



Quelle:

ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: 16 | 24981

Tragwerksnormen 1892-1956 : eine Sammlung der in der Schweiz zwischen 1892 und 1956 erlassenen Verordnungen, Vorschriften und Normen für Tragwerke aus Stahl, Beton, Mauerwerk und Holz

Peter Egli; Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein; Schweizerische Landesbibliothek (Bern); cop. 1994

I. Baugrube

§ 1

Baugrube

¹ Die Absteckung der Baugrube und die Aufstellung der Schnurgerüste ist Sache der Unternehmung; sie ist dafür verantwortlich, daß die Baugrube plangemäß und zur richtigen Zeit ausgehoben wird.

² Die Fundamentsohle ist plangemäß oder nach besonderer Angabe der Bauleitung herzustellen.

³ Das Unterfangen von Betriebsgeleisen durch provisorische Einbauten sowie deren Unterhalt ist Sache der Bahnverwaltung. Die Absprißung der Baugrube, deren Unterhalt und allfällige Ergänzung liegen dagegen der Unternehmung ob und sind derart vorzunehmen, daß Setzungen nicht vorkommen können.

⁴ Mit der Fundamentmauerung darf erst begonnen werden, nachdem der Baugrund von der Bauleitung als gut befunden worden ist. Beginnt die Unternehmung die Ausführung des Mauerwerkes ohne Erlaubnis der Bauleitung, so haftet sie für alle Folgen. Soweit die Fundierung auf Felsen erfolgt, sind alle losen Felspartien sorgfältig zu entfernen. Die so hergerichtete Oberfläche ist unmittelbar vor der Mauerung mit Wasser gründlich zu reinigen.

⁵ Die Baugrube ist zu entwässern. Wenn Quellen darin vorkommen, so ist nach Vertrag oder Anordnung der Bauleitung zu verfahren.

II. Baustoffe

§ 2

Natursteine

¹ Zur Mauerung soll nur wetterbeständiges, möglichst lagerhaftes und druckfestes Steinmaterial verwendet werden. Für Bauten an fließendem Wasser ist auch der Abschleifwiderstand zu berücksichtigen. Wird ausnahmsweise, mit Rücksicht auf die in der betreffenden Gegend vorhandenen Steine, die Verwendung weicherer Steine mit einer Würfel Festigkeit auf Druck von weniger als 1000, aber mehr als 500 kg pro cm² zugelassen, so ist dies im Verträge ausdrücklich bemerkt.

² Ist der Bezugsort der Steine freigestellt, so ist es Aufgabe der Unternehmung, die passenden Fundorte des Materials in möglichster Nähe des Bauobjektes ausfindig zu machen. Sie hat auf Verlangen die Festigkeit, Wetterbeständigkeit und allenfalls den Abschleifwiderstand des Steinmaterials durch Versuche an der eidgenössischen Materialprüfungsanstalt auf ihre Kosten nachzuweisen und rechtzeitig bekanntzugeben. Ergeben Untersuchungen während des Baues eine ungenügende Steinqualität, so ist die Unternehmung verpflichtet, anderes, vorschriftgemäßes Material herbeizuschaffen, ohne daß sie deswegen eine Entschädigung geltend machen kann. Für jede Mauerwerksgattung eines und desselben Bauwerkes ist grundsätzlich nur eine Steinsorte zu verwenden. Von diesem Grundsatz darf ohne schriftliche Zustimmung der Bauleitung nicht abgewichen werden.

³ Die Steine dürfen keine Risse, Spalten, Stiche und Blätterungen aufweisen. Die Quader dürfen überdies nicht mit verunstaltenden Gallen oder Eisennieren behaftet sein. Ebenso dürfen in den Gesichtsf lächen abgestoßene Ecken und Kanten nicht durch Einsetzen von Stücken oder Verkittungen ausgebessert werden. Steine, deren Lagerflächen so glatt sind, daß der Mörtel nur ungenügend haftet, sind auszuschließen. Die Steine sollen sauber sein. Wenn nötig, sind sie vor der Verwendung mit Stahlbürsten und Wasser zu reinigen.

§ 3

¹ *Betonsteine* sind aus gewöhnlichem Beton, meist auf dem Bauplatze hergestellte Steine. Sofern der Vertrag keine genaueren Vorschriften enthält, sind folgende Bestimmungen einzuhalten: Das Mischungsverhältnis setzt sich aus mindestens 225 kg Portlandzement auf 400 l Sand und 800 l Kies zusammen (siehe §§ 4 und 5). Die Festigkeit der Steine soll auf Kosten der Unternehmung an ungefähr 5% aller Steine festgestellt werden. Fabrikate, bei welchen die aus den Steinen geschnittenen Würfel nach 28 Tagen nicht die minimale Druckfestigkeit von 150 kg pro cm² ergeben, werden von der Verwendung ausgeschlossen. Die Steine dürfen erst, nachdem sie während 30 Tagen vor Sonnenstrahlen geschützt gelagert waren, verwendet werden, sofern keine längere Frist vorgeschrieben ist. Über die Herstellung der Steine ist ein Tagebuch zu führen.

² *Kunststeine* sind nach besonderem Verfahren fabrikmäßig hergestellte Steine. Sie dürfen nur verwendet werden, wenn der Vertrag dies vorsieht. Ihre Eigenschaften müssen in jedem Falle den tatsächlichen Beanspruchungen entsprechen. Die Druckfestigkeit der aus dem Stein geschnittenen Würfel muß mindestens 200 kg pro cm² betragen. Die besonderen Anforderungen werden in jedem Falle durch den Vertrag vorgeschrieben, ebenso die Zahl der auf Kosten der Unternehmung vorzunehmenden Proben. Die Wahl der Art und der Bezugsquelle unterliegt der Genehmigung der Bauleitung.

§ 4

¹ Als Betonkies darf nur sauberer, von jeder schädlichen Beimengung freier Gruben- oder Flußkies oder Kleingeschläge aus druck- und wetterfesten Gesteinsarten verwendet werden.

² Als Korngrößen im Betonkies sind vorgeschrieben:

für Beton im Fundament	8 bis höchstens 80 mm
für Beton im aufgehenden Betonmauerwerk	8 bis höchstens 60 mm
für Betongewölbe	8 bis höchstens 40 mm
für Eisenbeton und Betonsteine	8 bis höchstens 30 mm

In der Regel sollen im Betonkies alle Korngrößen, von der minimalen bis zu maximalen, enthalten sein.

Bei größeren Querschnitten des Eisenbetons darf mit besonderer Erlaubnis der Bauleitung auch etwas größerer Kies (höchstens 50 mm) verwendet werden.

§ 5

¹ Zur Mörtelbereitung darf nur scharfkörniger, von jeder schädlichen Beimengung freier Sand (Fluß-, Gruben- oder Maschinensand) aus hartem Gestein verwendet werden.

² Die Körner müssen ungleich sein. Im Mörtel für Verbandmauerwerk und für Beton soll die zulässige Korngröße höchstens 8 mm betragen; bei Herstellung von Eisenbeton und Betonsteinen dürfen Körner, die durch ein Sieb von 1/2 mm weiten Löchern gehen, nur in einer Menge bis zu 10 % vorkommen.

§ 6

Das zur Zubereitung des Mörtels und des Betons verwendete Wasser soll sauber sein. Es darf keine Beimengungen enthalten (Erde, Glimmer, Öl, Schwefelsäure, Gips usw.), welche die Festigkeit des Mörtels in irgendeiner Weise beeinträchtigen.

⁴ Der fertige Mörtel soll die Konsistenz eines steifen Breies haben, der nicht von der Kelle fließt. Bei warmer, trockener Witterung ist die Wasserbeimengung etwas stärker zu halten. Die Mörtelbereitungsstelle ist vor trockenem Wind und starker Sonnenbestrahlung zu schützen.

⁵ Mörtelvorräte, welche nicht sofort benutzt werden, sind von der Baustelle zu entfernen und dürfen nicht mehr verwendet werden. Mauerwerk, das mit Mörtel erstellt wurde, dessen Abbindeprozeß bereits begonnen hat, ist wieder abzutragen.

