



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

§ 6. Die Roste

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77962](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77962)

sammen durch einen tiefer gelegenen, von architravierten Unterzügen eingefassten Fries *d* umspannt sind, Fig. 306.

Das Mittelfeld *a* bildet eine unmittelbar unter den Balken befestigte Putzfläche für Malerei. Daran stoßen die Holzverkleidungen, welche an den Dielenstücken *e* und

Fig. 306, nur mit dem Unterschiede, daß hier die Bohlenstücke *i* bündig mit der Balkenseite angenommen sind, über welche verbindend die Dielen *g* hinweggreifen. Auf der anderen Seite der Balken können *i* und *g* ebenfalls angebracht werden, wenn weitere Befestigungspunkte erforderlich sein sollten. Im übrigen entsprechen die Buchstaben von Fig. 306 denen Tafel 16.

Schließlich geben wir in Fig. 307 noch eine gebrochene Balkendecke auf Halbkreisbogen aus der Friedenskirche in Stuttgart,¹⁾ die zeigen soll, wie reizvoll sich derartige Bildungen ausgestalten lassen (s. auch Fig. 276 und 280).

§ 6.

Die Koste.

Diese haben im allgemeinen den Zweck, den Druck der Fundamente entweder auf den Grund gleichmäßig zu verteilen oder denselben auf den tiefer liegenden tragfähigen Grund zu übertragen.

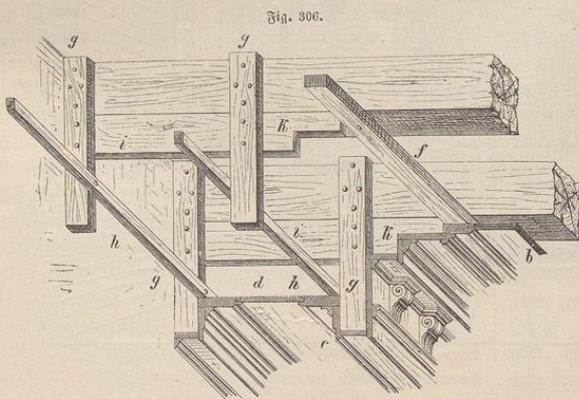
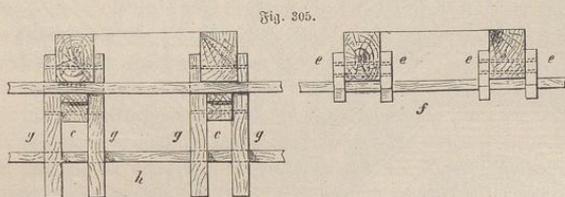
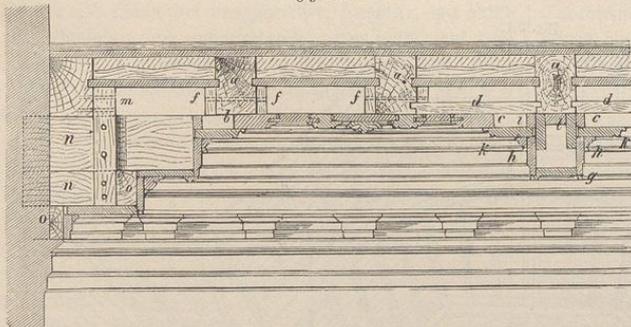
Wir haben es hier nur mit der Konstruktion der Koste zu thun, während die Fälle, in denen sie Anwendung finden, im vierten Teile dieses Werkes besprochen sind.

Die Kosthölzer unterscheiden sich von den eben betrachteten Balken wesentlich dadurch, daß sie nicht auf große Längen frei liegen, sondern häufig unterstützt werden, daher nicht zu den Balken gerechnet werden können, und den Namen Schwellen, Kostschwellen, führen.

Im allgemeinen besteht ein jeder Krost aus zwei Lagen von Schwellen, die sich rechtwinklig kreuzen, miteinander verbunden sind und einen Beleg von Dielen oder Bohlen tragen. Man unterscheidet zwei verschiedene Arten von Krost, den liegenden, auch Schwellenkrost genannt, und den Pfahlkrost. Bei ersterem liegen die Schwellen der untersten Lage unmittelbar auf dem Baugrunde auf, während sie bei letzterem durch eingerammte Pfähle gestützt werden.

