

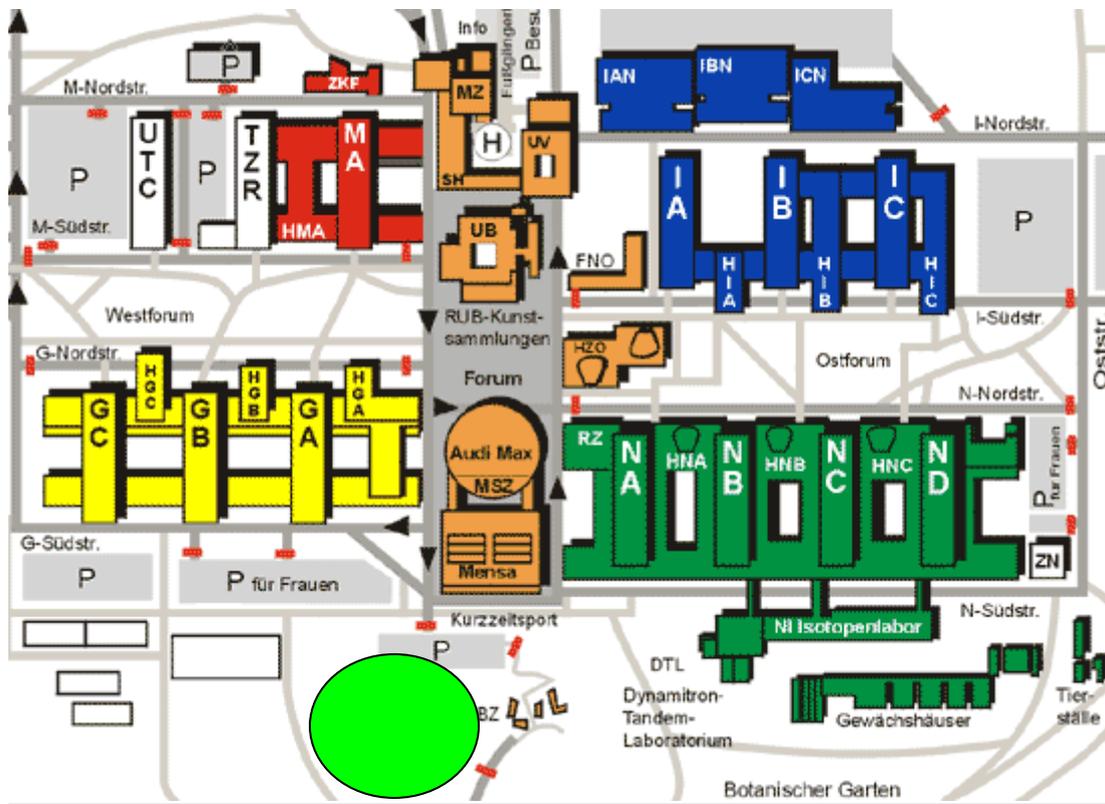


RUHR - UNIVERSITÄT BOCHUM
Fakultät für Bauingenieurwesen
Arbeitsgruppe Geodäsie · Prof. Dr. - Ing. M. Scherer



MESSÜBUNGEN

SS 2010



Übungsgelände

Gruppeneinteilung für die Vermessungsübungen SS 2010

Gruppe 1

Bayrak, G.
Bayrack, E.
Üstün, G.
Wolff, D.
Sommer, N.
Strifler, V.

Gruppe 2

Yasar, T.
Turan, S.
Külce, C.
Tkocz, J.
Engelke, .
Dinges, J.H.

Gruppe 3

Klein, M.
Uphoff, H.
Fuchs, S.
Holzmann, K.
Staschkiewicz, M.
Alborn, R.

Gruppe 4

Krugmann, Fr.
Koch, J.
Dittmann, L.
Erdinc, M.
Ekinci, E.
Jellouli, A.

Gruppe 5

El-Zein, I.
Hallmann, J.
Hasan, S.
Buteröwe, L.
Aßmann, U.
Knorr, P.

