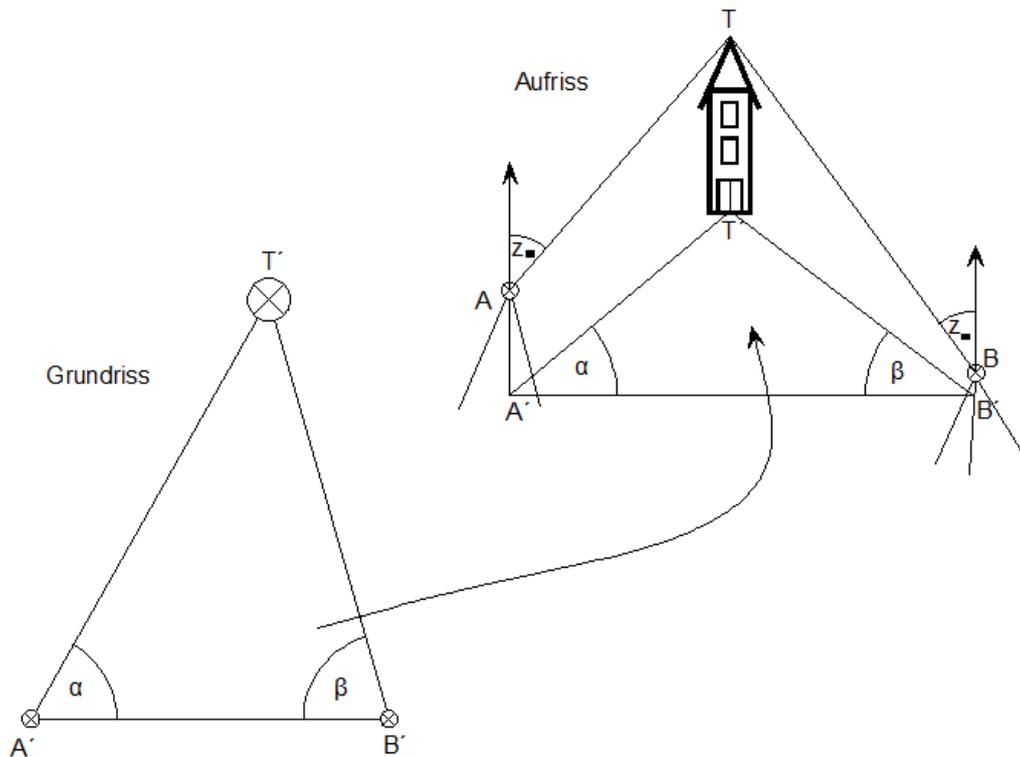


## Vermessungskunde für Bauingenieure

### Aufgabe 1: Trigonometrie

10 Punkte

Die Höhe des Gebäudes in der nachfolgenden Skizze ist mittels der trigonometrischen Höhenbestimmung über ein horizontales Hilfsdreieck ( $A'B'T'$ ) zu bestimmen.



Folgende Angaben sind gegeben:

Höhe Standpunkt **A**: 286,37 m ü. NHN

Höhe Standpunkt **B**: 291,82 m ü. NHN

Instrumentenhöhe in **A**: 1,38 m

Instrumentenhöhe in **B**: 1,52 m

Horizontalwinkel  $\alpha$ : 67,326 gon

Horizontalwinkel  $\beta$ : 82,368 gon

Zenitwinkel in **A**: 89,320 gon

Zenitwinkel in **B**: 91,604 gon

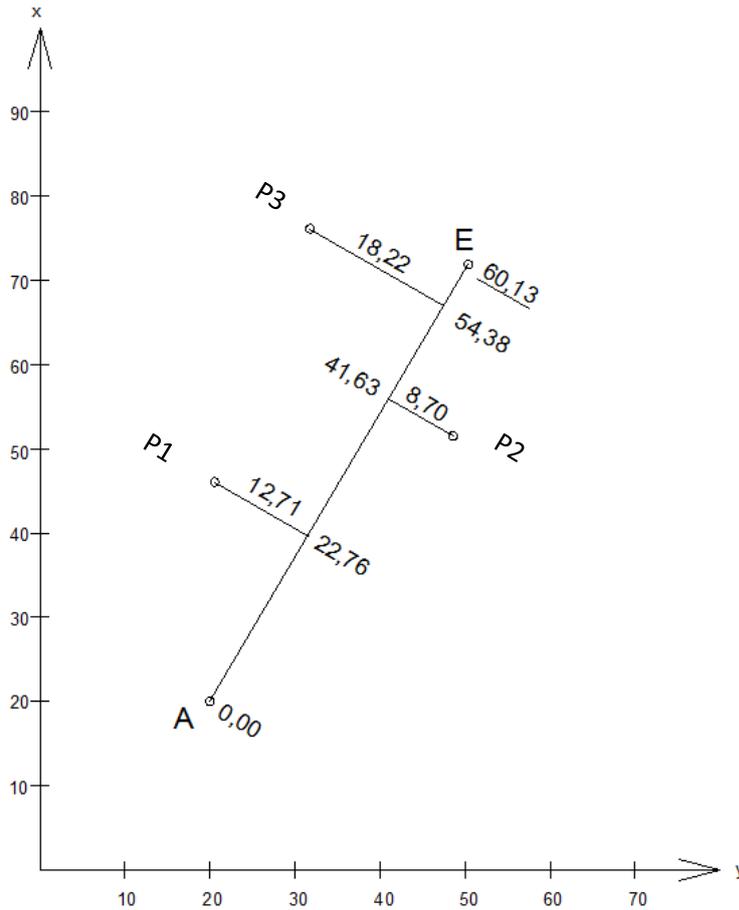
Horizontalstrecke zwischen A und B 83,560 m

Berechnen Sie die Höhe des Punktes T von Punkt A und von Punkt B aus.

