

Inhaltverzeichnis

1	Absteckung und Abnahme im Hochbau	2
1.1	Einleitung, Definitionen und Anforderungen	2
1.2	Ingenieurgeodäsie Sondernetze	3
1.3	Lageabsteckung	3
1.4	Höhenabsteckung	7

1 Absteckung und Abnahme im Hochbau

1.1 Einleitung, Definitionen und Anforderungen

Hochbau: Teilgebiet im Bauwesen, das sich der Planung und der Errichtung von Bauwerken befasst, die mehrheitlich oberhalb der Geländelinie liegen, z.B. Wohnhäusern, Industrieanlagen, Brücken, Türme.

Definition Bauwerkachsen: sind Raumachsen(häufig getrennt nach Lage und Höhe), die für die Herstellung einer Baumaßnahme in ein Baunetz anzurechnen und in der Örtlichkeit abzustecken und umzusetzen sind. Beispiel: Brückenachsen, Baulinien, Geländeachsen oder Begrenzungslinien.

Abstecken: Übertragung von projektierte geometrische Größen in die Örtlichkeit. Im Bauwesen meist Achsen oder Größen, die sich auf Achsen/Bauwerkachsen beziehen.

Anforderung: hinsichtlich Lage und Form unterscheiden!

Äußere Geometrie: Lage und Form des Bauwerks bzw. Bezug zu übergeordnete Festpunkte.

- geringe Anforderung
- Genauigkeitsmaße enthalten auch Anteile aus Genauigkeit der Festpunkte.

Innere Geometrie: Lage der Punkte eines Bauwerks zueinander oder mehrere Bauwerke zueinander. z.B. Gradlinigkeit von Achse.

- höhere Anforderung
- Genauigkeitsmaße enthalten nur geometrische Informationen(aus Konfiguration) ohne Unsicherheit des Datums.

Wichtig: Parallelität der Schienen, Gradlinigkeit der Schienen(Innere Geometrie)

Unwichtig: Lage der Schienen relativ zu Bauwerk(Äußere Geometrie)

Unterteilung in:

- Lageabsteckung + Geschützabsteckung
- Höhenabsteckung

(gilt für Sondernetze und für Absteckung)

1.2 Ingenieurgeodäsie Sondernetze

Baulagenetze:

- Polygonzüge: beideseitig eingeschlossen oder Ringpolygon. Absteckung von Polygongpunkt aus oder durch frei Stationierung.
- Dreiecknetz / Poläres Netz: gesteigerte Genauigkeit und vor allem Zuverlässigkeit. Absteckung direkt vom Netzpunkt, oder von einem Verdichtungspunkt oder durch freie Stationierung.
- Orthogonal Netze

Genauigkeit von Baulagenetzen:

- stark abhängig von Anforderungen des Auftraggebers.
- Etwa von den Funktion 10 genauer als die Absteckung
- Anforderungen sind immer relativ, also an die Entfernung geknüpft.
- Wenn nicht bekannt, dann Angaben aus der Literatur.

Höhennetze:

- nivelliertische Bestimmung
- möglichst stabile Punkte in Objekenähe
- Anschluss aus übergeordnete Netz

Einrechnung eines Sondernetzes:

A) Sondernetz, ohne Spannungen, Geometrie ungestört, lokal.

B) Landesnetz / übergeordnete Netz: mit Spannung, global.

→ Datumsfestlegung: (Alternativen) (zwangsfrei) freies Netz, weiches Datum.

1.3 Lageabsteckung

Absteckungsarten:

A) Grobabsteckung

- in der Regel für Baugraben, Aushub.
- Punkte werden durch Holzpflocke vermarkt.
- $\sigma_{x,y} < 2 \cdot 10^{-3} \cdot s + 5 \text{ cm}$, z.B: bei $s = 20\text{m}$, $\sigma < 6,5\text{cm}$

B) Feinabsteckung

Absteckung von Objektpunkte für Achsen, Gradienten, Flächen und Gebäudeecken sowie sonstige Geometrie. Beispiel: Schnurgerüst.

