

LF 08 Deckskonstruktion auswählen

03 Decksunterkonstruktion

Decksbalkenbucht & Deckssprung

Verbände Deck 1

4.3.11 Das Deck

4.3.11.1 Allgemeines

Das **Deck** ist ein wichtiger Verband für die Festigkeit des Schiffes. Es bildet als **Hauptlängsverband** zusammen mit dem Schergang die **obere Gurtung** des „Hohlträgers Schiff“. Es wird vielfach besonders kräftig gehalten, um in Verbindung mit dem Schergang und dem Balkweg den auftretenden Zug- und Druckbeanspruchungen standhalten zu können. Daneben hat das Deck die Aufgabe, den Schiffsraum nach oben abzuschließen und den Innenraum vor Wassereintritt und Witterungseinflüssen zu schützen.

Das Deck wird von **Decksbalken** getragen, die wiederum die Kräfte über Balkenknie und Spanten auf die Außenhaut bzw. direkt auf die Unterzüge und die Schotte übertragen.

In diesem Zusammenhange möchte ich aus den „Vorlege-Blättern für Schiff-Bauer“ vom Schiffbaumeister Klawitter aus dem Jahre 1835 zitieren: „Die Verdecksbalken (the Beams) tragen zur Festigkeit des Schiffes viel bei und dienen hauptsächlich zur Zusammenhaltung desselben, damit es in der Breite nicht ausweichen kann. Man gibt diesen Balken eine Krümmung oder Bugt nach oben, damit das Regen- oder Seewasser, welches häufig auf das Verdeck fällt, sich an den Seiten sammeln, und durch die sogenannten Speigaten (Abgussröhren) nach außen abgeführt werden kann. Diese Aufbucht beträgt bei Kauffahrteischiffen den 4ten Teil der Länge des Balkens nach Fuß in Zollen ausgedrückt. Wäre demnach der Balken 24 Fuß lang, so würde seine Aufbucht $\frac{24}{4} = 6$ Zoll betragen. Bei Kriegsschiffen ist diese Aufbucht gewöhnlich kleiner, weil sie den Bewegungen, und besonders dem Rücklauf der Geschütze hinderlich ist.“ Anschließend schildert Klawitter die „Construction der Aufbucht“, und zwar genau so, wie wir sie in **Abb. 287** kennenlernen werden.

Mancher Leser wird sich wundern, daß ich in solchen Wörtern, die in Verbindung mit dem Wort „Deck“ stehen, immer das Genitiv-s benutze, wie z.B. Decksbalken, Decksbucht, Deckssprung, Deckslast usw. Das ist bei uns in Norddeutschland üblich und nach dem Duden keineswegs falsch. Man kann aber auch „Deckbalken“, „Deckbucht“, „Decklast“ usw. sagen; das ist ebenso richtig. Wenn aber einer das Genitiv-s in einem Wort benutzt, dann weiß der andere gleich, daß dieses Wort ein Begriff aus dem Schiffbau oder aus der Seefahrt ist.

4.3.11.2 Die Decksbalkenbucht

Wie wir eben gelesen haben, erhält das Deck eine Querkwölbung, damit auch die Decksbalken. Wir nennen diese Wölbung heute **Decksbalkenbucht** oder einfacher **Decksbucht** oder **Balkenbucht**. Durch sie wird der Wasserablauf zur Seite ermöglicht. Die Höhe der Decksbucht (Höhe mittschiffs über der Deckseite im Bereich des Hauptspants) richtet sich nach Größe und Art des Schiffes. Sie beträgt bei Booten und Jachten $\frac{1}{25}$ bis $\frac{1}{10}$ der größten Decksbreite B , bei Schiffen geht sie bis $\frac{1}{60}$ B herunter. Die Form der Decksbucht ist über die ganze Schiffslänge gleich.

Im folgenden sollen nun zwei Verfahren der zeichnerischen Konstruktion der Decksbalkenbucht erläutert werden. Versuchen Sie, junger Freund, diese Konstruktionen mit selbstgewählten Maßen auf einem Zeichenbogen DIN A 4 oder DIN A 3 nachzuzeichnen!

