

ERGONOMISCHES HANDBOHRSET

GEBRAUCHSANWEISUNG



Inhaltverzeichnis

Über diese Gebrauchsanweisung	2
1. Einleitung	2
2. Ergonomisch vertretbares Bohren	2
2.1 Vorzüge des neuen Erdbohrsystems	2
3. Beschreibung des ergonomischen Erdbohrsets	6
3.1 Das ergonomische Oberstück	6
3.2 Edelman-Bohrer	6
3.3 Riverside-Bohrer	7
3.4 Bohrer für kiesreiche Böden	7
3.5 Spiralbohrer	7
3.6 Stechbohrer	7
3.7 Hilfreiches Zubehör	8
4. Technische Spezifikationen	8
5. Sicherheit	8
6. Inbetriebnahme	9
7. Benutzung	10
7.1 Allgemein	10
7.2 Edelman-Bohrer	12
7.3 Riverside-Bohrer und Bohrer für kiesreichen Boden	12
7.4 Spiralbohrer	12
7.5 Stechbohrer	13
7.6 Hilfreiches Zubehör	13
8. Anwendungen	13
9. Probleme und Lösungen	14
10. Wartung	14
Appendix: Rost auf Handbohrausrüstung	15

All it takes for environmental research

P.O. Box 4, 6987 ZG Giesbeek,
the Netherlands

T +31 313 88 02 00
F +31 313 88 02 99

E info@eijkelkamp.com
I www.eijkelkamp.com



Eijkelkamp

Agrisearch Equipment

a Royal Eijkelkamp Company

Über diese Gebrauchsanweisung



Wenn ein Text nach diesem Zeichen folgt, (wie links abgebildet) bedeutet dies, dass ein wichtiger Hinweis folgt.



Wenn ein Text nach diesem Zeichen folgt, (wie links abgebildet) bedeutet dies, dass eine wichtige Warnung folgt, die auf eine Gefahr vor Verletzungen des Benutzers oder vor Beschädigung des Geräts hinweist.

Text Kursivdruck Text (wie links abgebildet) bedeutet dass der Text genauso auf dem Bildschirm oder dem Gerät erscheint.

1. Einleitung

Das ergonomische Handbohrset für heterogene Böden besteht aus einem ergonomischen Oberstück in spezieller Tragetasche und verschiedenen Typen von Erdbohrern und diversem Zubehör in Trage-/Transportkiste und Tragetasche. Die spezielle Tragetasche ermöglicht es, das ergonomische Oberstück und einige Zubehörteile zur Bohrstelle mitzunehmen. Ein Bohrer besteht aus einem Unterstück mit Bohrkörper, an dem das Oberstück mit ergonomisch geformtem Griff verbunden werden kann. Möglicherweise befinden sich dazwischen ein oder mehrere Verlängerungsstücke. Anders als bei einem einfachen Bohrer eignet sich dieses Bohrset für fast alle Bodenarten. Das Set ist gewichtsarm und leicht hantierbar und kann von einer Person allein bedient werden.

Erde entsteht nach der Verwitterung von Gestein und wird dann meistens durch natürliche Prozesse transportiert und an anderer Stelle abgesetzt. Erde besteht aus Mineralbestandteilen, organischem Material und mit Luft und/oder Wasser gefüllten Hohlräumen. Die Mineralbestandteile variieren hinsichtlich Ihrer Größe zwischen Ton und Lehm (<63 µm), Sand (63 µm- 2mm), Kies (2-63 mm) und Steinen (>63 mm).

Ein Boden ist Erde in natürlicher Lage und kann aus mehreren Erdsorten bestehen (geschichteter oder heterogener Boden). Die Schichtung entsteht durch unterschiedliche Strukturen oder durch Boden bildende Prozesse. Erdsorten variieren je nach Lehm- und Sandgehalt zwischen Ton, Lehm, Sand und Kieserde. Moorboden besteht vornehmlich aus organischem Material.

Kohäsive (zusammenhängende) Böden sind zum Beispiel nasse Ton-, Lehm- und Moorböden. Wenig kohäsive Böden sind zum Beispiel Sand- oder Kiesböden.

Das ergonomische Handbohrset für heterogene Böden wird benutzt, um Bohrungen und Probenahmen auf ergonomisch vertretbare Weise von Hand auszuführen in sehr unterschiedlichen Bodenarten, zum Zwecke allgemeiner Bodenuntersuchungen (Profilbeschreibung, Geologie, Mineralogie) oder Umweltuntersuchungen. Bohrungen sind bis zu einer Tiefe von 5 Metern möglich, abhängig nach der Tiefe des Grundwassers, des Bodenaufbaus und der Art des zu bohrenden Materials. Für jede Erdsorte über und teilweise unter dem Grundwasserspiegel gibt es einen Bohrertyp, der sich am besten für die spezielle Situation eignet. Während einer Bohrung können die Bohrertypen problemlos ausgewechselt werden (siehe Benutzung).

2. Ergonomisch vertretbares Bohren

2.1 Vorzüge des neuen Erdbohrsystems

1. Eine günstigere Höheneinstellung ermöglicht eine bessere Arbeitshaltung.
2. Ein Arretierknopf, der als „Stoppknopf“ fungiert, verhindert, dass man zu dicht am Boden arbeitet.
3. Rechteckige Rohre sorgen für verbesserten Bedienungskomfort.
4. Ein Ratschensystem sorgt für ein günstige Drehung und eine effizientere Kraftübertragung.
5. Der Griff wurde verbreitert, und die anderen Angriffspunkte der Kräfte auf dem Griff wurden verlagert, wodurch weniger Kraftanwendung erforderlich ist.
6. Die kugelförmigen Enden des Griffs ermöglichen es, mit einer neutraleren, also weniger belastenden, Handgelenkstellung zu arbeiten.
7. Bohrungen können neben Objekten vorgenommen werden, da das Ratschensystem Bohrungen mit kleinen Drehungen ermöglicht.

Erläuterung der Vorzüge:

1. Eine günstigere Höheneinstellung ermöglicht eine bessere Arbeitshaltung.

Das neue Erdbohrsystem kann schnell und einfach um 25/50 cm verlängert werden, wodurch eine günstigere Arbeitshaltung möglich ist. Bohrungen sollten idealerweise oberhalb Kniehöhe (*) und unterhalb Ellenbogenhöhe durchgeführt werden (siehe Tabelle 1a). Nahe am Boden Bohren in einer weit nach vorn gebogenen Haltung führt zu einer starken Belastung des Rückens, beim Eindrehen und vor allem beim Herausziehen des Bohrers.

(*) Als Faustregel ist die Untergrenze (die niedrigsten noch vertretbare Arbeitshöhe) die Höhe zwischen Fausthöhe und Kniehöhe, oder 15 cm unter Fausthöhe, wobei die Fausthöhe die Höhe der Faust über dem Boden ist, wenn man aufrecht steht und der Arm mit geballter Faust am Rumpf entlang gerade herabhängt.