Gruppe 6

Heidenreich, F.
Hördemann, C.
Girkes, A.
Scholz, St.
Lohmann, S.
Krossa, A.
Sowul, K.

Gruppe 7

Saadati, M.
Paramasivam, S.
Radfar, A.
Ghorbanpour, A.
Sadowski, D.
Schwabe, K.

Gruppe 8

Guth, P.
Plückelmann, Sv.
Brede, Ph.
Kepez, C.
Sahin, J.
Öztürk, S.

Gruppe 9

Kniedor, L.
Rühl, Sv.
Zielinski, N.
Akyüz, E.
Bisplinghoff, S.
Bezhenov, St.

Gruppe 10

Jankowiak, Ph.
Fax, S.
Dichtl, M.
Treletsky, R.
Krynskiy, A.
Pandel, A.

Gruppe 11

Fischdick, M.
Brenker, Bj.
Falkner, N.
Kubiec, S.
Quidzinski, N.
Kremer, K.

Gruppe 12

Reiner, L.
Johansen, R.
Vasilev, Gr.
Vishnyakov, S.
Groos, E.
Mehmeti, A.

Gruppe 13

Becker, S.
Volkstein, A.
Jacob, A.
Wafeeq, R.
Serdar, O.
Ertok, A.

Gruppe 14

Ghasemi, H.
Bangre, N.
Mohseni, S.
Metin, C.
Sackert, M.
Bucher, T.

Gruppe 15

Loewenau, J.
Lemppenau, B.
Sebastian, T.
Kromer, S.
Gottmann; S.
Bösebeck, T.

Gruppe 16

Klein, T.
Caspari, Chr.
Baran, R.
Wittneben, M.
Machtenberg, R.
Schlichting, M.

Gruppe 17

Kattner, L.
Burkholz, F.
Kominek, T.
Banjak, H.
Moselmani, A.
Butenkemper, Chr.

Gruppe 18

Mendrina, M.
Send, Ph.
Schulze-Closter, M.
Ritter, N.
Birke, A.
Aydin, T.

Gruppe 19

Budde, J.
Wigge, St.
Sell, K.
Klepatz, O.
Heimann, M.F.
Al-Zadjali, Z..

Gruppe 20

Göhrs, R.
Stüer, R.
Grund, M.
Koschmieder, M.
Morbach, M.
Denter, R.

Änderungen in den Gruppenbelegungen sind aus organisatorischen Gründen immer noch möglich. Beachten Sie deshalb bitte die Aushänge am Schwarzen Brett. Änderungen auf Wunsch sind nur noch im gegenseitigen Einvernehmen der Betroffenen möglich.

Diese Gruppenbelegung wird von uns an die Baugewologie weitergegeben.

Übungsplan SS 2010

Datum	Übung	8.00 s.t. - 12.00 Gruppen	13.00 s.t. - 17.00 Gruppen
14.04.10	1	1 – 5	6 – 10
21.04.10	1	11 – 15	16 – 20
28.04.10	2	1 – 5	6 – 10
05.05.10	2	11 – 15	16 – 20
12.05.10	3	1 – 5	6 – 10
19.05.10	3	11 – 15	16 – 20
02.06.10	4	1 – 5	6 – 10
09.06.10	4	11 – 15	16 – 20
16.06.10	5	1 – 5	6 – 10
23.06.10	5	11 – 15	16 – 20
30.06.10	6	1 – 5	6 – 10
07.07.10	6	11 – 15	16 – 20
14.07.10	Wiederholungsmöglichkeit bei Übungsausfall wegen Gewitter etc.		

Die Übungen beginnen jeweils mit einer Vorbesprechung um **8.00 s.t. (!)** bzw. **13.00 Uhr s.t.** im Übungssaal IA 2/56. Die Teilnahme wird **nur** anerkannt, wenn die Übungsteilnehmer um 8.00 s.t. (!) bzw. 13.00 Uhr s.t. **anwesend** sind.