Nach **Abb. 287** zeichnen wir die größte Decksbreite B auf und errichten auf ihr als Senkrechte die Mittellinie (a). Auf der Mittellinie oder Mittschiffslinie MS tragen wir die Höhe h zweimal nach oben ab und verbinden den Endpunkt mit den Endpunkten der Breitenlinie B , so daß ein gleichschenkeliges Dreieck entsteht (b). Beide Dreiecksschenkel teilen wir in die gleiche Anzahl gleicher Teile (c), in unserem Beispiel in sechs Teile. Das Verfahren ist einfach: Wir zeichnen vom Endpunkt der Breitenlinie B , wie in (c) dargestellt, eine Gerade in einem beliebigen Winkel nach oben. Vom Endpunkt aus tragen wir sechs gleiche Teile ab, wobei wir ein beliebiges Maß in den Stechzirkel nehmen. Natürlich darf dieses Maß nicht zu groß und nicht zu klein sein. Den obersten Punkt verbinden wir mit der Dreiecksspitze und zeichnen nun zu dieser Linie Parallelen durch die anderen fünf Punkte nach links (Parallelverschiebung). Hierdurch haben wir den rechten Schenkel des Dreiecks

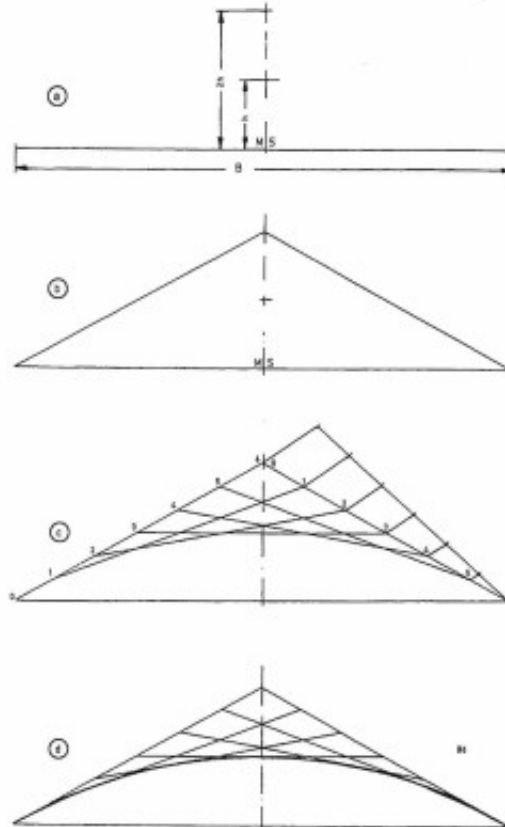


Abb. 287: Konstruktion der Decksbalkenbucht I

ganz genau in sechs gleiche Teile geteilt. Diese Methode ist einfacher und genauer, als wenn wir versuchen wollten, die Schenkel des Dreiecks direkt mit dem Stechzirkel zu teilen. Durch die gewonnenen Teilpunkte brauchen wir nur noch Parallelen zur Breitenlinie nach links zu ziehen und erhalten so die Teilpunkte aus dem linken Schenkel des Dreiecks. Die Teilpunkte des linken Schenkels bezeichnen wir von unten nach oben, die des rechten Schenkels von oben nach unten mit den Ziffern 0 bis 6. Nun verbinden wir den Punkt 1 des einen Schenkels mit dem Punkt 1 des anderen, Punkt 2 mit Punkt 2, Punkt 3 mit Punkt 3 usw. Wir erkennen nun schon den Strak der Buchtcurve. Die Höhe h in der Bucht hat sich von selbst ergeben (c). Zum Schluß zeichnen wir mit der Straklatte die Buchtcurve (d), und zwar so, daß sie die Teillinien berührt wie ein Kreis die Tangente. Dieses Verfahren wird in der Praxis auf dem Schnürboden auch mit Latten ausgeführt.

