

Akademischer Lebenslauf

Johannes Laurin Hörmann

jotelha.github.io

Hansjakobstr. 30, 79194 Gundelfingen, Deutschland
+49 151 7567 8809 | +86 177 1849 6964 | WeChat: jotelha
johannes.laurin@gmail.com | orcid.org/0000-0001-5867-695X
linkedin.com/in/jotelha | github.com/jotelha

geboren am 29. Juni 1988
Deutsch
verheiratet, ein Kind (geb. 2020)



Forschung

Meine Forschung konzentriert sich auf die multiskalige Modellierung von Grenzflächenphänomenen in tribologischen und elektrochemischen Systemen. Dabei kombiniere ich Kontinuumsansätze (Finite-Elemente-Lösungen gekoppelter Poisson–Nernst–Planck-Gleichungen), atomistische Simulationen (Molekulardynamik, DFTB und DFT) sowie datengetriebene Methoden, um Reibung, Adsorption, Schmierung und elektrochemische Doppelschichten an rauen und chemisch komplexen Grenzflächen zu verstehen.

Ein zentrales Thema meiner Arbeit ist das Reibungsverhalten von Adsorptionsfilmen aus Tensiden sowie von elektrolytgeschmierten Kontakten unter mechanischen und elektrischen Stimuli. Ich entwickle reproduzierbare, leistungsfähige rechnergestützte Workflows für großskalige Simulationen und integriere Forschungsdatenmanagement als grundlegendes wissenschaftliches Prinzip. Über physikbasierte Modellierung hinaus setze ich Gaußsche Prozessregression und -klassifikation ein, um die Oberflächenperformance aus topographischen Deskriptoren vorherzusagen und so grundlegende Simulation mit industriellen Anwendungen im Oberflächenengineering zu verbinden.

Meine langfristige Forschungsvision ist es, reproduzierbare, multiskalige digitale Zwillinge funktionaler Grenzflächen zu etablieren, indem physikbasierte Simulation, maschinelles Lernen und FAIR-orientierte Forschungsdateninfrastrukturen eng miteinander verknüpft werden.

Ausgewählte Projekte

- **Fugaku Junior Researchers (Small-Scale) Projekt: Einfluss des Moleküldesigns auf tribologische Eigenschaften auf der Nanoskala**
Principal Investigator eines Fugaku-HPC-Projekts, das einen molekularen Rahmen zur Verknüpfung von Struktur, Adsorption und Reibung für Polyalkylmethacrylat-Polymeradditive und Phosphatidylcholin-Lipidfilme entwickelt. Bewilligt wurden 432.000 Node-h Rechenzeit.
- **Joint Research Advancement Program – Universität Freiburg & Nagoya University (2026–2027)**
Mitautor eines bewilligten bilateralen Forschungsantrags zur Etablierung einer internationalen Kooperation zur multiskaligen Modellierung funktionaler Grenzflächen. Das Projekt stärkt die langfristige Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Japan und entwickelt reproduzierbare rechnergestützte Ansätze für komplexe Grenzflächensysteme.
- **Mitgründer & CTO, Surface Design Solutions sowie KTUR Summer School Entrepreneurship: Best Project Award (2022–2023)**
Leitung der technischen Entwicklung von Machine-Learning-Modellen (Gaußsche Prozessregression und -klassifikation) zur Vorhersage der tribologischen Oberflächenperformance aus topographischen Daten. Übertragung physikbasierter Simulationserkenntnisse in industriell einsetzbare Vorhersagewerkzeuge für Anwendungen im Oberflächenengineering.

● **DFG-gefördertes Projekt „AWEARNESS“ (2024–2025)**

Mitwirkung an der Koordination des Projektantrags sowie an der wissenschaftlichen Konzeption einer Forschungsinitiative zur Untersuchung triboinduzierter Bildungsmechanismen von Zinkphosphatgläsern aus ZDDP-Additiven. Das Projekt integriert Dichtefunktionaltheorie (DFT), Molekulardynamik (MD) und Simulationen auf Kontinuums skala mit tribologischen Experimenten, um Filmbildung und Verschleißmechanismen zu verstehen.