Tabelle 1a: Richtlinien für ergonomisches Bohren

Das Erdbohrsystem kann um 25/50 cm verlängert werden. Dies ist zugleich der Höhenunterschied des Arbeitsbereichs. Der optimale ergonomische Arbeitsbereich hängt von Benutzer ab. Alle Benutzer sind verschieden, und für jeden Benutzer kann man anhand dessen anthropometrischen Daten den für diesen Benutzer ergonomisch optimalen Arbeitsbereich bestimmen. Ferner unterscheiden sich die Bohrtechniken der unterschiedlichen Benutzer. Innerhalb der ergonomischen Richtlinien kann jeder Benutzer seinen/ihren optimalen Arbeitsbereich wählen.

Körperlänge	minimale ergonomische Höhe	maximale ergonomische Höhe	ergonomischer Arbeitsbereich	optimaler ergonomischer Bereich
200	70	130	75-125	85-110
190	65	120	70-120	80-105
180	60	115	65-115	75-100
170	55	105	55-105	70-95
160	50	100	50-100	65-90

Die erste Bohrung erfordert einen Kompromiss: Sie fängt bei 120 cm Höhe an. Anschließend kann jeder Feldmitarbeiter den Bereich wählen, der am besten bei ihm/ihr passt, entsprechend Tabelle 1a.

2. Ein Arretierknopf, der als „Stoppknopf“ fungiert, verhindert ein Arbeiten zu dicht am Boden.

Es sollte weitestmöglich vermieden werden, dicht am Boden zu bohren. Darum wurde ein so genannter „Arretierknopf“ hinzugefügt, der als Stopp funktioniert. Hierdurch wird es fast unmöglich, zu nah am Boden zu bohren (tiefer als 50 cm oberhalb des Bodens) und wird eine ungünstige, belastende Arbeitshaltung vermieden (Abbildung 1).

Arretierknopf



Abbildung 1: Falls der Benutzer die Gebrauchsanweisung hinsichtlich des ergonomischen Bohrens außer Acht lässt, dann stößt er auf den Arretierknopf. Dieser „Stopp“ wurde zum Schutz des Benutzers angebracht. Das Bohrsystem muss nun verlängert werden.

3. Rechteckige Rohre sorgen für mehr Bedienungskomfort.

Die rechteckigen Rohre können leicht mit Hilfe des Arretierknopfes verstellt werden und erleichtern so die Bedienung (Abbildung 2). Ferner kann man mit Hilfe des Arretierknopfes die Zahl der Umdrehungen beim Eindrehen des Bohrers zählen.

Abbildung 2

4 Ratschensystem, 5 breiterer Griff und 6 kugelförmige Enden

Mit dem Ratschensystem und den kugelförmigen Griffen ist es für den Benutzer ein Leichtes, Kraft in der richtigen Richtung anzuwenden: Beim Eindrehen des Bohrers braucht man nur einen kleinen Teil der Kreisbahn zu beschreiben. Dies bewirkt eine effizientere Kraftübertragung, da ein größerer Teil der angewandten Kraft in ein Drehmoment auf der Bohrstange umgewandelt wird.

Der T-Griff ist verbreitert und die Angriffspunkte der Kräfte auf den Griff wurden verlagert. Hierdurch kann der Benutzer mit weniger Kraft (ungefähr 40 %) auf die Griffe das gleiche Moment auf der Bohrstange erhalten.

Ein Hinweis (und eine Warnung an den Kunden) ist jedoch angebracht, da der Verminderung der erforderlichen Kraft (in Amplitude) dazu führen kann, dass man schwerere Erdbohrungen (in schwererem Boden, tiefere Bohrung, größerer Bohrkopf) annimmt, wodurch der Vorteil in Bezug auf die körperliche Belastung nicht mehr gegeben ist.

Dank der kugelförmigen Enden der Griffe kann der Benutzer den Erdbohrer mit einer neutralen Handgelenkstellung eindrehen. Die Stoß- und Zugkräfte können aus ergonomischer Sicht am besten mit einer neutralen Handgelenkstellung auf den Griff des Erdbohrers ausgeübt werden.

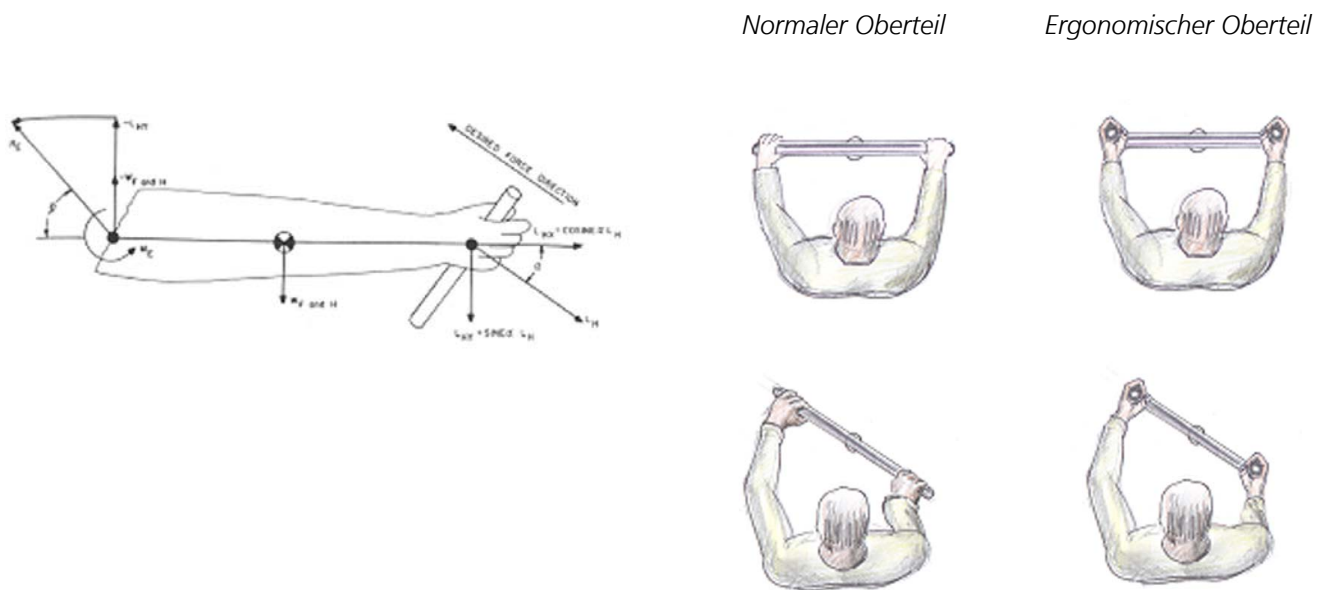


Abbildung 3

Die Stoß- und Zugkräfte können aus ergonomischer Sicht am besten mit einer neutralen Handgelenkstellung auf den Griff des Erdbohrers ausgeübt werden. Die kugelförmigen Enden der Griffe in Kombination mit dem Ratschensystem des ergonomischen Erdbohrers fördert eine neutrale Handgelenkstellung während der Benutzung.