Das zweite Verfahren zur Bestimmung der Decksbalkenbucht nach **Abb. 288** benötigt mehr Zeit. Wir zeichnen uns die halbe Decksbreite $\frac{B}{2}$ auf und errichten auf einem Endpunkt eine Senkrechte, die Mittschiffslinie MS . Auf ihr tragen wir die Buchthöhe h ab und schlagen um den Schnittpunkt einen Viertelkreis mit dem Radius h (a). Die untere Radiusstrecke, der Umfang des Viertelkreises und die Breitenstrecke $\frac{B}{2}$ werden je in die gleiche Anzahl gleicher Teile – hier sechs – geteilt (b) und je mit den Ziffern 0 bis 6 vom MS aus bezeichnet. Im Viertelkreis werden die Teilpunkte 1 mit 1, 2 mit 2, 3 mit 3 usw. verbunden, und in den Teilpunkten der Breitenlinie werden Senkrechte errichtet. Die im Viertelkreis entstandenen Längen x_1, x_2, x_3 usw. werden auf die entsprechenden Senkrechten der Breitenlinie übertragen und deren Endpunkte ausgestrakt (c).

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR 01.11.2019	CI 01.11.2019	1 von 5

LF 08 Deckskonstruktion auswählen

03 Decksunterkonstruktion

Decksbalkenbucht & Deckssprung

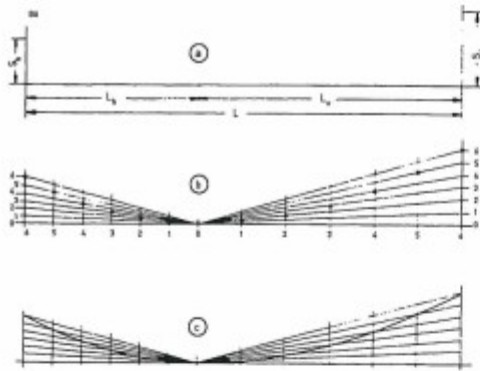


Abb. 294: Konstruktion des Deckssprungs

sechs). Auf der Längelinie werden durch die Teilpunkte Senkrechte errichtet und schließlich wird der Punkt 0 auf der Längelinie strahlenförmig mit den Teilpunkten auf den Senkrechten S_1 und S_6 verbunden.

(c) Nun markieren wir die Schnittpunkte der Senkrechten 1 mit der Strecke 01, der Senkrechten 2 mit der Strecke 02 der Senkrechten 3 mit der Strecke 03 usw. und straken die erhaltenen Punkte aus. Die Sprungkurve ist fertig.

4.3.11.4 Die Decksbalken und Balkweger

Die **Decksbalken** haben verschiedene Aufgaben zu erfüllen: Sie sollen die **Decksplanken**, die nur lose oder gar nicht miteinander verbunden sind, zusammenhalten; sie sollen die durch die Deckslast verursachten Kräfte (überkommendes Wasser, an Deck stehende oder arbeitende Besatzungsmitglieder, Decksmaschinen, Decksladung usw.) auf den gesamten Bootsrumpf übertragen; sie geben als sehr wichtiger **Querverband** dem Boot die nötige Querverfestigung.

Es werden im allgemeinen drei Arten von Decksbalken unterschieden: Die **Hauptbalken** sind stärker ausgeführt, sie sind an den Lukenenden als **Lukenendbalken**, vor und hinter dem Mast als **Mastbalken**, oder unter Winschen bzw. Decksmaschinen eingebaut. Die übrigen von einer Seite zur anderen durchlaufenden Balken sind **Normalbalken**. Im Bereich von Decksausschnitten (Luke, Kajüte, Cockpit) befinden sich sogenannte **halbe Decksbalken**.