Da die Anerkennung des Moduls die Teilnahme an allen Übungen voraussetzt, müssen die Teilnehmer bei unvermeidlichem Fehlen rechtzeitig mit Dr. Theißen Kontakt aufnehmen und sich zum Nachholtermin anmelden, um die versäumte Übung zu bearbeiten. Ausnahmsweise ist auch eine Teilnahme in einer anderen Gruppe bzw. an einem anderen Übungstermin möglich.

Durchführung und Bearbeitung der Übung

Die Messgeräte werden am Übungsort ausgegeben, für die vollständige und unbeschädigte Rückgabe trägt die jeweilige Gruppe die Verantwortung.

Da im Feld Auswertungen vorgenommen werden müssen, sind Taschenrechner und Papier bei der Übung erforderlich.

Die Formulare für die Messungen muss jede Gruppe selber aus dem Internet runterladen und ausdrucken (www.rub.de/geodaesie/download).

Bei Gewitter wird die Übung sofort unterbrochen, um Schutz in den naheliegenden Gebäuden der RUB zu suchen. Regenwetter und Kälte sind **keine** Gründe für eine Unterbrechung der Übung.

Die Mitarbeit bei den Übungen wird sowie das Erreichen des Übungsziels werden zur Festlegung der Note im Fach Vermessungskunde herangezogen.

Übung 1: Bedienung von Totalstation, Nivellier, Rechtwinkelprisma und GPS

Aufgabenstellung

- Mit der Totalstation sind 2 beliebige Ziele in der vorgegeben Zeit in möglichst vielen Voll-sätzen zu erfassen. Die Ablesungen erfolgen jeweils am Horizontal- und Vertikalkreis.
- Der Höhenunterschied zwischen zwei Lattenstandpunkten (Abstand ca. 50 m) ist von je-dem Teilnehmer in einer Aufstellung mit dem Nivellier zu ermitteln. Vorher ist eine Nivellierprobe nach Näbauer durchzuführen, um festzustellen, ob die Ziellinie horizontal ist.
- In der Mitte der Basis von $c = 20$ m ist mit dem Rechtwinkelprisma ein ca. 10 m seitlich liegender Punkt aufzuwinkeln, d.h. der Fußpunkt F (s. Skizze) auf der Basis AB ist zu er-mitteln.
- Die Koordinaten eines Punktes sind mit einer GPS-Ausrüstung zu bestimmen.

Anleitung zur Durchführung

- Nach einmaliger Aufstellung, Zentrierung und Horizontierung der Totalstation mißt jeder Teilnehmer mindestens einen Halbsatz. Nach jedem Vollsatz wird der Teilkreis um $(200/n)$ gon verstellt ($n = \text{Anzahl der Sätze}$).
- Jeder Teilnehmer ermittelt den Höhenunterschied aus Rück- und Vorblick, so daß sich n Werte für Δh ergeben. Bei der vorhergehenden Nivellierprobe nach Näbauer sollen die gemessenen und gerechneten Werte für die Ablesung a_4 (ohne Korrektur) gegenüberge-stellt werden.
- Für jeden Teilnehmer wird der seitlich liegende Punkt P verändert, wobei jedesmal die in der Skizze bezeichneten Maße zu ermitteln sind.
- Ein festvermarkter Bodenpunkt wird 4x mit 30 Sekunden zeitlichem Abstand bestimmt.

Übungsrelevante Themen:

- Bauteile einer Totalstation, Zentrierung und Horizontierung, Satzmessung in 2 Lagen, Feh-lereinflüsse, Genauigkeit, Formularauswertung mit Verprobung, Anwendungsbeispiele
- Bauteile eines Nivelliers, Meßprinzipien, Meßvorgang, Fehlereinflüsse, Formularauswer-tung mit Verprobung, Anwendungsbeispiele
- Funktion des Rechtwinkelprismas, Genauigkeit, Anwendungen
- Bedeutung und Arbeitsweise von GPS, Alternativ-Systeme

Ziel der Übung:

Saubere und vollständige Auswertungen der Aufgabenstellungen im Formular.
Die mit GPS ermittelten Koordinaten sind auf der Rückseite des Formulars einzutragen.

