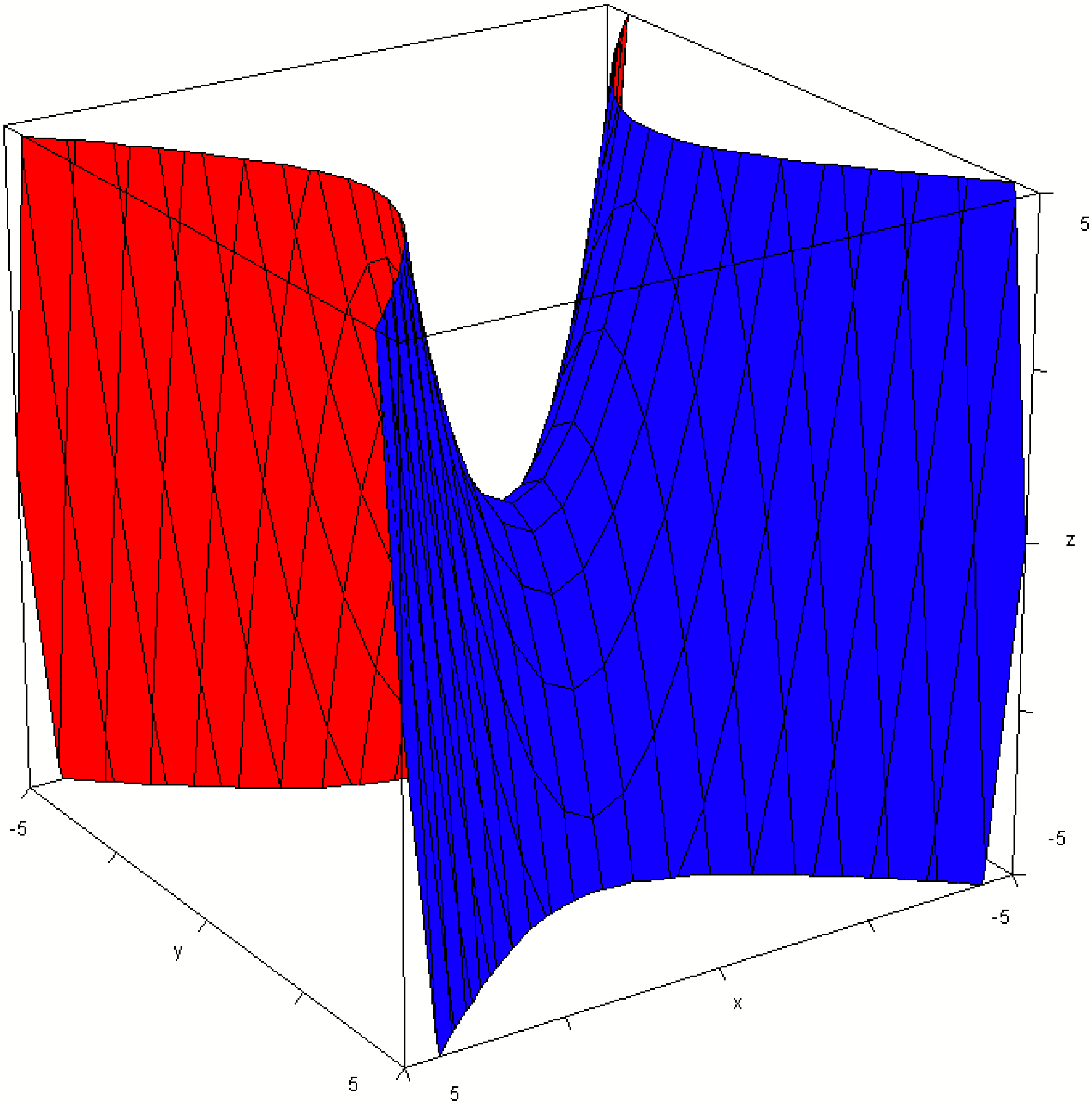
Derive 6

Derive ist ein sogenanntes Computeralgebrasystem. Mit dieser Software ist es nicht nur möglich, wie mit einem Taschenrechner Rechenoperationen mit Zahlen durchzuführen, sondern es ist auch in der Lage, komplexe Rechenausdrücke inklusive Variablen umzuformen.

Im Unterschied zu anderen Programmen ist es sogar möglich, dreidimensionale Funktionen graphisch darzustellen. Hier ein Beispiel für die Funktion $f(x,y) = x^2 - y^2$ (Abb. 1):



Das Programm wird wegen seiner anspruchsvollen Funktionen hauptsächlich in der Oberstufe eingesetzt. Hier einige einfache Beispiele:

Analysis:

Sein Name rührt von der Fähigkeit her, Funktionen abzuleiten (engl. to derive). In Abb. 2 sehen Sie ein Beispiel für die Ableitung der Funktion f(x) = x^2. Entsprechend kann es auch Funktionen integrieren.

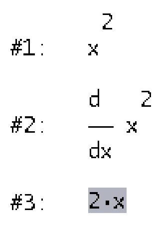


Abb. 2

Lineare Algebra:

Hat man ein komplexes lineares Gleichungssystem eingegeben, löst Derive mit wenigen Mausklicks das System nach allen Variablen auf. Die Lösungen werden hierbei, wenn möglich, ganzzahlig oder als Brüche angegeben, können aber bei Bedarf natürlich auch in Dezimalzahlen umgewandelt werden. In der programmeigenen Notation sieht dies so aus:

```
#1:   [2·x - 3·y + z = 7, x - y + z = 8, 9·x + 2·y - 3·z = 10]

#2:   SOLVE([2·x - 3·y + z = 7, x - y + z = 8, 9·x + 2·y - 3·z = 10], [x, z, y])

#3:                                                  [x = 3 ∧ z = 7 ∧ y = 2]
```

Neben Vektor- und Matrizenrechnung kann Derive selbstverständlich auch Grenzwerte bilden.

Pädagogischer Nutzen

- Möglichkeit der Veranschaulichung (z. B. mehrdimensionale Funktionen)
- Möglichkeit der Kontrolle komplexer Rechnungen und daraus resultierend mittelfristig eine Stärkung der eigenen Rechenfähigkeit.
- Benutzt man das Programm als „Rechenknecht“, befreit es von der oft langwierigen und stupiden Arbeit des Ausrechnens von Rechenausdrücken. Somit ist es möglich, den Schwerpunkt des Unterrichts auf die ***mathematische Modellierung***[*] einer gegebenen Aufgabe zu legen. Die Aufgabenstellungen können somit komplexer und in sich schwieriger werden, da mehr Zeit auf die Modellierung und weniger auf das rechnerische Lösen der Aufgabe verwendet werden kann. Dies trägt dazu bei, den Unterricht abwechslungsreicher und interessanter zu gestalten.

[*] Unter ***mathematischer Modellierung*** versteht man die Umsetzung einer konkreten praktischen Problemstellung in mathematische Formelsprache (= Modell; z. B. geeignete Funktionen, Gleichungen etc.), sodass die Lösung des mathematischen Modells wieder als Lösung des konkreten Problems interpretiert werden kann. Da ein Modell niemals in allen Einzelheiten die Realität abbildet, setzt dies also neben der Beherrschung der mathematischen „Sprache“ die Fähigkeit zur Abstraktion sowie das Erkennen und Weglassen irrelevanter Teilinformationen voraus.

Peter Wagner