

1 Hausaufgabe 7.1

Software-Name	Charakteristika	Betriebssystem	Kosten	Präferenz
Zotero	Lokal und webbasiert, schneller Import von Literaturdaten, Notizen anlegen, Zusammenarbeit mit LaTeX-Editoren	Windows, Mac, Linux, Web-Version	Lokal: kostenlos, Web: bis 300 MB kostenlos	1
Citavi	Lokal und webbasiert, einfache Handhabung, komplexe Möglichkeiten, Zusammenarbeit mit LaTeX-Editoren	nur Windows, Web-Version	kostenfrei für TU-Angehörige	3
JabRef	Lokal und webbasiert, Zusammenarbeit mit LaTeX-Editoren, Prioritätsangaben möglich, nur über gemeinsame SQL-DB	Windows, Mac, Linux, Web-Version	kostenfrei	2

2 Hausaufgabe 7.3

Die Meteorologie hat sich im Laufe des 20. Jahrhunderts zu einer hochtechnologischen Wissenschaft gewandelt, die auf Computerberechnungen angewiesen ist [10, 1].

Während grundlegende Begriffe in klassischen Nachschlagewerken definiert sind [12, 9], steht die Forschung heute vor einem erneuten Paradigmenwechsel durch den Einsatz Künstlicher Intelligenz [14].

Aktuelle Übersichtsstudien zeigen, dass ML-Methoden in der modernen Klimavorhersage zunehmend an Bedeutung gewinnen [17, 3]. ML-Algorithmen werden als zentrale Modellkomponenten eingesetzt [2]. Auch Methoden des Supervised Structure Learning finden Anwendung [5].

Die Einsatzgebiete sind dabei vielfältig. Sie reichen von der Analyse verschiedener Wetterereignisse wie Stürmen [8] über spezifische Simulationen [6] bis hin zu Analysen von Mars-Wetterdaten [11]. In der Materialforschung, zur Vorhersage von Strahlungskühlungseffekten, kommen diese Verfahren zum Einsatz [13].

Trotz der Erfolge, die auch von Tech-Giganten wie Google vorangetrieben werden [15], bleibt die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse eine Herausforderung. Die Forschung konzentriert sich daher verstärkt auf interpretierbare KI-Modelle, um die "Black Box Problematik zu lösen [16]. Die Black Box Problematik wird auch in aktuellen Fachartikeln und Lexika diskutiert [4, 7].

Anmerkung: Dieser Text wurde mithilfe von Künstlicher Intelligenz (Gemini) sprachlich korrigiert und überarbeitet.

3 Literaturverzeichnis

Literatur

- [1] Konrad Balzer, Wolfgang Enke und Werner Wehry. *wettervorhersage: Mensch und Computer - Daten und Modelle*. Berlin Heidelberg: Springer, 1999.
- [2] Catherine O. de Burgh-Day und Tennessee Leeuwenburg. „Machine learning for numerical weather and climate modelling: a review“. In: *Geoscientific Model Development* 16.22 (2023).
- [3] Liuyi Chen u. a. „Machine Learning Methods in Weather and Climate Applications: A Survey“. In: *Applied Sciences* 13.21 (2023). URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/21/12019>.
- [4] Michael Eichmann. *Wetterlexikon: Klassische und KI-basierte Wettermodelle*. 2025. URL: <https://meteonews.ch/de/News/N14848/Klassische-und-KI-basierte-Wettermodelle>.
- [5] Karl J. Friston u. a. „Supervised structure learning“. In: *Biological psychology* 193 (2024). DOI: 10.1016/j.biopsych.2024.108891.
- [6] Xueqian Fu u. a. „Simulation and forecasting of fishery weather based on statistical machine learning“. In: *Information Processing in Agriculture* 11.1 (2024), S. 127–142. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317323000537>.
- [7] *KI in der Klimaforschung: Kommt bald die Regenvorhersage mit künstlicher Intelligenz?* URL: <https://www.fz-juelich.de/de/blogs/zweikommazwei/2019/ki-in-der-klimaforschung-kommt-bald-die-regenvorhersage-mit-kuenstlicher-intelligenz>.
- [8] Amy McGovern u. a. „A Review of Machine Learning for Convective Weather“. In: *Artificial Intelligence for the Earth Systems* 2.3 (2023).
- [9] *Meteorologie*. In: 2025. URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Meteorologie&oldid=262088618>.
- [10] Frederik Nebeker. *Calculating the weather: meteorology in the 20th century*. Bd. v. Volume 60. San Diego: Academic Press, 1995.
- [11] Piyush Pant u. a. „Machine Learning Techniques for Analysis of Mars Weather Data“. In: *2023 15th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence*. 2023, S. 1–7. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10194233>.
- [12] Hans Schirmer. *Meyers kleines Lexikon Meteorologie*. Mannheim u.a.: Meyers Lexikonverl., 1987.
- [13] Changmin Shi u. a. „Machine Learning-Driven Scattering Efficiency Prediction in Passive Daytime Radiative Cooling“. In: *Atmosphere* 16.1 (2025), S. 95. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4433/16/1/95>.

- [14] Michel Speiser. *Artificial Intelligence and Systems of the Earth*. Taylor & Francis, 2025.
- [15] *WeatherNext 2*. URL: <https://deepmind.google/science/weathernext/>.
- [16] Ruyi Yang u.a. „Interpretable machine learning for weather and climate prediction: A review“. In: *Atmospheric Environment* 338 (2024). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231024004722>.
- [17] Huijun Zhang. „Machine Learning Methods for Weather Forecasting: A Survey“. In: *Atmosphere* 16.1 (2025), S. 82. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4433/16/1/82>.