Übung 2a): Längenmessung

Aufgabenstellung

Die Horizontalentfernung zwischen zwei Punkten im Gelände ist zu bestimmen.

Anleitung und Durchführung

- Die 1. Längenmessung erfolgt mit einem Stahlmeßband in Staffelmessung mit Hin- und Rückmessung. Das Ergebnis muss sofort nach Beendigung der Messung vorliegen.
- Die 2. Längenmessung erfolgt mittels eines elektronischen Tachymeters. Als Korrektur wird die Höhenkorrektur über Zenitwinkel verlangt. Bei dieser Messung erfolgt zusätzlich eine trigonometrische Höhenübertragung zum Vergleich mit dem geometrischen Nivelle-ment. Die 3. Messung erfolgt mit der GPS-Ausrüstung

c) Die 3. Messung erfolgt mit der GPS-Ausrüstung.

Übungsrelevante Themen:

- a) Staffelmessung mit dem Stahlmeßband, Fehlereinflüsse und notwendige Korrekturen, Ausdehnungskoeffizient des Bandes,
- b) Funktionsweise einer Totalstation, Einflüsse von Temperatur und Luftdruck, Bestimmung der Additionskonstanten der Totalstation

Ziel der Übung:

Saubere und vollständige Auswertung des Formulars.

Neben der gesuchten Strecke soll die Standardabweichung der Stahlbandmessung aus der Differenz zwischen Hin- und Rückmessung berechnet werden sowie die Standardabweichung aus den Abweichungen der beiden Stahlbandmessungen gegen den vorgegebenen Sollwert aus der Messung mit der Totalstation. Außerdem sollen die aus der GPS-Messung erhaltenen Koordinaten in Vergleichswerte für Strecken und Höhenunterschied umgewandelt werden.

Aus der Gegenüberstellung der drei Messverfahren soll erkannt werden, wie genau Messband- und GPS-Messungen sind, da die elektronische Bestimmung mit Tachymeter übergeordnet genau ist.

Übung 2b): Längsnivellement

Aufgabenstellung

Ausgehend von einem Höhenbolzen sind die Höhen der Punkte A und E in einem Schleifennivellement zu ermitteln.

Anleitung und Durchführung

Anfangspunkt sowie die Punkte A und E sind durch Vermessungsmarken vorgegeben. Als größte Zielweite für das Nivellier sind 30 m einzuhalten. Die Differenz d zwischen Hin- und Rücknivellement darf maximal 3 cm betragen.

Übungsrelevante Themen:

Bauteile eines Nivelliers, Meßverfahren, Einfluß von Erdkrümmung und Refraktion, Genauigkeitsklassen, Auswertung des Formulars mit Verprobung

Ziel der Übung

Saubere und vollständige Auswertung des Formulars.

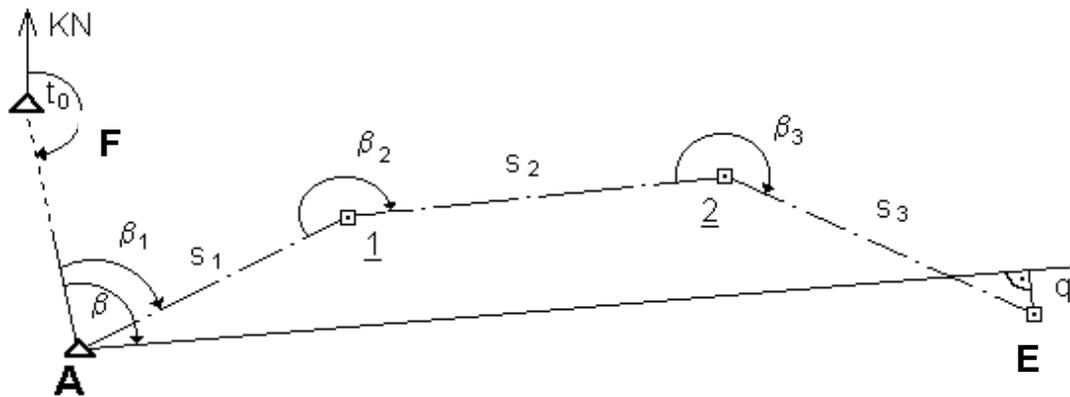
Berechnung des Höhenunterschiedes, Angabe der mittleren Kilometerabweichung und Vergleich des Höhenunterschiedes mit den vorherigen Messungen.