7. Bohrungen neben Objekten.

Erdbohrungen können dicht bei Pfosten, Bäumen, Zäunen, Wohnungen usw. vorgenommen werden, da das Ratschensystem Bohrungen mit geringen Drehungen ermöglicht.

3. Beschreibung des ergonomischen Erdbohrsets

Das ergonomische Erdbohrset für heterogene Böden wird standardmäßig als Komplettsset für Bohrungen bis 5 Meter tiefe geliefert. Das Set enthält ein ergonomisches Oberstück in einer speziellen Tragetasche, Unterstücke mit verschiedenen Typen Bohrkörpern, Verlängerungsstangen, einen Pickstock, Wartungsmaterial und diverses Zubehör, verpackt in einer Trage-/Transportkiste aus Aluminium (siehe Foto auf Seite 1). Das komplette Handbohrset wiegt 24 kg (3,5 kg Tragetasche mit ergonomischem Oberstück und 20,5 kg komplette Trage-/Transportkiste).

3.1 Das ergonomische Oberstück

Das ergonomische Oberstück besteht aus folgenden Teilen (siehe Figur):

1. Ein ergonomisch geformter Griff mit isolierten Kugelgelenkgriffen
2. Eine verstellbare Sperrklinke (links- und rechtsherum)
3. Ein Arretierknopf für die Höhenverstellung
4. Eine Bajonetttverbindung mit Verschlussbüchse

3.2 Edelman-Bohrer

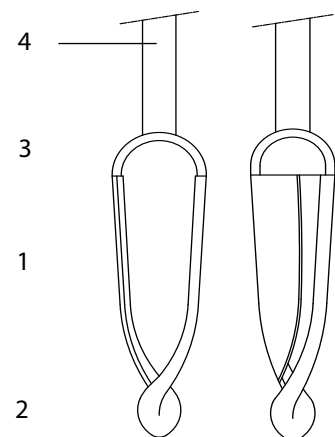
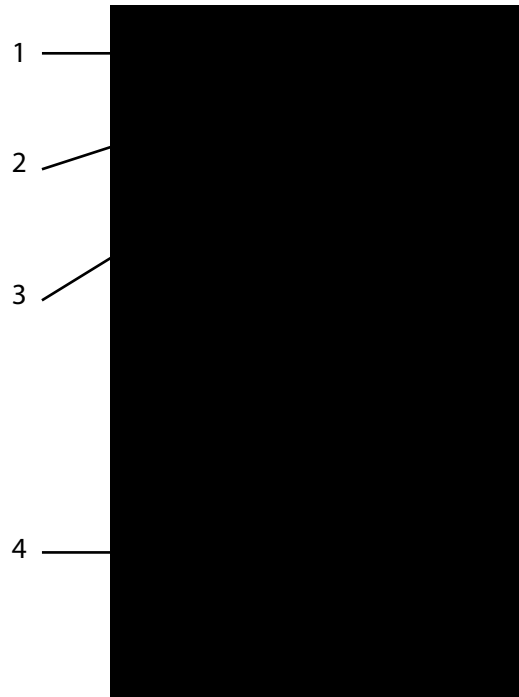
Der Bohrkörper des Edelman-Bohrers hat eine konische Form und besteht aus zwei Blättern (1), die an der Unterseite in der Bohrspitze (2) zusammentreffen und an der Oberseite mit einem Bügel (3) am Unterstück (4) befestigt sind (siehe Figur auf Seite 3). Die zwei Blätter liegen in der Bohrspitze nebeneinander und bilden gleichsam zwei Löffel. Beim Bohren dreht sich die Bohrspitze in den Boden und transportiert die Erde vom Boden des Bohrloches in den Bohrkörper. Die Funktion der Bohrblätter ist das Aufnehmen und Zusammenhalten der Bodenprobe im Bohrkörper, sodass diese leicht entladen werden kann.

Fast alle im Set enthaltenen Edelman-Bohrer haben denselben Durchmesser (diagonal gemessen zwischen den Blättern an der breitesten Stelle des Bohrkörpers). Die verschiedenen Typen der Edelman-Bohrer weichen hinsichtlich der Blattbreite und der Form der Bohrspitze untereinander ab. Es gibt vier Typen:

- Ton-Typ
- Kombi-Typ
- Sand-Typ
- Grobsand-Typ

Edelman-Bohrer, Ton-Typ. Da feuchte Tonböden im Allgemeinen stark kohäsiv sind, können die Blätter von Bohrern dieses Typs recht schmal sein. Durch die schmalen Blätter trifft der Bohrer beim Boden auf wenig Widerstand. Hierdurch kann man mit minimaler Kraftanstrengung bohren, während man eine minimal aufgelockerte Probe enthält. Breitere Blätter würden mehr Reibung verursachen, und das Bodenmaterial wäre schwieriger zu entladen.

Edelman-Bohrer, Kombi-Typ. Der Kombi-Typ des Edelman-Bohrers hat Blätter, die im Vergleich zum Ton-Typ etwas breiter und gewölbter sind. Hierdurch kann der Bohrer schwach kohäsive Böden recht gut festgehalten, während man kohäsive Böden noch relativ leicht entladen kann. Die Bohrspitze ist länger als beim Ton-Typ, wodurch der Bohrer sich leichter in härteren Boden drehen kann.



Edelman-Bohrer Kombi-Typ (links) und Grobsand-Typ (rechts).

Edelman-Bohrer, Sand-Typ. Dieser Typ des Edelman-Bohrers eignet sich für schwach kohäsive Böden wie beispielsweise Sandböden. Durch die längere, gedrehte Bohrspitze schneidet der Bohrer sich leicht in den Boden. Die Blätter sind beim Sand-Typ breiter als beim Kombi-Typ, wodurch der Bohrer eine große Tragfläche zum Festhalten des Bodens besitzt.

Edelman-Bohrer, Grobsand-Typ. Dieser Typ des Edelman-Bohrers wurde aus dem Sand-Typ entwickelt, dessen Blätter verbreitert wurden. Das Ergebnis ist ein stark geschlossener Bohrer (siehe Figur), der Böden ohne oder mit geringer Kohäsion festhält, wie beispielsweise grobsandige oder sehr trockene Sandböden.

