Algorithmische Mathematik III

Vertiefung der Analysis und numerischen Mathematik

Dipl.-Ing. Wolfgang Windsteiger

RISC-Linz

> *"Es gibt keine Wissenschaft, die sich nicht an der Kenntnis der Phänomene entwickelte, aber um Gewinn aus den Kenntnissen ziehen zu können, ist es unerläßlich, Mathematiker zu sein."*
>
> DANIEL BERNOULLI

Vorlesung im 3. Semester des Fachhochschullehrgangs für Software-Engineering

Zusammenfassung

In dieser Vorlesung sollen die wichtigsten Begriffe der Analysis (transzendente Mathematik) behandelt werden. Insbesondere werden die zentralen Begriffe *Stetigkeit und Grenzwerte*, *Differenzieren*, *Integrieren* und *Entwickeln in Reihen* näher beleuchtet werden.

Weiters werden wir an vielen Stellen versuchen, sowohl symbolische – also exakte – als auch numerische – also approximative – Lösungsverfahren zu beschreiben.

Als Ergänzung zu diesem Skriptum gibt es zu jedem Kapitel ein *Mathematica* Notebook, in dem viele nützliche Programme und Verfahren enthalten sind. Wir inkludieren Kopien von *Mathematica* Aufrufen an den jeweiligen Stellen im Skriptum, um zumindest einen Eindruck erwecken zu können, wie diese Programme benutzt werden können. Ausgehend von diesen "Verweisen" kann jeder im entsprechenden Notebook dann seine eigenen Experimente durchführen.

In den Notebooks müssen in der Anfangsphase viele mathematische Symbole durch *Mathematica* Befehle wie `Limit`, `D`, `Integrate` oder `Series` ersetzt werden. Es ist aber zu erwarten, daß in den in Zukunft erscheinenden Versionen von *Mathematica* diese Symbole auch als Input erlaubt sein werden.

> *"It is the invaluable merit of the great Basle mathematician Leonard Euler, to have freed the analytical calculus from all geometric bounds, and thus to have established analysis as an independent science, which from his time on has maintained an unchallenged leadership in the field of mathematics."*
>
> THOMAS REID

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Index

Literaturverzeichnis

[Endl 80] K. Endl, Wolfgang Luh: *Analysis I: Eine integrierte Darstellung.* 8. Auflage. AULA-Verlag GmbH. Wiesbaden. 1986.

[Engl 87] H. Engl: *Einführung in die numerische Mathematik I.* Vorlesungsskriptum WS87/88, Universität Linz.

[Heuser 80] H. Heuser: *Lehrbuch der Analysis*, Teil 1. B.G. Teubner Stuttgart 1980.

[Papula 91] L. Papula: *Mathematik für Ingenieure 1.* 6. Auflage. Verlag Vieweg. Braunschweig, Wiesbaden. 1991.

[Papula 94] L. Papula: *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2.* 7. Auflage. Verlag Vieweg. Braunschweig, Wiesbaden. 1994.

[Paule 93] P. Paule: *Mathematik für Informatiker III.* Vorlesungsskriptum WS93/94, RISC-Linz, Universität Linz.

[Wakolbinger 86] A. Wakolbinger: *Analysis I.* Vorlesungsskriptum WS86/87, Universität Linz.

"Mathematics is the tool specially suited for dealing with abstract concepts of any kind and there is no limit to its power in this field."

PAUL ADRIEN MAURICE DIRAC
