

# VIERMASTBARK PEKING

*Four-masted barque* PEKING

**Band 1:**

**Historische Konstruktionszeichnungen, belegt und ergänzt mit aktuellen Fotografien vor & während der Restaurationsphase 2019 / 2020.**



**Volume 1:**

*Historical design drawings, documented and supplemented with current photographs before & during the restoration phase 2019 / 2020.*



Peter Behr / Jörn Lütjens

# 01. Einleitung

## 01. Introduction

*This book takes a special look at certain design and construction details of the four-masted barque PEKING because it presents a compilation of historical technical drawings from the construction period of PEKING in the years 1910 to 1911, as PEKING did during restoration in 2019/2020 represent. After the first edition was published in mid of 2019, meanwhile a lot of additional drawings are in hand and an interesting number of photos, showing the vessel in New York and the oversea transport to Germany by the dock vessel COMBI DOCK III. The photos show impressive the condition of the vessel in New York and on the shipyard before the restoration phase. With the set of additional drawings and photos from the different restoration phases it is possible to extend the scope of further interesting details of the vessel.*

Dieses Buch wirft einen speziellen Blick auf bestimmte Konstruktions- und Ausführungsdetails der Viermastbark PEKING, denn es stellt eine Zusammenstellung von historischen technischen Zeichnungen aus der Bauzeit der PEKING und dem Schwesterschiff PASSAT (B+V Bau Nr. 205 & 206) in den Jahren 1910 bis 1911 aktuellen Fotografien gegenüber – so wie sich die PEKING während der Restaurierung in den Jahren 2019 und 2020 darstellt. Ermöglicht wurde dieses Vorhaben durch die freundliche Nutzungserlaubnis von Konstruktionszeichnungen aus den Archiven des Deutschen Museums und des Vereins „Rettet die PASSAT“ sowie Fotografien von Mitgliedern des Vereins „Freunde der Viermastbark PEKING“. Einzelnachweise sind hinten aufgeführt.

Alte technische Zeichnungen sind oft nicht einmal für versierte Betrachter leicht zu lesen und zu deuten. Sie enthalten jedoch alle für den Schiffbauer notwendigen Informationen zur Herstellung eines Bauteils sowie eine Beschreibung der geforderten Funktionen und Eigenschaften einer Baugruppe oder eines kompletten Produkts. Damit sind sie ein unabdingbarer Teil der technischen Dokumentation. Es gibt aber auch Komponenten aus dieser Zeit, deren Herstellung und Ausführung durch keinerlei Zeichnungen belegt sind. So wurden z. B. komplizierte Schmiede- oder Gussteile zwischen dem Konstrukteur und dem Schmied bzw. dem Gussexperten an Hand von einfachen Handskizzen oder Holzmodellen gefertigt und so lange direkt vor Ort geändert und ergänzt, bis sie ihre Funktion erfüllten und alle Beteiligten zufrieden waren. Auf diese Weise entwickelte sich ein umfassendes Erfahrungswissen, welches über lange Zeiträume weitergegeben wurde und oft in geniale, funktionstüchtige Lösungen mündete und auch noch heute nicht viel anders aussehen würden. Davon können wir uns an Hand der hier gezeigten Fotos und Zeichnungen überzeugen. Den Konstrukteuren, Ingenieuren und den Werkern im Betrieb ist ein Höchstmaß an Respekt zu zollen, da sich erst am Anfang des 20. Jahrhunderts Grundlagenforschung sowie Vorschriften der Klassifikationen oder anderer Institutionen zu entwickeln begannen. Deshalb war der Austausch zwischen Schiffsbesatzung, Reederei, Werft und Klassifikation eine wichtige Basis für die weitere Entwicklung und Vervollkommnung eines Schiffes.

Die Fotografien veranschaulichen die relativ abstrakten zeichnerischen Darstellungen. Beides zusammen gibt dem Betrachter bzw. dem Besucher des Schiffes einen einmaligen Einblick in die alten, heute verloren gegangenen Techniken und erhellt die Funktionsweise der betreffenden Teile. Besonders deutlich wird dies beim Blick auf die genietete Stahlkonstruktion des Schiffes und der Takelage. Sowohl Masten als auch die Rahen sind eine genietete Konstruktion. Die Nietköpfe treten in einem Foto viel plastischer hervor, als es eine Zeichnung vermitteln kann. Alle von Hand geschlagenen Nietverbindungen hatten den Belastungen des Schiffes unter schwersten Bedingungen dauerhaft standzuhalten – im Rumpfbereich mussten sie vor allem wasserdicht sein. Das wurde durch gezieltes Verstemmen der Nietköpfe

und der überlappten Plattenenden mit entsprechenden Werkzeugen in der Außenhaut und den Decks erreicht. Die hohe Qualität der Nietverbindungen wird zweifellos damit belegt, dass sich große Partien des Schiffes nach über hundert Jahren im Wasser immer noch in ihrem Ursprungszustand befinden und ihre Aufgabe erfüllen. Diese Leistung nötigt uns heutzutage den allergrößten Respekt ab.