Die Decksbalken größerer Fahrzeuge werden in der Regel aus Eichenholz, seltener aus Eschenholz gefertigt. Für leichtere Boote, vor allem für Sportboote, verwendet man auch gern in- und ausländische Nadelhölzer. Lamellierte Decksbalken (siehe auch Abb. 211) sind heute keine Seltenheit mehr. Die Abmes-



Abb. 295: Der Decksbalken ruht auf dem Balkweger und ist mit ihm verbolzt

sungen der Decksbalken sind in den Bauvorschriften des Germanischen Lloyds (GL) festgelegt. Für Einheitsboote der Wassersportverbände gelten die speziellen Bauvorschriften.

Die durchlaufenden Decksbalken ruhen auf den **Balkwegern**. Sie sind mit ihnen vernietet oder verschraubt. Sollen hierbei die Decksbalken oder die Balkweger ausgeklinkt werden, so sind sie entsprechend stärker zu bauen. Die Abbildungen 295 bis 301 zeigen einige Möglichkeiten von Verbindungen von Decksbalken und Balkwegern.

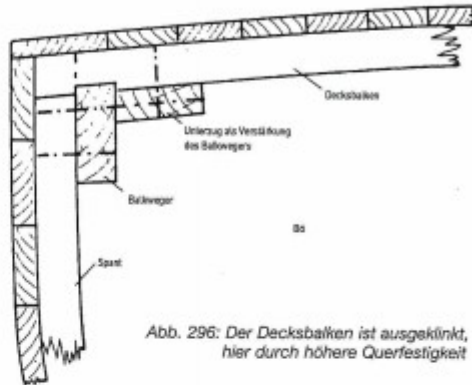


Abb. 296: Der Decksbalken ist ausgeklinkt, hier durch höhere Querverfestigung

In Abbildung 295 ist der Decksbalken nur mit dem Balkweger verbolzt. Durch die auftretenden Seitenkräfte können die Bohrlöcher ausschlagen oder die Bolzen bzw. Nieten abscheren. Die Abb. 296 zeigt einen ausgeklinkten Decksbalken, durch den die Querverfestigung erhöht wird. Der Balkweger ist durch einen **Unterzug** verstärkt worden. In Abb. 297 sind die Decksbalken

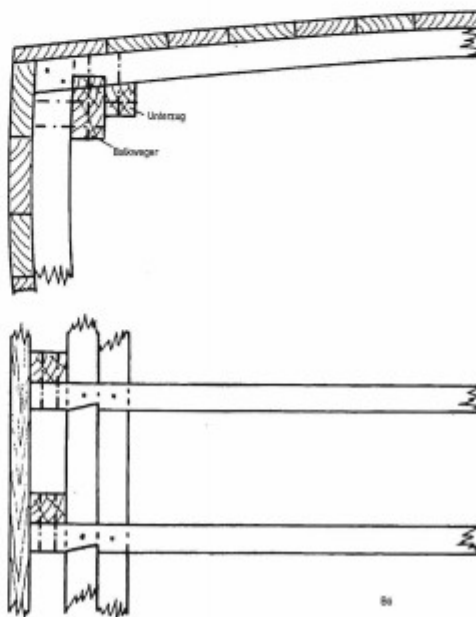


Abb. 297: Decksbalken - schwalbenschwanzförmig in den Balkweger eingelassen (mit Unterzug)

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR 01.11.2019	CI 01.11.2019	2 von 5

LF 08 Deckskonstruktion auswählen

03 Decksunterkonstruktion

Decksbalkenbucht & Deckssprung

schwalbenschwanzförmig in den Balkweger eingelassen. Auch hier wird die Querfestigkeit erheblich erhöht.

