



# Dr. Desmond Kabus

📍 Leiden, Niederlande  
📧 [kabus.eu/desmond](mailto:kabus.eu/desmond)    ✉ [firstname at lastname dot eu](mailto:firstname at lastname dot eu)  
🔗 [gitlab.com/dkabus](https://gitlab.com/dkabus)    🔗 [linkedin.com/in/kabus](https://linkedin.com/in/kabus)



## Berufserfahrung

**02/2025 – 01/2026:** Postdoc in angewandter Mathematik in der Kardiologie

- *Mathematical Institute, Leiden University, Leiden, Niederlande:*  
group: Analysis and Dynamical Systems, Dr. Martina Chirilus-Bruckner  
Übungsgruppenleiter für den Kurs: *Biologische Mathematik*
- *Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden, Niederlande:*  
group: Laboratory of Experimental Cardiology, Prof. Daniël Pijnappels, Dr. Tim De Coster

**02/2021 – 06/2025:** Joint PhD in angewandter Mathematik in der Kardiologie

- *KU Leuven campus Kortrijk, Belgien:*  
group: Mathematics of Cardiac Arrhythmias, Prof. Hans Dierckx  
Übungsgruppenleiter für die Kurse: *Partielle Differentialgleichungen & Problemlösung und Entwicklung*,  
Betreuung zweier Master- und zweier Bachelorabschlussprojekte
- *Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden, Niederlande:*  
group: Laboratory of Experimental Cardiology, Prof. Daniël Pijnappels

**Stichworte:** maschinelles Lernen (KI), digitale Zwillinge, Optimierung, datengetriebene Modelle, Datenverarbeitung, fluoreszenz-optische Messungen, Funktionsapproximation, neuronale Netzwerke, Statistik, General Purpose Computation on GPUs (GPGPU), computerorientierte Physik, numerische Mathematik, Kardiologie, Gewebemodelle, human immortalised atrial myocytes (hiAMs)

**seit 2019:** *Segelsport-Interessentengemeinschaft an der Ruhr-Universität Bochum*  
Segellehrer für Binnengewässer (bis zu 2 Wochen pro Jahr)

## Bildung

**10/2016 – 09/2019:** *Ruhr-Universität Bochum*

Master of Science in dem Fach Physik mit Auszeichnung (Abschlussnote 1.0)

Schwerpunkt: Plasmaphysik, Nebenfach: Computerphysik, Machine Learning

Übungsgruppenleiter für den Kurs *Theoretische Mechanik*

**10/2013 – 09/2016:** *Ruhr-Universität Bochum*

Bachelor of Science in dem Fach Physik (Abschlussnote 1.8)

Übungsgruppen-/Praktikumsleiter für die Kurse: *Physik I – Mechanik und Wärmelehre, Physik II – Elektrizitätslehre und Optik, Physik für Biologen II*, & *Physik-Praktikum für Geowissenschaftler*; Projektleitung eines von Physik-Studenten selbst organisierten Versuchs

**2013:** *Landfermann-Gymnasium Duisburg*

Allgemeine Hochschulreife (Abitur) mit Leistungskursen in Mathematik und Physik (Abschlussnote 1.2)

## Kulturelle Erfahrungen

**09/2019 – 04/2020:** *working holiday* in Neuseeland

sprachlicher und kultureller Austausch

**08/2015 – 01/2016:** *Stockholms Universitet, Schweden*

Auslandssemester in Schweden mit Finanzierung durch ein ERASMUS-Stipendium

11/2010, 03/2011: *Russell High School*, Kansas, USA

sprachlicher und kultureller Austausch mit einer Schule im US-Bundesstaat Kansas

## Sprachen

**Deutsch:** Muttersprache

**Englisch:** verhandlungssicher in Wort und Schrift

(Kompetenzniveau > C2 nach CEFR)

**Niederländisch:** Gute Kenntnisse

(Kompetenzniveau > B1 nach CEFR)

**Latinum:** vorzeitig erworben im Sommer 2010

**Graecum:** erworben im Sommer 2012

## EDV

### Veröffentlichte Software:

- **Pigreads** (Python-integrated GPU-enabled reaction-diffusion solver) Python, NumPy, OpenCL  
<https://gitlab.com/pigreads/pigreads>
- **Ithildin** (parallelised simulations of excitable media) C++, MPI  
<https://gitlab.com/heartkor/ithildin>
- **Distephym** (data-driven in-silico tissue-based electrophysiology model) Python, NumPy, C++, OpenMP  
<https://gitlab.com/heartkor/distephym>
- and more at <https://gitlab.com/dkabus> and <https://gitlab.com/heartkor>

### Programmiersprachen:

- sehr gute Kenntnisse: C, C++, CUDA, OpenCL, Python, Lua, LaTeX, (ba)sh, HTML, CSS, JavaScript
- gute Kenntnisse: SQL, C#, MatLab, Java

**Software:** GNU/Linux, Git, GitLab (CI/CD), NumPy, SciPy, Pandas, TensorFlow, LLMs (Claude, ChatGPT, Copilot, Ollama), ParaView, iRODS, Docker, Inkscape, Windows, Office