3.3 Riverside-Bohrer

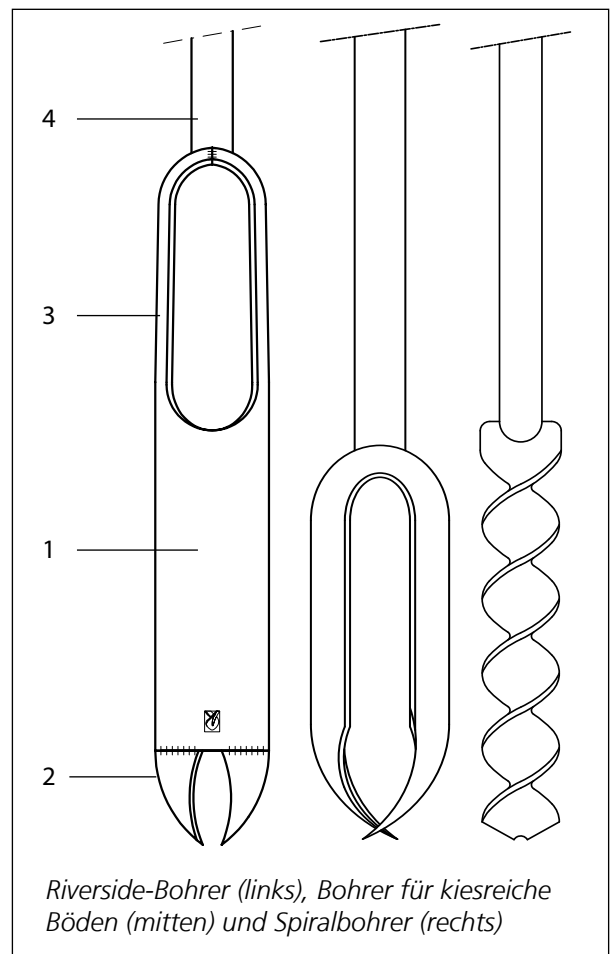
Bei harten, trocknen Böden kann die zentrierte Bohrspitze des Edelman-Bohrers sich nicht in den Boden drehen und verwendet man den Riverside-Bohrer (siehe Figur). Der Bohrkörper besteht aus einem offenen Rohr (1), unter denen sich zwei löffelförmige Bohrwangen befinden (2). Ein Bügel (3) befestigt das offene Rohr am Unterstück (4). Die schräg nach unten gerichteten Spitzen der Bohrwangen kratzen die Erde los, die dann regelmäßig in das Rohr gedrückt wird. Die Bohrwangen weichen hinsichtlich des Rohres etwas aus, wodurch der Bohrer minimale Reibung mit dem Boden erfährt.

3.4 Bohrer für kiesreiche Böden

Der Bohrer für kiesreiche Böden ist schwerer und robuster als die anderen Bohrertypen. Der Bohrer hat nach außen stehende, schräge Spitzen, die zueinander gebogen sind (siehe Figur). Sie bilden einen mehr oder weniger geschlossenen Bohrkörper, berühren sich jedoch nicht. Dies verleiht dem Bohrer eine gewisse Flexibilität. Die Spitzen schneiden sich während des Bohrens nach unten. Eventuelle Steine werden zwischen den Bohrblättern eingeklemmt, während auch das etwas feinere Bodenmaterial (wie grober sand mit feinem Kies) im Bohrer bleibt.

3.5 Spiralbohrer

Der Spiralbohrer (4 cm Durchmesser) (siehe Figur) ist eine gute Alternative, wenn sich die anderen Bohrer bei sehr harten Böden nicht mehr in den Boden graben können. Der schmale Spiralbohrer drückt beim Bohren Steine zur Seite und gräbt sich mit der besonders geformten Spitze ein Loch. Durch die gerade Form ist der Reibungswiderstand beim Hochziehen des Bohrers hoch.



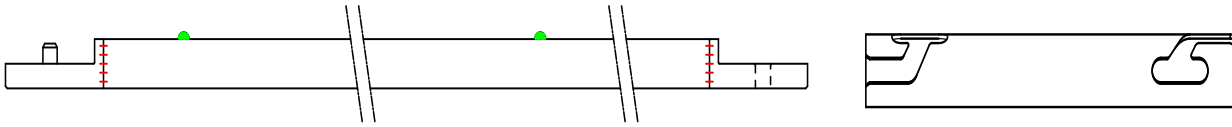
3.6 Stechbohrer

Der Bohrkörper des Stechbohrers ist beinahe halbzyklindrisch mit von oben nach unten laufenden, parallelen Schneidkanten. Die Oberseite des Bohrkörpers ist am Unterstück befestigt. Der Durchmesser ist geringer als bei den oben genannten Bohrern. Die maximale Länge der Probe ist 50 cm.

3.7 Hilfreiches Zubehör

Verlängerungsstangen und Kupplungshülse

Die Verlängerungsstangen sind 1 m lang. Da das Oberstück, die Verlängerungsstangen und die Unterstücke Bajonettverschlüsse haben, kann der Bohrer jede gewünschte Länge haben. Kupplungshülse sind zylinderförmige Hülsen zur Verriegelung der Kupplungen.



Verlängerungsstange (links) und Kupplungshülse (rechts)

Pickstock

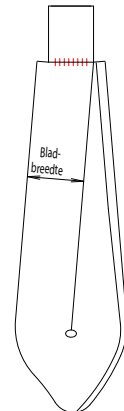
Der Pickstock aus Glasfaser ist 105 cm lang und besitzt einen Kegel mit 19 mm Durchmesser. Er ist stark isolierend und kann daher sicher zum Abtasten der Bohrstelle nach Kabeln, Rohren und Leitungen verwendet werden.

4. Technische Spezifikationen

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Abmessungen der verschiedenen Bohrertypen. Die Durchmesser werden diagonal gemessen an der breitesten Stelle zwischen den Bohrblättern!

Die Bohrkörper sind von Eisenmangan-Stahl (nicht rostfrei, jedoch nicht-toxisch) gefertigt. Für Umweltuntersuchungen sind alle Bohrkörper unlackiert.

Bohrer-Typ	Durchmesser (mm)	Blattbreite (mm)
Edelman-Bohrer Ton-Typ	70	30
Edelman-Bohrer Kombi-Typ	70	35
Edelman-Bohrer Sand-Typ	70	40
Edelman-Bohrer Grobsand-Typ	70	75
Riverside-Bohrer	70	Nicht zutreffend
Kiesbohrer	70	Nicht zutreffend
Spiralbohrer	40	Nicht zutreffend
Stechbohrer	30	Nicht zutreffend



5. Sicherheit



Überprüfen Sie vor den Bohrungen, ob im Boden (Strom)kabel, Leitungen oder Rohre laufen (in den Niederlanden nachzufragen beim Informationszentrum für Kabel und Leitungen, KLIC), und benutzen Sie den Pickstock zur sicheren Abtastung der Bohrstelle. Werden Sie fündig, wählen Sie dann eine andere Bohrstelle.



Halten Sie das Oberstück des Bohrers beim Bohren immer am Kunststoffgriff fest. Der Griff hat eine stark isolierende Wirkung, für den Fall, dass doch ein Mal ein Stromkabel angebohrt wird.



Halten Sie eine Kupplungshülse in der Mitte fest. So vermeiden Sie, dass sich beim An- und Abkoppeln von Bohrerteilen Haut unter der Kupplungshülse festklemmt.



Teilen Sie einen Bohrer, der länger als 4 Meter ist, in kleinere Teile auf. Sie vermeiden so Beschädigungen der Bohrstangen und verringern das Risiko, dass jemand durch einen fallen Bohrer verletzt wird. Dies gilt sowohl beim Absenken als beim Hochziehen des Bohrers.