Eine der größten Herausforderungen an das technische Geschick der Werftarbeiter war nicht nur das Nieten des Rumpfes, sondern besonders hervorzuheben ist das Nieten von Rohren für Rahen, Masten und dem Bugspriet. Bei Durchmessern von nur etwa 400 mm bis 800 mm musste der Gegenhalter der Nietergruppe in diese Rohre hineinkriechen, mit einer speziellen Zange das etwa 900 °C heiße Niet in Empfang nehmen, durch das Nietloch nach außen führen und anschließend mit einem Stahlstempel gegenhalten, damit der Nieter von außen einen Nietkopf schlagen und so die Nietverbindung schließen konnte. Dazu benutzte der Nieter entweder einen Hammer mit abgerundeten Kopf oder einen pneumatischen Schlaghammer. Alle Bauteile aus Stahl, Schmiedestahl oder auch Stahlguss, die beim Bau eines Schiffes eingesetzt wurden, sind durch Niete so zu vielen einzelnen Bauteilen, zu Baugruppen, zu Volumensektionen und schließlich zum Gesamtschiff miteinander verbunden worden.

Nach der ersten Publikation des ersten Bandes, Mitte 2019, wurden nach intensiven Recherchen weitere Dokumente und alte Zeichnungen gefunden und ebenfalls viele Fotos aus der Zeit in New York und dem Überseetransport mit dem Dockschiff „COMBI DOCK III“ nach Deutschland. Die Fotos aus der New Yorker Zeit zeigen überdeutlich den schlechten Erhaltungszustand des Schiffes und eine Überführung kam deshalb nur mit einem Dockschiff in Frage, um auch jegliches Risiko auszuschließen. Weitere Fotos von dem Schiff auf der Werft in Deutschland belegen den katastrophalen Zustand. In vielen Bereichen ist die Stahlstruktur extrem stark verrostet und beschädigt, sodass nur speziell gesicherte Bereiche überhaupt begehbar waren, bevor die eigentlichen Restaurierungsarbeiten beginnen konnten.

Mit Hilfe der zusätzlichen historischen technischen Zeichnungen und den Fotos aus den verschiedenen Restaurationsphasen auf der Werft werden hiermit viele weitere Details des Schiffes dokumentiert. Auf diese Weise können sich Interessierte ein umfassendes Bild von den genialen Konstruktionsdetails dieses Schiffes machen. Umso bewundernswerter ist die Tatsache, dass diese Konstruktion vor mehr als 100 Jahren entstanden ist. Die einzigen Hilfsmittel in der damaligen Zeit waren Rechenschieber, Bauvorschriften und die ersten Regelwerke von Klassifikationsgesellschaften wie Lloyds Register und der Germanische Lloyd sowie ein umfangreiches empirisches Wissen seitens der Reederei und der Werft. Erschwerend kam hinzu, dass die Verbindungen eines jeden einzelnen Bauteiles erst durch die Nietverbindungen zu einer Baugruppe und daraus zu einem Gesamtobjekt geschaffen wurden.

Mehr zum Thema Nieten wird ausführlich in dem **Band 2 – Das Nieten im Stahlschiffbau am Beispiel der Viermastbark PEKING** – beschrieben.

