

1 Technische Zeichnungen in der Bohrtechnik

Eine technische Zeichnung soll als **Verständigungs- und Informationsmittel** dienen. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil der technischen Kommunikation zwischen Planern, Projektanten, Behörden, Auftraggebern und Auftragnehmern sowie kontrollierenden Institutionen.

Deshalb muß eine technische Zeichnung **anschaulich, sachlich, eindeutig** und für alle am Produkt "Bohrung" Beteiligten **verständlich** sein.

Das setzt die Kenntnis der Fachsprache (zeichnerische Darstellungsmöglichkeiten - Symbole, Tabellen, Normen und Sicherheitsvorschriften) voraus.

Der Bohrtechniker muß in der Lage sein, technische Zeichnungen zu "lesen" und "anzufertigen."

Die gemeinsame Sprache begründet sich auf technische Zeichen-Regeln (DIN-NORMEN), die im Falle der Bohrtechnik leider innerhalb der notwendigen interdisziplinär zusammenarbeitenden Fachrichtungen nicht eindeutig festgelegt sind.

Die Bohrtechnik versteht sich als Dienstleistungsunternehmen für die verschiedensten Industriebranchen, u.a.

- Bauindustrie,
- Bergbau,
- Wasserwirtschaft,

um nur drei Hauptrichtungen zu nennen.

Desweiteren muß sie sich beim Herstellen des Produktes "Bohrung" in jedem Fall mit dem Werkstoff "Gestein" befassen und somit die jeweiligen Erkenntnisse der Geologie einbeziehen, und letztlich gilt es, die Informationen aus dem Maschinenbau zu kennen, um Bohrgeräte und Anlagen sachgerecht und sicher zu betreiben.

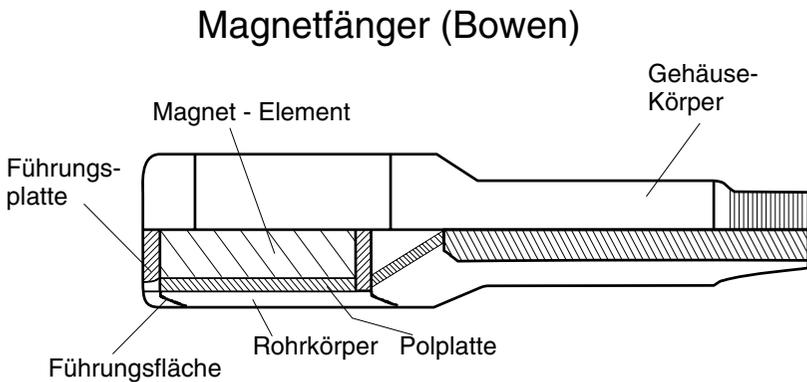
Durch eine Normung sollten nicht nur Form, Größe und Ausführung von Produktion und Verfahren vereinheitlicht, sondern auch Inhalte von technischen Zeichnungen unmißverständlich festgeschrieben werden. Dazu bedarf es für das vielschichtige Gebiet der Bohrtechnik noch einer sehr engen Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen Institut für Normung e.V. (DIN) und der Wissenschaft und Praxis.

Dieses Material soll dem Bohrtechniker helfen, die umfangreichen technischen Regeln kennenzulernen und sich einer vernünftigen technischen Kommunikation zu bedienen.

1.1. Zeichnungsarten

Je nach Darstellungsart werden technische Zeichnungen in der Bohrtechnik hauptsächlich als Skizze, Zeichnung, Riß, Plan, Bild, Karte, Diagramm, Profil, Schnitt oder Blockbild verwendet.

- Eine **Skizze** wird überwiegend freihändig und nicht maßstäblich ausgeführt und zeigt eine ungefähre Darstellung von Sachverhalten. Sie ist oft Basis für die technische Kommunikation zwischen Planern und Ausführenden; ebenso dient sie als Grundlage für Zeichnungen, Risse u.ä.. Eine gute Skizze sagt mehr aus als viele Worte.



Anwendung:

Magnetfänger werden im Bohrloch zum Fangen von Schrotteilen mit magnetischer Anziehungskraft eingesetzt.