Die Abbildungen 298 und 299 zeigen Verfahren, wie sie hauptsächlich bei großen Jachten und Holzschiffen angewendet werden. Hierdurch wird der Verband vom Spant über den

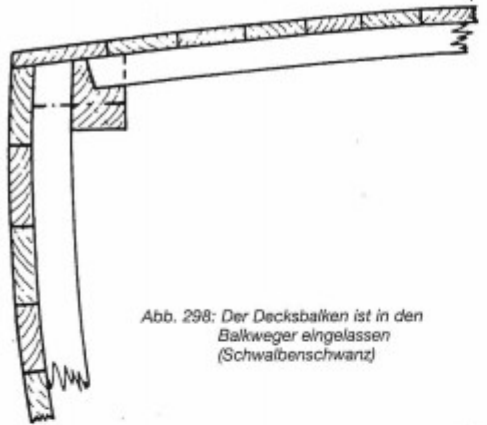


Abb. 298: Der Decksbalken ist in den Balkweger eingelassen (Schwalbenschwanz)

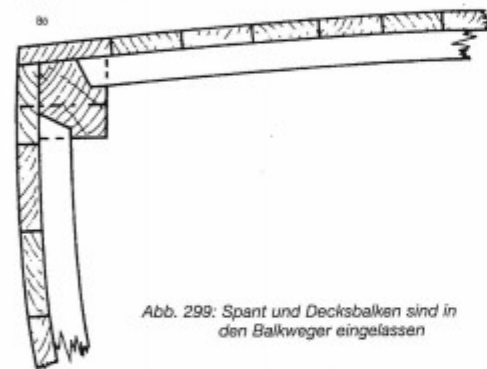


Abb. 299: Spant und Decksbalken sind in den Balkweger eingelassen

Balkweger zum Decksbalken erheblich fester und damit der ganze Schiffsrumpf verwindungssteifer.

Beim Knickspantbau (Scharpie) verstärkt der Balkweger vielfach lediglich die obere Gurtung und dient als Verbindung von Decksplanken und Außenhaut (Pirat). Der Decksbalken ist hier

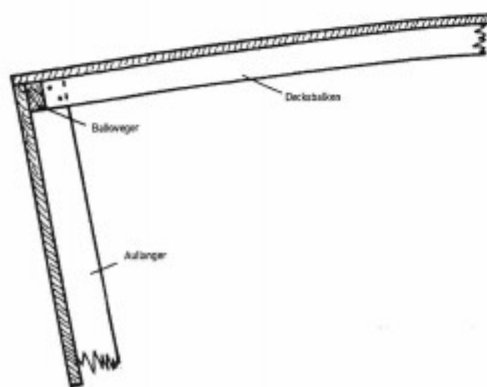


Abb. 300: Scharpiebauweise

mit dem Auflanger (Oberteil des Spants) vernietet oder verschraubt. Deshalb ist hier die Bezeichnung „Balkweger“ nicht angebracht, sondern man sollte ihn „Decksweger“ oder „Deckstringer“ nennen.

Im Kompositbau (Abb. 301) fällt wie beim Stahlbau der Balkweger fort. Decksbalken und Spant sind durch ein **Knieblech** verbunden (vernietet oder verschweißt). Größere Fahrzeuge erhalten oft einen über den Decksbalken liegenden Deckstringer, meist aus Winkelprofil.

Im Bereich des Mastes werden stärkere Decksbalken, sogenannte **Mastbalken**, eingebaut, denn der Mast übt durch seine

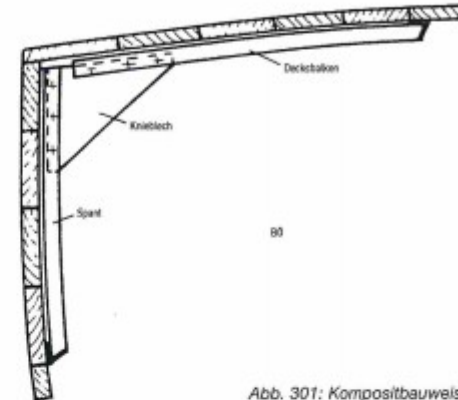


Abb. 301: Kompositbauweise

Hebelwirkung erhebliche Druck- und Zugkräfte auf die beiderseits liegenden Decksbalken aus (Abb. 302).