Fähigkeiten & Qualifikationen

Sprachen	Deutsch (Muttersprache), Englisch (fließend), Chinesisch (fließend)
Simulationsmethoden	Finite-Elemente-Methode (FEM) mit COMSOL , ANSYS und FEniCSx Molekulardynamik (MD) mit GROMACS und LAMMPS Dichtefunktionalbasiertes Tight-Binding (DFTB) mit Atomistica Dichtefunktionaltheorie (DFT) mit CASTEP
Maschinelles Lernen	Gaußsche Prozessregression und -klassifizierung (GPR , GPC) mit gpflow und sklearn
Big Data	Computational Workflow Management mit FireWorks und snakemake Forschungsdatenmanagement mit dtool & dserver
Visualisierung	Publikationsreife Darstellungen kontinuierlicher und diskreter Datensätze mit matplotlib , seaborn , OVITO , VMD und PyMOL
DevOps-Kenntnisse	Github CI/CD, OpenStack, Docker, Podman, Singularity, Make, CMake, EasyBuild, Lmod, Slurm, MongoDB, SQL-Datenbanken, Flask, REST API
weitere Kenntnisse	Python, C/C++, tcl, Lua, MATLAB, Mathematica, LaTeX

Ausbildung

07/2017 - 07/2025	Promotion Mikrosystemtechnik Simulation, Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Universität Freiburg, Deutschland Dissertation (https://doi.org/10.6094/UNIFR/269291): <i>Friction of Adsorption Films with Reproducible Molecular Dynamics</i>
09/2014 - 01/2017	Master Mechanical Engineering (Double Degree Master Program) Dept. of Mechanical Engineering, Tsinghua University, Beijing, China Masterarbeit (Note 1,3): <i>Computational Multiscale Modeling of the Bipolar Electrochemical Process</i>
09/2012 - 03/2017	Master Physikalische Ingenieurwissenschaft (Note 1.6) Fakultät V - Verkehrs- und Maschinensysteme, Technische Universität Berlin, Deutschland Schwerpunkte: Mechatronik, Numerik & Simulation
09/2008 - 09/2012	Bachelor Physik (Note 2,0) Fachbereich Physik, Freie Universität Berlin, Deutschland Bachelorarbeit (Note 1,0): <i>Large Scale Parallel Simulation of EPR Lineshape Spectra</i>
09/2010 - 09/2011	DAAD-Jahresstipendium für Sprachstudien / Huayu Enrichment Scholarship National Sun Yat-Sen University, Kaohsiung, Taiwan

- Vollzeitstudium der chinesischen Sprache.
- 09/2009 - 06/2010 **ERASMUS-Austausch**
Fachbereich Physik, Vrije Universiteit Amsterdam, Niederlande
- 09/2000 - 06/2007 **Abitur** (Note 1,3)
Campe-Gymnasium Holzminden, Deutschland
Schwerpunkte: Mathematik, Latein, Physik, Politik

Berufserfahrung

- seit 10/2025 **Assistenzprofessor (Sonderberufung)**
Department of Complex Systems Science, Graduate School of Informatics, Nagoya University, Japan
- 08/2021 - 09/2025 **Data Steward** (Teilzeit)
Exzellenzcluster *livMatS*, Universität Freiburg, Deutschland
Policy-Entwicklung für digitale Transformation. Entwicklung und Maintenance des Datenmanagement-Ökosystems [dtool & dserver](#).
- 07/2017 - 02/2025 **Wissenschaftlicher Mitarbeiter**
Simulation, Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Universität Freiburg, Deutschland
Lehre, Projektarbeit, Promotion.
- 05/2022 - 09/2023 **Mitgründer, CTO** (Teilzeit)
Start-Up *Surface Design Solutions*, Freiburg, Deutschland
Anwendung von Methoden des maschinellen Lernens (GPC, GPR) zur Vorhersage der Oberflächenqualität auf der Grundlage von Topografiedaten.
- 02/2017 - 09/2023 **Prüfer** (wiederholte Einsätze von jeweils 2 bis 4 Monaten, insg. 11 Monate)
Akademische Prüfstelle (APS), eine Service-Einrichtung des Kulturreferates der Deutschen Botschaft Beijing in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD)
Durchführung von Interviews zur akademischen Plausibilitätsprüfung.
- 01/2021 - 07/2021 **Elternzeit**
- 09/2014 - 06/2015 **Deutschlehrer** (Teilzeit)
Universitätsangeschlossenen Sprachzentren der Beijing Language and Culture University und der Peking University, Beijing, China
- 08/2007 - 07/2008 **Working Holiday**
Australien
Verschiedene Tätigkeiten in der fleischverarbeitenden Industrie und im Hotelgewerbe.

Publikationen in Fachzeitschriften

Liu, C., Hörmann, J. L., Pan, H., Xu, H., Han, L., Cheng, J., Chen, X., Zeng, H., Meng, Y., Tian, Y. *Friction-Assisted Electrochemical Oxidation of Iridium Surfaces for Enhanced Catalysis*. Mater. Horiz. 2026, ahead of print.
<https://doi.org/10.1039/D6MH00036C>.

