

Bergmännisches Rißwerk  
Bohrungen und Kavernen  
Teil 2: Solkavernen

**DIN**  
21914-2

ICS 01.080.30; 73.020

Deskriptoren: Rißwerk, Solkaverne, Bergbau, Kaverne, Bohrung

Mine plans – Drillings and caverns – Part 2: brine caverns

Teilweise Ersatz für die im  
November 1995 zurückgezogene  
Norm DIN 21900 : 1951-08

**Inhalt**

|                                                                | Seite |                                                                                                | Seite |
|----------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Vorwort</b> .....                                           | 1     | 4.3.4 Zulässiger Aussolbereich .....                                                           | 3     |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                               | 2     | 4.3.5 Kürzester Abstand zweier Kavernen .....                                                  | 3     |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> .....                          | 2     | <b>5 Schnitttrißliche Darstellung</b> .....                                                    | 4     |
| <b>3 Allgemeine Regeln</b> .....                               | 2     | 5.1 Darstellung des Kavernenbohrlochs .....                                                    | 4     |
| 3.1 Grundsätze .....                                           | 2     | 5.2 Blattschnitt und Blattgestaltung .....                                                     | 4     |
| 3.2 Bezeichnung von Kavernen .....                             | 2     | 5.3 Kaverne .....                                                                              | 5     |
| 3.3 Nachtragung des Rißwerkes .....                            | 2     | 5.3.1 Kavernenform und -verfüllung .....                                                       | 5     |
| 3.4 Behandlung von Voll- und Teilvermessungen .....            | 2     | 5.3.2 Horizontalschnitte als Zusatzdarstellungen in der<br>schnitttrißlichen Darstellung ..... | 6     |
| <b>4 Grundrißliche Darstellung</b> .....                       | 3     | 5.3.3 Zulässiger Aussolbereich .....                                                           | 6     |
| 4.1 Darstellung des Kavernenbohrlochs .....                    | 3     | 5.3.4 Kürzester Abstand zweier Kavernen .....                                                  | 6     |
| 4.2 Lage, Darstellung und Benennung der<br>Schnittspuren ..... | 3     | <b>6 Verzeichnis über Hohlraumvermessungen und<br/>-volumen</b> .....                          | 6     |
| 4.3 Kaverne .....                                              | 3     | <b>Anhang A (informativ) Literaturhinweise</b> .....                                           | 9     |
| 4.3.1 Allgemeines .....                                        | 3     | <b>Stichwortverzeichnis</b> .....                                                              | 9     |
| 4.3.2 Umhüllende der Kaverne .....                             | 3     | <b>Verzeichnis der Kurzformen</b> .....                                                        | 10    |
| 4.3.3 Kavernenbegrenzungen im Horizontalschnitt .....          | 3     |                                                                                                |       |

**Vorwort**

Diese Norm wurde als Teil der Normenreihe "Bergmännisches Rißwerk" vom Arbeitsausschuß Markscheidewesen des Normenausschusses Bergbau (FABERG) erarbeitet.

Nach der Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche (Markscheider-Bergverordnung – MarkschBergV) sind bei markscheiderischen und sonstigen vermessungstechnischen Arbeiten im Zusammenhang mit Tätigkeiten und Einrichtungen nach Bundesberggesetz – hierzu zählen u. a. das Aufsuchen und Gewinnen von bergfreien und grundeigenen Bodenschätzen sowie die damit verbundene Wiedernutzbarmachung der Oberfläche – die allgemein anerkannten Regeln der Markscheide- und Vermessungskunde einzuhalten. Die Einhaltung dieser Regeln wird vermutet, soweit die Normen "Bergmännisches Rißwerk" beachtet werden.

Die Markscheider-Bergverordnung schreibt für das Rißwerk von Kavernenanlagen Angaben und Darstellungen über sicherheitlich bedeutsame und technische Einzelheiten vor. In der vorliegenden Norm ist die Zeichengebung diesen Anforderungen entsprechend entwickelt und angepaßt worden.

Für die optimale Benutzerfreundlichkeit beim Gebrauch des Rißwerks nach § 63 BBergG haben sich in der Praxis einige Angaben zusätzlich zu den Mindestanforderungen nach MarkschBergV als sinnvoll erwiesen. Entsprechende Erfahrungen sind als Empfehlungen in die Norm aufgenommen worden.

§ 9 Abs. 2 Sätze 2 und 3 MarkschBergV eröffnen indirekt die Möglichkeit, in Einzelfällen einerseits Abweichungen von der Zuordnung der Inhalte der Rißarten gemäß Anlage 3 Teil 2 MarkschBergV und andererseits identische Darstellungen in mehreren Rissen, beispielsweise in Betriebsgrundriß und Deckfolien, vorzunehmen, wenn im Titelblatt hierauf hingewiesen wird.