Nicht auf einen Bohrer schlagen. Hierdurch könnten ernsthafte Beschädigungen auftreten wie beispielsweise Risse im Stahl oder abgebrochene Verbindungen.

Ziehen Sie schnittfeste Handschuhe an, wenn Sie den Hohlbohrer mit dem Spachtel entleeren. So vermeiden Sie Schnittwunden an den Fingern.

Dichten Sie das Bohrloch nach dem Bohren gut mit dem aufgebohrten Material oder mit speziellen Bentonit-Dübeln ab. So können Sie vermeiden, dass Menschen oder Tiere in das Bohrloch treten und sich verletzen. Außerdem werden hierdurch undurchlässige Bodenschichten wieder verschlossen.

Seien Sie vorsichtig bei Gewitter. Offenes Gelände erhöht die Gefahr eines Blitzeinschlags, vor allem wenn Sie einen metallischen Bohrer in der Hand halten.

6.

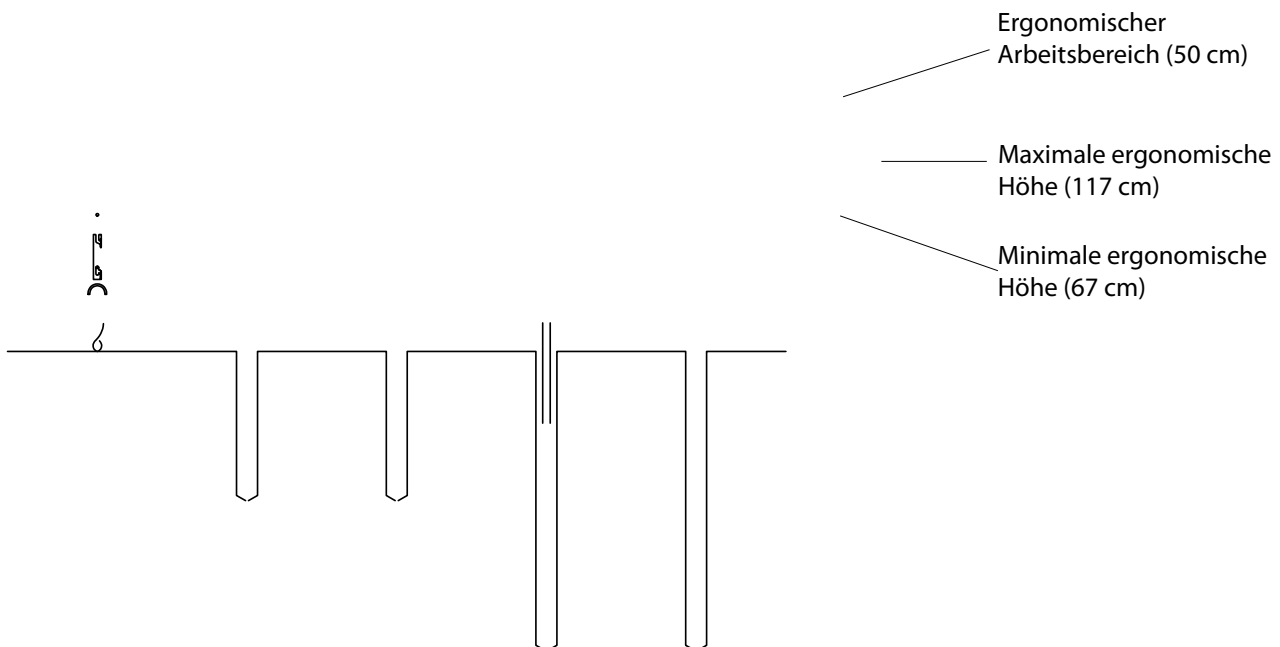
7. Benutzung

7.1 Allgemein

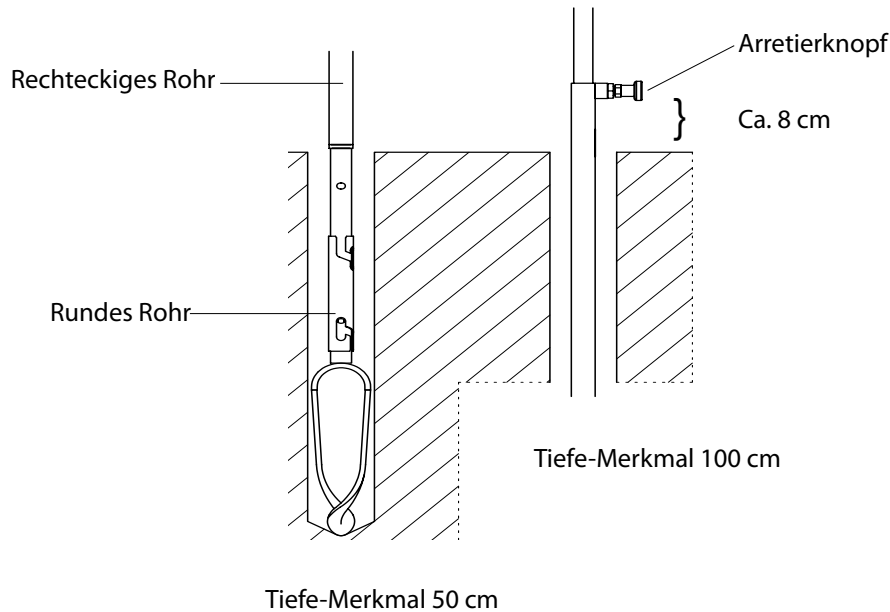
Jeder Bohrertyp erfordert eine eigene Anwendungsweise. Folgende Punkte gelten jedoch allgemein:

- Die Drehrichtung eines Bohrers ist immer rechtsherum (im Uhrzeigersinn).
- Eine Bohrung erfolgt vertikal.
- Um ergonomisch bohren zu können, muss das nachfolgende Schema in Acht genommen werden:
 1. Positionieren Sie den ergonomischen Bohrer auf der Erdoberfläche.
 2. Bohren Sie bis 50 cm Tiefe (Bohrer maximal 10 cm füllen) (für die Tiefenanzeige siehe die folgende Figur).
Hinweis: Eventuell können Sie auf halber Strecke (25 cm Bohrtiefe) den ergonomischen Bohrer halb ausziehen.
 3. Ziehen Sie den ergonomischen Bohrer nach Erreichen von 50 cm Tiefe vollständig aus.
 4. Bohren Sie weiter bis 100 cm Tiefe (für die Tiefenanzeige siehe nachstehende Figur).
Hinweis: Eventuell können Sie auf halber Strecke (75 cm Bohrtiefe) den ergonomischen Bohrer halb ausziehen.
 5. Schieben Sie den ergonomischen Bohrer vollständig zusammen, und bringen Sie eine Verlängerungsstange (100 cm) an.
 6. Sie können nun weiterbohren, indem Sie die Schritte 1 bis 5 wiederholen.
- Für Bohrungen tiefer als 1 Meter werden ein oder mehrere Verlängerungsstücke zwischengefügt:
 1. Legen Sie den Bohrer hierzu idealerweise auf den Boden.
 2. Schieben Sie die Kupplungshülse des Unterstücks ab und verriegeln Sie sie am Oberstück.
 3. Lösen Sie Oberstück und Unterstück voneinander.
 4. Nehmen Sie eine Verlängerungsstange und eine Kupplungshülse. Verriegeln Sie die Kupplungshülse am Nippel an der Unterseite der Verlängerungsstange (die Seite mit Loch).
 5. Befestigen Sie sowohl Oberstück aus Unterstück an der Verlängerungsstange.