Bei der Statistik ist die mittlere km-Abweichung zu bestimmen, die Messung mit der Totalstation liefert keinen übergeordnet genauen Wert für ΔH . Die Differenz des Nivellements zum Sollwert (Schleifenschlussabweichung) wird in der endgültigen Berechnung streckenproportional verteilt.

Übung 3: Polygonzug

Aufgabenstellung

Zur Angabe einer nicht sichtbaren Richtung zwischen zwei Punkten A und E ist im Gauß-Krüger-Koordinatensystem ein offener Polygonzug zu messen. Aus den ermittelten Koordinaten von E ist der Brechungswinkel β für die direkte Verbindung abzuleiten, der nach Beendigung der Übung durch Hochhalten eines Stabes überprüft wird und mit seiner Differenz gegen die Sollrichtung nach E die Querabweichung q ergibt.



Anleitung zur Durchführung

Die Koordinaten des Punktes A werden mit GPS ermittelt, die des Fernziels F für die Anschlußrichtung sind unten angegeben. Die Brechungs- und Zenitwinkel werden in zwei vollen Sätzen gemessen, die Strecken je dreimal elektrooptisch als Schrägstrecken.

Übungsrelevante Themen:

Bauteile einer Totalstation, Aufstellung der Geräte, Zwangszentrierung, Meßverfahren, Polares Anhängen, Berechnung des Richtungswinkels, Formular Polygonzug, Messung mit GPS

Ziel der Übung:

Saubere und vollständige Auswertung des Formulars.

Neben der Bestimmung der Querabweichung am Endpunkt soll die Standardabweichung der Horizontal- und Zenitwinkel aus Doppelbeobachtungen berechnet werden.

Koordinaten des Fernziels F: $Y = {}^{25}87933,650 \text{ m}$; $X = {}^{57}00955,159 \text{ m}$

Übung 4: Turmhöhenbestimmung

Die Höhe eines Gebäudes der Ruhr-Universität über einem Bodenpunkt ist aus der Differenz der NHN-Höhen des Gebäudes und eines Bodenpunktes zu ermitteln. Die NHN-Höhen sollen trigonometrisch mit einem horizontalen Hilfsdreieck bestimmt werden.

Anleitung und Durchführung

Durch nivellitischen Anschluß an einen Festpunkt (Höhenbolzen) sind die NHN-Höhen der Kippachse der Totalstation in den Standpunkten des horizontalen Hilfsdreiecks und von da aus die NHN-Höhen am Gebäude trigonometrisch zu bestimmen. Horizontal- und Zenitwinkel werden in zwei vollen Sätzen, die Strecke dreimal elektrooptisch gemessen.

Übungsrelevante Themen:

Trigonometrische Höhenübertragung, Genauigkeit, Fehlereinflüsse, Verfahren der Turmhöhenbestimmung, geometrische Verhältnisse im Hilfsdreieck

Ziel der Übung:

Saubere und vollständige Auswertung des Formulars.

Neben der Berechnung der Höhen sollen

- die Standardabweichung einer Einzelhöhe und des arithmetischen Mittels aus 2 wahrscheinlichen Abweichungen und
- die Standardabweichungen der Horizontal- und Vertikalwinkelmessung aus Doppelbeobachtungen

berechnet werden.

