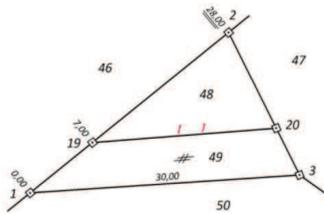


Aufgabe¹

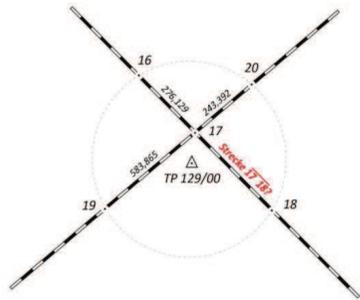
Berechnen Sie die Grenzlänge $\overline{19\ 20}$.



Aufgabe²

Zwei Eisenbahnliesen schneiden sich im Punkt 17. Es ist bekannt, dass die Punkte 16, 18, 19 und 20 alle gleichweit vom Trigonometrischen Punkt 129/00 entfernt liegen.

Berechnen Sie die Entfernung von 17 nach 18.



Aufgabe³

Die NN-Höhe der Turmspitze t ist aus den gemessenen Werten zu berechnen. Die Standpunkte a und b wurden so gewählt, dass sie in einer Vertikalebene mit Punkt t liegen.

Gegeben sind:

$$H_a = 256,732 \text{ m ü. NN}$$

$$H_b = 204,317 \text{ m ü. NN}$$

Gemessen wurden:

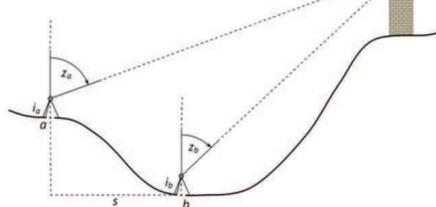
$$z_a = 84,9731 \text{ gon}$$

$$z_b = 52,8826 \text{ gon}$$

$$s = 42,543 \text{ m}$$

$$i_a = 1,54 \text{ m}$$

$$i_b = 1,56 \text{ m}$$



Lösung

Beachte die Proportionen:

$$\frac{\overline{19\ 20}}{1\ 3} = \frac{\overline{2\ 19}}{1\ 2} \Rightarrow \overline{19\ 20} = \underline{\underline{22,50 \text{ m}}}$$

Lösung

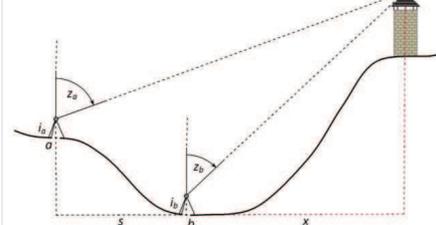
Sehnen-Satz:

$$\overline{17\ 18} \cdot \overline{16\ 17} = \overline{17\ 19} \cdot \overline{17\ 20} \\ \Rightarrow \overline{17\ 18} = \underline{\underline{514,644 \text{ m}}}$$

Lösung

Berechnung der unbekanntem Strecke x :

$$x = \frac{s \cdot \cot z_a + (H_a - H_b) + (i_a - i_b)}{\cot z_b - \cot z_a} = 93,088 \text{ m}$$



Bestimmung der Turmhöhe:

$$H_t = H_a + i_a + (s + x) \cdot \cot z_a = 290,895 \text{ m}$$

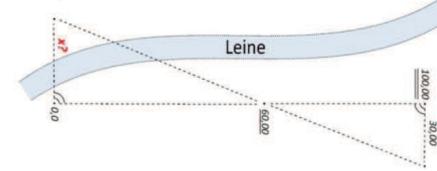
$$H_t = H_b + i_b + x \cdot \cot z_b = 290,895 \text{ m}$$

$$H_t = \underline{\underline{290,895 \text{ m}}}$$

Aufgabe⁴

Die Entfernung x ist wegen eines Flusslaufes nicht messbar. Um die Entfernung x berechnen zu können, wurden die dargestellte Hilfskonstruktion ausgeführt und die angegebenen Maße gemessen.

Wie groß ist x ?