Hörmann, J. L.; Yanes, L.; Vazhappilly, A.; Sanner, A.; Holey, H.; Pastewka, L.; Hartley, M.; Olsson, T. S. G. *Dtool and Dserver: A Flexible Ecosystem for Findable Data*. PLOS ONE 2024, 19 (6), e0306100. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306100>.

Grigorev, P.; Frérot, L.; Birks, F.; Gola, A.; Golebiowski, J.; Grießer, J.; Hörmann, J. L.; Klemenz, A.; Moras, G.; Nöhning, W. G.; Oldenstaedt, J. A.; Patel, P.; Reichenbach, T.; Rocke, T.; Shenoy, L.; Walter, M.; Wengert, S.; Zhang, L.; Kermode, J. R.; Pastewka, L. *Matscipy: Materials Science at the Atomic Scale with Python*. Journal of Open Source Software 2024, 9 (93), 5668. <https://doi.org/10.21105/joss.05668>.

Hörmann, J. L.; Liu, C. (刘宸旭); Meng, Y. (孟永钢); Pastewka, L. *Molecular Simulations of Sliding on SDS Surfactant Films*. J. Chem. Phys. 2023, 158 (24), 244703. <https://doi.org/10.1063/5.0153397>.

Seidl, C.; Hörmann, J. L.; Pastewka, L. *Molecular Simulations of Electrotunable Lubrication: Viscosity and Wall Slip in Aqueous Electrolytes*. Tribol Lett 2021, 69 (1), 22. <https://doi.org/10.1007/s11249-020-01395-6>.

Publikationen in Tagungsbänden

Hörmann, J. L. & Pastewka, L. Lightweight research data management with dtool: a use case. in Proceedings of the 7th bwHPC Symposium vol. 7 29-35 (Universität Ulm, 2022).

Hörmann, J. L. & Pastewka, L. SDS adsorption films at the H₂O - Au(111) interface: molecular dynamics study of AFM tip-surface contact. in NIC Series vol. 50 101-107 (Forschungszentrum Jülich, Jülich, Deutschland, 2020).

Konferenzbeiträge

- | | |
|---------|---|
| 09/2024 | ASIATRIB2024 & CICT2024: 7 th Asia International Conference on Tribology & 9 th China International Conference on Tribology, Tianjin, China. Vortrag: <i>Reproducible molecular simulations of sliding on SDS surfactant films with dtool and dserver, a flexible ecosystem for distributed data management</i> . |
| 06/2024 | 9 th European Nanomanipulation Workshop, Madrid, Spanien. Vortrag: <i>Sliding on SDS surfactant films - molecular simulations</i> . |
| 06/2024 | ECCOMAS 2024: European Community on Computational Methods in Applied Sciences Congress 2024, Lissabon, Portugal. Vortrag: <i>dtool and dserver: A flexible ecosystem for findable data</i> . |
| 09/2023 | ITC 2023: 9 th International Tribology Conference, Fukuoka, Japan. Vortrag: <i>Molecular simulations of sliding on SDS surfactant films</i> . |
| 03/2023 | LMS 2023: 1 st International Conference and Scientific Exhibition on Living Materials Systems, Freiburg, Deutschland. Vortrag: <i>Morphology, concentration, potential: Exploring tunable adsorption film friction with molecular dynamics</i> . |
| 10/2022 | Data Stewardship Goes Germany 2022, Braunschweig, Deutschland. Vortrag: <i>livMatS Research Data Management Concept with a focus on the didactic use of dtool</i> . |
| 10/2022 | MMM 2022: 10 th Conference on Multiscale Materials Modeling, Baltimore, USA. Vortrag: <i>Morphology, concentration, potential: Exploring tunable adsorption film friction with molecular dynamics</i> . |
| 07/2022 | WTC 2022: 7 th World Tribology Congress, Lyon, Frankreich. Vortrag: <i>Morphology, concentration, potential: Exploring tunable adsorption film friction with molecular dynamics</i> . |
| 09/2021 | 116 th AGEF Symposium on Triboelectrochemistry, Bonn, Deutschland. Vortrag. |
| 09/2019 | 46 th Leeds-Lyon Symposium on Tribology, Lyon, Frankreich. Vortrag. |
| 10/2018 | 9 th Conference on Multiscale Materials Modeling, Osaka, Japan. Vortrag. |

- 10/2018 Beilstein Nanotechnology Symposium 2018, Molecular Mechanisms in Tribology, Potsdam, Deutschland. Posterpräsentation.
- 09/2017 WTC 2017: 6th World Tribology Congress, Beijing, China. Posterpräsentation.