Über den in der Markscheider-Bergverordnung geforderten Umfang hinaus werden Hinweise zur verbesserten Informationsbereitstellung gegeben, wie sie sich aus den Möglichkeiten einer EDV-gestützten Rißführung anbieten. Dies betrifft insbesondere die Führung von Betriebszustandsrissen, die Verwendung von Farbe bei der Darstellung und die Ausweisung des kürzesten räumlichen Abstandes zweier Kavernen.

DIN 21914 "Bohrungen und Kavernen" besteht aus:

- Teil 1: Bohrungen
- Teil 2: Solkavernen

**Änderungen**

Gegenüber der im November 1995 zurückgezogenen Norm DIN 21900 : 1951-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Festlegungen für Kavernen wesentlich erweitert.

**Frühere Ausgaben**

DIN BERG 1900 bis 1940: 1936-03, 1939-12; DIN 21900: 1936-03, 1951-08

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Normenausschuß Bergbau (FABERG) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Herstellung und Ausgestaltung des Bergmännischen Rißwerkes. Die Norm legt Zeichen, Begriffe und Kurzformen für die Darstellung von aus Bohrungen entwickelten Solkavernen (nachfolgend Kavernen genannt) fest, die zur Gewinnung, Speicherung und Endlagerung bestimmt sind.

Für Kavernen, die mittels konventioneller bergmännischer Verfahren hergestellt werden, gilt DIN 21913-1.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

|              |                                                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| DIN 21904    | Bergmännisches Rißwerk – Schriften                                            |
| DIN 21905    | Bergmännisches Rißwerk – Zeichnerische Grundlagen                             |
| DIN 21907    | Bergmännisches Rißwerk – Blattgestaltung                                      |
| DIN 21908    | Bergmännisches Rißwerk – Farben                                               |
| DIN 21910    | Bergmännisches Rißwerk – Rechte und Grenzen                                   |
| DIN 21913-1  | Bergmännisches Rißwerk – Tiefbau – Grubenbaue                                 |
| DIN 21913-2  | Bergmännisches Rißwerk – Tiefbau – Abbau und Versatz                          |
| DIN 21913-13 | Bergmännisches Rißwerk – Tiefbau – Speicherung und Endlagerung in Grubenbauen |
| DIN 21914-1  | Bergmännisches Rißwerk – Bohrungen und Kavernen – Teil 1: Bohrungen           |

## 3 Allgemeine Regeln

### 3.1 Grundsätze

Alle Zeichen und Beschriftungen sind in der Farbe Schwarz (Farbzeichen N : 0 : 7,5) auszuführen, sofern nicht ausdrücklich abweichende Festlegungen getroffen sind. Die Farbangaben bei der Darstellung beziehen sich auf DIN 21908. Die hellgrau gedruckten Teile sind nicht in dieser Norm festgelegt.

Für Linienbreiten und Linienarten gilt DIN 21905.

Die Art und Größe der Schriften sind nach DIN 21904 auszuführen.

Für den anzuwendenden Blattschnitt und die Blattgestaltung ist DIN 21907 zu beachten.

Soweit in dieser Norm Linienbreiten, Schrift- und Zeichengrößen angegeben sind, gelten sie für Darstellungen in Maßstäben > 1 : 5000. Bei anderen Maßstäben sind sie erforderlichenfalls anzupassen.

In Rissen, Karten und Plänen muß den auf NN bezogenen Höhen das Vorzeichen beigeschrieben werden.

Teufenangaben sind ohne Vorzeichen zu schreiben. Bei einer Teufe handelt es sich um den lotrechten Abstand z. B. zwischen dem Bohrlochansatzpunkt und einem beliebigen tieferen Niveau.

Wird die Bohrlochlänge angegeben (Bohrlochteufe, siehe DIN 21914-1), ist diese als solche kenntlich zu machen.

Als allgemeines Kurzzeichen für Kaverne ist K zu verwenden, zur näheren Kennzeichnung ihrer Nutzung siehe Tabelle 1.

Für die Darstellung des Kavernenbohrloches gelten die Regeln nach DIN 21914-1.

Zur verbesserten Informationsbereitstellung können das Kavernenbohrloch und die Schnittpuren auch im Kavernenriß angegeben werden.

Die Koordinaten des Bohrlochansatzpunktes sowie des tiefsten zementierten Rohrschuhs sind auszuweisen. Dies kann in Tabellenform auf dem Titelblatt geschehen.

