METHODE | BOHRUNG + DRUCKSONDIERUNG

Schichtgrenzen mit Vertrauensgrad

Wie aus einer Bohrung und mehreren Drucksondierungen ein Baugrundschnitt entsteht – und wie das Blatt zeigt, welche Grenze belegt und welche übernommen ist.

STECKBRIEF

ZWECK
Baugrundschnitt je Standort, z. B. unter dem Fundament einer Windenergieanlage.

EINGANGSDATEN
Schichtenverzeichnis einer Schlüsselbohrung (Bodenart, Bodengruppe, Genese, Kalkgehalt); CPT-Rohdaten q_c, f_s; Ansatzhöhen mit Quelle und Genauigkeit.

ERGEBNIS
Ein Blatt A4 quer je Standort: Schnitt mit wahren Abständen, Vertrauensgrad je Grenze, Legende, Lageplan.

RECHENWEG
Reproduzierbar: gleiche Eingangsdaten, gleiche Grenzen. Schwellenwerte (eigene, nicht genormt) stehen im Blatt.

GRENZEN DER METHODE
Ohne Unterschied in Festigkeit oder Materialverhalten bleibt eine Grenze in der Sondierung unsichtbar. Unterhalb der Bohrung ist die Bodenart nicht belegt, nur die Lage einer Grenze.

NORMBEZUG
DIN EN ISO 22476-1, DIN EN ISO 14688-1, DIN 18196, DIN EN 1997-2, DIN 4020

Die Drucksondierung sagt, wo eine Grenze liegt. Die Bohrung sagt, was dort liegt.

Grundsatz des Verfahrens

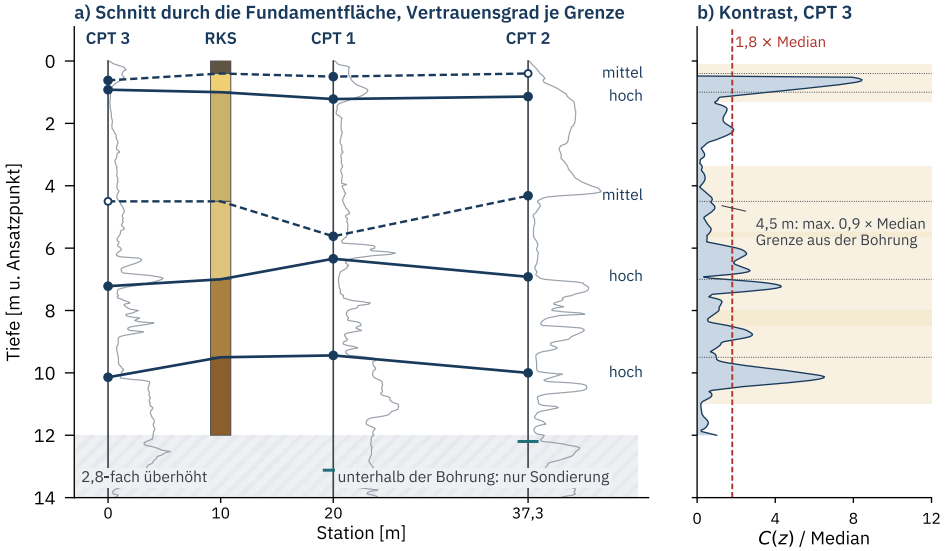


Bild 1. Windenergiestandort in der saalezeitlichen Grundmoräne (anonymisiert). a) Rammkernsondierung und drei Drucksondierungen im Abstand von je 10 m, q_c grau (0–40 MPa); gefüllter Punkt: Grenze in der Sondierung erkannt, offener Punkt: aus der Bohrung übernommen. b) Kontrastfunktion der CPT 3 mit Suchfenstern (beige) und Annahmeschwelle. Schnitt rd. 2,8-fach überhöht.

01 Verfahren

1. **Soll-Grenzen aus der Bohrung.** Das Schichtenverzeichnis liefert Tiefe und Inhalt jeder Grenze.
2. **Kontrast je Sondierung.** Sprunghöhe von $\log q_c$ und modifiziertem SBT-Index I_B über ein Fenster von 0,50 m, Gl. (1).
3. **Zuordnen.** Suchfenster $\pm 0{,}25 \cdot z$ (0,30 bis 1,50 m); angenommen ab dem 1,8-fachen Median, von oben nach unten und monoton.
4. **Vertrauensgrad setzen** nach Tabelle 1 und im Schnitt als Linienart zeichnen.
5. **Unterhalb der Bohrung** nur Maxima über dem 2,5-fachen Median, Abstand ≥ 1,0 m, als kurze Marke ohne Korrelation.
6. **Abnahme.** Jede Bohrgrenze sichtbar, Höhen mit Quelle, Überhöhung angegeben, ein Blatt je Standort.

$$C(z) = |\langle \log q_c \rangle_u - \langle \log q_c \rangle_o| + |\langle I_B \rangle_u - \langle I_B \rangle_o| \,/\, 40 \qquad I_B = 100(Q_{tn} + 10) \,/\, (Q_{tn} \cdot F + 70) \tag{1}$$

$\langle\,\rangle_o$, $\langle\,\rangle_u$ Mittel über 0,50 m ober- und unterhalb $z \cdot Q_{tn}$ normierter Spitzenwiderstand · F normiertes Reibungsverhältnis [%] · I_B modifizierter SBT-Index [4], tonartig unter 22, sandartig über 32 · Gewichtung 1/40 und Schwellen 1,8 und 2,5 sind eigene Verfahrensparameter. I_B ergänzt log q_c, wo sich das Materialverhalten ändert, die Festigkeit kaum. Unter CPT 1 trennt schon q_c (Sand 5–10 MPa, Geschiebemergel 25,5 MPa); I_B stuft den Mergel sandartig ein (rd. 85) – die Bodenart klärt nur die Bohrung.

02 Vertrauensgrad

Stufe	Bedingung	Linie	Beispiel
hoch	in allen Sondierungen erkannt	———	1,0 · 7,0 · 9,5 m
mittel	teilweise erkannt, sonst aus der Bohrung	- - - - - - -	0,4 · 4,5 m
gering	in keiner erkannt	·····	–

Tabelle 1. Stufen und Ergebnis am Standort aus Bild 1; Tiefen der Bohrgrenzen.

03 Was die Prüfung meldet

- ☑ **Karte gegen Bohrung:** Karte Grundmoräne, Bohrung bis 7,0 m Schmelzwassersand – als Abweichung benannt.
- ☑ **Grenze ohne Kontrast:** 4,5 m erreicht in CPT 3 nur das 0,9-fache des Medians. Sie bleibt als Bohrgrenze sichtbar.
- ☑ **Gründungssohle:** ohne belegte Höhe der Arbeitsebene nicht gezeichnet.
- ☑ **Höhen:** aus dem Geländemodell, ±0,15 m, als nicht eingemessen gekennzeichnet.

NORMEN UND LITERATUR

[1] **DIN EN ISO 22476-1:2023-04** Felduntersuchungen – Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern
[2] **DIN EN ISO 14688-1:2020-11** Benennung und Beschreibung von Boden · **DIN 18196:2023-02** Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
[3] **DIN EN 1997-2:2010-10** Eurocode 7 – Erkundung und Untersuchung des Baugrunds · **DIN 4020:2010-12** Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
[4] **Robertson, P. K. (2016)** Cone penetration test (CPT)-based soil behaviour type (SBT) classification system – an update. Canadian Geotechnical Journal 53, 1910–1927. doi:10.1139/cgj-2016-0044, Abruf 24.09.2026