

Übersicht zu Quadriken

In der Ebene: **Kegelschnitte**

Im drei-dim. Raum: **Flächen 2. Ordnung** oder **Quadriken** (auch im n -dim. Raum)
(Auch Kegelschnitte nennt man manchmal Quadriken.)

Beispiele von Quadriken:

Kugel, einfache Gleichung:

$$x^2 + y^2 + z^2 = r^2$$

allgemeiner **Drehellipsoid**, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

(gute Annäherung der Erdgestalt)

noch allgemeiner: **Ellipsoid**, auch **drei-achsiges Ellipsoid** genannt, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

(starre Fläche, stabil)

(Gestalt?)

Hinweis: Schnitte mit Parallelebenen zu den Koordinatenebenen

Drehparaboloid, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} + z = 0$$

(Schalendach, z.B. Atomei in Garching),
allgemeiner: **elliptisches Paraboloid**, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + z = 0$$

Einschaliges Drehhyperboloid, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

(Kühlturm von Kraftwerken,
enthält zwei Scharen von Geraden,
Armierung mit Baueisen),
außerdem: Hypoidräder zur Übertragung
von Drehungen um windschiefe Achsen:
Zwei einschalige Drehhyperboloide **schro-**
ten aufeinander **ab**.

allgemeiner: **einschaliges Hyperboloid**,
einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

Zweischaliges Drehhyperboloid, einfache Gleichung:

$$-\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

allgemeiner: **zweischaliges Hyperboloid**,
einfache Gleichung:

$$-\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

Hyperbolisches Paraboloid, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + z = 0$$

(Dachform, HP-Schalen,
enthält zwei Scharen von Geraden,
Armierung mit Baueisen,
Dachform von Schwarzwaldhäusern,
(Dachbalken und Querlattung))

Zylinder:

Wenn in einer Gleichung im Raum eine Koordinate nicht vorkommt, beschreibt diese Gleichung einen Zylinder, Erzeugendenrichtung parallel zu der Koordinatenachse, die "in der Gleichung fehlt".

Drehzylinder, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

elliptischer Zylinder, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

(enthält eine Schar von Geraden, z.B. Turmbauten)

hyperbolischer Zylinder, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

außerdem: **entartete Quadriken**
mit **singulären Punkten**, z.B.:

Drehkegel, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

allgemeiner: **Kegel**, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

(enthält eine Schar von Geraden)

Ebenenpaar, schneidendes, einfache Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0$$

oder

$$\left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b}\right)\left(\frac{x}{a} - \frac{y}{b}\right) = 0$$

Ebenenpaar, paralleles, einfache Gleichung:

$$x^2 = a^2$$

Doppelebene, einfache Gleichung:

$$x^2 = 0$$

Doppelgerade, einfache Gleichung:

$$x^2 + y^2 = 0$$

Doppelpunkt, einfache Gleichung:

$$x^2 + y^2 + z^2 = 0$$