Kontrollieren Sie immer die Verriegelung der Kupplungshülsen! Eine richtig verriegelte Verbindung bleibt während der Bohrung festsitzen und verhindert, dass Teile verlorengehen.



- Falls der Bohrer länger als 4 m ist, wird er in kleineren Teilen herabgelassen und hochgezogen. Dies geschieht wie folgt:
 1. Sorgen Sie dafür, dass das unterste Teil des Bohrers sich einen halben Meter über dem Bohrloch befindet. Halten Sie den Bohrer gut fest!
 2. Beim Ankoppeln: Haken Sie die beiden Teile aneinander fest. Schieben Sie die Kupplungshülse des oberen Teiles der Verbindung nach unten, und verriegeln Sie sie am untersten Teil des Bohrers. Beim Trennen: Schieben Sie die Kupplungshülse nach oben, und verriegeln Sie sie am obersten Teil des Bohrers. Lösen Sie das oberste und das unterste Teil des Bohrers voneinander.



Die Teilung des Bohrers verhindert ein Verbiegen des Materials und ist darüber hinaus sicherer (geringere Gefahr, dass der Bohrer aus der Balance gerät und jemanden verletzt).

- Drehen Sie ein vollen Bohrer hoch, indem Sie ihn ohne zu drücken eine völlige Umdrehung drehen.
- Drehen Sie einen vollen Bohrer immer leicht drehend mit geradem Rücken und gebogenen Knien hoch. So vermeiden Sie Rückenbeschwerden. Tragen Sie Handschuhe, damit Sie die Bohrstangen sicherer greifen können.
- Häufig kann man das aufgebohrte Material leicht in einer logischen Reihenfolge um das Bohrloch legen, um es nach der Bohrung zu studieren.
- Während einer Bohrung kann sich die Erdsorte ändern, wodurch man einen anderen Bohrertyp verwenden muss (siehe Anwendungen).
- Halten Sie die Geräte bei den Bohrungen sauber, indem Sie Verunreinigungen mit Wasser abspülen. So können Sie klemmende Verschlussbuchsen vermeiden (siehe Wartung).

7.2 Edelman-Bohrer

Halten Sie den Bohrer an den Griffen fest, und positionieren Sie ihn auf dem Boden (siehe Figur). Drehen Sie den Bohrer mit leichtem Druck rechtsherum in den Boden. Nach ungefähr $2\frac{1}{4}$ vollen Drehungen (von 360°) hat der Bohrer sich 10 cm in den Boden gegraben (Drehungen können mit Hilfe des Arretierknopfes gezählt werden). Der Bohrer wird hierdurch bis an den Bügel mit leicht aufgelockertem Bodenmaterial gefüllt sein. Abhängig von der Bodenart muss mehr oder weniger häufig gedreht werden, um das gewünschte Resultat zu erzielen.

Drehen Sie den vollen Bohrer hoch und holen Sie ihn unter leicht drehender Bewegung nach oben. Bringen Sie den Bohrer vor dem Entleeren von kohäsivem Material schräg mit der Spitze auf die Erdoberfläche (siehe Figur). Drehen Sie den Bohrer unter Druckanwendung eine halbe Umdrehung (180°) in den Boden. Das Material löst sich und kann mit der Hand oder mit leichtem Klopfen auf den Boden aus dem Bohrer genommen werden. Bei schwach kohäsivem Material kann das sofort geschehen. Anschließend können die Proben studiert werden.

Vermeiden Sie:

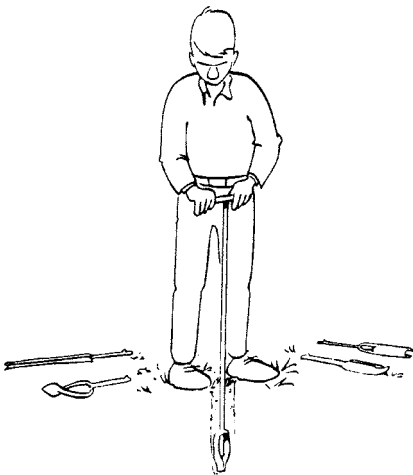
- Einen übervollen Bohrer. Hierbei wird das überzählige Material gegen die Bohrlochwand geschleudert, wodurch diese sich verengt und das Weiterbohren erschwert. Außerdem wird das Entladen von Material sehr schwierig. Bei Bohrungen unterhalb des Grundwasserspiegels kann ein übervoller Bohrer starken Saugkräften ausgesetzt sein, was das Emporholen sehr erschwert und Probenverlust begünstigt.
- Probenverlust. Holen Sie den vollen Bohrer mit leichter Drehbewegung nach oben, also nicht vertikal.

7.3 Riverside-Bohrer und Bohrer für kiesreichen Boden

Drehen Sie den Bohrer unter Druckanwendung in den Boden. Das Material wird regelmäßig aber stark aufgelockert in den Bohrer gedrückt. Das Bodenmaterial bleibt durch eine gewisse Kompaktion im Bohrer sitzen. Ziehen Sie den vollen Bohrer vertikal (also ohne zu drehen!) nach oben. Klopfen Sie den Bohrer leicht auf den Boden, und das Material wird sich lösen. Bei kohäsivem Material ist der Riverside-Bohrer schwer zu entleeren und kann man lieber einen anderen Bohrertyp (Edelman-Bohrer) verwenden.

7.4 Spiralbohrer

Drehen Sie den Bohrer unter Druckanwendung in den Boden. Der Bohrkörper drückt dabei eventuelle Steine weg. Holen Sie den Bohrer unter leichter Drehung nach oben. In bestimmten Böden erfährt der Bohrer hierbei aufgrund seiner Form relativ viel Widerstand. Das entladene Material ist sehr stark aufgelockert. Häufig verwendet man den Spiralbohrer zum Durchbohren einer harten Schicht oder zum Vorbohren eines kleinen Loches, bevor man mit einem anderen Bohrtyp bohrt.



Das Bohren (links), lösen (Mitte) und Studieren (rechts)

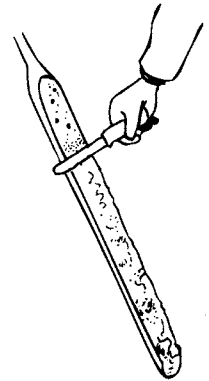


7.5 Stechbohrer

Drücken Sie den Stechbohrer vertikal und ohne ihn zu drehen in den Boden. Stechen Sie eine maximal 50 cm lange Probe. Falls der Stechbohrer viel Widerstand erfährt, können Sie den Bohrer zwischendurch hochdrehen. Drücken Sie ihn anschließend weiter nach unten. Holen Sie den vollen Stechbohrer mit leichter Drehung nach oben.

