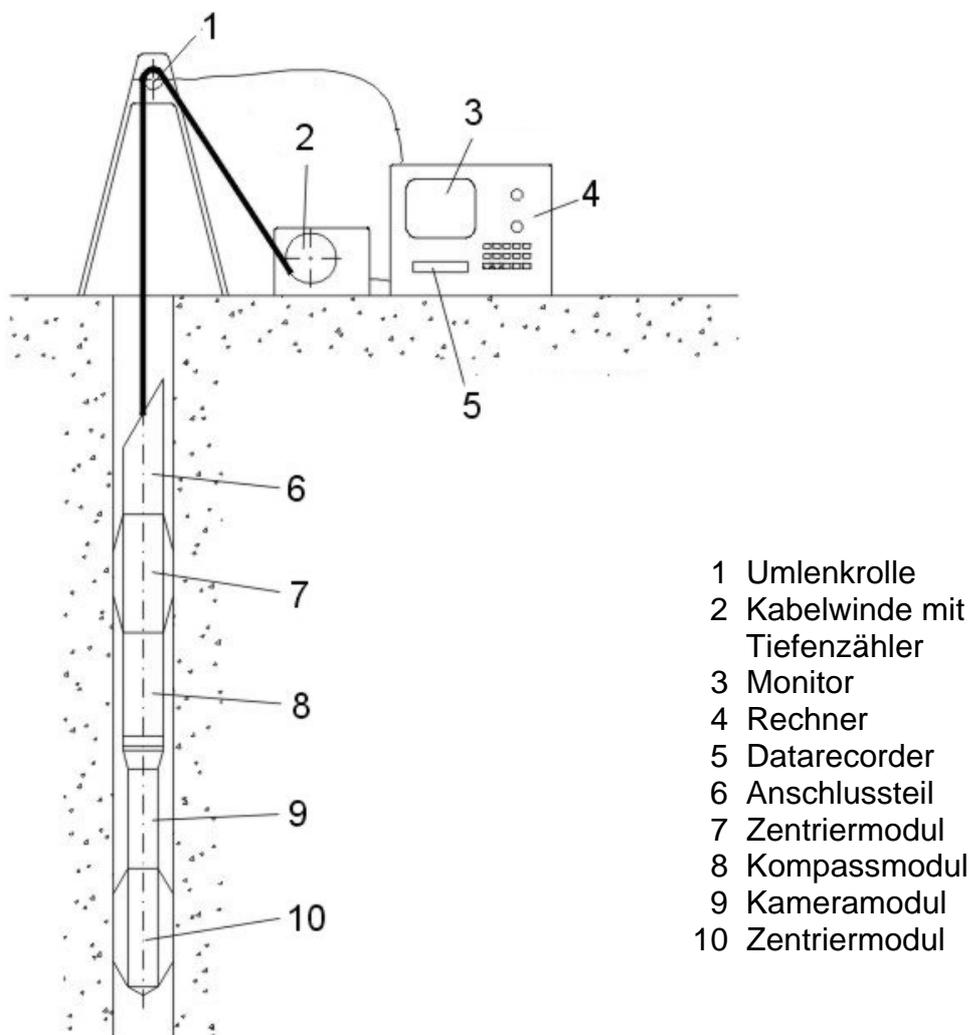




Der Bohrlochscanner ETIBS® (Ettlinger Total Image Borehole System) wird zur optischen Untersuchung von geologischen Erkundungs- oder verrohrten Brunnenbohrungen eingesetzt. Dabei wird die Bohrlochwand über einen Kegelstumpfspiegel mit einer CCD-Kamera aufgenommen. Die Kegelstumpfbilder, welche beim Befahren der Bohrung aufgenommen werden, ergeben eine verzerrte, in Querstreifen aneinandergereihte Abbildung, weshalb die Sonde als Bohrlochscanner bezeichnet wird. Ihre Tiefenlage wird mit einem elektrischen Tiefenzähler, über den das Kabel in die Bohrung läuft, bestimmt. Der prinzipielle Aufbau der Sondiereinrichtung ist in Abb. 1 dargestellt.



