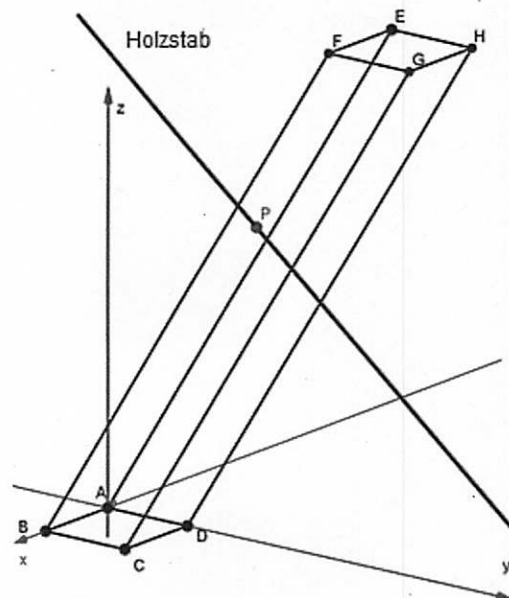
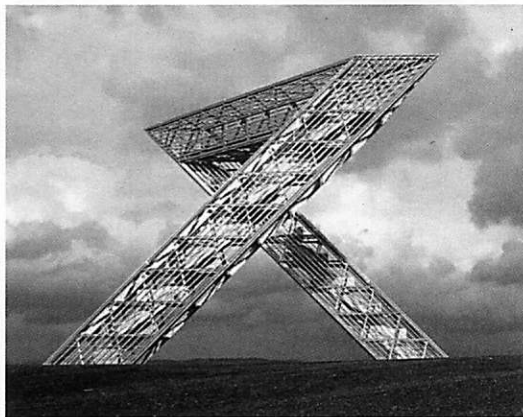


Aufgabe 1

16 Punkte

Teil A

Das Saarpolygon ist ein Denkmal zur Erinnerung an den im Juni 2012 endgültig beendeten Steinkohlebergbau. Es besteht aus zwei Aufstiegstürmen und einer waagrecht verlaufenden Aussichtstribüne. In der rechten Abbildung sieht man die Skizze eines Aufstiegsturmes.



Ein Architekturstudent schlägt folgende Modellierung für seinen Entwurf in einem kartesischen Koordinatensystem vor:

A (0|0|0), B (5|0|0), C (5|5|0), D (0|5|0) und F (-15|2|20). (Angaben in cm)

Bei dem Aufstiegsturm handelt es sich um ein schiefes Prisma, d.h. alle nach oben verlaufenden Kanten verlaufen parallel zueinander und sind gleich lang.

1. Bestimmen Sie die Koordinaten der Punkte E, G und H.
2. Berechnen Sie den Abstand zwischen B und F, sowie den Winkel, den die Vektoren $\overrightarrow{BF}$ und $\overrightarrow{BC}$ einschließen.
3. Stellen Sie für die Ebene M, in der die Punkte B, C und F liegen, eine Gleichung in Koordinatenform auf.

[Zwischenergebnis: M: $x + z = 5$]

4. Zeigen Sie, dass der Punkt P $(-8|3|13)$ in der Ebene M liegt.
5. Ein gerader Holzstab soll senkrecht auf der Ebene M stehen und den Aufstiegsturm im Punkt P durchbohren. In welchem Punkt Q trifft dieser Stab auf den Boden?
6. Am oberen Ende dieses Holzstabs soll ein kleiner Spot angebracht werden. Dieser soll dabei eine Entfernung von $\sqrt{72}$ cm zum Punkt P haben. Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes R, in dem der Spot montiert werden muss.

(Bild: LoKiLeCh ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Saarpolygon_2016_\(012\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Saarpolygon_2016_(012).jpg)), Farbe, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Teil B

Die Besucherzahlen einer anderen Sehenswürdigkeit sind in der folgenden Tabelle abgebildet. Das Jahr 2000 wird dabei als das Jahr 0 bezeichnet.

Jahr	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Zahl der Kunden	3000	3430	3940	4500	5150	5900	6760	7740	8850	10140

1. Führen Sie eine lineare Regression mit dem GTR durch und geben Sie die Gleichung der Regressionsgeraden an (Koeffizienten jeweils auf eine Dezimalstelle gerundet).
2. Geben Sie mithilfe dieses Modells eine Prognose für die Zahl der Besucher im Jahr 2030 ab.