Ein dickes Brett mit einem Loch für den durchzusteckenden Mast oder für den Maststuhl, die **Mastfischung**, wird sorgfältig

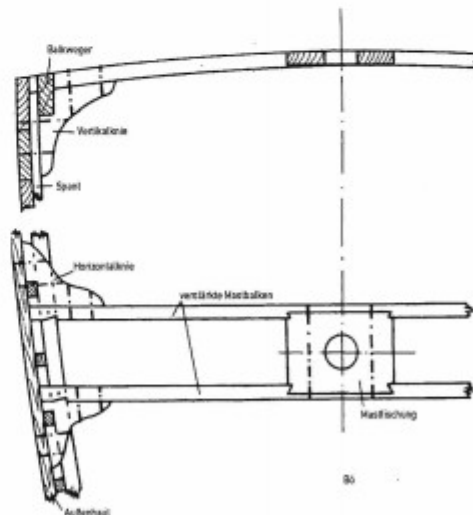


Abb. 302: Mastfischung

in die beiden Mastbalken eingelassen und mit ihnen verbolt. Die Mastfischung soll die durch den Mast auftretenden Hebelkräfte auf die Mastbalken und damit auf die obere Gurtung des Bootes übertragen. Durch kräftige Horizontal- und Vertikalknie zwischen Mastbalken und Balkweger einerseits und zwischen Mastbalken und Spanten bzw. Außenhaut andererseits werden Verwindungen vermieden (Abb. 302).

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	3 von 5

LF 08 Deckskonstruktion auswählen

03 Decksunterkonstruktion

Decksbalkenbucht & Deckssprung

Im Bereich der Luken, des Cockpits und der Kajüte haben durchlaufende Decksbalken keinen Platz. An ihrer Stelle treten kurze Balken, die **halbe Decksbalken** genannt werden (Abb. 303). Da das innere Auflager der halben Decksbalken fehlt, werden als Auflagerersatz **Lukenschlingen**, die wiederum von den **Lukenendbalken** gehalten werden, eingebaut.

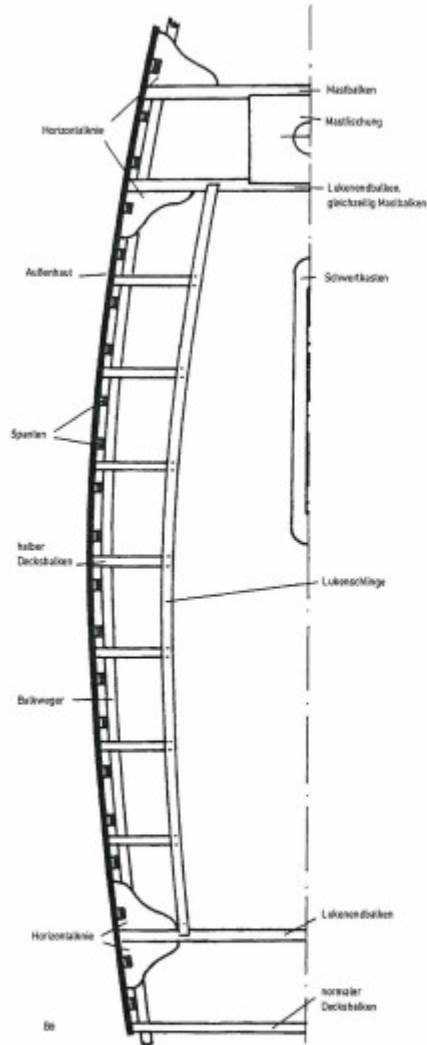


Abb. 303: Lukenschlinge

Die Lukenendbalken werden je nach der zu erwartenden Belastung kräftiger als die normalen Decksbalken gebaut. In ihnen sind die Lukenschlingen – oft schwalbenschwanzförmig – eingelassen, denn die beiden Lukenschlingen und die beiden Lukenendbalken vorn und achtern müssen alle Kräfte aufnehmen, die im Bereich der Lukenöffnung auf dem halben Deck ruhen. Die halben Decksbalken müssen z.B. den Kajütaufbau tragen, das halbe Deck neben der Kajüte muß begehrbar sein, und schließlich soll das halbe Deck neben dem Cockpit einer Jolle so kräftig sein, daß der Segler, sein Vorschotmann und