- 1 Umlenkrolle
- 2 Kabelwinde mit Tiefenzähler
- 3 Monitor
- 4 Rechner
- 5 Datarecorder
- 6 Anschlussstück
- 7 Zentriermodul
- 8 Kompassmodul
- 9 Kameramodul
- 10 Zentriermodul

Abb. 1 Prinzipieller Aufbau der Sondiereinrichtung mit dem Bohrlochscanner ETIBS®



Durch eine rechnerische Entzerrung der Bilder mit Hilfe geometrischer Beziehungen entsteht am Monitor eine abgewinkelte Abbildung der Bohrlochwand. Durch die gleichzeitige Messung des Azimuts, bezogen auf die Sonde, und der Neigung der Bohrung ist die Raumstellung der Abbildung bekannt und die Abwicklung kann mit geographischen Koordinaten versehen werden.

Die Gefügeelemente wie Klüftung, Schichtung, Schieferung etc. werden als Verschnittlinien mit der zylindrischen Bohrung ebenfalls abgewinkelt. Aus ihrem Verlauf bzw. aus der Lage der Wendepunkte dieser Kurven kann die Einfallrichtung und der Einfallwinkel der Gefügeelemente mit einer speziellen Software berechnet sowie die Öffnungsweite der Klüfte gemessen werden. Die anhand der Bohrkern ermittelten RQD-Werte können mit den Scanneraufnahmen überprüft werden, da bohrtechnisch bedingte Kernbrüche erkannt werden können.

Die Auflösung entlang der Bohrlochachse beträgt 0,2 mm und der Bohrlochumfang wird mit 1200 Punkten pro Zeile aufgelöst. Die Bilder werden digital aufgezeichnet. Durch die digitale Aufzeichnung sind vielfältige anwenderspezifische Darstellungen möglich, außerdem kann der Anwender selbst die Bilder im PDF-Format mittels Standardsoftwarepaketen zusammenstellen und weiterverarbeiten. Die Bilddaten werden dem Anwender auf Compact Disc zur Verfügung gestellt, so dass ein Duplizieren ohne Qualitätsverlust möglich ist.

Durch einen Vergleich der Aufzeichnung mit einem Farbstandard kann überprüft werden, ob die Aufzeichnung die Gesteinsfarbe farbecht wiedergibt. Durch Nachbearbeitung der Bitmaps kann die Farbe nachträglich auch noch entsprechend einer Standardfarbskala angepasst werden.

Unsere Erfahrungen mit dem Bohrlochscanner ETIBS® haben gezeigt, dass die zum Einsatz kommende Sonde dem Durchmesser der zu erkundenden Bohrung angepasst sein muss.

Der Ringspalt zwischen Sonde und Bohrlochwand sollte möglichst gering sein, um ein optimales Bild der Bohrlochwand zu gewinnen. Besonders gilt dies, wenn unterhalb des Grundwasserspiegels sondiert wird. Nur dann ist sichergestellt, dass der wassergefüllte Ringspalt vom Licht der Sonde durchdrungen werden kann, auch wenn das Wasser durch Schwebepartikel getrübt ist.



Es stehen mehrere Bohrlochscanner ETIBS® zur Verfügung, die für Bohrungen mit einem Bohrdurchmesser von 75 bis 300 mm ausgelegt sind. Der Bohrlochscanner ETIBS® 97 wird ausschließlich in vertikalen Erkundungsbohrungen eingesetzt. Die Bohrlochscanner ETIBS® 76 und ETIBS® mit Wechselkopf sind durch ihre leichte Bauweise darüber hinaus für schräge Bohrungen oder für Bohrungen über Kopf geeignet, weil sie mit einem Schubgestänge in solcherart Bohrungen eingeschoben werden können.