Bild 1.1: Beispiel einer Skizze

- Eine **Zeichnung** ist die mit Zeichengeräten maßstäblich ausgeführte Darstellung von Sachverhalten. Sie wird nach in Zeichnungsnormen festgelegten Formen, Farben und Regeln ausgeführt, so daß sie für jeden Beteiligten eindeutig "lesbar" und für den entsprechenden Zweck "umsetzbar" ist.

Futterrohrverbindung (MW)

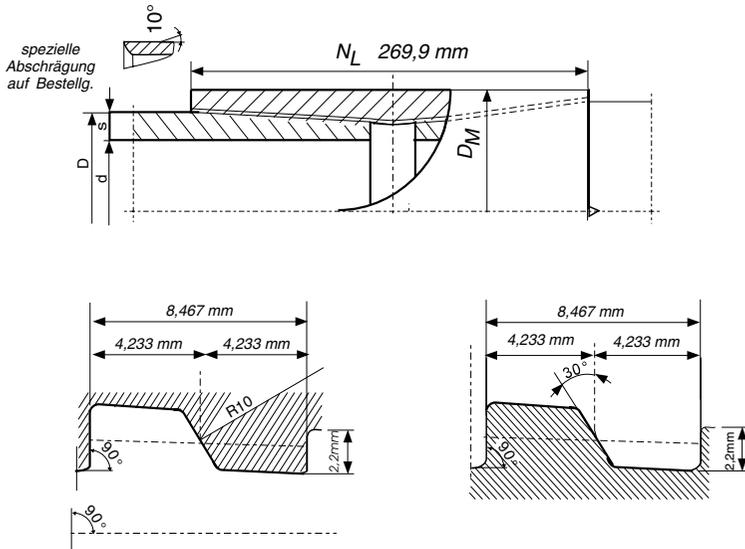
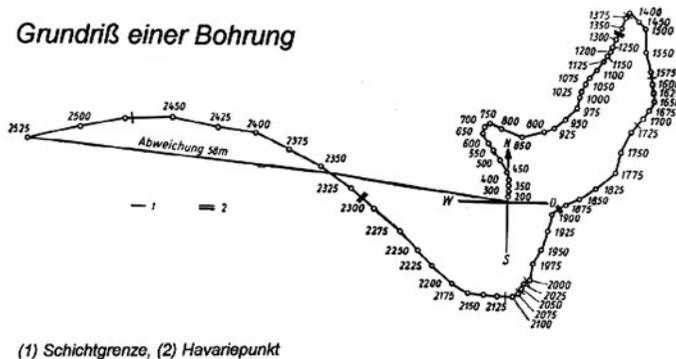


Bild 1.2: Beispiel einer Zeichnung (nach /1/)

- Ein **Riß** ist die zeichnerische Darstellung eines Gegenstandes, der sich durch seine Projektion auf eine Ebene abbildet (z.B. Grundriß). Er wird u.a. im Bergfach als Darstellung der Grubengebäude und seiner ständigen Veränderungen z.B. durch den Abbau in verschiedenen Rißarten angewendet.

Grundriß einer Bohrung



(1) Schichtgrenze, (2) Havariepunkt

Bild 1.3: Rißdarstellung (nach /2/)

- Der **Plan** als Zeichnungsart ist eine zeichnerische Darstellung, in der besondere Informationen (morphologisch, geologisch, hydrogeologisch u.a.m.) in Verbindung mit Gebäuden und Einrichtungen in Lage und Zuordnung festgelegt sind. In der Bohrtechnik werden solche Zeichnungsarten u.a. als Baustelleneinrichtungsplan (Bohrplatzplan) oder als Lageplan (Bohransatzpunkt in Gelände in Verbindung mit sachlichen und juristischen Informationen) angewendet. Sie beinhalten u.a. wichtige Informationen, wie Eigentumsverhältnisse, angrenzende öffentliche Verkehrsflächen, bauliche Anlagen, sind immer in einem Maßstab dargestellt und werden mit einer Himmelsrichtung sowie dem Hoch- und Rechtswert und der geodätischen Höhe versehen.

