



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK, INFORMATIK UND STATISTIK
INSTITUT FÜR INFORMATIK



Skriptum zur Vorlesung **Algorithmische Bioinformatik I&II**

gehalten im Sommersemester 2025

und im Wintersemester 2025/26

am Lehrstuhl für Bioinformatik

Volker Heun



14. Februar 2025

Version 9.00

Vorwort

Dieses Skript entsteht parallel zu den Vorlesungen *Algorithmische Bioinformatik I und II*, die im Sommersemester 25 sowie im Wintersemester 25/26 an der Ludwig-Maximilians-Universität München für Studenten der Bioinformatik und Informatik im Rahmen des von der Ludwig-Maximilians-Universität und der Technischen Universität München gemeinsam veranstalteten Studiengangs Bioinformatik gehalten werden. Dieses Skript basiert dabei in Teilen auf einem früheren Skript zu den Vorlesungen *Algorithmische Bioinformatik I und II*, die im Wintersemester 01/02 und im Sommersemester 02, im Sommer- und Wintersemester 05/06, im Sommer- und Wintersemester 08/09, im Sommer- und Wintersemester 10/11, im Sommer- und Wintersemester 12/13, im Sommer- und Wintersemester 14/15, im Sommer- und Wintersemester 16/17 im Sommer- und Wintersemester 19/20, sowie im Sommer- und Wintersemester 22/23 für Studenten der Bioinformatik und Informatik sowie anderer Fachrichtungen im Rahmen des von der Ludwig-Maximilians-Universität und der Technischen Universität gemeinsam veranstalteten Studiengangs Bioinformatik gehalten wurde.

Teile, die im Sommersemester 25 und Wintersemester 25/26 nicht Teil der Vorlesung waren, sind mit einem Stern (*), Teile, die nur skizziert wurden, sind mit einem (+) markiert.

An dieser Stelle möchte ich mich für die Mithilfe bei der Erstellung des Skript aus dem Jahre 2002 bei folgenden Personen bedanken: Hamed Behrouzi, Michael Engelhardt, Jens Ernst, Peter Lücke, Moritz Maaß, Ingo Rohloff, Sabine Spreer, Hanjo Täubig. Weiterhin möchte ich für die Überarbeitung dieses Skripts insbesondere (in alphabetischer Reihenfolge) Benjamin Albrecht, Constantin Ammar, Joel Daon, Florian Erhard, Johannes Fischer, Caroline Friedel, Simon W. Ginzinger, Markus Gruber, Markus Joppich, Valérie Marot Maximilian Miller, Henrik Otterstedt, Tobias Petri, Korbinian Pürckhauer, Jens Quedenfeld, Katharina Reinisch, Bernhard Schauburger, Konrad Schreiber, Lena Straßer, Jack Wörheide und Simone Wolf für ihre Unterstützung bei den Durchführungen der Veranstaltungen und für Hinweise zu Tippfehlern danken, die somit das aktuell vorliegende Skript erst möglich gemacht haben. Für weitere Hinweise zu Tippfehlern und inhaltlichen Fehlern danke ich Peter Heinig, Anton Smirnov, Thomas Speer, Hanjo Täubig und Stefan Wentzig.

Falls sich dennoch weitere (Tipp)Fehler unserer Aufmerksamkeit entzogen haben sollten, so bin ich für jeden Hinweis darauf (an Volker.Heun@bio.ifi.lmu.de) dankbar.

München, im Sommer- und Wintersemester 2025/26

Volker Heun

Inhaltsverzeichnis

A	Literaturhinweise	1
A.1	Lehrbücher zur Vorlesung	1
A.2	Lehrbücher zur Bioinformatik	2
A.3	Lehrbücher zur Algorithmik und Komplexität	2
A.4	Lehrbücher zur Algorithmenanalyse	3