vielleicht noch ein Dritter beim „Am-Wind-Segeln“ daraufsitzen können. Deshalb ist es sehr wichtig, daß zwischen Balken und Schlinge einerseits und zwischen Schlinge und Lukenendbalken andererseits feste und dauerhafte Verbindungen hergestellt werden. Die Verbindungen zwischen Lukenendbalken und Balkenweger werden durch Horizontal- und Vertikalknie versteift. Hier treten durch starke Belastungen leicht Verwindungen auf. Zusätzlich wird das halbe Deck, besonders wenn es sehr lang ist, durch ein oder mehrere Vertikalknie, zwischen Decksbalken und Spanten angeordnet gestützt. Die gleiche Aufgabe können auch Rahmenspanten (Abb. 245) übernehmen. Das gilt vor allem für Jollen, die durch das große Cockpit lange Lukenschlingen besitzen. Bei größeren Fahrzeugen werden zu dem noch Diagonalschienen aus Holz, Stahl oder Aluminium über die Balken gelegt und mit ihnen verbolzt.

Die Abbildung 304 zeigt verschiedene Anordnungen der Lukenschlinge. Wichtig ist es in jedem Fall, daß die Naht zwischen Deck und Lukensüll wasserdicht ist. Eine Viertelstabelle, die an beiden Flachkanten mit einem Dichtungsmittel bestrichen ist, sorgt für Dichtigkeit. Bei der Leimbauweise erübrigt sich die Dichtleiste.

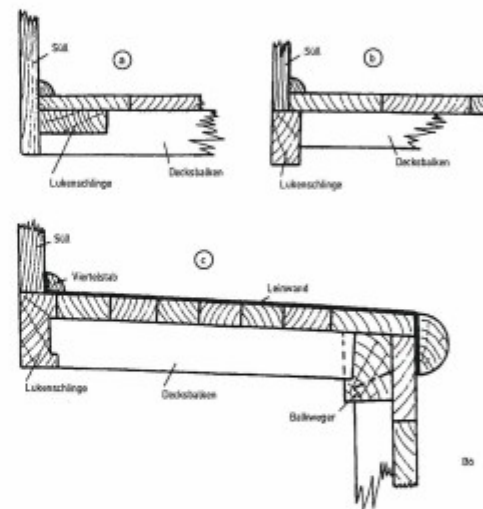


Abb. 304: Lukenschlinge

Wie bereits oben gesagt, ist die Querverfestigung im Bereich der Luke geringer als im voll eingedeckten Teil des Bootes, weil die durchlaufenden Decksbalken fehlen. Vor allem aber ist hier die Gefahr der Verwindung größer. Die Festigkeit kann durch vertikale Knie zwischen Decksbalken und Spanten verbessert werden. Die **Balkenknie** werden aus Eiche oder Esche (Abb. 305 a), Schmiedestahl (Abb. 305 b), oder aus Stahl- bzw. Aluminiumblech (Abb. 305 c und d) hergestellt und mit den Decksbalken und den Spanten verbolzt, vernietet oder verschweißt. Im Kompositbau werden entweder Spanten und Decksbalken durch Kniebleche verbunden (Abb. 301), oder aber es werden **Rahmenspanten** aus Blechen und Winkelprofilen eingebaut, die den Querverband besonders fest machen (Abb. 305 d).

