

Mathe-Programme

1. Anwendungsbereiche für Mathe-Programme

Alle mathematischen, physikalischen und technischen Berechnungen werden heute ausschließlich mit Computerprogrammen durchgeführt, in allen diesbezüglichen Fachbereichen aller Hochschulen, in allen Produktionsstätten und Instituten.

Gleichwohl verlangen heute noch viele Hochschullehrgänge das Rechnen in Klausuren per Hand, aus verschiedenen Gründen.

Aber **Beweise** in der reinen Mathematik können prinzipiell nicht von Computern geführt werden, es sei denn, der Beweis wäre durch ein einfaches Ausrechnen zu erledigen.

Grundsätzlich macht ein Mathe-Programm nichts von selbst. Der Mensch muss dem Programm sagen, was es ausrechnen oder zeichnen soll. Wer ein Mathe-Programm benutzt, muss also **vorher**, vor dem Befehl zum Rechnen, wissen was er tut. Das Programm „versteht“ nichts und erklärt nichts! Deshalb ersetzen Matheprogramme nicht das mathematische Denken und nicht das Erlernen von Mathematik. Sie helfen nur beim Rechnen und Darstellen.

2. Typen von Mathe-Programmen

Es gibt eine immense Anzahl von Mathematikprogrammen. Diese lassen sich wie folgt charakterisieren:

a) **Plotter** (Programme die etwas zeichnen, aber kaum rechnen):

Taschenrechner, WinFunk, DPGraph, Plot3D, PovRay usw.

b) **Spezialisten** (optimiert für spezielle Probleme):

MathLab, SimHydraulics, Simulatoren, Modellierer, Statik, Brückenbau, Kräne, Akustik, Strömung, Tragflächenprofile, Meeresdynamik, Klima, usw.

c) Universelle Programme mit **CAS (Computer-Algebra-System)**

Diese Programme haben drei Haupt-Eigenschaften:

1. Sie rechnen mit Zahlen fast beliebig genau, z.B. 2 hoch 100.
2. Sie rechnen mit Symbolen exakt, z.B. Ableitung von $\text{TAN}(x^2)$.
3. Sie lösen jedes Problem, welches durch Umformung lösbar ist.

Weiter gilt, dass diese Werkzeuge programmierbar sind. D.h., dass man für komplexe Probleme Abläufe beschreiben kann, die dann automatisch durchgeführt werden.

Tausende von solchen Programmen gibt es in Zusatzdateien.

d) **Geometrie-Programme**

Sie sind spezialisiert auf das Zeichnen von Geraden, Kreisen, Dreiecken, Kugeln usw.

Wichtig ist Zugmodus: Man zieht an einem Punkte und die Gesamtzeichnung „geht mit“.

Dadurch lassen sich geometrische Erkenntnisse gewinnen.

3. Mathe-Programme, die allgemein verbreitet sind

a) Maple

Maple wird vor allem an den technischen Hochschulen und Fachhochschulen verwendet, z.B. an der TU. Mathematica und Maple unterscheiden sich nur graduell. Der Kollege Dr. W. Frisch bietet an unserer Schule Kurse zu Maple an.

b) Mathematica

Das wird vor allem an den Instituten für reine Mathematik verwendet, z.B. an der FU.

c) MuPad

Aus Paderborn. War spezialisiert auf Algebra, ist inzwischen allgemeines CAS mit sehr guten graphischen Möglichkeiten.

d) MathLab

Das wird vor allem in den technischen Wissenschaften verwendet. Ist spezialisiert auf die Verarbeitung von Zahlenkolonnen.

e) DERIVE

Derive ist die Mutter aller obigen Programme. DERIVE kann alle Aufgaben, die in der Schule vorkommen, lösen, kann aber den immensen Umfang von Maple oder Mathematica nicht bieten. DERIVE hat deshalb an den Hochschulen keine Chance, wird aber an Tausenden von Gymnasien eingesetzt und im TI-Taschenrechner.

f) Cabri-Geométre

Gängiges Geometrie-Programm für Schulen, auch auf den TI-Rechnern implementiert.

g) Cinderella

Professionelles Geometrie-Programm aus der TU-Berlin.

Hasso B. Manthey
Nov. 2007