

Abstand Windschiefer Geraden

Was heißt „windschief“ ?

Def.: Zwei Geraden sind **windschief** oder einander **kreuzend**, wenn sie sich weder schneiden noch parallel bzw. identisch zueinander sind. Dies ist erst im **dreidimensionalen** Raum möglich.

Was heißt „Abstand“ ?

Def.: In der Geometrie ist der „**Abstand**“ die **kürzeste** Verbindung zwischen zwei Punkten, Geraden, etc. (Objekten).

Satz: Unter dem Abstand zweier windschiefer Geraden g und h versteht man die kürzeste Entfernung zwischen den Punkten von g und den Punkten von h . Dieser Abstand ist gleich der Länge des **gemeinsamen Lotes** der beiden Geraden.

Das Ganze kann man in 3 Schritten errechnen:

$$\begin{array}{l}
 \rightarrow \begin{array}{l} |8| \quad |3| \\ g: x = |8| + s \cdot |2| \\ \quad |5| \quad |2| \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \begin{array}{l} |7| \quad |3| \\ h: x = |2| + t \cdot |3| \\ \quad |10| \quad |4| \end{array}
 \end{array}$$

1. Den gemeinsamen Normalenvektor der beiden Geraden errechnen mit Hilfe des Vektorprodukts:

$$\begin{array}{l}
 \rightarrow \begin{array}{l} |3| \quad |3| \quad |8 - 6| \quad |2| \\ n \text{ direkt berechnen: } n = |2| \times |3| = |6 - 12| = |-6|. \\ \quad |2| \quad |4| \quad |9 - 6| \quad |3| \end{array}
 \end{array}$$

2. Aus dem berechneten Normalenvektor den Einheitsvektor bilden:

$$\begin{array}{l}
 \rightarrow \begin{array}{l} 1 \\ \text{Einheitsvektor: } n = \frac{\quad}{|-6|} \end{array} \quad \rightarrow \begin{array}{l} 1 \quad |2| \\ n = - \quad |-6| \\ \quad 7 \quad |3| \end{array} \\
 \circ \quad \begin{array}{l} |n| \end{array}
 \end{array}$$

3. Das Ganze mit der Abstandsberechnungsformel $d(g,h) = |(q - p) \cdot n|$

0

$$\begin{array}{l}
 \rightarrow \rightarrow \rightarrow \quad \begin{array}{l} 1 \quad |-1| \quad |2| \quad 1 \\ d(g,h) = |(q - p) \cdot n| = \quad - \quad |-6| \cdot |-6| = \quad - \quad (-2 + 36 + 15) = 7LE \\ \quad 0 \quad 7 \quad |5| \quad |3| \quad 7 \end{array}
 \end{array}$$