4.3.11.5 Der Decksbelag

Der Decksbelag kann verschieden ausgeführt werden. Für kleine Sportboote, vor allem für Segeljollen, Motorgleiter und Kajaks, verwendet man Bootsbauerperrholzplatten, für billige ~~Boote auch Hartfaserplatten~~. Größere Fahrzeuge, wie Segeljachten, Motorjachten und hölzerne Schiffe werden häufig noch nach der alten Weise eingedeckt, nämlich mit einzelnen **Decksplanken** aus massivem Holz, die bis zu 120 mm breit und bis zu 80 mm dick sein können.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR 01.11.2019	CI 01.11.2019	4 von 5

LF 08 Deckskonstruktion auswählen

03 Decksunterkonstruktion

Decksbalkenbucht & Deckssprung

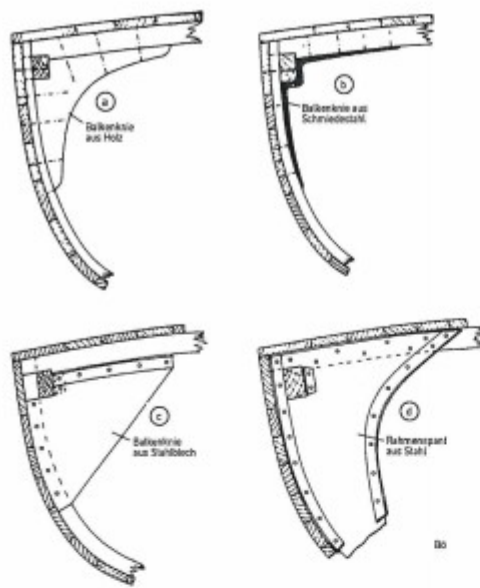


Abb. 305: Vertikale Balkenknien

Bei kleinen Booten richtet sich das Holz der Decksplanken meistens nach dem der Außenhaut. Sonst sind Teak, Kambala, Oregonpine, Pitchpine, Lärche und andere die üblichen Hölzer für den Decksbelag. Das Aussehen des Decks spielt bei der Auswahl der Hölzer eine große Rolle. Das gilt besonders für Sportboote. So stellt man die Leibhölzer und Fische (Abb. 306) von Segel- und Motorjachten gern aus Teak, Kambala oder Mahagoni her, während man für die Decksplanken hellere und weichere Hölzer verwendet. Sehr wichtig aber ist es, daß man wie bei der Außenhaut auf die Lage der Jahresringe achtet (siehe Abb. 263).

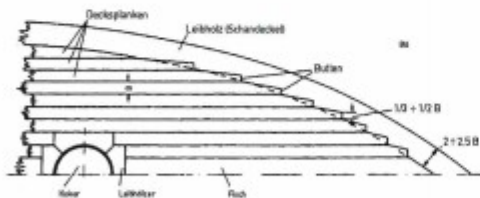
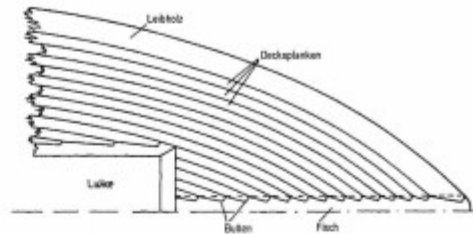


Abb. 306: Decksplanken parallel zum Fisch

Außen wird das Deck durch eine breitere Planke begrenzt, die in Einzelfällen auch dicker als die Decksplanken sein kann. Man nennt sie **Leibholz** (Abb. 306). Ebenfalls kann die mittlere Planke, der **Fisch**, breiter ausgeführt sein. Die Decksplanken können parallel zum Fisch verlegt werden (Abb. 306) oder parallel zum Leibholz (Abb. 307). Die letztere Bauweise ist schöner, aber erheblich teurer als die andere und deshalb nur auf teuren Segel- und Motorjachten anzutreffen.

Um die Decksplanken an ihren Enden besser mit den Leibhölzern oder mit dem Fisch verbinden zu können, werden ihre Spitzen abgeschnitten. Die so entstandenen stumpfen Enden

heißen **Butten**. Die Leibhölzer oder der Fisch erhalten Ausschnitte, in die die Butten der Plankenenden, deren Breiten $1/3$ bis $1/2 B$ betragen sollen, eingelassen werden (Abb. 306 und 307). Spitze Plankenenden würden beim Kalfatern beschädigt werden.



Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	5 von 5