Lösung

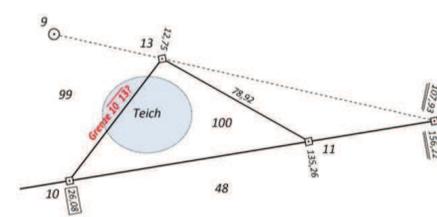
Durch die Messanordnung sind zwei ähnliche Dreiecke entstanden.

$$\frac{x}{30,00} = \frac{60,00}{100,00 - 60,00} \Rightarrow x = \underline{\underline{45,00 \text{ m}}}$$

Aufgabe⁵

Die Grenzlänge $\overline{10\ 13}$ kann wegen eines Hindernisses nicht gemessen werden.

Berechnen Sie aus den vorgegebenen Maßzahlen die Grenzlänge.



Lösung

Berechnung der Höhe h und des Höhenfußpunktes f für den Punkt 13 bezogen auf die Linie 10 nach 12:

$$\overline{11\ 13} = 78,92 \text{ m}$$

$$\overline{12\ 13} = 107,93 - 12,75 = 95,18 \text{ m}$$

$$\overline{12\ 11} = 156,22 - 135,26 = 20,96 \text{ m}$$

$$p = \frac{\overline{12\ 11}^2 + \overline{11\ 13}^2 - \overline{12\ 13}^2}{2 \cdot \overline{12\ 11}} = -57,050 \text{ m}$$

$$q = \overline{12\ 11} - p = 78,010 \text{ m}$$

$$h_{13}^2 = \overline{12\ 13}^2 - q^2 \Rightarrow h_{13} = 54,531 \text{ m}$$

$$f_{13} = 156,22 - q = 78,210 \text{ m}$$

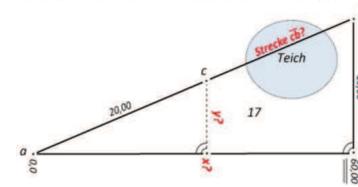
Grenze 10 nach 13 nach Satz des Pythagoras:

$$\overline{10\ 13}^2 = h_{13}^2 + (78,210 - 26,08)^2$$

$$\Rightarrow \overline{10\ 13} = \underline{\underline{75,44 \text{ m}}}$$

Aufgabe⁶

Für den Punkt c sind die Werte x und y zu berechnen und die nicht direkt messbare Strecke \overline{cb} .



Lösung

Satz des Pythagoras:

$$\overline{ab}^2 = \overline{ad}^2 + \overline{bd}^2 \Rightarrow \overline{ab} = 61,847 \text{ m}$$

$$\overline{cb} = \overline{ab} - \overline{ac} = \underline{\underline{41,85 \text{ m}}}$$

Beachte die Proportionen:

$$\frac{x}{\overline{ac}} = \frac{\overline{ad}}{\overline{ab}} \Rightarrow x = \underline{\underline{19,40 \text{ m}}}$$

$$\frac{y}{\overline{bd}} = \frac{\overline{ac}}{\overline{ab}} \Rightarrow y = \underline{\underline{4,85 \text{ m}}}$$

Quellen:

¹ André Sieland: Vermessungstechnisches Rechnen. Sammlung vermessungstechnischer Aufgaben mit ausführlichen Lösungen,

² in: VDV-Schriftenreihe, Band 27, Der Vermessungsingenieur in der Praxis, Wiesbaden: Verlag Chmielorz GmbH, 2011, S. 76, 190

