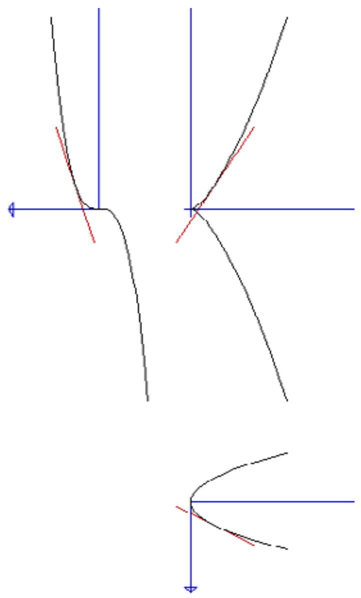
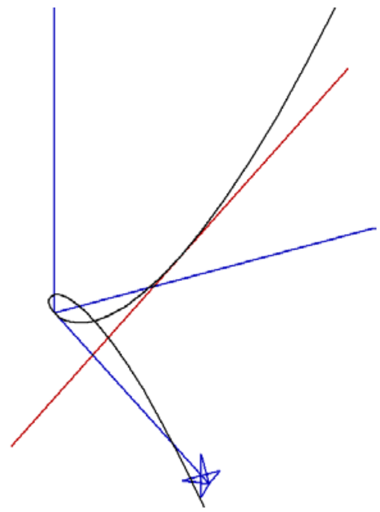
Studium der Kurve

$P=(t,t^2t^3)$

Parametrisierte Raumkurve





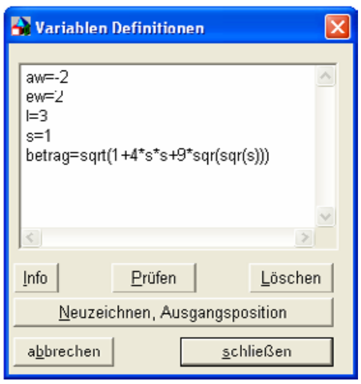
Die Koordinaten eines Kurvenpunktes erhält man durch einsetzen eines bestimmten Wertes in den (Orts)vektor: $P(x,y,z) = \vec{v}(t) = \begin{pmatrix} t \\ t^2 \\ t^3 \end{pmatrix}$.

Die Richtung der Tangente erhalten wir durch die Ableitung jeder einzelnen Komponente:

$$\vec{v}'(t) = \begin{pmatrix} 1 \\ 2.t \\ 3.t^2 \end{pmatrix}$$

Wir legen nun folgende Variablen fest:

aw=-2 Anfangswert
ew=2 Endwert
l=3 ½ Länge der Tangente
s=aw..ew,(aw-ew)/20 Laufparameter
betrag=sqrt(1+4*s*s+9*sqr(sqr(s)))
Länge des Ableitungsvektors



KURVE schwarz Definition der Raumkurve

```
 DEF(t,t*t,t*t*t,aw,ew,40)
```

STRECKE rot Tangente in eine Richtung

```
 DEF(s,s*s,s*s*s,s + (1/betrag*l),s*s + (2*s/betrag*l),s*s*s + (3*s*s/betrag*l))
STRECKE rot
 DEF(s,s*s,s*s*s,s - (1/betrag*l),s*s - (2*s/betrag*l),s*s*s -(3*s*s/betrag*l))
```

Um auf dem gesamten Kurvenverlauf eine stets gleich lange Tangente (Länge = 2*l) zu erhalten, zeichnen wir eine Strecke durch

Kurvenpunkt + s * Tangenteneinheitsvektor * Länge (l)

Kurvenpunkt: $x = s$, $y = s^2$, $z = s^3$

Tangente: $u = 1$, $v = 2.s$, $w = 3*s^2$ Ableitungen der einzelnen Komponenten

Länge des Tangentenvektors: betrag = $\sqrt{1 + 4.s^2 + 9.s^4}$

Tangenteneinheitsvektor: $u_0 = \frac{1}{betrag}, v_0 = \frac{2.s}{betrag}, w_0 = \frac{3.s^2}{betrag}$

GAM-Protokoll:

```
STRECKE rot
DEF(x,y,z,x+s.Tangenteneinheitsvektor(x)*Länge(l),
y+s.Tangenteneinheitsvektor(y)*Länge(l), z+s.Tangenteneinheitsvektor(z)*Länge(l)
```