Jeder Holzrost muß so gelegt werden, daß seine Oberfläche noch immer etwas, und mindestens 0,30 m, unter dem niedrigsten Stande des Grundwassers bleibt.

Der liegende Krost hat den Zweck, die von ihm zu tragende Last über den ganzen Raum, den er bedeckt, gleich-



den Leisten *f*, Fig. 1 und 305, befestigt sind. Nach Anbringung der Dielenstücke *g*, welche zangenartig die bei *k* ausgeschnittenen Niegel *i* umschließen, und nachdem die Leisten *h* angeordnet sind, kann sämtliches Schreimwerk angebracht werden.

Eine perspektivische Ansicht der Hilfskonstruktion zur Befestigung des Schreimwerkes der Decke, Tafel 16, zeigt

1) Deutsche Bauzeitung 1893.

mäßig zu verteilen, so daß er ein tieferes Einsinken in eine nachgebende Unterlage nicht verhindert, dieses aber gleichmäßig stattfinden läßt. Hiernach muß er in sich fest verbunden, und die einzelnen Hölzer müssen so stark sein, daß sie sich unter der ihnen aufgebürdeten Last nicht biegen.

wenn sie nicht quadratisch sind, hochkantig wie die Balken. Ihre Entfernung voneinander muß so abgemessen werden, daß die über diese Langschwellen gelegten, 9 bis 15 cm starken Dielen sich unter ihrer Belastung nicht biegen. Diese Dielen werden auf den Schwellen nur durch hölzerne Nägel befestigt, weil allein ein Verschieben zu verhindern

Fig. 307.