³ ebd. S. 88, 202

⁴ ebd. S. 128, 244

⁵ ebd. S. 27, 152

⁶ ebd. S. 28, 154

ebd. S. 74, 189

VDV-Schriftenreihe

Der Vermessungsingenieur in der Praxis

Band 1: Aktuelle Ingenieurvermessung

ISBN 3-87124-061-3 € 5,50

Band 2: Moderne Leitungsdokumentationen

ISBN 3-87124-073-7 € 5,-

Band 3: Aktuelle Aufmaße und Abrechnungen

ISBN 3-87124-079-6 € 5,50

Band 4: Dialog Aufmaß und Abrechnung

ISBN 3-87124-085-0 € 6,-

Band 5: Aktuelle Abrechnungen von Bauleistungen

ISBN 3-87124-102-4 € 6,-

Band 7: Aktuelle Beispiele aus der Bauabrechnung

ISBN 3-87124-123-7 € 6,-

Band 9: Vermessung im Wandel

ISBN 3-87124-134-2 € 7,-

Band 10: Gleisbau – Planung und Vermessung

ISBN 3-87124-141-5 € 7,-

Band 11: Aktuelle Mengenermittlungen für die Bauabrechnung

ISBN 3-87124-149-0 € 7,-

Band 12: Photogrammetrische Meßtechnik in der Ingenieurvermessung

ISBN 3-87124-155-5 € 7,50

Band 14: Bauabrechnung 2000

ISBN 3-87124-176-8 € 7,50

Band 15: Bauabrechnung –

Möglichkeiten der Vereinfachung

ISBN 3-87124-201-2 € 7,50

Band 16: Modellieren und Visualisieren auf Basis

geodätisch-photogrammetrischer Messungen

ISBN 3-87124-215-2 € 7,-

Band 17: Bauabrechnung – Vereinfachungen sind machbar

ISBN 3-87124-226-8 € 18,30

Band 18: Ingenieurvermessung – Aktuelle Baustellen

ISBN 3-87124-252-7 € 18,30

Band 19: GPS-Referenzstationsdienste – GPS-Antennen –

Koordinatensysteme und Transformation

ISBN 3-87124-261-6 € 20,35

Band 20: Gleisbau 2001 – Planung – Bau – Vermessung

ISBN 3-87124-266-7 € 19,80

Band 25: Aktueller Gleisbau

ISBN 978-3-87124-331-8 € 21,80

Band 26: Vorfahrt für die Schiene

ISBN: 978-3-87124-331-8 € 19,90

Band 27: Vermessungstechnisches Rechnen

ISBN: 978-3-87124-355-4 € 19,90

Mathematik für die Praxis

Die Mathematik hat es (nicht nur in der Schule) nicht leicht: zu theoretisch, langweilig und oft auch zu praxisfern sind da noch die schmeichelhaftesten Aussagen. Natürlich stimmt das nicht, aber ...



An diesem Punkt möchten wir Geodäten ansetzen und Ihnen, den Lehrerinnen und Lehrern wie auch den Schülerinnen und Schülern, mit praxisorientierten Beispielen aus unserem Vermessungsberuf unterstützend zur Seite stehen. Wir möchten Ihnen zeigen, dass die Mathematik Spaß machen kann, dass die Fragestellungen wie auch die Ergebnisse im täglichen Berufsleben gebraucht werden und dass Mathematik durchaus auch etwas zum "Anfassen" ist.

Wir möchten - im übertragenen Sinne und frei nach Antoine de Saint-Exupéry - "die Sehnsucht nach dem Meer" in den Fokus stellen. Nicht der Zwang und die Einsicht in ökonomische Notwendigkeiten bringt jungen Menschen die Mathematik (und

Naturwissenschaften) nahe, sondern vielmehr Begeisterung für die Sache und Entdeckerfreude.

In dem wir Ingenieure dabei helfen, unsere Arbeitswelt stärker im Unterricht zu verankern, können wir dazu beitragen, Brüche auf dem Bildungsweg zu vermeiden und letztlich auch Begeisterung für unseren Beruf wecken. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie, liebe Lehrende, unser Angebot aufgreifen würden.

In diesem Falblatt sind einige beispielhafte Aufgaben und Lösungswege aus dem Vermessungswesen aufgeführt. Eine umfangreiche Sammlung mit ausführlichen Lösungen hat André Sieland in seinem Buch "Vermessungstechnisches Rechnen", erschienen im Verlag Chmielorz, Wiesbaden, zusammengestellt. Und wem das nun wiederum etwas zu praxisfern ist: Auch in Ihrer Nähe gibt es Vermessungsbüros und -behörden, die sicherlich gerne einmal demonstrieren, wie angewandte Mathematik in der Praxis aussehen kann. Sprechen Sie uns gerne an, wir helfen Ihnen gerne.

Wilfried Grunau
Präsident

Verband Deutscher Vermessungsingenieure
Weyerbuschweg 23, 42115 Wuppertal
E-Mail: info@vdv-online.de

Firma: _____ Name/Vorname _____

Straße/Hausnummer: _____ PLZ/Wohnort: _____

E-Mail Adresse: _____

Telefon/Fax: _____ Datum/Unterschrift: _____