- Absteckung der Hauptachsen, die die Geometrie der Fundaments beschreiben.
- Holzkonstantktion wird durch Baubetrieb außerhalb der Baugrabe erfüllt.
- Achsen werden durch Nägel mit den Konstruktionen durch dem Vermessen hergestellt.
- Ablotung erfolgt mechanisch an Kreuzungspunkte
- wichtig sind Sicherungspunkte in Verlängerung der Achsen am besten im Sondernnetze integriert. 2 Sicherungspunkte pro Achse zur der Nägel

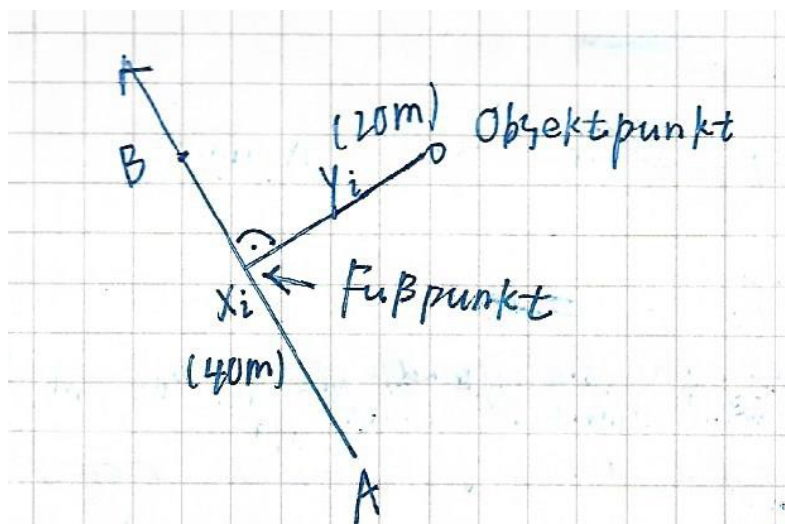
Absteckverfahren:

A) Polarverfahren

- Freie Stationierung oder polares Anhängen.
- Soll-Richtungswinkel und Soll- Strecke können berechnet werden, da abzustreckende Koordinaten vorliegen.
- $\sigma_P = \sqrt{\sigma_s^2 + s^2 \frac{2\sigma^2}{\rho}}$
- Messung mit Tachymeter

B) Orthogonalverfahren

- mit Messband und Prisma / Kreuzscheibe
- Genauigkeit ist gering



(a) Orthogonalverfahren

- $\sigma_{y,R}$ = Standardabweichung für den rechten Winkel
- $\sigma_{x,s}$ $\sigma_{y,s}$ = Standardabweichung der Streckenmessung

- $\sigma_{x,F}$ = Standardabweichung des eingefulchteten Fußpunktes

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_{x,s}^2 + \sigma_{y,s}^2 + \sigma_{y,R}^2 + \sigma_{x,F}^2}$$

numerisch:

$$\sigma_s = 5 \cdot 10^{-4} \text{ s} \quad (\text{Messband})$$

$$\sigma_{y,s} = 1 \text{ cm}$$

$$\sigma_{x,s} = 2 \text{ cm}$$

$$\sigma_{x,F} = 2 \text{ cm}$$

$$\sigma_w = 40 \text{ mgon}$$

$$\sigma_{y,R} = \frac{40 \text{ mgon}}{\rho} \cdot 20\text{m} = 1,3 \text{ cm}$$

$$\sigma_P = 3,3 \text{ cm}$$

C) Bogenschnitt -/ Linsenschnittverfahren

- Nutzung zweier Messbänder durch Baubetrieb
- einfaches Verfahren
- geringe Genauigkeit

D) Winkelschnittverfahren (genaustes Verfahren)

- reines Winkelmessverfahren für Genauigkeiten in sub -mm Bereich
- sehr zeitaufwendig
- Theodolit zu Messung ausreichend

Vorgehensweise

- Absteckelemente sind Winkel α und β
- Winkel α einstellen
- einen Punkt A1 vor und einen Punkt A2 hinter dem abzusteckenden Punkt abstecken
- beide Punkte durch Linie verbinden
- die P zed von β mit β und den Punkten B1 und B2 wiederholen
- Schnittpunkt der Linie ist zum absteckenden Punkt

Genauigkeit: (siehe Vorwärtsschnitt)

$$\sigma_P = \frac{1}{\sin \gamma} \sqrt{s_{AP}^2 + s_{BP}^2} \cdot \sigma_w$$

- γ : Schnittwinkel am Objectpunkt P, $\gamma = 200 \text{ gon} - (\alpha + \beta)$
- $\sigma_\gamma = 0,3 \text{ mgon} \longrightarrow \sigma_w = \sqrt{2} \cdot \sigma_\gamma$
- $\gamma = 120 \text{ gon}(\text{optimal}) \longrightarrow \sigma_P = 0,2 \text{ mm}$