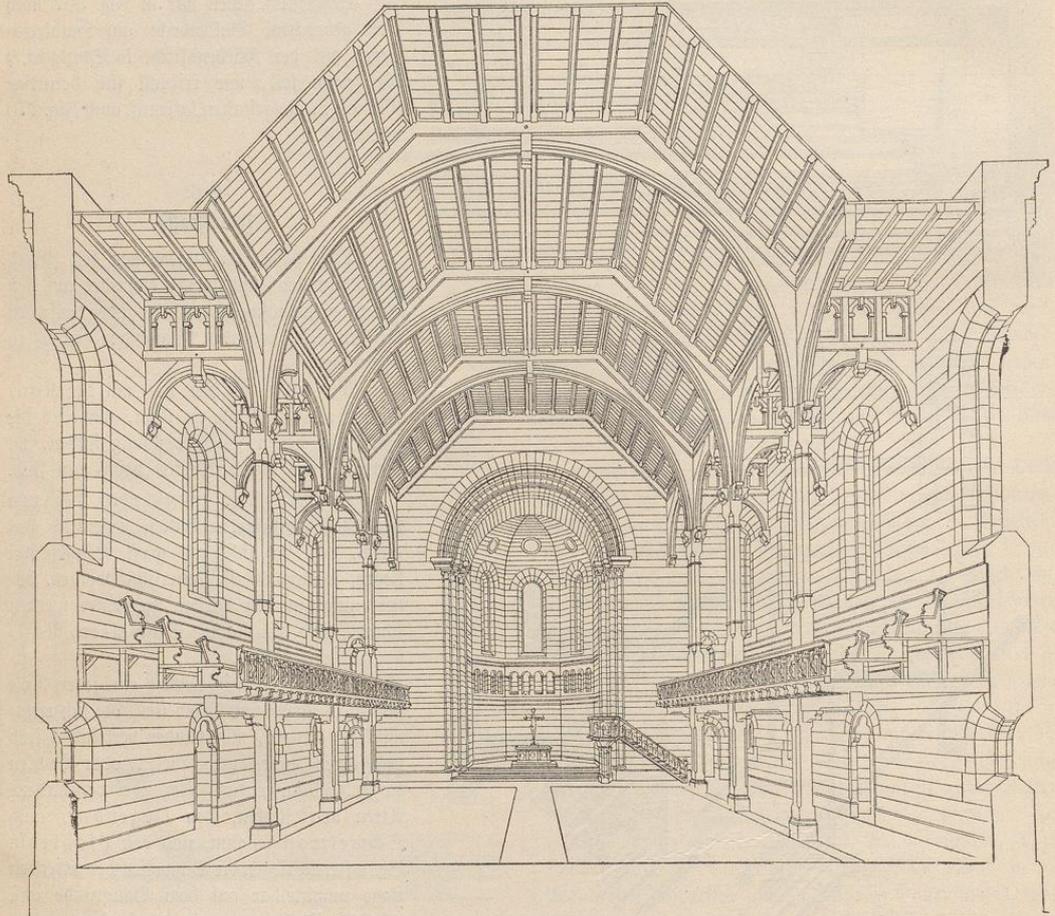


Fig. 1, Tafel 17, zeigt einen solchen Krost, und zwar in A den Grundriß, in C einen Querdurchschnitt und in B die vordere Ansicht. Die Hauptverbandstücke desselben sind die Langschwellen bb; sie müssen in den Stößen besonders gut verbunden, hier immer durch eine Querschwelle unterstützt und die Stöße selbst so angeordnet sein, daß sie Verband untereinander halten. Man giebt diesen Schwellen eine Stärke von 21 bis 23 cm, legt sie aber,

und ein Abheben nicht zu befürchten ist. Um die Langschwellen in ihrer parallelen Lage zu erhalten, liegen unter denselben die sogenannten Querschwellen cc in Entfernungen von 1,20 bis 1,50 m. Sie haben dieselbe Stärke wie die Langschwellen und erhalten da, wo sie sich mit diesen kreuzen, 6 bis 9 cm tiefe Einschnitte, während die Langschwellen nicht eingeschnitten werden.

Bei der Anfertigung eines liegenden Koftes werden zuerst die Querschwellen, in den vorgeschriebenen Entfernungen, genau nach der Schnur und Bleiwage auf den Grund der Baugrube gestreckt und die Langschwellen darauf gebracht. Bevor nun aber der Dielenbeleg aufgelegt wird, wird der Raum unter denselben und zwischen den Schwellen, bis zur Oberfläche der Langschwellen, sorgfältig mit Lehm oder Bauschutt fest ausgeschlagen, oder auch wohl ausgemauert, so daß nirgends ein hohler Raum bleibt. Diese Ausfüllung bringt man auch noch zur Seite des Koftes in der Baugrube an, so daß sie bis unter die Belegdielen reicht. Den Lehm kann man feststampfen, Sand und Bauschutt befestigt man aber dadurch am sichersten, daß man diese Materialien von oben nach unten vom Wasser durchziehen läßt. Es ist deshalb sehr wünschenswert, während dieser Operation den Stand des Grundwassers in der Baugrube niedriger als die Unterfläche der Querschwellen zu halten.

Bildet die Mauer, welche auf dem Kofte gegründet werden soll, eine Ecke, so muß der Kofst dieser Gestalt folgen. Man kommt hier am leichtesten zum Ziele, wenn man die Langschwellen der einen Seite über diese hinausreichen und als Unterlager oder Querschwellen für die andere Seite dienen läßt. Hierbei kommt natürlich der Dielenbeleg für die beiden Mauern nicht in eine Horizontalebene zu liegen, allein dies schadet der Festigkeit und Solidität des Kofstes gar nicht, wenn man nur dafür sorgt, daß auch der höher gelegene Kofst noch unter dem niedrigsten Stande des Grundwassers bleibt und die Oberflächen des Kofstes für sich wagrecht liegen.

Ist die Ecke nicht rechtwinkelig, so ändert dies in der Konstruktion nichts, als daß man, nach Fig. 2, Tafel 17, zunächst an der Ecke die Unterlagen oder Querschwellen auch schief legt, dann aber bald wieder in die zu den Langschwellen senkrechte Lage übergeht. Die Dielen des Beleges müssen alle über sämtliche Langschwellen hinwegreichen, und dürfen daher an der Ecke nicht etwa zu dreieckigen Stücken zerschnitten, sondern nur an einer Seite schmaler gehalten werden, bis sie nach und nach wieder parallele Seiten erhalten können.

Die eben beschriebene Konstruktion des liegenden Kofstes ist die in Deutschland ziemlich allgemein übliche, während in England und Frankreich in manchen Stücken davon abgewichen wird. Namentlich pflegen die Franzosen alle Hölzer zu überblatten, d. h. bündig zu überschneiden, was übrigens, wenn man nicht durch besondere Umstände dazu gezwungen wird, keine Vorteile gewähren dürfte.