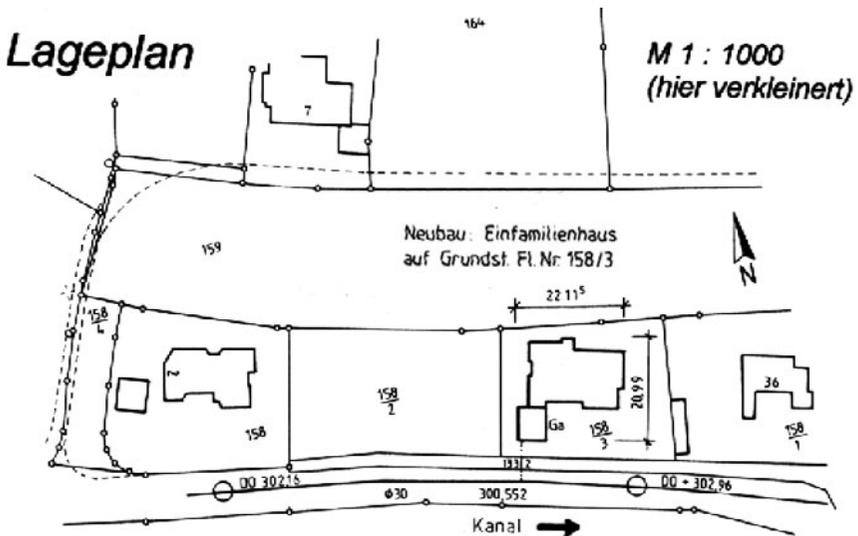


Bild 1.4: Anwendungsbeispiel eines Planes

- Das **Bohrlochbild** ist die zeichnerische Darstellung einer Bohrung in seiner Konstruktion, seinem Richtungsverlauf bezogen z.B. auf Normalnull (NN) und nach Ort und Lage. Wichtige geologischer Informationen sowie technologischer Hinweise des Bohrprozesses werden im Bohrlochbild ebenso dargestellt wie Aussagen über Zweck und Ziel einer Bohrung.

Vereinfachte Darstellung
eines räumlichen
Bohrlochverlaufes

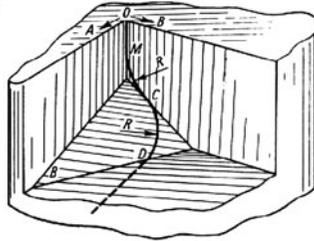


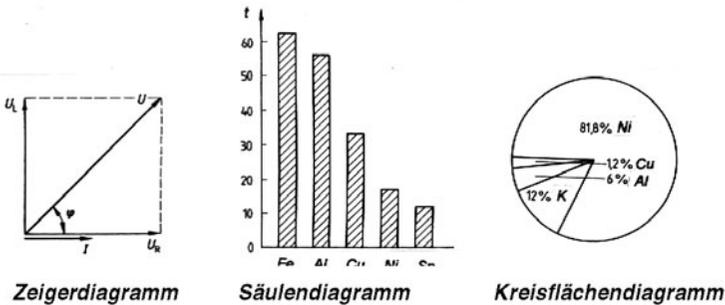
Bild 1.5: Vereinfachtes Bohrlochbild (nach /2/)

- Eine **Karte** ist eine zeichnerische Darstellung einer in die Ebene projizierte, maßstäblich verkleinerte oder generalisierte Abbildung der Erdoberfläche (Erdkugel) oder eines Teiles von ihr.
- Das Problem der Darstellung einer gekrümmten Fläche hat man durch die verschiedenen Arten der Projektion (Kartennetzentwürfe) gelöst. Dem Inhalt nach unterscheidet man topographische und thematische Karten. Topographische Karten zeigen die Küstenlinien und das Gewässernetz, die Geländeformen und ausgewählte Angaben zur Bodenbedeckung, ergänzt durch ausgewählte Verkehrs- und Grenzlinien und u.a. durch Beschriftung. Thematische Karten geben (meist auf der Grundlage einer gegebenen Situation) nur bestimmte Aspekte des darzustellenden Gebietes, z.B. der Geologie (geologische Karten) wieder.