E) Alignementsmethode

- Variation des Winkelverfahren
- optisches Einflachten von Punkten im Sondernnetz, dann Winkelmessung für Achsschnitt Punkte
- Genauigkeit wie D

Geschossabsteckung

- Übertragung der Gebäudeachsen auf mehrere Geschosse
- Feinabsteckung

A. Außerlotung

- Hochloten durch Theodolit, der in gut horizontalen Zustand, die einzelne Achsen überträgt.
- Herstellung des "Schnurgerüsts" für jedes Geschoss
- einfache Instrumente, daher häufig von Betrieb durchgeführt.
- Nachteil: große Platzbedarf

B. Innenlotung

- Hochloten mittels Zenit- oder Nadirloten
- Zenitlot realisiert Lotlinie zum Zenit(nach oben)
- Nadirlot realisiert Lotlinie entgegengesetzt zum Zenit(nach unter)
- Absteckung der Punkten mit dem Tachymeter polar
- Hohe Genauigkeit: $0,5 \text{ mm}/100 \text{ m} \longrightarrow 5 \cdot 10^{-6} \Delta H \rightarrow$
Anwendung für Hochhäuser, Kühltürme, hohe Türme

C. Freie Stationierung

- Freie Standpunktwahl in jeden Geschoß mit Anschluss Punkten im Baulagenetz
- Hoher Platzbedarf von meist Ausführung durch Geodäten
- Nachteil: Sichtbarkeit der Anschlusspunkte
- heute Standardverfahren

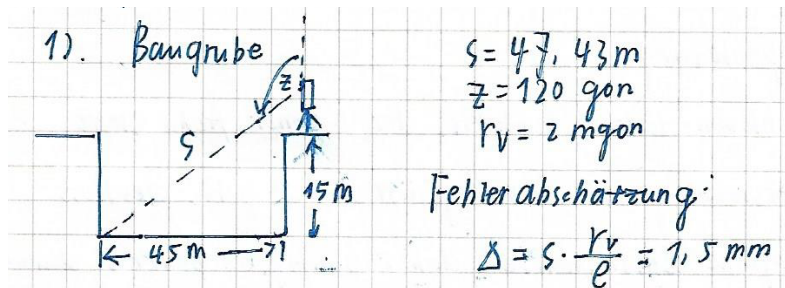
Problem bei der Geschossabsteckung: Einfluss des Stehachsfehlers: 1. Maximalfehler: Angabe der Libelle $20'' \approx 6 \text{ mgon} = v \rightarrow$ Stehachsfehler $v = 6 \text{ mgon}$ annehmen.

$$r_v = v \cdot \cot z$$

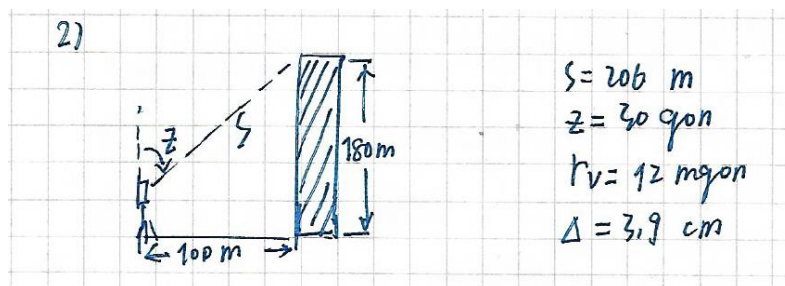
v : Stehachsfehler, r_v : Einfluss auf Zenitwinkel.

Beispiel:

1) Baugrube



(b) Ander Grenze der Genauigkeitsanforderung bei der Feinabsteckung



(c) Außerhalb Feinabsteckungsgenauigkeitsgrenzen und bei hohen Genauigkeitsforderungen und großen Höhen entscheidende Faktor

1.4 Höhenabsteckung

- ein oder mehrere Höhenbezugspunkte werden durch Nivellement bestimmt (z.B. Höhenholze (HB) in Keller)
- in der Geschossen: Kunststoffmarken oder Meterrisse (Marke in 1m Höhe) Landesnetzes
- Messverfahren: Nivellement, Kalibrierte Strahlmessbänder und trigonometrische Höhenübertragung
- Genauigkeitsforderung: $HB \leq 2 \text{ mm}$, Marken/Meterrisse $\leq 4 \text{ mm}$