⁶ Die Bauleitung hat das Recht, aus dem gebrauchsfertigen Mörtel im Beisein der Unternehmung Probewürfel anzufertigen. Für Würfel von 7 cm Kantenlänge wird nach 28 Tagen eine minimale Druckfestigkeit verlangt, die wenigstens 50 % der Würfel Festigkeit des Normalmörtels betragen soll.

§ 10

¹ Die Steine sind, ausgenommen bei Rollscharen, auf ihr natürliches Lager zu legen.

² Länge und Tiefe in der Mitte sollen etwa das 1 1/2—2fache der Höhe betragen. Eine Ausnahme bildet das Zyklopenmauerwerk, bei welchem die Länge gleich der Höhe sein darf (siehe § 13). Die Höhe der Steine richtet sich, wenn keine besonderen Vorschriften vorliegen, nach dem verfügbaren Material. Sie darf jedoch nicht weniger als 20 cm, auf begründetes Gesuch und mit besonderer Erlaubnis der Bauleitung 15 cm betragen.

³ Indem die einzelnen Steine ohne viel Bearbeitung gut in die Lücken der anderen eingepaßt werden, ist ein guter Verband herzustellen. Durchgehende Fugen oder durch mehrere Schichten durchlaufende Abtreppungen sollen nicht entstehen. Es ist daher besonders bei Bruchsteinmauerwerk notwendig, daß der einzelne Maurer einen genügenden Vorrat an Steinen zur Auswahl bei der Hand hat. Läufer und Binder haben gehörig abzuwechseln und müssen übereinander versetzt liegen. Die Binder sollen die Läufer um mindestens 15 cm überragen. Bei Fundamentabsätzen ist jeder Absatz sorgfältig abzugleichen, wobei die äußeren Steine mindestens 20 cm tief hinter die Flucht des nächsthöheren Mauerwerkes einbinden müssen. Die Rückseite der Stütz-, Futter- und Verkleidungsmauern ist grundsätzlich satt anzumauern, sofern die Profilform nichts anderes bedingt. Bei Pfeilern und Widerlagern hat die Anmauerung in der Regel bis auf die Höhe des ersten Fundamentabsatzes zu erfolgen. Es kann aber auch eine höhere Anmauerung verlangt werden. Wenn Wasser hinter der Mauerung auftritt, so ist dasselbe nach Anordnung der Bauleitung abzuleiten.

⁴ Bei Erstellung von Mörtelmauerwerk ist jeder Stein einzeln in ein vorbereitetes Mörtelbett zu legen. Jede Fuge ist sofort einzeln mit Mörtel und, wo nötig und zulässig, mit Zweckeln satt auszufüllen, so daß nirgends ein Hohlraum entsteht. Es ist durchaus unzulässig, mehrere Steine trocken nebeneinander zu versetzen und nachträglich erst den Mörtel einzubringen. Der Mörtel muß mit der Kelle aus dem Pflasterkasten, den jeder Maurer neben sich haben soll, genommen werden. Er darf nicht von den Zuträgern mittelst Kübeln, Tragvögeln oder Schaufeln direkt auf die Mauer gebracht werden. Das Überstreichen der fertigen Lagen mit Mörtel ist untersagt. *Preßfugen* sind unter allen Umständen zu vermeiden. Die Lagerfugen müssen so weit sein, daß auch bei Belastung vor der Erhärtung des Mörtels nicht Stein direkt auf Stein zu liegen kommt oder durch Sandkörner und Zweckel bei Berührung zweier Steine der Druck auf einzelne Punkte konzentriert wird. Werden aus bestimmten Gründen engere Fugen verlangt, so sind die Lager- und Stoßflächen eben zu bearbeiten, und es ist die Sandkorngröße entsprechend zu reduzieren.

⁵ Um den Verband und das Abbinden des Mörtels nicht zu stören, sollen Erschütterungen durch Transport und Bearbeitung der Steine auf der Mauer vermieden werden. Verunreinigungen von Flächen, an die noch anzumauern ist, sind zu verhüten.

⁶ Bei trockener Witterung ist das Mauerwerk feucht zu halten, bei Regen und Frost zu decken. Mauerteile, in denen der Mörtel ausgewaschen oder gefroren ist, sind abzutragen und neu zu erstellen. Bei Frost ist die Mauerung abends frühzeitig einzustellen, damit vor Eintritt des Nachtfrostes das Abbinden des Mörtels und die damit verbundene Wärmeentwicklung einsetzen kann.

Grundsätze
für die Ausführung
des Mauerwerkes

Es darf jedoch bei Frostwetter nur in Notfällen und nur bis zu einer Temperatur von -6°C mit besonderer Erlaubnis der Bauleitung Mauerwerk und Beton hergestellt werden. Dabei sind folgende Vorschriften einzuhalten: Das Anmachwasser ist vorzuwärmen. Die Temperatur des Zementes darf nicht unter 0° sein. Gefrorener Sand ist aufzutauen. Nach trockener Mischung mit dem Zement soll das 8% Salz enthaltende Anmachwasser dem trockenen Gemenge zugesetzt werden. Die Steine müssen frei von anhaftendem Eis sein.

⁷ Es darf im allgemeinen nicht von zwei gegenüberliegenden Begrenzungsflächen der Mauer aus gegeneinander gemauert werden, damit nicht an der Begrenzungsfläche eine mehr oder weniger durchgehende Fuge oder gar zwischen zwei gut gemauerten Mauerwerksteilen eine schwächere Partie aus Füllmauerwerk entsteht. Es ist von einer Begrenzungsfläche im Verbands durchzumauern, bei häufligem Mauerwerke vom Haupte aus. Der Mauerwerkskörper muß durchgehends gleichartige Beschaffenheit erhalten.

⁸ Wenn jedoch bei großen Mauerwerkskörpern, zum Beispiel bei großen Pfeilern, im Interesse eines rationellen Fortschrittes mehrere Maurer gegeneinander arbeiten müssen, ist darauf zu achten, daß die Begegnung im guten Verbands erfolgt; namentlich darf die Begegnung in zwei aufeinanderfolgenden Lagen nicht an der gleichen Stelle stattfinden.

⁹ Zusammenhängende Mauerteile sind gleichmäßig und gleichzeitig in die Höhe zu führen.

¹⁰ Bei längeren Mauern und Objekten sind die einzelnen Teile stumpf zu stoßen, wenn ihr Untergrund derart verschieden ist, daß ungleiche Setzungen zu befürchten sind.

¹¹ Müssen zum Beispiel bei Erstellung von Unterführungen während des Betriebes usw., einzelne Teile eines Mauerwerkes zu verschiedenen Zeiten erstellt werden, so sind die Teile ebenfalls stumpf zu stoßen, wobei die Bossen des alten Mauerwerkes abzuspitzen sind. An stärker beanspruchten Stellen des Bauwerkes sind Stöße zu vermeiden. Die Bauleitung wird über die Art und Weise des Vorgehens entscheiden.

¹² Wasserschlitz sind auszusparen, wo die Umstände es erfordern. Stütz- und Futtermauern sind stets mit solchen zu versehen, selbst wenn während der Herstellung sich kein Wasser dahinter zeigt. Sie sind mit einer Zementmörtelsohle zu versehen und sollen Gefälle nach außen haben. Hinter der Mauer ist das Wasser durch den örtlichen Verhältnissen angepaßte Sickerungen im Gefälle den Wasserschlitz zuzuführen.

¹³ Bei hinterfülltem Mauerwerk sind auch an den Rückflächen die Fugen dicht auszustreichen, sofern nicht eine weitergehende Behandlung vorgeschrieben ist.

IV. Mauerwerksgattungen und ihre besondere Ausführung

§ 11

Es werden folgende Mauerwerksgattungen unterschieden:

A. *Verbandmauerwerk:*

- a) Trockenmauerwerk;
- b) Mörtelmauerwerk;
 1. Bruchsteinmauerwerk;
 2. Spitzsteinmauerwerk;
 3. Schichtenmauerwerk;
 4. Quadermauerwerk.

B. *Betonmauerwerk:*

- a) Stampfbeton;
- b) Gußbeton;
- c) Schüttnbeton;
- d) Eisenbeton.