Schneiden Sie mit dem gebogenen Spachtel die zylindrische Materialsäule ab bis an den Rand ab (siehe Figur). Das Material, das zurückbleibt, ist ein fast ungestörtes Profil. Eventuell kann man mit Hilfe der Maßeinteilung auf der Außenseite des Stechbohrers und dem Spachtel alle 10 cm eine Markierung anbringen.

Ziehen Sie schnittfeste Handschuhe an, bevor Sie den Stechbohrer entleeren. Drücken Sie mit dem Spachtel (mit der gewölbten Seite oben) die Probe heraus.



Befestigen Sie die nötigen, zusätzlichen Verlängerungsstangen bei tieferen Bohrungen jeweils an der Oberseite des Bohrers, unmittelbar unterhalb des Oberstücks. Die Stangen können durch Gebrauch eine gewisse Krümmung bekommen haben, der im Bohrloch gefolgt wird. Auch beim Trennen und erneutem Ankoppeln ist es wichtig, dass die ursprüngliche Reihenfolge beibehalten bleibt.

7.6 Hilfreiches Zubehör

Tauchglöckchen.

Verwenden Sie das Tauchglöckchen, um den Grundwasserstand im Bohrloch zu bestimmen. Lassen Sie es ziemlich schnell herab. Sobald das Glöckchen auf den Grundwasserspiegel trifft, hören Sie ein Plopp-Geräusch. Die Tiefe des Grundwasserspiegels ist wichtig für die Wahl des richtigen Bohrertyps. Beachten Sie, dass der Wasserstand im Bohrloch erst nach einiger Zeit (abhängig von der Bodenart) dem tatsächlichen Grundwasserstand gleicht.

8. Anwendungen

Das ergonomische Bohrset für heterogene Böden eignet sich für Bohrungen in fast allen Bodenarten (mit Ausnahme von festem Gestein und sehr steinigem Boden). Für jede Bodenart gibt es einen speziellen Bohrertyp, der sich für die Gegebenheiten am besten eignet. Bei heterogenen Böden können die Bohrertypen abgewechselt werden. Mit dem Bohrset können Bohrungen bis in 5 Meter Tiefe vorgenommen werden, abhängig von der Tiefe des Grundwassers, dem Bodenaufbau und der Art des zu bohrenden Materials.

Der Edelman-Bohrer eignet sich für viele Bodenarten. Bei einem homogenen Boden wird einer der vier Typen ausreichen. Bei unbekanntem oder gemischtem Boden ist der Kombi-Typ zu empfehlen. Bei harten oder kieshaltigen Böden sind der Riverside-Bohrer, der Bohrer für kiesreichen Boden und der Spiralbohrer eine gute Wahl. Der Stechbohrer eignet sich für weiche, kohäsive Böden oberhalb und unterhalb des Grundwasserspiegels.

Die Tabelle gibt eine Übersicht über die Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Bohrertypen.

Bohrertyp

Handbohrset

Edelmanbohrer Tontyp

Edelmanbohrer Kombinationstyp

Edelmanbohrer Sandtyp

Edelmanbohrer Grobsandtyp

Riversidebohrer

Kiesbohrer

Spiralbohrer

Saugbohrer

Stechbohrer

Anwendung

Bodenuntersuchung in fast allen Bodenarten.

Feuchter Tonboden über dem Grundwasserspiegel.

Universal; Tonboden unter dem Grundwasserspiegel.

Sandboden über dem Grundwasserspiegel.

Grobsandboden über dem Grundwasserspiegel.

Harter, spröder Boden, wie trockener Tonboden; Boden mit feinem Kies.

Kiesboden; Boden mit kleinen Steinen.

Sehr harter, spröder Boden, wie Urschichten, Kreide und Kalkprofile. Vor allem für das Durchbohren oder Vorbohren für den Gebrauch anderer Bohrertypen.

Sandboden unter dem Grundwasserspiegel oder in offenem Wasser.

Weicher, kohäsiver Boden, wie nasser Ton, Lehm, Moor.

9. Probleme und Lösungen

- Die Kupplungshülse sitzt am Bohrer fest durch Verunreinigungen (Bodenteilchen) zwischen Kupplungshülse und Bohrstange(n). Gießen Sie in einer Richtung sauberes Wasser zwischen Kupplungshülse und Stange. Hierdurch werden feinkörnige Verunreinigungen weggespült. Klopfen Sie mit der Hinterseite des Spachtels gegen die Kupplungshülse. Größere Sandkörner springen hierdurch ab, worauf sich die Kupplungshülse wieder frei bewegen lässt. Bei Frost kann Eisbildung dazu führen, dass die Kupplungshülse festsetzt.
- Der Arretierknopf lässt sich nur schwer bewegen oder sitzt fest durch von Verunreinigungen (Bodenteilchen). Montieren Sie den Arretierknopf ab, und spülen/blasen Sie ihn sauber, bis er sich wieder leicht bewegen lässt.
- Die Höhenverstellung lässt sich nur schwer bewegen durch Verunreinigungen (Bodenteilchen). Nehmen Sie das Innenrohr aus dem Außenrohr und reinigen Sie beide Teile mit Wasser, bis sie sauber sind.
- Das Bohren erfordert starke körperliche Anstrengung. Der Grund ist entweder die Verwendung eines Bohrertyps, der nicht zur betreffenden Bodenart passt (siehe Anwendungen) oder eine falsche Art zu bohren (siehe Benutzung).
- Beim Bohren kommt es zu Probenverlust. Der Grund ist entweder die Verwendung eines Bohrertyps, der nicht zur betreffenden Bodenart passt (siehe Anwendungen) oder eine falsche Art zu bohren (siehe Benutzung).
- Achten Sie darauf, dass Sie keine Kupplungshülse verlieren. Zählen Sie nach jeder Bohrung die Kupplungshülse nach. Nehmen Sie die Kupplungshülse nicht lose mit, sondern lassen Sie sie im Gelände an einer Verlängerungsstange oder am Oberstück sitzen. Kontrollieren Sie während der Bohrung immer die Verriegelung der Kupplungshülsen. Es gibt zwei Reserve-Kupplungshülse.
- Achten Sie darauf, dass im Bohrloch kein Teil des Bohrers zurückbleibt. Überprüfen Sie immer die Verriegelung der Kupplungshülsen.
- Die Tauchglocke macht kein Plopp-Geräusch, wenn der Grundwasserspiegel passiert wird. Bewegen Sie die Tauchglocke kräftiger auf und ab, so dass sie den Grundwasserspiegel mit höherer Geschwindigkeit trifft. Schätzen Sie die Tiefe des Grundwasserspiegels im Rohr oder Bohrloch zunächst grob, und stellen Sie sie dann immer genauer fest.

