1. Schnitt zweier Kugeln

Die x-Achse werde durch beide Kugelmittelpunkte gelegt. Wenn beide Kugelmittelpunkte zusammenfallen, so hat man zwei triviale Fälle zu unterscheiden; bei gleichen Radien stellen die Kugelflächen bereits die gesuchte Schnittmenge dar und sonst ist selbige leer. Somit verbleibt der Fall verschiedener Kugelmittelpunkte als einzig interessanter Fall. Den einen Mittelpunkt wähle man als Koordinatenursprung. Der andere Mittelpunkt hat mithin die Koordinaten $(s|0|0)$. Für die Radien R und r findet man die Gleichungen:

(I) $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$

(II) $(x - s)^2 + y^2 + z^2 = r^2$

Aus der Subtraktion beider Gleichungen ergibt sich also:

$$2s \cdot x = R^2 - r^2 + s^2$$

Schließt man die oben diskutierten Trivialfälle aus und unterstellt $s \neq 0$, so erhält man:

$$x = \frac{1}{2s} \cdot (R^2 - r^2 + s^2)$$

Mit Gleichung (I) folgt $y^2 + z^2 = \rho^2$ mit $\rho^2 = R^2 - \frac{1}{4s^2} \cdot (R^2 - r^2 + s^2)^2$. Für $\rho^2 \geq 0$ und Parametrisierung der Lösungskurve in $y =: \eta$ folgt weiter:

$$\gamma(\eta) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2s} \cdot (R^2 - r^2 + s^2) \\ \eta \\ \pm\sqrt{\rho^2 - \eta^2} \end{pmatrix} \qquad \text{mit } \eta \in [-\rho; \rho].$$

Im Falle $\rho^2 < 0$ ist die Schnittmenge leer.

Nachfolgend ist ein exemplarischer Schnitt gezeigt.