C. *Füllmauerwerk.*

A. Verbandmauerwerk

§ 12

Trockenmauerwerk Zu Trockenmauerwerk sind möglichst große und lagerhafte Steine zu verwenden. Diese sind nur soweit zu bearbeiten, daß die Fugen schließen. Die Größe der Steine soll durch die ganze Mauerdicke gleichmäßig sein. Der Verband muß hier besonders sorgfältig durchgeführt werden. Die Binder müssen um die Steinhöhe tiefer in das Mauerwerk hineinragen als die Läufer. Kein Stein darf hohl liegen. Zweckel in der Sichtfläche sind nur gestattet, wenn dies im Verträge zugestanden ist. Wo solche ausnahmsweise im Einverständnis mit der Bauleitung zugelassen werden, dürfen sie nicht von außen eingeschlagen, sondern müssen beim Aufmauern so eingelegt werden, daß sie sich nicht herausziehen lassen. Im übrigen gelten die einschlägigen Bestimmungen von § 10.

§ 13

Bruchsteinmauerwerk Bei dieser Mauerwerksgattung ist eine besondere Bearbeitung der Steine nicht erforderlich, sofern sie in gutem Verbands und satt in Mörtel gesetzt werden können. Der Form des vorhandenen Materials entsprechend, wird das Mauerwerk schichtenartig, unregelmäßig, oder wenn die unregelmäßigen Stücke sehr groß sind, zyklisch angeordnet. Die Stoßfugen sind zu versetzen. Es sollen nicht bloß im Haupte, sondern auch im Innern Steine von nicht zu stark wechselndem Inhalte verwendet werden. Die kleinen Steine werden zum Auszwicken der Zwischenräume verwendet. Im übrigen wird auf die einschlägigen Bestimmungen von § 10 verwiesen.

§ 14

Spitzsteinmauerwerk Bei dieser Mauerwerksgattung sollen die beiden Lagerflächen auf wenigstens die Hälfte der ganzen Grundfläche des Steines eben und rauh sein. Das Steinmaterial ist, soweit es für die Erfüllung dieser Bedingung notwendig ist, mit dem Spitzstein zu bearbeiten. Es dürfen nur regelmäßige Stücke von nicht zu stark wechselnder Größe verwendet werden. Die Schichten dürfen verschieden hoch sein, müssen aber von Meter zu Meter Höhe abgeglichen werden. Die Weite der Lagerfugen darf nicht mehr als 25 mm betragen. Im übrigen wird auf die einschlägigen Bestimmungen von § 10 verwiesen.

§ 15

Schichtenmauerwerk Bei dieser Mauerwerksgattung sollen die beiden Lagerflächen auf wenigstens $\frac{2}{3}$ der ganzen Grundfläche des Steines eben sein. Das Steinmaterial ist, soweit es für die Erfüllung dieser Bedingung notwendig ist, vom Steinhauer sauber zu bearbeiten. Eine Ausgleichung des Mauerwerks hat mit jeder Schicht zu erfolgen, und es darf der Höhenunterschied zweier aufeinanderfolgender Schichten nicht größer als $\frac{1}{3}$ der höhern Schicht sein. Die hohen Schichten sind nach unten zu verlegen, und es soll gleichmäßige Abnahme nach oben erfolgen. Die bearbeitete Länge der Stoßflächen muß mindestens 25 cm betragen. Die Stoßfugen müssen sich im Innern um wenigstens 15 cm, im Haupte um wenigstens 20 cm überbinden. Die Mörtelfugen zwischen den bearbeiteten Flächen sollen eine Weite von nicht mehr als 20 mm haben. Im übrigen wird auf die einschlägigen Bestimmungen von § 10 verwiesen.

§ 16

Quadermauerwerk Bei dieser Mauerwerksgattung sind Form und Dimensionen der einzelnen Steine durch Pläne oder Werkrisse vorgeschrieben. Wenn letztere fehlen, so sind sie von der Unternehmung anzufertigen und der Bauleitung zur Genehmigung vorzulegen. Die Flächen und Kanten der einzelnen

Werkstücke sind genau nach Zeichnung auszuführen. Die besondere Art ihrer Bearbeitung wird durch den Vertrag bestimmt. Einstückelungen sind im Innern gestattet; in keinem Falle dürfen jedoch fehlende Ecken $\frac{1}{10}$ der Lager- oder Stoßflächen des betreffenden Steines übersteigen. Solche Ecken sind durch eingepaßte Stücke sorgfältig zu ergänzen. Die Fugenweite ist in den Plänen und Werkrisen angegeben. Quader können wie andere Steine in ein ausgebreitetes Mörtelbett versetzt werden, sofern der Mörtel nicht ausgequetscht wird. Fehlen die geeigneten und nötigen Versetzvorrichtungen, so dürfen die Fugen im allgemeinen nicht ausgegossen, sondern müssen mit Mörtel ausgerammt werden. Das Ausgießen darf nur mit besonderer Bewilligung vorgenommen werden. Zum Unterkeilen der Quader darf nur Holz verwendet werden. Im übrigen gelten die einschlägigen Bestimmungen der §§ 10 und 15.

§ 17

¹ Gewölbe werden in der Regel aus Mauerwerk nach §§ 13—16 oder in Beton ausgeführt. Bei Schichten- und Quadermauerwerk sind die Lagerflächen nicht parallel, sondern keilförmig dem Fugenschnitt des Gewölbes entsprechend zu bearbeiten. Werden parallele Lagerflächen gelassen, so soll die Fugenweite im Minimum das $\frac{2}{3}$ fache, im Maximum das 2fache der für die betreffende Mauerwerksgattung vorgeschriebenen maximalen Fugenweite nicht überschreiten. *Besondere Vorschriften für Gewölbe*

² Die Gewölbeschenkel sind gleichzeitig und gleichmäßig von beiden Widerlagern aus aufzumaern. Durch Aufbringung entsprechender Belastung ist jede Deformation der Lehrgerüste zu vermeiden. Wenn der Bauvorgang im Verträge nicht vorgeschrieben ist, hat die Unternehmung auf Verlangen vor Beginn der Arbeit der Bauleitung ein Spezialprogramm zur Genehmigung zu unterbreiten. Bei Viaduktbauten soll Sorge getragen werden, daß beim Schließen einer Öffnung $\frac{1}{3}$ des Gewölbemauerwerkes der nächsten und $\frac{1}{3}$ der übernächsten Öffnung ausgeführt ist.

³ Die Schlußsteine sind nach Ausmaß der Schlußstücke genau zu bearbeiten.

⁴ Lange Gewölbe, ferner solche von ungleichem Querschnitt (unter hohen Dämmen), sowie solche in gebrochenem Längenprofil oder auf Fundamenten von verschiedener Tragfähigkeit, sind in einzelnen stumpfgeboenen Ringen oder Zonen auszuführen. Die Ringlänge wird von der Bauleitung bestimmt.

⁵ Sofern der Vertrag nichts anderes bestimmt, gilt bei voll übermauerten Halbkreisgewölben derjenige Teil als Gewölbemauerwerk, welcher über der Lagerfläche mit Neigung 1:4 liegt. Bei Gewölben mit gegliederter Übermauerung, sowie bei Stichgewölben gilt das ganze theoretische Gewölbe als solches. Bis auf die Höhe des eigentlichen Gewölbekämpfers ist das Mauerwerk als Widerlager- oder Pfeilermauerwerk, aber immerhin mit radialen Lagerfugen auszuführen.

