

## Volumen und Oberfläche eines Spats

Der Spat ist gegeben durch die Eckpunkte A, B, D und E.

$$A \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} 7 & 3 & 8 \end{pmatrix}$$

$$D \begin{pmatrix} -5 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

$$E \begin{pmatrix} 17 & -9 & -10 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix} \quad AD = \begin{pmatrix} -5 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} \quad AE = \begin{pmatrix} 17 \\ -9 \\ -10 \end{pmatrix}$$

$$c = b + AD \quad C \begin{pmatrix} 2 & 9 & 17 \end{pmatrix}$$

$$f = b + AE \quad F \begin{pmatrix} 24 & -6 & -2 \end{pmatrix}$$

$$g = c + AE \quad G \begin{pmatrix} 19 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$h = d + AE \quad H \begin{pmatrix} 12 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

Volumen:

$$V = \text{Betrag}(\det(AB \ AC \ AD)) = \begin{vmatrix} 7 & -5 & 17 \\ 3 & 6 & -9 \\ 8 & 9 & -10 \end{vmatrix} \\ = \begin{vmatrix} 0 \end{vmatrix} = 0$$

$$AB \times AD = \begin{pmatrix} -21 \\ -103 \\ 57 \end{pmatrix}$$

$$A_{ABCD} = \text{Betrag}(AB \times AD) = \boxed{\phantom{000}}$$

$$AB \times AE = \begin{pmatrix} 42 \\ 206 \\ -114 \end{pmatrix}$$

$$A_{ABFE} = \text{Betrag}(AB \times AE) = \boxed{\phantom{000}}$$

$$AD \times AE = \begin{pmatrix} 21 \\ 103 \\ -57 \end{pmatrix}$$

$$A_{ADHE} = \text{Betrag}(AD \times AE) = \boxed{\phantom{000}}$$

Oberfläche:

$$O = 2 * (A_{ABCD} + A_{ABFE} + A_{ADHE}) = \boxed{\phantom{000}}$$