Technische Daten ETIBS^Ö 96

Rahmenbedingungen

- Erkundung geologischer Bohrungen bis max. 300 m Tiefe,
- druckdicht bis 30 bar,
- Bohrl Lochdurchmesser bis 200 mm.

Abmessungen

Kameramodul	l = 810 mm, Ø = 96 mm
Fixiermodul	l = 390 mm, Ø 100 - 147 mm
Anschluss teil	l = 125 mm, Ø = 96 mm
Sonde komplett	l = 1325 mm
Kegelstumpfspiegel	Ø 80 x Ø 30 x 25 mm

Gewicht

Sonde komplett	ca. 25 kg
----------------	-----------

Optik

Max. Auflösung entlang Bohrlochachse 0,2 mm (abhängig von der Differenz zwischen Bohrloch- und Spiegeldurchmesser)

Auflösung über Bohrlochumfang ca. 1200 Punkte

Kompass

Auflösung	± 0,5 °
-----------	---------

**Technische Daten ETIBS^Ö mit Wechselkopf****Rahmenbedingungen**

- Erkundung geologischer Bohrungen bis max. 300 m Teufe,
- druckdicht bis 30 bar (ab Kamerakopf 96),
- Bohrl Lochdurchmesser bis 300 mm.

Abmessungen

Kamerakopf 70	l = 195 mm, Ø = 70 mm
Kamerakopf 96	l = 210 mm, Ø = 96 mm
Kamerakopf 142	l = 370 mm, Ø = 142 mm
Kameramodul	l = 500 mm, Ø = 70 mm
Fixiermodul	l = 700 mm, Ø 75 - 300 mm
Anschluss teil	l = 125 mm, Ø = 70 mm
Sonde komplett	l = 1875 bis 2006 mm je nach Kamerakopf

Gewicht

Sonde komplett ca. 24 kg

Optik

Max. Auflösung entlang Bohrlochachse 0,2 mm (abhängig von der Differenz zwischen Bohrloch- und Spiegeldurchmesser)