Um das Ausmaß der Beischriften gering zu halten und eine Kontinuität in der Rißführung sicherzustellen, kann für Gon statt des Einheitszeichens gon nach DIN 21913-1 und DIN 21914-1 das hochgestellte g verwendet werden.

### 3.2 Bezeichnung von Kavernen

Jede Kaverne erhält eine eindeutige Bezeichnung, z. B. eine Nummer. Die Bezeichnung der Kaverne sollte außerdem eine Ortsangabe, eine Kennzeichnung der Kavernennutzung und der eingelagerten Stoffe enthalten. Bei Endlagerkavernen ist der Aggregatzustand des eingelagerten Mediums mit Kurzzeichen nach DIN 21913-13 anzugeben. Die Kurzzeichen für die Kavernennutzung und für die eingelagerten Stoffe sind Tabelle 1 zu entnehmen. Für in Tabelle 1 nicht genannte Stoffe sind geeignete Kurzzeichen zu wählen.

Bei in einem Kavernenfeld gleichbleibenden Teilen der Bezeichnung darf auf die ständige Wiederholung dieser Teile verzichtet werden, wenn sie an geeigneter Stelle des Risses, der Karte oder des Plans eindeutig angegeben sind.

Tabelle 1: Kurzzeichen für Nutzungsarten von Kavernen

| Benennung                    | Kurzzeichen |
|------------------------------|-------------|
| <u>Nutzung von Kavernen:</u> |             |
| Gewinnungskaverne            | GK          |
| Speicherkaverne              | SK          |
| Endlagerkaverne              | EK          |
| <u>Lagerung von:</u>         |             |
| Erdgas                       | EG          |
| Erdöl                        | EÖ          |
| Benzin                       | Bz          |
| Flüssiggas                   |             |
| – Liquefied Natural Gas      | LNG         |
| – Liquefied Petrol Gas       | LPG         |
| Druckluft                    | DrL         |
| Abfall                       | Abf         |

### 3.3 Nachtragung des Rißwerkes

Die durch Messung nicht mehr erfaßbaren Teile des durch unlösliche Partikel gefüllten Kavernentiefsten (Kavernensumpfes), des durch Einlagerung verfüllten Bereiches von Endlagerkavernen sowie des tieferen Kavernenbohrloches werden in unveränderter Form weitergeführt.

### 3.4 Behandlung von Voll- und Teilvermessungen

Zur Vermeidung von Datumsunsicherheiten beziehen sich die Darstellung der Gesamtkaverne, die Angabe der größten ausgeschalteten horizontalen Fläche und des kürzesten Abstandes zur Nachbarkaverne im Rißwerk stets auf die letzte Vollvermessung. Das Datum der Vollvermessung wird mit dem angefügten Kurzzeichen (V) gekennzeichnet.

BEISPIEL 1:

Datum einer Vollvermessung: 17.06.1982 (V)

Beziehen sich in Ausnahmefällen im Rißwerk eingetragene, abgeleitete Daten, wie Teilvolumen, größte ausgeschaltete Horizontalfläche oder kürzester Abstand, nicht auf die letzte Vollvermessung, so ist dies kenntlich zu machen.

Diese Regelung ist auch auf Kontrollvermessungen während der Solphase anzuwenden.

Ergebnisse einer Teilvermessung sind in das Reißwerk zu übernehmen, soweit sich aus dieser eine deutlich darstellbare Veränderung der Kavernenform ergibt. An den dargestellten Bereichen ist das Datum der Teilvermessung zu vermerken und mit dem angefügten Kurzzeichen (T) zu kennzeichnen. In der bunten Darstellung ist hierfür die Farbe Violettbraun (Farbzeichen 9 : 4 : 5) zu verwenden.

#### BEISPIEL 2:

Datum einer Teilvermessung: 28.09.1982 (T)

Ergibt eine Teilvermessung keine darstellbare Formänderung, so ist sie ausschließlich in das Verzeichnis über Hohlraumvermessungen und -volumen aufzunehmen.

Eine erneute Teilvermessung im gleichen Bereich ersetzt die vorherige.

## 4 Grundrißliche Darstellung

### 4.1 Darstellung des Kavernenbohrlochs

Nach Ende der Solphase kann aus Übersichtlichkeitsgründen die Darstellung des Bohrlochverlaufs im Kavernenreißwerk auf den Bereich oberhalb des tiefsten zementierten Rohrschuhs und unterhalb der ursprünglichen Kavernensole beschränkt werden.