Auszeichnungen und Förderungen

- 04/2026 **Fugaku Junior Researchers (Small-Scale) Project: Einfluss des Moleküldesigns auf die tribologische Leistungsfähigkeit auf der Nanoskala**
Principal Investigator. Bewilligt wurden 432.000 Node-h Rechenzeit auf dem HPC-System Fugaku am RIKEN Center for Computational Science in Kobe, Japan.
- 04/2026 **NINS RCCS Category A Project: Sequenzabhängige Reibung adsorbierter Polymere – Eine Molekulardynamikstudie zu Polyalkylmethacrylat-Schmierstoffadditiven**
Principal Investigator. Bewilligt wurden 80.000 Core-Points Rechenzeit auf dem HPC-System des Research Center for Computational Science (RCCS) der Okazaki Common Research Facility, National Institutes of Natural Sciences (NINS), Japan.
- 12/2025 **Joint Research Advancement Program 2026-2027 Universität Freiburg und Nagoya University**
Co-Author eines gemeinsamen, erfolgreichen Förderantrags
- 09/2022 **KTUR Summer School Entrepreneurship: Best Project Award**
Leiter des preisgekrönten Teams *surfAlce*
- 05/2021 - 04/2022 **GCS/NIC Regular Project hfr21**
Vergabe von 3,36 mio Core-h Rechenzeit auf HPC-System JUWELS am Jülich Supercomputing Center (JSC)
- 05/2020 - 04/2021 **GCS/NIC Regular Project hfr13**
Vergabe von 3,4 mio Core-h Rechenzeit auf HPC-System JUWELS am JSC
- 05/2019 - 04/2020 **GCS/NIC Regular Project hfr13**
Vergabe von 2,2 mio Core-h Rechenzeit auf HPC-System JUWELS am JSC
- 05/2018 - 04/2019 **GCS/NIC Regular Project hfr13**
Vergabe von 2,6 mio Core-h Rechenzeit auf HPC-System JUWELS am JSC
- 09/2017 **6th World Tribology Congress, Beijing: Best Poster Award**
- 09/2013 - 08/2014 **DAAD-Jahresstipendium für Studienaufenthalte im Ausland**
Tsinghua University, Beijing, China
- 09/2010 - 09/2011 **DAAD-Jahresstipendium für Sprachstudien / Huayu Enrichment Scholarship**
National Sun Yat-Sen University, Kaohsiung, Taiwan

Betreuungserfahrung

- 01/2025 Mitbetreute Bachelorarbeit: *Microfluidic elements.*
- 09/2024 Mitbetreute Bachelorarbeit: *Influence of electrode roughness on the ion concentration in electrochemical double layers: Finite element simulations in two dimensions.*

01/2022 - 04/2025	Betreuung mehrerer wissenschaftlicher Hilfskräfte, die am Forschungsdatenmanagement-Ökosystem dtool & dserver arbeiteten.
09/2021	Mitbetreute Bachelorarbeit: <i>Finite element simulations of the electrochemical double layer structure under microscopic probes of various geometries.</i>
07/2020	Mitbetreute Masterarbeit: <i>Pressure and Voltage Effects on Lubrication by an Aqueous Electrolyte – A Molecular Dynamics Study.</i>

Lehrerfahrung

2021 - 2025	Mehrere Hands-on Workshops zu Best Practices im Forschungsdatenmanagement.
Sommersemester 2020	Tutor für die Vorlesung „Simulation“
Wintersemester 19/20	Tutor für die Vorlesung „Differentialgleichungen“
Sommersemester 2019	Vorlesung über klassische Kraftfelder für Molekulardynamik
Wintersemester 18/19	Tutor für die Vorlesung „Differentialgleichungen“
Sommersemester 2018	Tutor für die Vorlesung „Simulation“

Referenzen

Prof. Dr. Lars Pastewka

Doktorvater, Koautor

Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Universität Freiburg

lars.pastewka@imtek.uni-freiburg.de, +49 761 203 67480

Prof. Dr. Yonggang Meng

Betreuer der Masterarbeit, Koautor

Institute of Tribology, Tsinghua University

mengyg@tsinghua.edu.cn, +86 10 62773867

Prof. Dr. Valentin L. Popov

Zweitbetreuer der Masterarbeit, Zusammenarbeit im DFG-geförderten Projekt AWEARNNESS

Fachgebiet Systemdynamik und Reibungsphysik, TU Berlin

v.popov@tu-berlin.de, +49 30 314 23454

Dr. Andreas Greiner

Gruppenleiter, Zusammenarbeit bei Durchführung von Vorlesungen und Studierendenbetreuung

Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Universität Freiburg

andreas.greiner@imtek.uni-freiburg.de, +49 761 203 67479