Auflösung über Bohrlochumfang ca. 1200 Punkte

Kompass

Auflösung ± 0,5 °

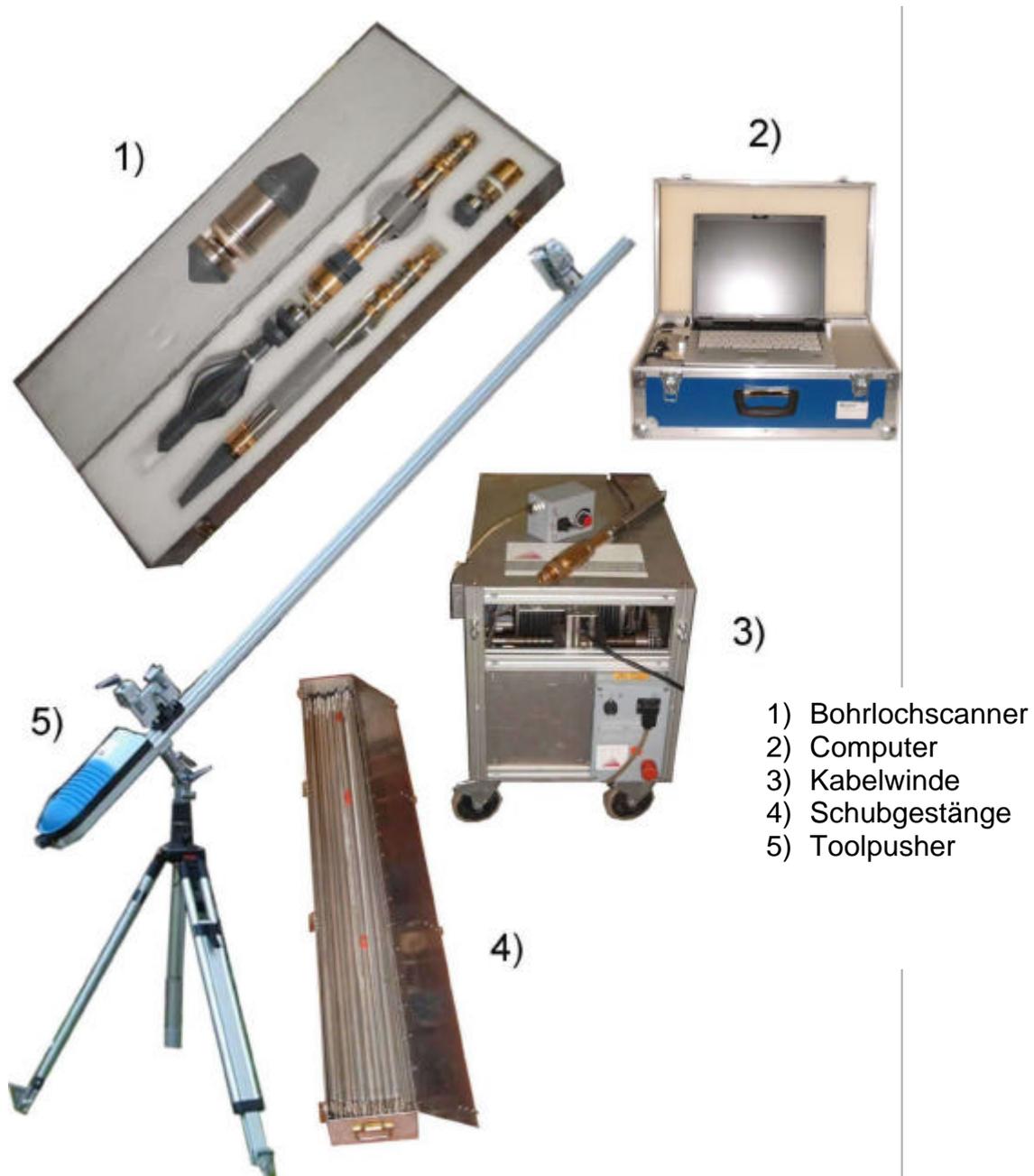


Abb. 2 Komponenten des Bohrlochscanners ETIBS®



Bestellhinweise und Preise

12.2.1	Sondenkörper für Kamerawechselköpfe mit eingebautem Kompass	8.925,00
12.2.2	Kamerawechselkopf 70	6.825,00
12.2.3	Kamerawechselkopf 96	8.085,00
12.2.4	Kamerawechselkopf 142	10.185,00
12.2.5	Zentriervorrichtung für Kamerawechselkopf 70 und 96 in vertikalen Bohrungen	3.485,00
12.2.6	Zentriervorrichtung für Kamerawechselkopf 70 und 96 in schrägen Bohrungen, gewünschten Bohrungsdurchmesser angeben	2.600,00
12.2.7	Zentriervorrichtung für Kamerawechselkopf 142 in vertikalen Bohrungen	2.485,00
12.2.8	Sondenkabel pro m	18,20
12.2.9	Dreibein mit 2 Umlenkrollen	2.080,00
12.2.10	Kabelwinde mit Tiefenzähler und Kabelführung	15.382,00
12.2.11	Schubgestänge bestehend aus Einzelschüssen von 2 m	167,00
12.2.12	Schub- und Ziehvorrichtung (Tool Pusher)	11.340,00
12.2.13	Datenaufzeichnungs- und Datenanzeigeeinheit	10.284,00
12.2.14	Auswerteprogramm incl. 1tägiger Einweisung bei GIF	4.900,00

Alle Preise in EUR zuzüglich gesetzl. Mehrwertsteuer.

Zzgl. Verpackungs- und Versandkosten.

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen vom 29.04.2004.