### 4.2 Lage, Darstellung und Benennung der Schnittspuren

Schnittspuren sind mit Zeichen nach DIN 21907 einzutragen. Sie müssen durch die tiefsten zementierten Rohrschuhe der Kavernenbohrungen (als Nullpunkte der Kavernenvermessung nach Ende der Solphase) verlaufen. An die Spuren sind die Benennungen der Schnitte sowie bei Kavernenanlagen die söhligigen Entfernungen zwischen den tiefsten zementierten Rohrschuhen anzuschreiben.

### 4.3 Kaverne

#### 4.3.1 Allgemeines

Die grundrißliche Darstellung der Kaverne erfolgt mit Zeichen nach Tabelle 2. Bezugspunkt ist dabei der Nullpunkt der jeweiligen Kavernenvermessung (siehe auch 4.2).

### 4.3.2 Umhüllende der Kaverne

Die Umhüllende stellt die äußere Verbindungslinie der senkrechten Projektionen aller eingemessenen Kavernenwandpunkte auf die Darstellungsebene dar. An die Umhüllende ist das Datum der letzten Vollvermessung anzuschreiben. Das ermittelte Kavernenvolumen kann angegeben werden.

### 4.3.3 Kavernenbegrenzungen im Horizontalschnitt

Wird die Flächengröße der größten ausgesolten Einzelfläche angegeben, so ist das Kurzzeichen  $F_{max}$  zu verwenden.

Die Horizontalschnitte, die zur Überprüfung des geringsten Abstandes zu den Nachbarkavernen dienen, sind unter Angabe ihrer Teufenlagen und ihrer NN-Höhen darzustellen. Führt diese Darstellungsweise zur Unübersichtlichkeit, können diese Horizontalschnitte als Zusatzdarstellungen in die entsprechenden schnittrißlichen Darstellungen (siehe 5.3.2) aufgenommen werden.

Zur deutlicheren Darstellung der Kavernenform können darüber hinaus die Kavernenbegrenzungen in den Teufenlagen, in denen eine unregelmäßige Aussolung vorliegt, unter Angabe ihrer Flächengröße, Teufenlage und NN-Höhe wiedergegeben werden.

Die Kavernenbegrenzung kann im Horizontalschnitt auch in Form einer Punktlinie dargestellt werden, wobei jeder Punkt der Linie die Zulage eines eingemessenen Wandpunktes der Kaverne repräsentiert. Ein solches Verfahren erleichtert die Beurteilung einer ausreichenden Maßdichte. Diese Art der Darstellung ist durch einen Vermerk zu kennzeichnen.

### 4.3.4 Zulässiger Aussolbereich

In der grundrißlichen Darstellung des Kavernenrisses kann der zulässige Aussolbereich wiedergegeben werden. Die Darstellung erfolgt mit Zeichen nach Tabelle 2.

### 4.3.5 Kürzester Abstand zweier Kavernen

Der kürzeste Abstand zweier Kavernen, Kurzzeichen  $E_{min}$ , ist eine im Normalfall nicht horizontal und auch nicht in der Schnittpur (Verbindungslinie der tiefsten zementierten Rohrschuhe, siehe 4.2) verlaufende Strecke. Werden seine Länge, Kurzzeichen  $E_{min}$ , und die Höhen der Endpunkte im Reiß ausgewiesen, sind diese Angaben durch Einrahmung hervorzuheben (siehe Beispiel 3). In der bunten Darstellung sind Rahmen und Schrift in der Farbe Chromgrün (Farbzeichen 21 : 6 : 4) auszuführen.

Tabelle 2: Darstellung der Kaverne im Kavernenreiß

| Benennung                                             | Darstellung |         |                            |              |              |
|-------------------------------------------------------|-------------|---------|----------------------------|--------------|--------------|
|                                                       | unbunt      | bunt    |                            |              | Linienbreite |
|                                                       | Zeichen     | Zeichen | Farbzeichen<br>$T : S : D$ | Farbname     |              |
| Umhüllende                                            |             |         | 17 : 4 : 2                 | Emailblau    | St 4         |
| Kavernenbegrenzung im Horizontal- und Vertikalschnitt |             |         | 17 : 4 : 2                 | Emailblau    | St 3         |
| Kavernenbegrenzung aus Teilvermessung                 |             |         | 9 : 4 : 5                  | Violettbraun | St 3         |
| kürzester Abstand zweier Kavernen                     |             |         | 21 : 6 : 4                 | Chromgrün    | St 3         |
| Endpunkt des kürzesten Abstandes zweier Kavernen      |             |         | N : 0 : 7,5                | Schwarz      | St 2         |
| Begrenzung des zulässigen Aussolbereiches             |             |         | 9 : 7 : 3                  | Karmin       | St 2         |