Bild 1.6: Beispiel einer Karte

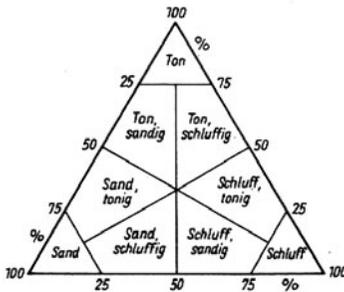
- Eine graphische Darstellung (Schaubild) verwendet man zur einheitlichen, unmißverständlichen und übersichtlichen Darstellung funktioneller Zusammenhänge von Veränderlichen im mathematischen, physikalischen, ökonomischen oder technischen Sinn. Sie werden meist in einem Koordinatensystem dargestellt und als **Diagramm** bezeichnet. Man unterscheidet hauptsächlich Linien-, Zeiger-, Flächen- und Säulendiagramme.



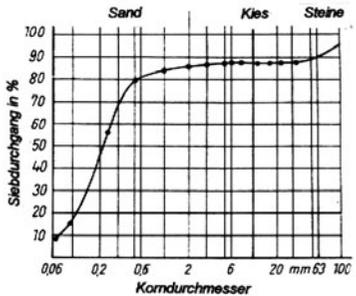
Zeigerdiagramm

Säulendiagramm

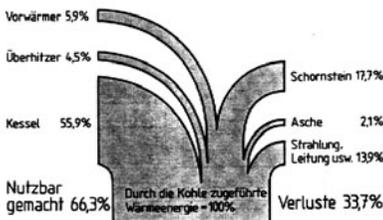
Kreisflächendiagramm



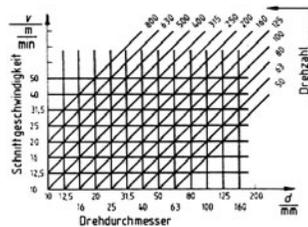
Dreiecksdiagramm zur Bezeichnung von Mischgesteinen



Kornverteilungskurve



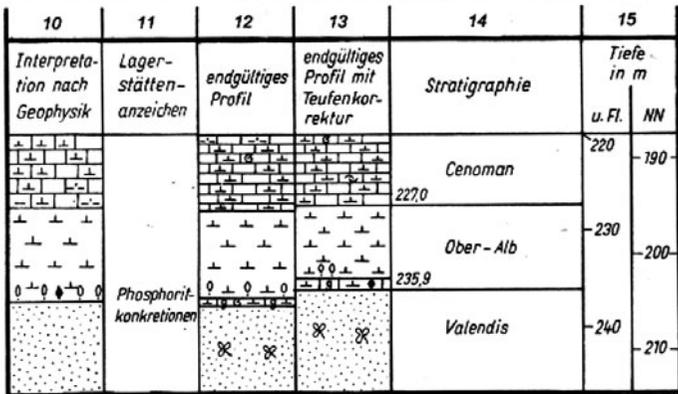
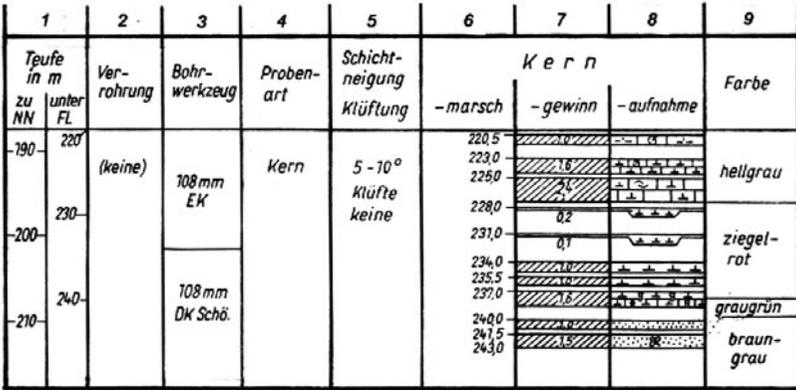
Sankeydiagramm