A.1 Lehrbücher zur Vorlesung

- S. Aluru (Ed.): *Handbook of Computational Molecular Biology*; Chapman and Hall/CRC, 2006.
- H.-J. Böckenhauer, D. Bongartz: *Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik: Modelle, Methoden und Komplexität*, Teubner, 2003.
- Ph. Compeau, P. Pevzner: *Bioinformatics Algorithms — An Active Learning Approach*, Active Learning Publishers, 3rd Ed., 2018.
- P. Clote, R. Backofen: *Introduction to Computational Biology*, John Wiley and Sons, 2000.
- R.C. Deonier, S. Tavare, M.S. Waterman: *Computational Genome Analysis*, Springer, 2005.
- R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison: *Biological Sequence Analysis*, Cambridge University Press, 1998.
- D. Gusfield: *Algorithms on Strings, Trees, and Sequences — Computer Science and Computational Biology*, Cambridge University Press, 1997.
- N.C. Jones, P.A. Pevzner: *An Introduction to Bioinformatics Algorithms*, MIT Press, 2004.
- V. Mäkinen, D. Belazzougui, F. Cunial, A.I. Tomescu: *Genome-Scale Algorithm Design: Biological Sequence Analysis in the Era of High-Throughput Sequencing*, Cambridge University Press, 2015.
- J.C. Setubal, J. Meidanis: *Introduction to Computational Molecular Biology*, PWS Publishing Company, 1997.
- W.-K. Sung: *Algorithms in Bioinformatics — A Practical Introduction*, CRC Press, 2009.
- M.S. Waterman: *Introduction to Computational Biology: Maps, Sequences, and Genomes*, Chapman and Hall, 1995.

A.2 Lehrbücher zur Bioinformatik

- I. Eidhammer, I. Jonassen, W.R. Taylor: *Protein Bioinformatics — An Algorithmic Approach to Sequence and Structure Analysis*, Jon Wiley and Sons, 2004.
- W.J. Ewens, G.R. Grant: *Statistical Methods in Bioinformatics*, Springer, 2001.
- A. Isaev: *Introduction to Mathematical Methods in Bioinformatics*, Springer, 2004.
- T. Koski: *Hidden Markov Models for Bioinformatics*, Kluwer Academic Publishers, 2001.
- J.S. Liu: *Bayesian Modeling and Computation in Bioinformatics Research*, in: Current Topics in Computational Molecular Biology, T. Jiang, Y. Xu, M.Q. Zhang (Eds.), MIT Press, 2002.
- D.W. Mount: *Bioinformatics — Sequence and Genome Analysis*, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.
- E. Ohlebusch: *Bioinformatics Algorithms — Sequence Analysis, Genome Rearrangements, and Phylogenetic Reconstruction*, Oldenbusch Verlag, 2013.
- P.A. Pevzner: *Computational Molecular Biology — An Algorithmic Approach*, MIT Press, 2000.
- V. Sperschneider: *Bioinformatics — Problem Solving Paradigms*, Springer-Verlag, 2008.

A.3 Lehrbücher zur Algorithmik und Komplexität

- G. Ausiello, P. Crescenzi, G. Gambosi, V. Kann, A. Marchetti-Spaccamela, M. Potasi: *Complexity and Approximation: Combinatorial Optimization Problems and Their Approximability*, Springer, 1999.
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: *Introduction to Algorithms*, MIT Press, 2nd edition, 2001.
- M. Crochemore, W. Rytter: *Jewels of Stringology — Text Algorithms*, World Scientific Press, 2003.
- V. Heun: *Grundlegende Algorithmen*, 2. Auflage, Vieweg, 2003.
- J. Kleinberg, E. Tardos: *Algorithm Design*, Addison Wesley, 2005.

- E.W. Mayr, A. Steger, H.J. Prömel: *Lectures on Proof Verification and Approximation Algorithms*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1367, Springer, 1998.
- B. Smyth: *Computing Pattern in Strings*, Pearson & Addison Wesley, 2003.
- I. Wegener: *Komplexitätstheorie — Grenzen der Effizienz von Algorithmen*, Springer, 2003.

A.4 Lehrbücher zur Algorithmenanalyse

- R.L. Graham, D.E. Knuth O. Patashnik: *Concrete Mathematics: A Foundation of Computer Science*, Addison-Wesley, 1989.
- D.H. Greene, D.E. Knuth: *Mathematics for the analysis of Algorithms*, Birkhäuser, 1990.
- M. Hofri: *Analysis of Algorithms — Computational methods and Mathematical Tools*, Oxford Press, 1995.
- R. Sedgewick, Ph. Flajolet: *An Introduction to the Analysis of Algorithms*, Addison-Wesley Publishing company, 1996.
- A. Steger: *Diskrete Strukturen I*, Springer, 2001.
- Th. Schickinger, A. Steger: *Diskrete Strukturen II*, Springer, 2001.
- R. Sedgewick, Ph. Flajolet: *An Introduction to the Analysis of Algorithms*, Addison Wesley, 1996.
- H.S. Wilf: *generatingfunctionology*, A K Peters, Ltd., 2005.
www.math.upenn.edu/~wilf/DownldGF.html