10. Wartung

- Halten Sie die Geräte beim Gebrauch sauber, indem Sie Verunreinigungen mit Wasser abspülen. Achtung: Der Strahl eines Druckreinigers nicht auf Ratschenmechanik richten, Sand und Wasser werden im Mechanik eindringen)
- Reinigen Sie die Bohrer nach Gebrauch mit Leitungswasser. Nehmen Sie die Kupplungshülse von den Stangen und vom Oberstück, sodass die Innenseiten weniger leicht durch zurückgebliebenes Wasser oxidieren und rau werden können (wodurch sie sich leichter festsetzen können). Lassen sie alles gut trocknen. Wenn ein Bohrkörper längere Zeit nicht benutzt wird, können Sie ihn mit Vaseline eingerieben werden, um übermäßige Rostbildung zu verhindern.
- Die Bohrkörper brauchen nicht geschliffen zu werden. Bei normaler Benutzung werden sie immer schärfer. Rost ist normalerweise nicht schädlich und verschwindet durch Benutzung.
- Bedienungsmechanismus des Ratschens mit eine Bürste reinigen.

Ohne vorherige schriftliches Einverständnis der Firma Eijkelkamp Agrisearch Equipment dürfen aus dieser Ausgabe keine Vervielfältigungen mittels Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder irgend eine andere Art und Weise publiziert werden.

Technische Daten können ohne vorherige Mitteilung geändert werden.

Eijkelkamp Agrisearch Equipment haftet nicht für Sachschäden/persönliche Schäden in Folge (fehlerhafter) Anwendung dieses Geräts

Eijkelkamp Agrisearch Equipment ist an Ihren Reaktionen und Bemerkungen über die Produkte und Gebrauchsanweisungen interessiert.

Appendix: Rost auf Handbohrausrüstung

Diese Erdbohrer und Stechbohrer bestehen aus hochfestem schmiegbarem Ferro-Mangan-Stahl. Sowohl Eisen als auch Mangan sind nicht-toxische Metalle, die in der Erdkruste, auf der wir leben, in großen Mengen vorkommen. Die natürlichen Konzentrationen sind sehr hoch. Bei Lagerung und Transport kann sich etwas Rost auf der blanken Metalloberfläche bilden. Bei Verwendung der Werkzeuge verschwindet dieser Rost schnell. Vor dem ersten Einsatz können die Werkzeuge auch mit etwas feuchtem Sand gereinigt werden. Erdbohrer bzw. Stechbohrer sind dann auf die Beprobung des Bodens auf Metalle wie Zink, Kadmium, Chrom, Kupfer und selbst Eisen und Mangan vorbereitet.

Frage 1: Wie kann ich meine Erdbohrer und Stechbohrer reinigen und warten?

In der Praxis bleiben Erdbohrer aufgrund der starken Reibung der Bodenteilchen an den Bohrflächen von selbst sauber (und scharf). Erdbohrer und Stechbohrer, die in sauren, salzhaltigen oder basischen Böden eingesetzt werden, können oxidieren und sollten nach der Benutzung mit pH-neutralem Wasser abgespült werden. Nach Verwendung in einem ölverschmutzten Bohrloch kann der Erdbohrer gegebenenfalls mit einer Bürste in einem Eimer mit Wasser und neutralem Baby-Haarwaschmittel gereinigt werden. Auch das Absprühen mit unserem Reinigungsmittel 20.05.29 lohnt sich. Dabei werden außerdem Spurenmetalle mobilisiert und sogar die Zinkbeschichtung der Verlängerungsstangen. Allerdings sollte dieses Reinigungsmittel vorsichtig bzw. nur für Werkzeuge aus rostfreiem Stahl und Kunststoff verwendet werden. Isopropylalkohol eignet sich gut für eine Schnellreinigung on site. Azeton ist wirkungsvoller; damit lässt sich sogar Teer von Metallen entfernen. Vor dem Reinigen sollten Kupplungshülsen und andere lockere Komponenten entfernt werden, damit das Gerät nach dem abschließenden Spülen mit Wasser schnell und vollständig trocknen kann. Die Lagerung erfolgt dann an einem gut belüfteten, staubfreien Ort, der – zumindest bei Kunststoffen – auch keine Gerüche aufweisen sollte.

Frage 2: Warum wurde die Rostbildung nicht von vornherein verhindert?

- Farbe kann schnell abplatzen und verunreinigt Proben mit den verschiedensten organischen Schadstoffen über einen langen Zeitraum. Das macht vor dem ersten Einsatz aufwendige Reinigungsmaßnahmen erforderlich.
- Eine Zinkbeschichtung ist sehr weich. Das Zink wird während einiger Dutzend Bohrvorgänge abgerieben und führt in den Bodenproben zu messbaren Mengen an Zink. Dadurch werden die Messungen langfristig beeinflusst. Zudem ist das Zink nach einigen Tagen oder Wochen vollständig abgerieben und bietet keinen Schutz mehr.
- Wachs oder Fett lassen sich leicht auftragen, sind aber schwer wieder zu entfernen und ebenfalls mit Risiken verbunden. Fett, Öl und Wachs beeinflussen ein Gaschromatogramm (GC) aus Bodenproben, die mit einem solchen Erdbohrer oder Stechbohrer genommen wurden. Außerdem ist die Schicht klebrig, und es ist fast unvermeidlich, dass dadurch Tragetaschen, Verlängerungsstangen, Handschuhe und infolgedessen die Bodenproben verunreinigt werden. Das sollte unbedingt vermieden werden.

Frage 3: Die Verlängerungsstangen sowie die Oberteile sind verzinkt. Wird die Bodenprobe durch diese Zinkbeschichtung verunreinigt?

Nein, da es nicht zu intensiver Reibung zwischen der Bodenprobe und den Stangen kommt, werden die Proben nicht beeinflusst.

Frage 4: Werden Bodenproben durch Beprobungsgeräte aus rostfreiem Stahl (Kernbohrrohre und -ringe) verunreinigt?

Bei rostfreiem Stahl handelt es sich um eine Legierung, die in der Hauptsache aus Chrom, Eisen und Nickel besteht. Legierungen verfügen über Eigenschaften, die sich von den Eigenschaften eines einfachen „Gemischs“ aus diesen Metallen unterscheiden. Rostfreier Stahl ist chemisch so stabil, dass sich keine freien Oxide bilden. Außerdem ist rostfreier Stahl sehr hart, sodass die Reibung mit dem Boden nicht zu nachweisbaren Konzentrationen von Eisen, Chrom oder Nickel im Boden führt.

Frage 5: Wird eine Bodenprobe durch den verchromten Stechbohrer Model P (04.03) verunreinigt?

Dieser Stechbohrer besitzt eine starke reine Schicht aus glänzendem Chrom. Bei Chrom handelt es sich um ein extrem hartes Metall, das erst nach Jahren des Einsatzes und dann auch nur teilweise abgerieben wird. Obgleich die Wahrscheinlichkeit, dass eine Probe durch diese Mengen verunreinigt wird, sehr gering ist, sollten Sie diesen Stechbohrer nicht unbedingt für Bodenproben verwenden, bei denen Sie Chrom bestimmen wollen.