§ 18

¹ Auf Verlangen der Bauleitung sind von der Unternehmung auf Grund des Gewölbebauprogrammes für die Lehrgerüste Detailpläne mit statischer Berechnung vorzulegen. Alle Rüstungen und Schalungen haben nicht nur der statischen Berechnung zu genügen, sondern sie müssen überdies ausreichend widerstandsfähig sein gegen Stoß und gegen ähnliche in der Berechnung nicht berücksichtigte Einwirkungen. Die Knotenpunkte sind kräftig zu verlaschen und die Stöße zu decken. Der Setzung der Lehrgerüstkonstruktionen ist durch entsprechende Überhöhung Rücksicht zu tragen. Die Lehrgerüste sollen auch leicht und gefahrlos wieder entfernt werden können. *Lehrgerüste*

² Mit Ausnahme der Kranzhölzer sollen Teile, welche auf Biegung beansprucht werden, vermieden werden. Die Beanspruchung des Holzes (Tanne) soll die folgenden Grenzen nicht überschreiten:

Druck parallel zur Faser	100 kg pro cm ²
Druck quer zur Faser	15 kg pro cm ²
Schub parallel zur Faser	12 kg pro cm ²

² Wenn die Auflagerung der Lehrgerüste bei Viadukten auf Eisenbalken erfolgt, müssen diese durch den Pfeiler hindurchgehen, satt ummauert und mit besonderen Auflagern auf die oberste Mauerschicht abgestützt werden. Die größte schiefe Hauptspannung der Eisenbalken soll 1200 kg pro cm² und die größte Kantenspannung bei Quaderaufleger 10 kg pro cm² nicht überschreiten. Die Ausrüstvorrichtungen sollen ein langsames, ruhiges und gleichmäßiges Absenken sichern.

⁴ Das Lüften der Lehrgerüste darf erst stattfinden, wenn die Druckfestigkeit des Mörtels einen genügenden Sicherheitsgrad erreicht hat und die Widerlager hinterfüllt sind. Es kann nur auf Anordnung und im Beisein der Bauleitung erfolgen. Unter keinen Umständen wird das Senken der Lehrgerüste bei Gewölben bis 12 m Spannweite vor 7 Tagen, bei solchen von 15 m an vor 12 Tagen nach *Gewölbeschluß* zugelassen. Für Betongewölbe sind diese Fristen um mindestens 5 Tage zu verlängern. Mit der Übermauerung darf erst begonnen werden, nachdem die Lehrgerüste gelüftet sind und das Gewölbe sich selbst trägt.

⁵ Die Gerüste müssen so eingerichtet werden, daß sie gefahrlos begangen und kontrolliert werden können.

§ 19

¹ Das Auszwicken oder Ausschiefen der Fugen in den Außenflächen ist nicht gestattet. Im Haupt soll mindestens jeder dritte Stein ein Binder sein. Der Binderabstand (von Mitte zu Mitte) darf nie mehr als 1,30 m betragen.

² Für die Stoß- und Lagerflächen der Steine im Haupt gilt folgendes:

Beim *Bruchsteinmauerwerk* sollen die Stoß- und Lagerflächen auf 10 cm Tiefe annähernd senkrecht zur Außenfläche verlaufen. Steine mit spitzen Winkeln sind zu vermeiden.

Beim *Spitzsteinmauerwerk* sollen die Stoßflächen auf mindestens 15 cm Tiefe senkrecht zu den Lagern bearbeitet sein.

Beim *Schichtenmauerwerk* gelten die Vorschriften für das Spitzsteinmauerwerk, nur müssen die Steine auf mindestens 25 cm Tiefe vollkantig sein.

Beim *Quadermauerwerk* müssen die Steine auf die im Vertrag vorgesehene Tiefe vollkantig sein. Einstückelungen in den Außenflächen sind unzulässig. Abgestoßene Ecken sind durch Nacharbeiten des betreffenden Steines zu beseitigen, oder es ist auf Verlangen der Bauleitung der beschädigte Stein durch einen neuen, vollkantigen zu ersetzen. Um ein Abdrücken der Ecken und Kanten zu verhindern, sind die Fugen beim Versetzen auf 3 cm vom Haupte einwärts offen zu lassen und erst später, wenn die volle Belastung eingetreten ist, mit Mörtel auszufüllen.

³ Sofern keine besondere Behandlung im Einzelfalle vorgeschrieben ist, sind die Steine im Haupt nicht anders zu bearbeiten, als es die betreffende Mauerwerksgattung erfordert. Die Behandlung der Steine im Haupt kann auch nach einer anderen Mauerwerksgattung vorgeschrieben werden, ohne daß dadurch die Qualität des innern Mauerwerkes irgendwie beeinflußt wird.

⁴ In den Sichtflächen sind die einzelnen Steine je nach Vertrag oder nach Anordnung mit Bossen, welche aber nicht mehr als 10 cm aus der theoretischen Mauerflucht herausragen dürfen, zu belassen, oder es sind dieselben zu spitzen, zu krönen, zu stocken oder mit Randschlag zu versehen. Wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, sind die Steine rau zu lassen. Für die Sichtflächen der Gewölbeleibungen werden Bossen nicht zugelassen; diese Sichtflächen sind zu spitzen. Längs Wasserläufen sind Bossen über 2 cm unzulässig.

⁵ Über die Behandlung der *Mauerkrone* enthält der Vertrag in der Regel die nötigen Angaben. Wo solche fehlen, ist das Mauerwerk durch größere Steine oder mit einer Rollchar abzugleichen. Bei der Rollchar werden die Steine *«gestellt»*. Sie sind auf die ganze Stärke der Mauer, mindestens aber 40 cm in horizontalem und ebensoviel in vertikalem Sinne zu bearbeiten und sollen sich innig dem Verbands des Mauerwerkes anschließen.

⁶ Die sichtbaren Kanten und Mauerecken sind stets aus ausgesuchten Steinen in der Flucht herzustellen, welche abwechselnd als Läufer und Binder anzuordnen sind, und deren Breite mindestens das Doppelte ihrer Höhe betragen muß; eine sorgfältigere Bearbeitung (mit oder ohne Randschlag) findet nur statt, wenn der Vertrag es vorsieht.

Behandlung
des Mauerwerkes
im Haupt

⁷ Bevor die Unternehmung mit der Ausführung von Gesimsen und verzierten Quaderstücken beginnt, hat sie der Bauleitung Schablonen zur Genehmigung vorzulegen.

⁸ Nach Fertigstellung des Mauerwerkes sind die Sichtflächen zu reinigen. Die Fugen sind 2 bis 3 cm tief auszukratzen und mit Zementmörtel im Mischungsverhältnis von 500 kg Portlandzement auf 1 m³ Sand von höchstens 2 mm Korngröße auszustrichen. Dabei soll der Mörtel mit einem flachen Eisen so eingepreßt werden, daß er gegenüber den Kanten der Steine, welche frei bleiben müssen, leicht zurücktritt. Auf keinen Fall darf die Fuge mit den Steinen bündig sein oder gar hervortreten.

B. Betonmauerwerk

§ 20

¹ Die Betonmischungsverhältnisse sind durch den Vertrag bestimmt, und zwar durch die Angabe in *Stampfbeton* kg Bindemittel auf 1 m³ Kies- und Sandmischung, die sich aus ungefähr 0,8 m³ Kies und 0,4 m³ Sand zusammensetzt. Das Mischungsverhältnis muß an der Mischstelle angeschlagen sein und soll sich beim Arbeitsvorgang leicht feststellen lassen. Zum Messen sind kontrollierte Maße zu verwenden.

² Zement, Sand und Kies sind zunächst trocken zu mischen. Hierauf wird stetig die erforderliche Wassermenge beigegeben. Die Masse wird solange durchgearbeitet, bis sie ein völlig gleichmäßiges Aussehen zeigt und alle Steine mit Mörtel vollständig umhüllt sind.

³ Natürliche Sand- und Kiesmischungen können nur mit ausdrücklicher Einwilligung der Bauleitung und nach Prüfung auf ihre zweckmäßige Zusammensetzung verwendet werden. Ein nicht zutreffendes Mischungsverhältnis ist entsprechend zu korrigieren.

⁴ Das zweckmäßige Verhältnis von Sand und Kies kann annähernd dadurch ermittelt werden, daß in einem mit Kies ausgefüllten Gefäß von bestimmtem Inhalt die Menge der Hohlräume durch Wasser bestimmt wird. Das Maß des geschluckten Wassers mit einem Zuschlage von 25—35 % ergibt die zweckmäßige Sandmenge. Entscheidend ist jedoch das Ergebnis der Druckproben. Die Bauleitung hat das Recht, aus dem gebrauchsfertigen Beton im Beisein der Unternehmung Probewürfel anzufertigen. Würfel von 16 cm Kantenlänge sollen nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von z kg pro cm² erreichen, wobei z die Anzahl kg Zement pro m³ Kies- und Sandmischung bezeichnet. Wird die vorgeschriebene Festigkeit ausnahmsweise nicht erreicht, und weisen die Festigkeitszahlen Reduktionen von 20 % oder mehr auf, so ist der Beton auf seine Zulässigkeit für das Bauwerk nachzuprüfen. Sofern die Bauleitung nicht den Abbruch des betreffenden Mauerwerkes verlangt, wird der Beton nur als minderwertig bezahlt.

