

---

# MATHEMATIQ

---

Der Newsletter der MathSIG  
(Interessensgruppe innerhalb der Mensa Österreich)

Ausgabe 9

<http://www.hugi.scene.org/adok/mensa/mathsig/>

## Editorial

Liebe Leserinnen und Leser!

Dies ist die neunte Ausgabe von MATHEMATIQ, dem Newsletter der MathSIG. Die MathSIG wurde gegründet, um die spezifischen Interessen mathematisch hochbegabter Menschen zu fördern. In erster Linie soll sie sich also den Themengebieten Mathematik, Informatik, Physik und Philosophie widmen. Beiträge von Lesern sind herzlich willkommen. Wenn in ihnen mathematische Sonderzeichen vorkommen, bitte ich aber, sie zwecks möglichst einfacher und fehlerfreier Formatierung im  $\text{T}_\text{E}_\text{X}$ -Format einzusenden. Als Vorlage ist eine Fassung des jeweils aktuellen Newsletters im  $\text{T}_\text{E}_\text{X}$ -Format auf Anfrage bei mir erhältlich. Außer Artikeln sind natürlich auch Illustrationen für das Titelblatt willkommen. Die Rechte an diesen müssen aber eindeutig bei euch selbst liegen, Kopieren von Bildern aus dem Internet ist nicht erlaubt.

**Hinweis: Autoren sind für den Inhalt ihrer Artikel oder Werke selbst verantwortlich. Die in MATHEMATIQ veröffentlichten Beiträge widerspiegeln ausschließlich die Meinung ihrer Autoren und nicht jene des Vereins Mensa. Die Zusendung von Beiträgen gilt auch als Einverständnis zu deren Veröffentlichung in MATHEMATIQ.**

**Diese Ausgabe** stellt das neue Studium "Computational Sciences" vor und geht kurz auf formale Methoden sowie auf den populärwissenschaftlichen Klassiker "Gödel-Escher-Bach" ein.

In diesem Sinne: Viel Spaß beim Lesen und Lernen!

Claus D. Volko, [cdvolko@gmail.com](mailto:cdvolko@gmail.com)

## **Neues Studium: Computational Sciences**

Ab Wintersemester 2013/2014 wird an der Universität Wien ein neuer Master-Studiengang angeboten. Er steht für Absolventen eines Bachelorstudiums der Mathematik, Informatik oder eines naturwissenschaftlichen Fachs offen. Die Idee hinter diesem Studium ist es, Methoden der Mathematik und der Informatik zu erlernen, mit denen naturwissenschaftliche Fragestellungen behandelt werden können. Das Studium ist interdisziplinär aufgebaut. Zuerst lernt man Grundlagen von Physik, Chemie, Biologie, Astronomie und Geowissenschaften. Danach spezialisiert man sich auf eines dieser Anwendungsfächer (oder auf Mathematik oder Informatik) und absolviert einige Lehrveranstaltungen darüber und aus anderen Spezialgebieten. Der Rest hängt vom Vorstudium ab: Informatiker müssen dazu sehr viel über Mathematik lernen, andere ein wenig über Mathematik und einiges über Informatik (was die Informatiker freilich bereits können). Dazu kommt natürlich auch eine Diplomarbeit, die zu einer konkreten naturwissenschaftlichen Fragestellung geschrieben werden muss und in deren Rahmen die erlernten Methoden angewendet werden müssen.

Mir scheint dieses Studium vom Konzept her sehr gut für mathematisch begabte Absolventen eines einschlägigen Bachelorstudiums geeignet zu sein. Freilich: Ob man damit einen Job finden wird, ist eine andere Frage.

Claus D. Volko, [cdvolko@gmail.com](mailto:cdvolko@gmail.com)

## Formale Methoden

In der ersten Ausgabe von MATHEMATIQ habe ich einen Einführungsartikel in die mathematische Logik gebracht. Als Fortsetzung dieses Artikels möchte ich darauf hinweisen, dass es verschiedene formale Methoden gibt, mit denen man aussagen- oder prädikatenlogische Formeln beweisen oder widerlegen kann. Ich habe im Rahmen meines Studiums verschiedene Methoden kennen gelernt und angewendet. Am liebsten war mir der Sequenzenkalkül. Dieser ist vor allem Übungssache (ja, auch Hochbegabte müssen sich manche Dinge einüben). Wenn man ihn erst einmal gut beherrscht, dann kann man mit ihm sehr leicht Aussagen auf eine Tautologie zurückführen und dadurch beweisen bzw. durch Beweisen ihres Gegenteils widerlegen. Alternative Verfahren sind unter anderem das natürliche Schließen (*natural deduction*), die semantischen Tableaux, Resolution und Unifikation und vor allem im *automated reasoning* angewendete Algorithmen wie DPLL (Davis-Putnam-Logemann-Loveland-Algorithmus).

Man verzeihe mir, dass ich auf diese formalen Methoden nicht näher eingehen werde, aber einen Artikel darüber zu schreiben würde im Prinzip darauf hinauslaufen, einen Artikel über Rechenregeln zu verfassen, und auf dieses Niveau möchte ich mich nicht begeben. Wer die Rechenregeln der einzelnen Kalküle kennen lernen will, sei auf Wikipedia und andere Internet-Ressourcen verwiesen.

Claus D. Volko, cdvolko@gmail.com

## Das Buch “Gödel-Escher-Bach”

Noch vor meiner Matura habe ich das Buch “Gödel, Escher, Bach - Ein endloses geflochtenes Band” von Douglas R. Hofstadter gelesen. Es hat mich sehr inspiriert und mein Interesse an der Theoretischen Informatik geweckt. Heute, als Fachmann, kann ich sagen: Dieses Buch ist eine sehr populär aufbereitete und weitschweifige Einführung in die Gödelschen Unvollständigkeitssätze. Das ist nicht schlecht, zum Einstieg in die Materie. Dadurch, dass auch Themen aus Musik und bildender Kunst in das Buch eingeflochten sind, wird das Interesse auch bei nicht in erster Linie mathematisch interessierten Personen geweckt. Für “Hardcore-Mathematiker” hätte man freilich aber auch in einem Werk von deutlich geringerem Umfang rasch zur Sache kommen können.

Jedenfalls kenne ich kein Buch, das mit “Gödel-Escher-Bach” auch nur annähernd vergleichbar wäre. Es gibt populärwissenschaftliche Literatur zu Themen wie Kosmologie oder Genetik, aber etwas derart Hochtheoretisches wie das, wovon dieses Buch handelt, wird selten in populärwissenschaftlichen Werken behandelt. Aus diesem Grund erachte ich “Gödel-Escher-Bach” nach wie vor als eine Perle der populärwissenschaftlichen Literatur und bezeichne es auch weiterhin als mein Lieblingsbuch.

Claus D. Volko, [cdvolko@gmail.com](mailto:cdvolko@gmail.com)