Der Pfahlrost unterscheidet sich schon wesentlich durch seine Bestimmung von dem liegenden; denn während dieser nur ein ungleichförmiges Setzen des darauf fundierten

Gebäudes verhüten soll, bezweckt man bei Anordnung eines Pfahlrostes das Setzen ganz zu verhindern. Der Pfahlrost hat zunächst die Bestimmung, das Gewicht des auf ihm gegründeten Bauwerkes auf den tiefer liegenden, festen Baugrund zu übertragen und ist daher eigentlich nur in den Fällen anwendbar, in welchen eine weiche, nachgebende Bodenschicht den guten festen Baugrund bedeckt und durch erstere hindurchgerammte Pfähle den letzteren erreichen.

Im allgemeinen kann man seine Konstruktion beschreiben, wenn man sagt, es sei ein Schwellrost, der nicht unmittelbar auf der Sohle der Baugrube, sondern auf den Köpfen eingerammter Pfähle ruhe. Die wichtigste Arbeit bei der Konstruktion solcher Kofste ist daher auch das Einrammen der Pfähle, welches im vierten Bande dieses Handbuchs beschrieben ist.

Die einzurammenden Pfähle werden gewöhnlich nicht beschlagen, sondern nur von der Rinde befreit und am unteren Ende pyramidal zugespitzt. Hierbei ist zu bemerken, daß die Spitze selbst nicht zu schwach auslaufen und auch der Kantenvinkel der Pyramide nicht zu spitz werden darf, damit ein Ausplittern vermieden wird. Man giebt daher dieser Spitze die Gestalt einer vierseitigen Pyramide, deren Höhe gleich dem $1\frac{1}{2}$ - bis 2fachen des Pfahldurchmessers ist, wie Fig. 4, Tafel 17, eine solche zeigt, wobei noch zu bemerken ist, daß die äußerste Spitze wieder eine kleine, stumpfere Pyramide sein muß. Dreiseitige Pyramiden geben zu spitze Kantenvinkel, doch werden sie, um das Drehen der Pfähle beim Einrammen mehr zu verhüten, häufig vorgeschlagen.

Um die Pfahlspitzen beim Eindringen in festen Boden gegen Beschädigungen zu schützen, hat man an manchen Orten die Gewohnheit, sie vor dem Einrammen zu brennen. Dieses Hilfsmittel dürfte sich indessen ziemlich unwirksam zeigen, denn wenn dadurch auch das Ausplittern etwas verhindert wird, so wird dafür das Ausbrechen einzelner Holzstückchen nur um so wahrscheinlicher. Es ist deshalb vorzuziehen, die Pfahlspitzen in solchen Fällen mit sogenannten Pfahlschuhen zu versehen. Ein solcher besteht nach Fig. 3 aus einer eisernen Pyramide, die die Spitze bildet, und an welche vier Federn angeschmiedet sind, die auf den Seitenflächen der Pfahlspitze aufliegen und hier durch eiserne Nägel befestigt werden. Das Aufbringen der Pfahlschuhe erfordert Sorgfalt, weil nicht nur die Spitze genau in die Achse des Pfahles fallen, sondern auch die Verbindung des Schuhs mit dem Holze eine möglichst feste sein muß. Die Spitze des Pfahles darf, wenn derselbe mit einem Schuh versehen werden soll, nicht mehr zugeshärft, sondern muß senkrecht auf die Achse abgeschnitten werden, so daß eine quadratische Grundfläche entsteht. Eine gleich große Fläche muß der Pfahlschuh im Inneren zwischen den vier Federn zeigen.

Die Pfähle werden in Reihen eingeschlagen, und zwar decken sich entweder die Pfähle der verschiedenen Reihen, wie in Fig. 5, oder sie stehen schachbrettartig nach Fig. 6. Diese letztere Stellung erleichtert das Einrammen insofern etwas, als der zwischen den Pfählen befindliche Boden gleichmäßiger zusammengepreßt wird, als bei der Stellung in sich deckenden Reihen.