⁵ *Das Mischen von Hand* hat stets auf einem Boden aus Brettern oder einer andern sauberen und glatten Unterlage, niemals aber auf dem gewachsenen Boden zu erfolgen. Die Masse der einzelnen Mischung darf nicht größer als $\frac{1}{4}$ m³ sein und muß unter Verwendung einer Mörtelhaue tüchtig durchgearbeitet werden.

⁶ *Bei maschineller Mischung* ist das Wasser allmählich beizugeben, nachdem die Bestandteile trocken gemischt sind. Die Dauer des Durcharbeitens richtet sich nach der Größe der einzelnen Mischung und der Art der Maschine. Die Bauleitung kann die Verwendung von Maschinen ausschließen, welche eine genügende Durchmischung nicht erzeugen. Die Maschine soll eine zuverlässige Kontrolle der Mischungsbestandteile gestatten.

⁷ Die Wasserzugabe soll derart sein, daß erst nach tüchtigem Stampfen Wasser an der Oberfläche des Betons austritt. Die Betonfestigkeit nimmt ab, wenn die Menge des Anmachwassers eine bestimmte Grenze über- oder unterschreitet.

⁸ Betonvorräte, welche nicht sofort benutzt werden, sind von der Baustelle zu entfernen. Betonmauerwerk, das mit Beton erstellt wurde, dessen Abbindeprozeß bereits begonnen hat, ist wieder abzutragen.

* In der Baugrube oder Verschalung ist der Beton in Lagen von 15—30 cm, je nach dem Querschnitt des Betonkörpers, einzubringen und tüchtig zu stampfen, bis Wasser an die Oberfläche austritt.

¹⁰ Vor dem Aufbringen einer weitem Schicht soll die Oberfläche der vorangehenden Schicht gereinigt und benetzt werden. Bei schon erhärtetem Beton kann die Bauleitung zudem das Aufrauen und das Aufbringen von Zementmilch oder einer Zementmörtelschicht anordnen. Wird eine Mörtelschicht verlangt, so ist dieselbe besonders zu vergüten, sofern kein Verschulden der Unternehmung vorliegt. Zur Erzielung eines ausreichend festen Zusammenschlusses der Betonschichten ist außerdem für geeignete Gliederung des in Betracht fallenden Betonkörpers, zum Beispiel stufenartige Abtreppungen, Verzahnungen, zu sorgen. Sofern der Beton aus der Höhe auf eine tieferliegende Baustelle zu bringen ist, soll dies, wenn tunlich, durch Aufzüge geschehen. Ist dies nicht möglich und müssen Rinnen und sonstige Hilfsmittel verwendet werden, bei denen wieder entmischt wird, so soll der Beton beim Einbringen in die Verwendungsstelle nochmals gemischt werden. Läßt sich das Werfen oder Auskippen aus großer Höhe nicht vermeiden, so ist der Beton nachher nochmals zu mischen.

¹¹ Werden bei großen Betonkörpern Steineinlagen angeordnet oder gestattet, so sollen die Steine den Bestimmungen des § 2 entsprechen. Sie sind in horizontaler Lage so anzuordnen, daß zwischen jedem Stein ein Abstand von nicht weniger als Steingröße bleibt. Zwischen jeder Steinlage kommt eine horizontale Betonlage von wenigstens 10 cm Stärke.

¹² Bei *Betongewölben* ist der Beton in Lagen von etwa 20 cm in der Richtung der Gewölbedrucklinie zu stampfen. Wo dies nicht mehr möglich ist, sind Körper mit radialen Begrenzungsflächen einzustampfen, sofern aus statischen Gründen keine anderen Vorschriften gemacht werden. Im übrigen gelten für die Betongewölbe die einschlägigen Bestimmungen von §§ 17 und 18.

¹³ Wird die Betonierung bei Frost zugelassen, so gelten die einschlägigen Bestimmungen des § 10.

§ 21

Gußbeton

¹ Der Vertrag bestimmt, für welche Arbeiten Gußbeton verwendet werden darf oder soll.

² Der Gußbeton muß genügend Plastizität aufweisen, damit er leicht in die Schalung gebracht werden kann, ohne daß sich die Materialien trennen. Seine Gießfähigkeit hängt nicht bloß vom Wasser- und Zementgehalt ab, sondern auch von der Zusammensetzung des Kieses und Sandes. Bei größeren Bauwerken ist deshalb die granulometrische Zusammensetzung des Gußbetons anhand von Versuchen mit den zur Verfügung stehenden Materialien festzusetzen. Der Vertrag schreibt vor, in welche Korngrößen das Kies- und Sandmaterial zu unterteilen ist. Kommen nur zwei Komponenten wie beim Stampfbeton, Kies und Sand, zur Verwendung, so ist die aus den Hohlräumen des Kieses ermittelte Sandmenge um 100—200 Liter pro m³ Kies- und Sandmischung, nach Angabe der Bauleitung, zu erhöhen. Um die erforderliche Plastizität zu erzielen und das Einbringen des Gußbetons in die Verwendungsstelle zu erleichtern, ist ferner darauf zu achten, daß der Sand genügend feine Bestandteile unter 1/2 mm enthält. Die Bauleitung bestimmt, welchen Gehalt an diesen feinen Bestandteilen der Sand aufzuweisen hat.

³ Die Anfangsfestigkeit des Gußbetons (28tägige Proben) beträgt bei möglichst geringer Wasserzugabe nur zirka die Hälfte derjenigen des Stampfbetons bei gleicher Dosierung. Die Wasserbeigabe spielt in bezug auf die Anfangsfestigkeit eine ebenso wichtige Rolle, wie die Zementbeigabe und darf deshalb 9% des Gewichtes sämtlicher Trockensubstanzen nicht überschreiten.

⁴ Die Zementbeigabe soll bei Gußbeton nicht wesentlich unter 200 kg pro m³ Kies- und Sandmischung liegen.

⁵ Der Gußbeton ist ausschließlich mit Hilfe dicht schließender Maschinen herzustellen. Das Einbringen in die Verwendungsstelle hat so zu geschehen, daß eine Trennung nach den einzelnen Bestandteilen nicht stattfindet.

* Wo nicht ununterbrochen betoniert werden kann, gelten die Bestimmungen des § 20, Absatz 10.

⁷ Werden Steineinlagen vorgeschrieben oder gestattet, so sind dieselben so rechtzeitig einzubringen, daß die einzelnen Steine in der noch plastischen Betonmasse teilweise einsinken.

* Die Verschalung ist so anzuordnen, daß das im Gußbeton enthaltene Überwasser möglichst abfließen kann.

* Die Druckfestigkeit der Probewürfel aus Gußbeton von 16—20 cm Kantenlänge soll nach 28 Tagen 1/2 z kg pro cm² erreichen, wobei z die Anzahl kg Zement pro m³ Kies- und Sandmischung bezeichnet.

¹⁰ Im übrigen gelten die einschlägigen Bestimmungen des § 20.

§ 22

¹ Ist Betonieren in ruhigem Wasser vorgesehen oder wird dasselbe ausnahmsweise von der *Schüttbeton* Bauleitung zugelassen, so ist ein feuchter, sogenannter *Schüttbeton* zu verwenden. Der Zementzusatz ist, sofern der Vertrag keine besonderen Vorschriften enthält, um 50 kg pro m³ Kies- und Sandmischung gegenüber der Dosierung des Betons im Trockenen zu vermehren. Es darf nur in ruhigem Wasser betoniert werden. Das Einbringen erfolgt mittelst Senkkasten oder mit Röhren. Der Zementschlamm, der sich auf dem Mauerwerk absetzt, ist mit geeigneten Schöpfwerkzeugen soweit möglich zu entfernen.

² Im übrigen gelten die einschlägigen Bestimmungen von § 20.