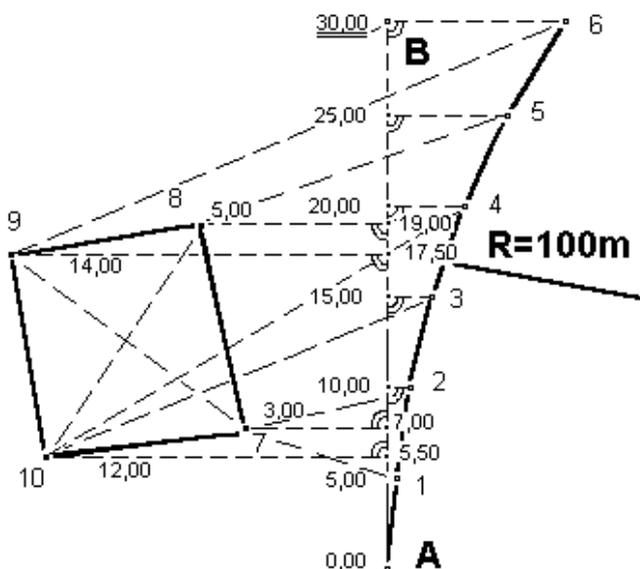
Übung 5: Orthogonale Absteckung und polare Aufmessung

Aufgabenstellung

Ein Einfamilienhaus und ein Kreisbogen sind orthogonal abzustecken und polar aufzemesen.

Anleitung zur Durchführung

Von einer 30 m langen Geraden sind laut Skizze nach links das Einfamilienhaus und nach rechts der Kreisbogen mit Radius $R = 100$ m orthogonal abzustecken:



Die Absteckelemente des Kreisbogens sind vor der Übung zu ermitteln ($\Delta X = 5$ m). Alle abgesteckten Punkte sind mittels durchgreifender Streben zu sichern. Die polare Aufmessung erfolgt von A aus (Richtung $A \rightarrow B$ = lokale Nordrichtung). Einige Punkte sind mit GPS-Messungen zu sichern.

Übungsrelevante Themen:

Messgeräte für Orthogonalaufnahme und Polares Anhängen, Genauigkeit, Verprobung der Messung, Anwendungen

Ziel der Übung:

Saubere und vollständige Auswertung des Formulars.

Berechnung der Absteckgenauigkeit aus den Differenzen der Sollmaße gegen die Koordinaten aus der Polaraufnahme.

Berechnung der Strecken aus den GPS-Koordinaten und Vergleich mit den Strecken aus der Tachymetermessung.

Übung 6: Bauvermessung

Aufgabenstellung:

Ein Gebäude mit den Maßen 10m x 8m ist orthogonal abzustecken und zunächst grob mit Holzpfählen zu vermarken. Auf den Köpfen der Pfähle ist die Feinabsteckung des Gebäudes vorzunehmen und mit kleinen Nägeln zu sichern.

Die Höhen der Nagelköpfe sind mit einem Nivellier in Relation zu Eckpunkt 1 zu ermitteln. Diese Werte sind mit denen zu vergleichen, die mit einem einfachen Rotationslaser, einer einfachen Schlauchwaage, einem Ingenieurtachymeter und GPS erhalten werden.

Die Hausseiten und –diagonalen sind mit dem Handlaserentfernungsmesser zu überprüfen. Dabei sind die ermittelten Höhenunterschiede zur Korrektur der Schrägstrecken heranzuziehen. Auch die Hausseiten und Diagonalen sind aus Tachymeter- und GPS-Messungen zum Vergleich abzuleiten.

In der Rechtwinkelprobe sind die Winkel in den 4 Hausecken aus den Koordinaten der Tachymeteraufnahme zu berechnen und in Querabweichung für eine 10 m-Strecke anzugeben.

Die Zielachsneigung des Rotationslasers ist nach der Methode Näbauer mit 10 m Punktabstand zu bestimmen und mit der Genauigkeitsangabe des Rotationslasers zu vergleichen.

Ziel der Übung:

Saubere und vollständige Auswertung des Formulars.

Kennenlernen des Umgangs mit einfachen Bauvermessungsgeräten und Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten durch den Vergleich mit konventionellen Geräten.