Die Entfernung der Pfahlreihen voneinander beträgt je nach der zu tragenden Last 0,9 bis 1,50 m, die der Pfähle in den Reihen gewöhnlich aber etwas mehr. Die Stärke der Pfähle beträgt 24 bis 36 cm, und zwar soll man nach Perronet's Regel 24 bis 27 cm starke Pfähle bis zu 25000 kg, 36 cm starke höchstens mit 50000 kg belasten.

Sind die Pfähle eingerammt, so müssen sie so abgeschnitten werden, daß ihre Köpfe alle in einer Horizontalebene liegen, und zwar so tief unter dem tiefsten Stande des Grundwassers, daß der aufgezapfte Krost mit seiner Oberfläche ebenfalls noch darunter bleibt. Die Horizontalebene stellt man am leichtesten dadurch her, daß man das Grundwasser in der Baugrube eine Zeit lang in Ruhe läßt und dann den Stand des zur Ruhe gekommenen Wasserpiegels an den Pfählen bezeichnet.

Die Pfähle erhalten Zapfen, um das Verschieben der Krostbalken zu verhindern, was in vielen Fällen von großer Wichtigkeit sein kann. Die Zapfen erhalten eine Breite von 6 bis 9 cm, eine Länge von 18 cm und eine Höhe von 9 bis 12 cm. Diejenigen Pfähle, auf welchen die Krostbalken gestoßen werden, erhalten möglichst lange Zapfen, damit die Enden der Krostbalken gegen das Ausweichen geschützt sind.

Die Krostbalken erhalten nur Zapfenlöcher und die Zapfen werden nicht verbohrt, weil an ein Abheben der Krostbalken nicht zu denken ist. Um die Krostbalken nicht zu schwächen, werden sie nur stumpf gestoßen, und mit eisernen Klammern verbunden, oder man legt eiserne Schienen an die Seiten der Krostbalken, die man mit eisernen Nägeln befestigt.

Die auf die Pfähle gezapften Krostbalken erhalten demnächst ihre Verbindung untereinander und eine Sicherung ihrer parallelen Lage durch eine zweite Reihe von Verbandstücken, welche sie rechtwinkelig kreuzen; dies sind die sogenannten Zangen, auch Querschwellen genannt. Da ein Verschieben dieser, nach der Länge der Krostbalken, nicht wohl denkbar ist, so erhalten letztere gar keine Einschnitte, sondern nur die Zangen.

Eine sorgfältige Ausfüllung und in wichtigen Fällen eine Ausmauerung in den Krostfeldern ist, wie bei dem liegenden Koste, auch hier ein Haupterfordernis. Gewöhnlich hebt man, nachdem die Pfähle eingerammt sind, den Grund noch 0,60 bis 0,90 m tiefer aus, stampft dann

diesen Raum mit einem Lehmschlage aus und führt hierauf die Ausmauerung auf, die bis zur Oberfläche der Krostbalken sich erstrecken muß.

Wendet man so starke Belegsdielen an, daß diese allein im Stande sind, die ihnen aufgelegte Last zu tragen, so kann man die Zangen so weit einschneiden, daß sie mit ihrer Oberfläche in der Ebene der Dielen liegen, sonst läßt man auch wohl die Zangen vorstehen. Die Dielen werden, wie beim liegenden Koste, mit hölzernen Nägeln festgenagelt.

Einen nach vorstehender Beschreibung konstruierten Krost zeigt Fig. 5, Tafel 17, bei A in der Horizontalprojektion, bei B in der Ansicht von der Seite und in C und D in zwei Querschnitten, von denen der erste durch eine Zange, der zweite durch eine Diele gelegt ist.

In Fig. 6 stehen die Pfähle schachbrettartig, welche Stellung, wie schon bemerkt, das Einrammen derselben etwas erleichtert. Fig. 6 A zeigt den Grundriß und B die Seitenansicht. Hierbei können natürlich nicht alle Zangen gerade über die Pfähle treffen, welche Anordnung bei sich deckenden Pfahlreihen gewöhnlich getroffen wird. Dies schadet indessen der Festigkeit des Krostes keineswegs. In unserer letzten Figur sind ferner die Zangen mit den Krostbalken förmlich verkränzt und ragen über die Dielen hervor.