§ 23

¹ Für Eisenbetonbauten gelten die Vorschriften der Verordnung über die Berechnung, die *Eisenbeton* Ausführung und den Unterhalt der der Aufsicht des Bundes unterstellten Bauten aus Stahl, Beton und Eisenbeton vom 14. Mai 1935 mit folgenden Ergänzungen:

² (zu Art. 85¹) Vorhandene natürliche Kies- und Sandmischungen sind für Eisenbeton nicht zulässig.

³ *Einbringen des Eisens* (zu Art. 120³ und ⁴). Stark angerostetes Eisen soll von der Verwendung ausgeschlossen werden. Die Haupteisen und die Verteilungs- und Zuschlagseisen sowie die Bügel sind mittelst ausgeglühtem, mindestens 1 mm starkem Eisendraht miteinander zu verbinden, zur Bildung eines starren, unverschiebbaren Gerippes, das durch geeignete Maßnahmen in richtiger Lage festzuhalten ist.

⁴ (zu Art. 89³) Die Lage der Stoßverbindungen der Eiseneinlagen ist durch die Bauleitung festzusetzen.

⁵ *Einbringen des Betons*. Bei Unterbrechung der Betonierung ist vor der Fortsetzung die Oberfläche von losen Bestandteilen zu reinigen, zu benetzen, wenn nötig zu waschen und mit Zementmilch zu bespritzen.

§ 24

¹ Die Einschalung und deren Stützen sind sorgfältig und widerstandsfähig gegen die Einwirkung der Last und des Stampfens herzustellen. Sie muß, namentlich bei Säulen, ein Einstampfen in Schichten von 15—20 cm Dicke, sowie ein Ausschalen unter Belastung der Stützen ermöglichen.

² Bei Auswahl und Zubereitung der Schalhälzer ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß beim Ausschalen Beschädigungen irgendwelcher Art vermieden werden. Sofern der Vertrag nichts anderes bestimmt, sind ungehobelte Bretter zulässig. Zum Einschalen von Sichtflächen dürfen nur gesäumte

*Einschalung
und Rüstung für
Betonierungsarbeiten*

vollkantige Bretter verwendet werden. In der Zugzone von Tragwerken sind die scharfen Kanten durch Einlegen von Dreikantleisten zu brechen. Vor dem Einbringen des Betons sind die Schalungen zu reinigen. Bei Säulen und hohen Querschnitten sind hierfür, wenn nötig, Reinigungsöffnungen vorzusehen.

² Die Bauleitung kann vor Beginn der Arbeit von der Unternehmung die Vorlage einer Zeichnung der Rüstung mit Berechnung der Spannungen und Durchbiegungen verlangen. Aus der Zeichnung soll auch die Anordnung allfälliger Stöße der Stützen und ihrer Verlaschung ersichtlich sein.

⁴ Der Fuß der Stützen ist besonders zu sichern.

⁵ Das Ausschalen, d. h. das Wegnehmen nicht stützender Schalhölzer darf erst nach festgestellter genügender Erhärtung, jedoch frühestens nach drei Tagen erfolgen. Während dieser Zeit ist der Beton vor Erschütterungen und vor raschem Temperaturwechsel zu schützen.

⁶ Für Eisenbetonbauten gelten außerdem die Vorschriften der Verordnung betreffend Eisenbetonbauten der der Aufsicht des Bundes unterstellten Transportanstalten vom 26. November 1915.

§ 25

Behandlung der Sichtflächen von Betonbauten

¹ Ist im Vertrag keine besondere Behandlung der Sichtflächen vorgesehen, so ist schon beim Betonieren darauf zu achten, daß eine saubere Sichtfläche entsteht. Nach dem Ausschalen sind allfällige Gußnähte zu entfernen und kleinere Mängel sauber auszubessern, so daß die Sichtfläche ein ordentliches, wenn auch rauhes Aussehen bekommt.

² Um bei feineren Profilierungen das Anhaften des Betons an der Schalung zu verhindern, sind zweckentsprechende Maßnahmen zu treffen.

³ Stocken, Kröneln und Spitzen der Sichtflächen ist nur ausnahmsweise gestattet und soll mit großer Sorgfalt vorgenommen werden.

⁴ Für eine allfällige künstliche Färbung des Vorsatzbetons dürfen nur mineralische Farben verwendet werden.

⁵ Zeigen sich nach dem Ausschalen schadhafte Stellen (schlecht umhüllte Eisen usw.), so sind sie nach gründlicher Benetzung sobald wie möglich sorgfältig auszubessern.

C. Füllmauerwerk

§ 26

Füllmauerwerk

¹ Diese Mauerwerksgattung darf nur zum Ausfüllen von Hohlräumen und nicht für Tragkonstruktionen verwendet werden. Auf den Verband braucht keine Rücksicht genommen zu werden; es sollen jedoch die Zwischenräume der einzelnen Steine mit Mörtel vollkommen ausgefüllt sein.

² Sofern der Vertrag nichts anderes vorsieht, genügt für das Füllmauerwerk ein Mörtel-mischungsverhältnis von 250 kg hydraulischem Kalk auf 1 m³ Sand.

³ Als Füllmauerwerk kann auch ganz magerer Zement- oder Kalkbeton vorgesehen werden.

V. Besondere Arbeiten

§ 27

Einmauern von Eisenteilen

Die notwendigen Aussparungen im Mauerwerk und Beton für einzubauende Eisenteile, wie Schützenführungen, Schützen- und Rechenschwellen, Fixpunktrohre, Maschinenteile, Träger, Geländer usw., und deren Verankerungen, sowie das Einmauern und Vergießen derselben, sind von der Unternehmung plangemäß oder nach besonderer Weisung der Bauleitung vorzunehmen.

§ 28

¹ Zementmörtelüberzüge werden in der im Verträge vorgesehenen Mischung erstellt. Fehlen hierfür Bestimmungen, so gilt als Mischung 500 kg Portlandzement auf 1 m² feinen Sand von 2 mm größtem Korn. *Zementmörtelüberzüge*

² Vor der Anbringung des Überzuges auf Verbandmauerwerk sind die Fugen auszukratzen, das Mauerwerk sorgfältig zu reinigen und abzuwaschen. Hierauf wird der Mörtel in der Konsistenz feuchter Gartenerde ausgebreitet und mittelst eines Brettes mit Handgriff kräftig gepreßt und abgerieben, bis die Oberfläche naß und glatt erscheint.

³ Überzüge auf Beton sind aufzubringen bevor dieser abgebunden hat.

⁴ Das Erzeugen einer glatten Oberfläche nur durch Aufstreuen von Zementpulver ist unzulässig.

⁵ Zementmörtelüberzüge dürfen nicht mit steinigem Material überschüttet werden. Sie sind mit einer mindestens 5 cm starken Lage aus Sand oder sonstigem feinem Material abzudecken.

§ 29

Der Verputz kann, je nach Anordnung, als Kellenwurf, Besenwurf oder glatt abgerieben, ausgeführt werden. Vor dem Aufbringen des Verputzes muß das Mauerwerk mit Wasser gründlich gereinigt werden; glatte Flächen sind aufzurauben. Der Mörtel wird in zwei Schichten angeworfen, von denen die erste 100 kg Portlandzement auf 200 l Sand, die zweite, nach dem Anziehen der ersten sofort aufzubringende Schicht, 100 kg Portlandzement auf 100 l Sand enthalten muß. Beim glatten Verputz ist nach dem Anwerfen des Mörtels die Oberfläche mit Holz- oder Filzscheiben glatt abzureiben; sofern keine anderweitigen Vorschriften bestehen, ist hierauf sofort reiner Zement aufzustreuen und die Oberfläche mit der Kelle abzuglätten. Die Dicke des Verputzes muß mindestens 2 cm betragen. *Verputzarbeiten*

§ 30

Für wasserdichte Abdeckungen werden im Verträge von Fall zu Fall besondere Vorschriften aufgestellt. Der Glattstrich der Unterlage der Abdeckung soll mit dem vorgeschriebenen Gefälle oder nach Anordnung der Bauleitung ausgeführt werden. Die Abdeckung ist entsprechend § 28, Absatz 5, zu schützen. *Wasserdichte Abdeckungen*

§ 31

¹ Die Pflasterungen sind in der Regel so auszuführen, daß die flache Seite (Lagerfläche) der Steine nach oben zu liegen kommt. Die Herstellung der Pflasterungen erfolgt im allgemeinen nach den gleichen Grundsätzen wie die des Mauerwerkes. *Sohlen- und Uterpflasterungen, Betonbelag*

² Bei Pflasterungen mit rauhen Bruchsteinen sind die einzelnen Steine so auszuwählen und an den Lager- und Stoßfugen mit dem Hammer derartig zu richten und zusammensetzen, daß sie eine zwar rauhe, aber doch ebene Fläche bilden. Die Stirnflächen der einzelnen Steine dürfen ganz unbearbeitet bleiben, wenn die Vorsprünge die Böschungslucht nicht allzusehr unterbrechen; werden letztere jedoch von fließendem Wasser, Schnee oder Schutt berührt, so ist mit dem Mauerhammer, nach Erfordernis auch mit dem Zweispitz, eine rauhflichtige Fläche zu bilden.