## Hobbys

Segeln, Rudern, Wandern, Reisen, Videospiele-Design, Dungeons & Dragons

# Veröffentlichungen

1. **Kabus, D.**, Arno, L., Leenknecht, L., Panfilov, A. V., & Dierckx, H. (2022). Numerical methods for the detection of phase defect structures in excitable media. *PLOS ONE*, 17(7), 1–31. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271351>
2. Cloet, M., Arno, L., **Kabus, D.**, Van der Veken, J., Panfilov, A. V., & Dierckx, H. (2023). Scroll waves and filaments in excitable media of higher spatial dimension. *Physical Review Letters*, 131(20), 208401. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.208401>
3. **Kabus, D.**, De Coster, T., de Vries, A. A. F., Pijnappels, D. A., & Dierckx, H. (2024). Fast creation of data-driven low-order predictive cardiac tissue excitation models from recorded activation patterns. *Computers in Biology and Medicine*, 169, 107949. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2024.107949>
4. **Kabus, D.**, Cloet, M., Zemlin, C., Bernus, O., & Dierckx, H. (2024). The Ithildin library for efficient numerical solution of anisotropic reaction-diffusion problems in excitable media. *PLOS ONE*, 19(9), 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303674>
5. Legat, T., Grachev, V., **Kabus, D.**, Lettinga, M. P., Clays, K., Verbiest, T., de Coene, Y., Thielemans, W., & Van Cleuvenbergen, S. (2024). Imaging with a twist: Three-dimensional insights of the chiral nematic phase of cellulose nanocrystals via SHG microscopy. *Science Advances*, 10(44), eadp2384. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adp2384>
6. Arno, L., **Kabus, D.**, & Dierckx, H. (2024). Analysis of complex excitation patterns using Feynman-like diagrams. *Scientific Reports*, 14(1), 28962. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73544-z>
7. Arno, L., **Kabus, D.**, & Dierckx, H. (2025). Strings, branes and twistons: Topological analysis of phase defects in excitable media such as the heart. *Physical Review Letters*, 135(12), 128402. <https://doi.org/10.1103/5pgp-1wj6>
8. Gobeyn, A., **Kabus, D.**, Tolkacheva, E. G., & Dierckx, H. (2025). ZEUS: Numerical methods to detect quasi-particles describing excitable media. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, 35(12), 123105. <https://doi.org/10.1063/5.0288713>
9. **Kabus, D.**, Dierckx, H., & De Coster, T. (2026). Pigreads: The Python-integrated GPU-enabled reaction-diffusion solver using OpenCL for cardiac electrophysiology and other applications. *Computer Physics Communications*, 110088. <https://doi.org/10.1016/j.cpc.2026.110088>

## Im Erscheinen

10. De Coster, T., **Kabus, D.**, Verkerk, A. O., Veldkamp, M. W., Harlaar, N., Dekker, S. O., Vries, A. A. F. de, Pijnappels, D. A., & Panfilov, A. V. (2026). *Ionic mechanisms underlying human immortalised atrial*

*action potential properties: Insights from a mathematical model.*

11. Kamphuis, J. M., **Kabus, D.**, Bonnet, S., Hupkes, H. J., & De Coster, T. (2026). *Microscopic variability alters macroscopic rotation speed in stochastic spiral waves.*
12. Leenknecht, L., Omara, S., Cloet, M., **Kabus, D.**, Zeppenfeld, K., Panfilov, A. V., & Dierckx, H. (2026). *The EGM generated by an oblique wave front and its application in solving the inverse problem.*

## Abschlussarbeiten

13. **Kabus, D.** (2016). *Comparison of phase field and interpolation methods for the representation of geometries in the numerical analysis of reaction-diffusion systems* [Bachelor's thesis, Ruhr-Universität Bochum]. [https://hbz-ubo.primo.exlibrisgroup.com/permalink/49HBZ\\_UBO/mnkbqv/alma991012283309706471](https://hbz-ubo.primo.exlibrisgroup.com/permalink/49HBZ_UBO/mnkbqv/alma991012283309706471)
14. **Kabus, D.** (2019). *Analysis of parametric level set functions for the representation of geometry in the optimal control of reaction-diffusion systems* [Master's thesis, Ruhr-Universität Bochum]. [https://hbz-ubo.primo.exlibrisgroup.com/permalink/49HBZ\\_UBO/mnkbqv/alma991018264849706471](https://hbz-ubo.primo.exlibrisgroup.com/permalink/49HBZ_UBO/mnkbqv/alma991018264849706471)
15. **Kabus, D.** (2025). *Towards data-driven generation of individualised human heart models from scalable heart muscle sheets* [PhD thesis, KU Leuven; Leiden University Medical Center]. <https://dkabus.gitlab.io/thesis-phd>

## Konferenzbeiträge

16. **Kabus, D.**, Arno, L., Leenknecht, L., Harlaar, N., Dekker, S. O., Panfilov, A. V., De Vries, A. A. F., Pijnappels, D. A., & Dierckx, H. (2022). Centres of spiral waves can be detected as phase defect lines in optical voltage mapping data and numerical simulations. *Conference of the European Heart Rhythm Association (EHRA)*. <https://esc365.escardio.org/presentation/247532>
17. **Kabus, D.**, Harlaar, N., Dekker, S. O., de Vries, A. A. F., Pijnappels, D. A., & Dierckx, H. (2023). Creation of predictive cardiac excitation models at the tissue scale with machine learning in augmented state space. *SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems (DS23)*. [https://meetings.siam.org/session/dsp\\_talk.cfm?p=127148](https://meetings.siam.org/session/dsp_talk.cfm?p=127148)
18. **Kabus, D.**, & De Coster, T. (2025). Pigreads enables rapid scientific prototyping through integration into the Python ecosystem. *Dynamics Days Europe 2025*. <https://websites.auth.gr/ddeu2025/wp-content/uploads/sites/321/2025/06/Kabus.pdf>
19. **Kabus, D.**, Dierckx, H., & De Coster, T. (2025). Accelerated simulation of cardiac tissue using data-driven models. *Conference on Mathematics of Wave Phenomena 2025*. <https://conference25.waves.kit.edu/wp-content/uploads/2025/02/BoA.pdf>