

Maple-Stolperfallen

... und wie man sie vermeidet

**Wolfgang Konen,
FH Köln
Stand 22.12.2007**

Immer dran denken: Das in mathematischen Formeln unterdrückte Mal-Zeichen muss in Maple stets ausgeschrieben werden: aus $\ln(ac)$ wird in Maple **$\ln(a*c)$** .

Nicht den **D-Operator** verwenden, wenn **with(RealDomain)** eingeschaltet ist!

Das ist ein echter Bug in Maple, der manchmal auftritt (es ist nicht ganz klar in welchen Maple-Versionen und unter welchen Bedingungen).

Abhilfe: Wenn man mit **with(RealDomain)** rechnen muss, dann nehme man den Ersatzoperator

`fD:=unapply(diff(f(x),x),x);`

Das **%-Zeichen (Letztes Rechenergebnis)** mit Vorsicht verwenden!

Denn: 1) Maple verwendet wirklich immer das zuletzt berechnete Ergebnis, und es kann sein, dass man zuvor einen anderen Befehl als den direkt darüberstehenden ausgeführt hat. Das führt dann häufig zur Verwirrung.

2) Wenn bei einer Berechnung nichts herauskommt, dann bezieht Maple ein „%“ automatisch auf das vorherige Resultat, also das Resultat, bei dem zuletzt etwas herauskam. Das kann zu erheblicher Verwirrung führen!!!

Betrachten Sie als Beispiel folgenden Code zur Berechnung von Wendestellen:

```
> f:=x^3+1;
df2:=diff(f,x$2);
                                f:= x3 + 1
                                df2 := 6 x
> solve(df2=0);
                                0
print("Mögliche Wendestelle bei",%);
                                "Mögliche Wendestelle bei," 0
```

Sieht alles einfach und gut aus. Nun machen wir aus **x^3** ein **x^2** und rechnen erneut:

```
> f:=x^2+1;
df2:=diff(f,x$2);
                                f:= x2 + 1
```

```
df2 := 2
> solve(df2=0);
print("Mögliche Wendestelle bei",%);
      "Mögliche Wendestelle bei," 2
```

Wie kommt Maple darauf, dass 2 eine Wendestelle sei, wo die Funktion x^2+1 doch keine Wendestelle hat??? – Weil der solve-Befehl keine Lösung brachte, nimmt Maple das letzte Ergebnis davor, und das ist **df2:=2**. Kaum das gewünschte Resultat.

Abhilfe: Man vermeide „%“ und weise das solve-Ergebnis lieber auf eine Variable **s** zu. (Weil **solve** auch mal mehrere Ergebnisse liefern kann, nehmen wir mit **s[1]** von diesen das erste Ergebnis.) Man sieht dann an **s :=** deutlich, dass hier ein Ergebnis keine Lösung bringt:

```
> f:=x^2+1;
df2:=diff(f,x$2);
      f := x^2 + 1
      df2 := 2
> s:=solve(df2=0);
      s :=
print("Mögliche Wendestelle bei",s[1]);
Error, invalid subscript selector
```

In diesem Fall ist ein Error bei **print** das wohl wünschenswerte Ergebnis. Wäre bei **s** mindestens eine Lösung herausgekommen, hätte Maple die 1. Lösung ausgegeben.

Ein paar Maple-Tricks

Wolfgang Konen,
FH Köln
Stand 24.10.2006

Wie kann man bei **simplify** erreichen, dass Vereinfachungen auch tatsächlich gefunden werden?

Oftmals hilft der Nachsatz **assume=positive**, denn Maple denkt sonst immer an die kompliziertesten denkbaren Fälle (z.B. komplexe Zahlen u.ä.). Mit **assume=positive** schränken wir auf die positiven reellen Zahlen ein, die wir bei vielen Umformung auch tatsächlich meinen:

```
> f:=(sqrt(y/x*sqrt(x/y*sqrt(x/y))));
simplify(f,assume=positive);
```

$$f := \sqrt{\frac{y \sqrt{\frac{x \sqrt{\frac{x}{y}}}{y}}}{x}}$$

$$\frac{\left(\frac{1}{8}\right) y}{x \left(\frac{1}{8}\right)}$$

```
> h:=ln(a*c/b)-ln(c^4)+ln(b);
h = simplify(h,assume=positive);
```

$$\ln\left(\frac{ac}{b}\right) - \ln(c^4) + \ln(b) = \ln(a) - 3 \ln(c)$$

Oftmals gleichwertig ist **simplify(..., symbolic)**.

Wie bringt man Maple bei, dass nur mit reellen Zahlen gerechnet werden soll?

Der Befehl **with(RealDomain)** bewirkt, dass ab dann nur reelle Lösungen gesucht werden: $(-8)^{1/3}$ hat dann in \mathbf{R} die eindeutige Lösung -2 und $(-1)^{1/2}$ hat in \mathbf{R} keine Lösung (Maple: *undefined*).

```

> restart:
(-8)^(1/3); (-1)^(1/2);

(-8)^(1/3)
(1/3)
(-8)

I

> with(RealDomain):
(-8)^(1/3); (-1)^(1/2);

-2

undefined

```

[Ohne **RealDomain** läßt Maple $(-8)^{1/3}$ unverändert, weil dies für 3 Lösungen steht (im Komplexen), und es formt $(-1)^{1/2}$ zu I (imaginäre Einheit) um. Aber das bekommen wir erst im 2. Semester!] Aber Achtung, **RealDomain** hat den oben beschriebenen Bug in Verbindung mit Operator **D** !

Wie kann man die Asymptote für $X \rightarrow -\infty$ mit Maple ausrechnen?

Indem man erst die Funktion an der y-Achse spiegelt, also statt $f(x)$ die Funktion $f(-x)$ nimmt, dann die Asymptote für $x \rightarrow +\infty$ bestimmt, dann diese Asymptote wiederum an der y-Achse spiegelt:

```

> a2:=convert(asympt(f(-x),x,1), polynom):
a2:=subs(x=-x,a2);

```