³ Bei Pflasterungen mit eigentlichen Pflastersteinen müssen diese unter allen Umständen durch die ganze, für jeden Fall besonders vorgeschriebene Stärke des Pflasters reichen und so bearbeitet werden, daß sie bis auf 1/3 der Pflasterstärke vom Haupt bzw. von der Oberfläche aus einwärts den vollkantigen Querschnitt besitzen und daß ferner die Auflagerflächen mindestens 2/3 der Oberfläche der Steine betragen.

⁴ Die Fugen des Trockenpflasters sind dicht zu schließen; die Fugenweite des Mörtelpflasters wird von Fall zu Fall vorgeschrieben. Bei Wasserläufen sind die durchgehenden Fugen in der Sohle quer zur Strömung, an den Ufern parallel zu derselben anzuordnen.

⁵ Pflaster, welches nicht unmittelbar auf eine Steinschüttung, auf einen Steinsatz oder auf Mauerwerk gelegt und in den Verband dieser Konstruktionen einbezogen wird, muß eine Unterlage erhalten, welche durch eine festgerammte Schicht von Steingeröll, Kies oder grobkörnigem Sande gebildet wird. Wenn nichts vorgeschrieben ist, beträgt ihre Stärke 25 cm.

⁶ Beim Mörtelpflaster werden die Steine in eine ausgiebige Zementmörtelschicht verlegt.

⁷ Bei Pflästerungen mit Formsteinen oder Zementplatten sind nur harte, hell klingende, frostbeständige Produkte guter Werke zu verwenden. Bezügliche Muster sind der Bauleitung vorzulegen. Die Steine oder Platten sind auf eine festgerammte Schicht von Steingeröll, Kies oder Sand in Mörtel oder auf eine besondere Betonunterlage zu verlegen.

⁸ Die Fugen sind nach Anordnung der Bauleitung mit Zementmörtel satt auszugießen oder auszustampfen.

⁹ Wenn größere Flächen mit einem Betonbelag zu decken sind, muß für die Betonunterlage und den Überzug die Fläche in Vierecken von ungefähr 2—3 m Seitenlänge schachbrettartig geteilt werden. Die Fugen sind erst nach Erhärtung des Betons mit Zementmörtel auszugießen. Bei nicht frostsicherem Untergrunde muß unter dem Beton eine Geröll- oder Steinlage erstellt werden, deren Dicke je nach den Verhältnissen von der Bauleitung bestimmt wird.

§ 32

Röhrendurchlässe
und Röhrenleitungen

¹ Für Röhrendurchlässe und Röhrenleitungen werden entweder im Vorrat hergestellte Röhrenstücke, Zementröhren, Steingutröhren und Drainröhren verwendet oder es werden die Röhren an Ort und Stelle selbst erstellt (Betonröhren).

² Zementröhren können bis zu einer lichten Weite von 1 m zur Anwendung kommen. Der Unternehmer hat unter Angabe der Bezugsquellen der Bauleitung Muster vorzulegen oder bei Selbsterzeugung die Genehmigung der Typen einzuholen. Wenn nichts anderes bemerkt ist, sollen nur dickwandige Zementröhren bester Qualität verwendet werden. Die Röhren müssen vollkommen abgelagert, wenigstens 3 Monate alt, frei von Rissen und Sprüngen, wetterbeständig und dicht im Material sein und scharfe Bruchkanten aufweisen.

³ Auf vollständiges Abdichten der Röhrenstöße ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Bei Sickerungs- und Entwässerungsanlagen sind die besondern Anordnungen der Bauleitung zu befolgen. Das Legen der Röhren hat, wenn immer möglich, von unten nach oben zu erfolgen.

⁴ Für Röhren, die auf dem Platze betoniert werden, sind die einschlägigen Bestimmungen der §§ 20—25, 28 und 29 maßgebend.

VI. Ausmaß und Verrechnung

§ 33

Ausmaß
und Verrechnung

Sofern der Vertrag oder dessen Beilagen nichts anderes bestimmen, gelten folgende Regeln:

¹ Die Ergebnisse der von der Bauleitung angestellten Bodenuntersuchungen oder besonderen Sondierungen werden der Unternehmung vor der Angebotstellung mitgeteilt. Die weitere Beurteilung der Bodenverhältnisse ist Sache der Unternehmung. Zeigen sich beim Aushub ganz andere Verhältnisse als im Vertrage angenommen worden sind, so gilt der für die gleiche Bodengattung anderweitig und bei sonst gleichen Verhältnissen vertraglich festgesetzte Einheitspreis, ohne daß die Unternehmung ein Anrecht auf irgendwelche weitergehende Entschädigung daraus ableiten kann.

² Im Preise für den Fundamentaushub sind inbegriffen: alle Installationen, Provisorien, Lieferung, Herstellung und Wiederentfernung der Absprießungen, die Wasserhaltung, Zuschlag für erschwerte Arbeit im Schlitz oder Schacht, Abtransport und Verbringen des Materials in die Verwendungs- oder Ablagerungsstelle, sowie, soweit nötig, Wiedereinfüllen der Baugrube nach Maßgabe der besonderen Bestimmungen für die Ausführung der Erd- und Nebenarbeiten, der Bahnbettungs- und Chausseearbeiten; überhaupt aller Aufwand zur vertragsmäßigen Vollendung der Arbeit.

³ Der Kubikinhalte des Fundamentaushubes wird unter der Annahme senkrechter Wände auf plangemäßigem Grundriß berechnet. Steht das Objekt im Einschnitte, so gilt als obere Begrenzung des Fundamentaushubes das Aushubprofil dieses Einschnittes, wobei letzterer durchgehend verrechnet wird. Bei den auf der Rückseite gegen das Terrain geneigten Mauern, mit Ausnahme der Futter- und Verkleidungsmauern, gelten die in den Plänen eingezeichneten Begrenzungsflächen. Bei Futter- und Verkleidungsmauern wird der gesamte als plangemäßig anerkannte Aushub als Erdarbeit verrechnet. Für Objekte unter der bestehenden Bahn gilt als obere Begrenzung das Kunstprofil des Unterbaues. Wenn der Vertrag für erschwerte Aushubarbeit einen Zuschlag für Böschung, Wasserhaltung usw. vorsieht, wird er auf die Kubatur des verrechneten Mauerwerkes bezogen. Der Aushub des Kerns bei Unterführungen wird zu dem Preise der Erdarbeiten vergütet und dafür keine weitere Entschädigung geleistet.

⁴ Bei Rohrleitungen gilt als Inhalt der Baugrube bei Tiefen bis zu 2 m die um 30 cm vermehrte größte Querschnittsbreite der Röhren, bei ummantelten Röhren die Querschnittsbreite des Betons, jedoch im Minimum 60 cm, multipliziert mit der wirklichen Tiefe. Bei Tiefen über 2 m wird eine minimale Grabenbreite von 1 m verrechnet.

⁵ Mehraushub wird nicht entschädigt, wenn kein schriftlicher Auftrag dazu von der Bauleitung erteilt wurde. Die Unternehmung ist für allen durch versäumte, ungenügende oder nicht sorgfältig unterhaltene Böschung verursachten Schaden verantwortlich und hat alle daraus entstehenden Kosten allein zu tragen. Der Aushub von Böschungen, welche die Unternehmung zur Ersparung von Absprießungen herstellt, ist demgemäß, gleich den Absprießungen selbst, in dem für Fundamentaushub vereinbarten Preise mitentschädigt.