**Aufgabe 2: Kleinpunktberechnung**

**6 Punkte**

In einem örtlichen Koordinatensystem sind die Punkte A und E durch ihre Koordinaten gegeben. Die Kleinpunkte P1, P2 und P3 sind auf der Messlinie AE eingemessen (siehe Skizze).



Gegeben sind die Koordinaten der Punkte A und E

A             $y = 20,00$              $x = 20,00$

B             $y = 50,38$              $x = 71,87$

Gemessen wurden die Entfernungen der Fußpunkte (P1, P2 und P3) jeweils von A aus sowie die Höhe h (Abstand der Punkte P1, P2 und P3) von der Messlinie AE.

Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte P1, P2 und P3 im örtlichen Koordinatensystem.

**Aufgabe 3: Nivellement**

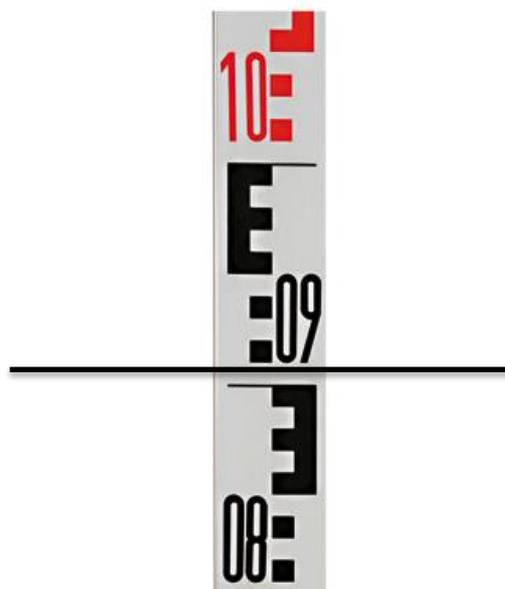
**4 Punkte**

Werten Sie das Nivellement in der Anlage sachgerecht aus und bestimmen Sie die Höhen aller Punkte über NHN.

**Aufgabe 4: Allgemeine Vermessungskunde**

**8 Punkte**

- a) Wir nehmen grob an, dass der Umfang der Erde am Äquator 40.000 km beträgt und legen ein Seil um den Äquator. Wir verlängern das Seil um **1 m**. Wie groß ist jetzt der Abstand (an jeder Stelle der Erde gleich) zwischen Erde und Seil? Berechnen Sie (Nachweis als schriftliche Rechnung!)
- b) Welche Aufgabe hat der Kompensator bei einem Nivellierinstrument?
- c) Wozu dient dem Beobachter der Diopter?
- d) Erläutern Sie mithilfe einer Skizze das Prinzip „Nivellieren aus der Mitte“?
- e) Berechnen Sie die Länge der Klothoide wenn der Klothoidenparameter  $A=120$  ist und der Radius  $R=60$  m ist.
- e) Was bedeutet die Abkürzung ETRS 89?
- f) Wie lautet die Ablesung an der Nivellierlatte im nachfolgenden Bild und wie nennt man die Einteilung der Latte?



**Aufgabe 5: Geradenschnitt**

**8 Punkte**

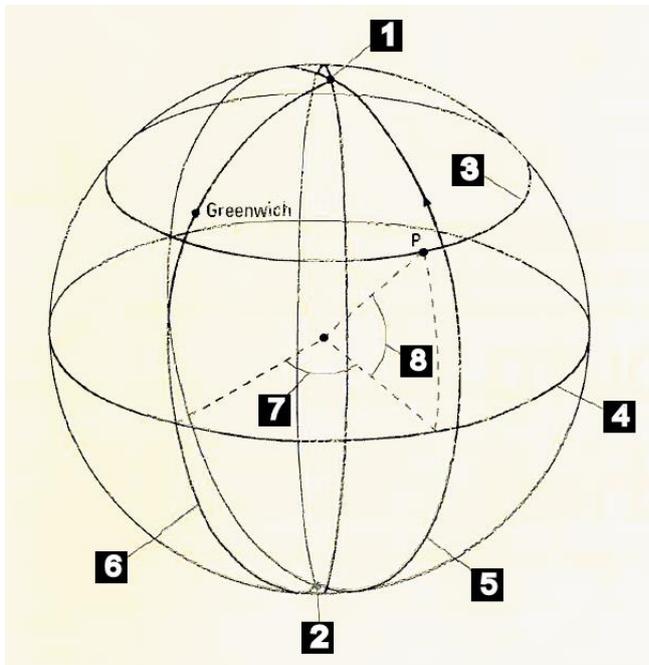
Gegeben sind die Koordinaten der Punkte 1 bis 4. Durch Verbindung dieser Punkte entsteht der Kreuzungsbereich des Autobahnkreuzes Aachen (Schnitt der A44 mit der A4).

Zeichnen Sie die Punkte in ein geeignetes Koordinatensystem und berechnen Sie anschließend die Koordinaten des Schnittpunktes S.

<u>Punktnummer</u>	<u>East (y)</u>	<u>North (x)</u>
1	32 300 303	5 631 940
2	32 300 699	5 632 243
3	32 300 830	5 631 899
4	32 300 611	5 631 681

**Aufgabe 6: Allgemeine Begriffe**

**4 Punkte**



Ordnen Sie die folgenden Begriffe den passenden Zahlen zu:

- Nullmeridian
- Östliche Länge
- Breitenkreis
- Geografisch Nord
- Nördliche Breite
- Äquator
- Südpol
- Meridian