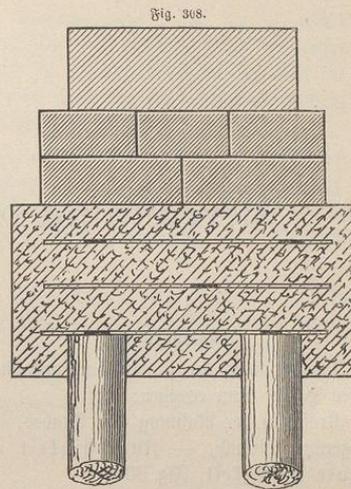
Bei einer Veränderung in der Richtung des Krostes läßt man diejenigen Verbandstücke desselben, welche für die eine Seite die Krostbalken bildeten, für die andere als Zange dienen, so daß der Dielenbeleg, wie bei dem liegenden Koste, Fig. 2, in verschiedenen, aber für sich wagerechten Ebenen liegt.

Bei dem Pfahlkoste wird häufig eine Spundwand angeordnet. Der Zweck derselben ist eine Verminderung des Wasserzudranges während des Baues und ein Zusammenhalten des Erdkörpers, welchen der Krost bedeckt. Da aber hier ein tieferes Einsinken des Krostes durchaus nicht in der Voraussetzung liegt und auch nicht stattfinden darf, so ist eine innige Verbindung der Spundwand mit dem Koste auch nicht mehr nachteilig, und man erreicht nun den Vorteil, auch unter dem Koste Spundwände anbringen zu können, was in vielen Fällen von großem Nutzen sein kann. Soll die Spundwand indessen den Krost nur umgeben, so erhält sie ihren passendsten Platz außerhalb der vorderen Pfahlreihe, weil sie so sämtliche Pfähle des Krostes gegen das Ausdrängen schützen kann. Sa man thut oft gut, die Spundwand nicht zu nahe an die vordere Pfahlreihe zu setzen, weil sie dann das Eindringen der Krostpfähle nicht so hindert; denn jedenfalls muß die Spundwand zuerst eingeschlagen werden, weil ihre an sich schon schwierige Darstellung noch viel beschwerlicher werden würde, wenn der Boden durch die Krostpfähle schon zusammengepreßt wäre.

Die Fig. 7 und 8, Tafel 17, zeigen zwei verschiedene Arten der Verbindung der Spundwand mit dem Roste. Bei der ersten, Fig. 7, ist die Spundwand über den Rost hinausgeführt und statt des Holmes mit einem Paar zangenartiger Hölzer versehen, von denen das eine die Fuge zwischen der Spundwand und dem Dielenbeleg des Rostes deckt. Bei der zweiten, in Fig. 8 dargestellten Anordnung ist angenommen, daß die Spundwand nicht über den Dielenbeleg hinausragen darf, und es ist der Holm derselben, den man bei starken Spundpfählen überhaupt nicht wohl entbehren kann, mit dem vordersten Rostbalken zusammengebolt. Die Zangen des Rostes sind nur auf den Holm schwalbenschwanzförmig aufgekämmt und reichen, wie die Belegdielen, bis zur Vorderfläche desselben.

In neuerer Zeit wird an Stelle des auf dem Pfahlrost liegenden Schwellrostes häufig eine entsprechend starke und sorgfältig eingestampfte Cementbetonschicht auf die Pfähle aufgebracht, wobei die Köpfe der Pfähle etwa 10 bis 15 cm tief in dieselbe eingebettet werden, Fig. 308. Eine solche, bei der üblichen Entfernung der Pfähle etwa 60 cm starke Betonschicht überträgt die Lasten in vortrefflicher Weise auf die Pfähle, ist rasch und billig auszuführen, und der vorbezeichneten Konstruktion mit dem Schwellrost wohl in den meisten Fällen vorzuziehen. Bei besonders lockerem Boden können die Köpfe der Pfähle

vor dem Aufbringen des Betons durch starkes Bandisen nach der Quere und Länge (am besten kreuzweise) miteinander verbunden und außerdem in die Betonschicht Reif-



eisen eingelegt werden, wodurch die Betonplatte wesentlich verstärkt wird. Spundwände werden bei dieser Konstruktion wohl selten erforderlich werden.