Nomogramm

Bild 1.7: Verschiedene Diagrammformen

- Eine besondere Form des Säulendiagrammes stellt das **Profil** dar. Das Profil vermittelt einen Einblick in den geologischen Aufbau oberflächennaher Teile der Erdkruste und ist meistens senkrecht zur Erdoberfläche angelegt. Profile können direkt am geologischen Objekt, d.h. an einer vorzugsweisen senkrecht stehenden Fläche natürlicher (Steilhang) und künstlicher (Schurf, Baugrube) Aufschlüsse aufgenommen werden. Sie lassen sich auch an geologischen Karten in Verbindung u.a. mit Bohrergebnissen konstruieren. Eine große Anwendung finden Profile im zeichnerischen Darstellen von Bohrergebnissen,



- 1 mergeliger Kalk
- 2 Mergelkalk
- 3 Kalkmergel
- 4 Mergel
- 5 Tonmergel
- 6 Feinsand
- 7 Glaukonit
- 8 radioaktiv
- 9 marine Fossilien
- 10 Zweischaler
- 11 Belemniten
- 12 Pflanzenreste

Bild 1.8: Profil einer Bohrung (Ausschnitt nach /3/)

in dem die in einer Bohrung angetroffenen Gesteine, ihre stratigraphische Zuordnung sowie Besonderheiten im Bohrprozeßablauf in Verbindung mit der Bohrlochkonstruktion teufenbezogen und maßstabgerecht aufgetragen werden. Es ist falsch, die graphische Darstellung und Korrelation mehrerer Bohrungen als Profil zu bezeichnen. In diesem Fall ist grundsätzlich der Begriff **Schnitt** anzuwenden. Das Profil als Ergebnis der bohrtechnischen Arbeit wird im Bohrlochbild mit eingezeichnet.

- Ein **Schnitt** ist die flächenhaft orientierte graphische Darstellung meist senkrecht zur Erdoberfläche. An den Ergebnissen (Profilen) von zwei oder mehreren Bohrungen auf einer Schnittpur (Profillinie) kann ein Schnitt erstellt werden. Dabei sind die Bohrergebnisse als **Fakt**, die Korrelation als **Deutung** zu begreifen. Da ein Schnitt einen Längen- und einen Teufenmaßstab beinhaltet, spielt das Verhältnis zueinander, die Überhöhung, eine Rolle. Die Überhöhung ist meistens nicht vorgeschrieben, der Längenmaßstab richtet sich im allgemeinen nach dem Maßstab geologischer Karten oder Risse (Bild 1.9).

Drei verschiedene Korrelationsmöglichkeiten zu einem geologischen Schnitt nach Auswertung der gewonnenen Bohrgutproben

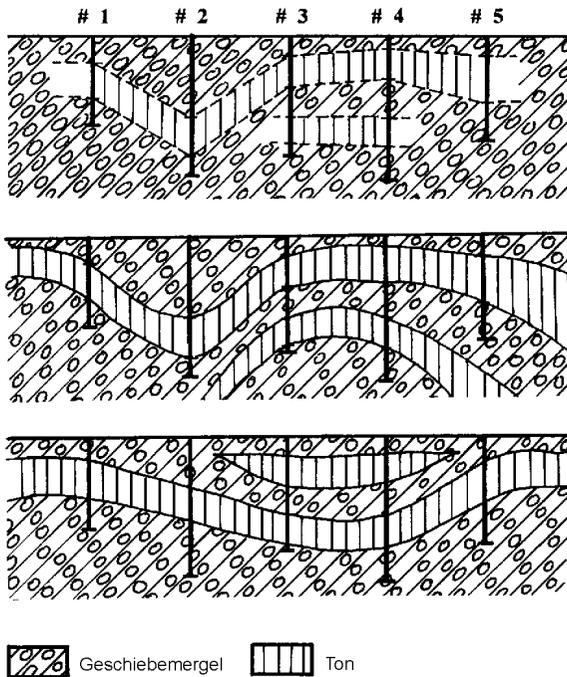


Bild 1.9: Schnittdarstellungen (nach /3/)