⁶ Wird Minderaushub zugelassen, so kommt er in Abzug.

⁷ Das Ausmaß aller Arten von Mauerwerk ist nach dem wirklichen kubischen Inhalt zu berechnen, wie er sich im ausgeführten Bauwerk ergibt. Wo jedoch die Unternehmung die in den Plänen verzeichneten oder sonst von der Bauleitung angeordneten Abmessungen ohne schriftlichen Auftrag der letztern überschritten hat, bleibt das Mehrmaß außer Rechnung. Auch für Anordnungen der Bauleitung, die eine Folge des Verschuldens der Unternehmung sind, wird keine Vergütung geleistet. Insbesondere wird keine Entschädigung geleistet, wenn durch mangelhafte Absprießungen oder absichtliches Abböschern der Baugruben oder sonstiges Verschulden der Unternehmung Verhältnisse entstehen, welche nach dem Urteile der Bauleitung Mehrleistungen erfordern, wie zum Beispiel sattes Annauern an die Aushubfläche.

⁸ Sind im Vertrage für Randsteine, Treppentritte, Platten, Spezialquader usw. die Einheitspreise nach Meter, Quadratmeter oder Kubikmeter eingesetzt, so wird als Länge die bearbeitete Länge am Bauwerk, als Fläche das kleinste umschriebene Rechteck der bearbeiteten Fläche der einzelnen Steine und als Inhalt das kleinste umschriebene rechtwinklige Parallelepipiped gerechnet. Bei der Berechnung werden die Fugen mitgerechnet.

⁹ Als Gwölbemauerwerk wird das von der innern und äußern Leibung des Gewölbes eingeschlossene Mauerwerk nach Plan oder von der in § 17, Absatz 5, angegebenen Höhe über der Kämpferlinie an gerechnet.

¹⁰ Beim Ausmaß aller Arten von Mauerwerk bleiben die vor die reine Flucht des Mauerwerkes vorspringenden Bossen unberücksichtigt.

¹¹ Wenn für die Gerüste und Schalungen keine besonderen Preise eingesetzt sind, so sind die Entschädigungen dafür in den Einheitspreisen enthalten.

¹² Eine besondere Vergütung für die in § 27 genannten Arbeiten und die dafür aufgewendeten Materialien wird nicht geleistet, sofern der Vertrag nicht eine solche vorsieht. Das Reinigen der einzubetonierenden Träger ist im Einheitspreis für das Versetzen derselben inbegriffen.

¹³ Im Preise für Deckenbeton zwischen Trägern ist das Einschwemmen mit Zementmilch und das Abglätten der Betonoberfläche mitenthalten. Der Trägerinhalt wird von der Deckenkubatur nicht abgezogen.

¹⁴ Die Kubatur des Mauerwerkes im Haupt wird, sofern der Vertrag nichts anderes vorschreibt, mit dem Preis des Innenmauerwerkes vergütet. Die Ausführung der Sichtflächen, Kronen und Kanten nach § 19 wird mit den hierfür vorgesehenen Zuschlagspreisen bezahlt. Im Einheitspreise für die Rollschär ist die Bearbeitung der oberen Fläche inbegriffen.

¹⁵ Für Sickerschlitz in Mauern wird eine besondere Entschädigung nicht geleistet, dagegen findet auch kein Abzug für die Öffnungen statt.

¹⁶ Für das Ausmaß der Abdeckungen ist nur die eigentliche Oberfläche maßgebend. Überdeckungen der Isolierungen werden nicht berücksichtigt. Der Glattstrich der Unterlage der Abdeckungen wird pro m² besonders vergütet, sofern derselbe weder im Preise für das Mauerwerk noch in demjenigen der Abdeckung mitenthalten ist.

¹⁷ Für das Ausmaß der armierten Betonarbeiten sind überall die Auflager mitzumessen, also ist für plattenförmige Körper das effektive Flächenmaß, für Träger und Pfeiler das effektive Längenmaß zu nehmen. Wo sich verschiedene Bauteile durchdringen, sind beide durchgehend zu messen, sofern die Eiseneinlagen durchgehen; bei einseitigem Eindringen ist die Grenze der Eiseneinlagen, vermehrt um 5 cm als Grenze des Ausmaßes, anzunehmen. Größere, in der Preisofferte nicht vorgesehene Öffnungen werden vom Ausmaß nur bei gleichzeitiger Vergütung der durch die Öffnungen bedingten Mehrkosten für Verschalung und Verstärkung angrenzender Bauteile abgezogen. Sind Unterzüge vorhanden und im Deckenpreis inbegriffen, so darf für Öffnungen in der Deckenplatte nur der halbe Deckenpreis in Abzug gebracht werden. In den Einheitspreisen sind, sofern der Vertrag nichts anderes bestimmt, die Lieferung der Eisenbestandteile und aller nötigen Materialien, sowie sämtliche Arbeiten, Gerüstungen, Schalungen und Installationen inbegriffen.

¹⁸ Bei ganzen und halben Zementröhren umfaßt der Einheitspreis für den laufenden Meter die Lieferung und das Legen der Röhren mit aller Arbeit des Dichtens und des Abmeißelns bei Krümmungen. Die Länge wird in der Sohlenaxe der Röhren gemessen. Der angeordnete Umhüllungsbeton wird mit dem vorgesehenen Einheitspreis vergütet.

¹⁹ In der Grube erstellte Betonröhren, sowie deren Stirnen werden, sofern der Vertrag nicht anderweitige Bestimmungen enthält, bis zur normalen Fundamenttiefe nach dem wirklichen Inhalte mit dem besondern Preise des Betons für Röhrendurchlässe vergütet. Für alles Mehrausmaß infolge tieferer Fundierung wird, insofern diese von der Bauleitung angeordnet oder anerkannt wurde, der für Beton in Fundamenten vereinbarte Preis bezahlt.

²⁰ Die Pflasterungen und der Betonbelag werden stets nach dem Ausmaß der hergestellten sichtbaren Oberfläche berechnet. In den Einheitspreisen für den Quadratmeter Pflasterung oder Belag ist das Ebnen und Vorbereiten des Fundamentes und die Herstellung der Geröll- oder Kies-, sowie der Sand-, Mörtel- und Betonunterlage (siehe § 31) mitvergütet, sofern nicht ausdrücklich andere Vereinbarungen getroffen werden.

²¹ Schutzmaßnahmen für alles Mauerwerk gegen Witterungseinflüsse werden nur dann vergütet, wenn diese Leistungen nicht zum vorneherein zur vertragsgemäßen Vollendung der Arbeiten gehören.

²² Die Lieferung der Probekörper für die Festigkeitsuntersuchungen hat unentgeltlich zu erfolgen. Die Kosten der Untersuchungen selbst sind, sofern nichts anderes bestimmt ist (vgl. § 2, Absatz 2, § 3, Absatz 1 und 2, § 7, Absatz 3 usw.), nur dann von der Unternehmung zu tragen, wenn die Probekörper den Anforderungen nicht entsprechen.

VII. Gewähr für Material und Arbeit

§ 34

Für die Güte und Dauerhaftigkeit der gelieferten Materialien und der sämtlichen ausgeführten Arbeiten, von denen in den vorstehenden Bestimmungen die Rede ist, hat die Unternehmung, sofern der Vertrag nichts anderes bestimmt, vom Tage der vorläufigen Abnahme an, nach Maßgabe des Art. 18 der Allgemeinen Bestimmungen für die Übernahme und Ausführung von Bauarbeiten auf die Dauer von zwei Jahren Gewähr zu leisten. *Gewähr für Material und Arbeit*

Bern, den 15. August 1924.

Die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen

Vorstehende «Besondere Bestimmungen für die Ausführung des Mauerwerkes für Tiefbauarbeiten» werden als Beilage und integrierender Bestandteil des Vertrages vom
..... anerkannt.

Die Unternehmung:

Für diedirektion.....
der Schweizerischen Bundesbahnen: