 2004 Betreuung mehrerer Studien-, Diplom- und Dr.-Arbeiten
- 2005/2006 Vorlesungsassistent und Vertretung von Prof. P. Heitjans, "Instrumentelle Methoden III"
- 2006/2007 Vorlesungsassistent bei Prof. J. Caro, Rechenübungen zur Vorlesung "Chemische Kinetik" (Physikalische Chemie)
- 2006/2007 Teilweise Vorlesungsvertretung für Prof. P. Heitjans, "Thermodynamik (Physikalische Chemie/Physik)"
- 2008-2012 Vorlesung „EDV für Chemiker“
- 2006-2007 Vorlesungsassistent bei Prof. P. Heitjans, Rechenübungen zur Vorlesung "Chemische Kinetik"
- 2008-2009 Vorlesungsassistent und teilweise Vertretung von Prof. P. Heitjans, "Instrumentelle Methoden II und III" im Masterstudiengang Nanochemie
- 2010-2011 Vorlesung „Materialien für die Energietechnik – Angewandte Physikalische Chemie“ zusammen mit Prof. M. Wark (Hannover/Bochum)
- 2010-2011 Vorlesung „Materialien für die Energietechnik“

... als Professor an der TU Graz

- seit 2012 Vorlesung „Grundlagen der Elektrochemie“ / „Physikalische Chemie I und II“
- seit 2012/13 Vorlesung „Festkörperchemie“ / „Introduction to Solid-State Chemistry“
- seit 2012/13 Vorlesungen „Anorganisch-Chemische Technologien I und II“
- seit 2012/13 Vorlesung „Electrochemical Surface Refinement“
- seit 2012 laufend: Institutsseminare, Laborübungen, Privatissima, etc.

zugehörige gruppeninterne Praktikumskripte

Das klassisch-physikalische Konzept der NMR-Spektroskopie,
M. Wilkening, Universität Hannover, 2002 und 2007 (überarbeitete Fassung).

Dipolmoment und Konformation von Succindinitril - Orientierung von Molekülen im elektrischen Feld,
M. Wilkening, Universität Hannover, 2002.

*Kernmagnetische Relaxation zum Studium dynamischer Prozesse
in Flüssigkeiten und Festkörpern,* M. Wilkening, Leibniz Universität Hannover, 2004.