***Volume 2 deals with the topic The riveting in shipbuilding using as an example the four-masted barque PEKING.***

Peter Behr und Jörn Lütjens  
Hamburg, Oktober 2020



**PEKING**  
HAMBURG

**02 Die PEKING in  
New York, South  
Street Seaport  
Museum**

*PEKING in New York, South Street  
Seaport Museum*



## 04 Rostschäden, überall

*Rust defects, all over*

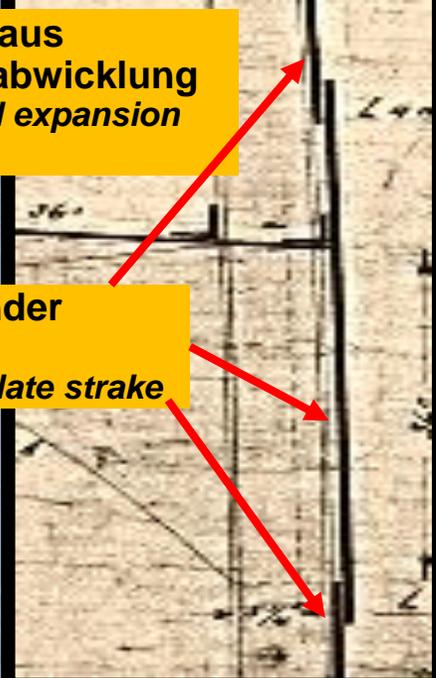
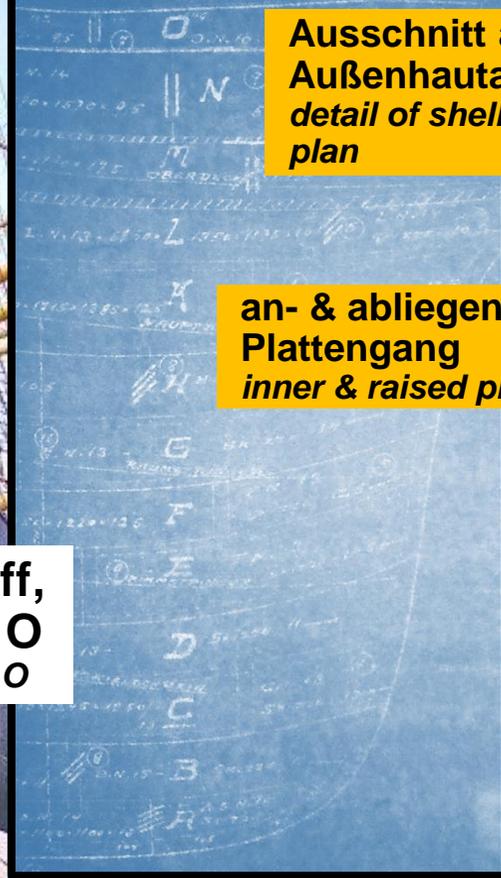


**Außenhaut Vorschiff,  
Plattengänge A bis O**  
*Foreship shell strakes A to O*

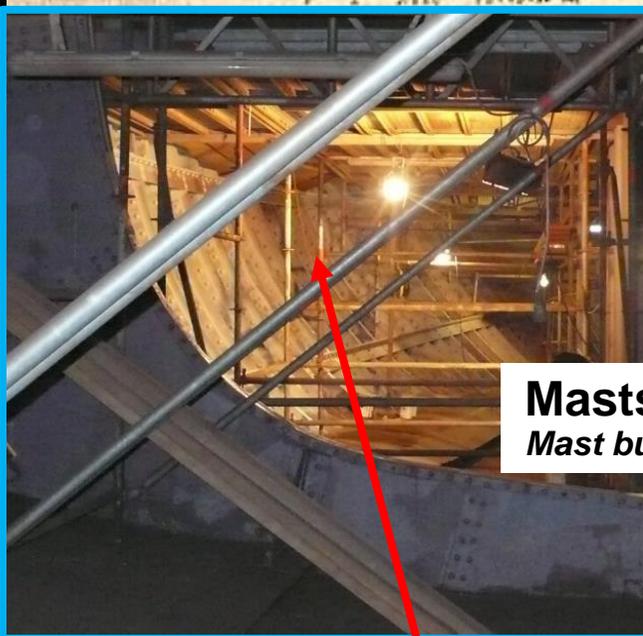
**Plattengang plate strake**

**Ausschnitt aus  
Außenhautabwicklung  
detail of shell expansion  
plan**

**an- & abliegender  
Plattengang  
inner & raised plate strake**



**genietetete Anker- & Schleppklüse aus  
Gusseisen**  
*riveted hawse- & towing pipe made of cast iron*



Hauptdeck maindeck

Mastschott (offenes Schott), Spt. 46  
Mast bulkhead (open bulkhead), frame 46



offenes Schott oder Mastschott  
open bulkhead or mast bulkhead

Zwischendeck tweendeck

Die drei Mastschotte sind jeweils hinter den 3 vorderen Masten angeordnet und zwar in etwa auf Mitte der Wanten und Pardunen, die an Seite Deck, oberhalb des Hauptdecks am Schanzkleid befestigt sind. Die Teilschotte haben die Funktion, die resultierenden Kräfte aus den Wanten und Pardunen in die Decks- und Außenhautstruktur einzuleiten. Außerdem erhöhen die drei Schotte die Form- und Verdrehsteifigkeit der globalen Schiffsstruktur.  
*The three mast bulkheads are located behind the three forward masts to transfer the resulting forces from the couple of shrouds and backstays, which are fixed above the maindeck to the bulwark. The partial bulkheads reinforce the deck- and side shell structure. Furthermore the 3 open bulkheads keep the hull form and increase the torsional rigidity of the global hull structure.*

## 08. Mastschotte oder offene Schotte, Spt. 46, 84 & 122

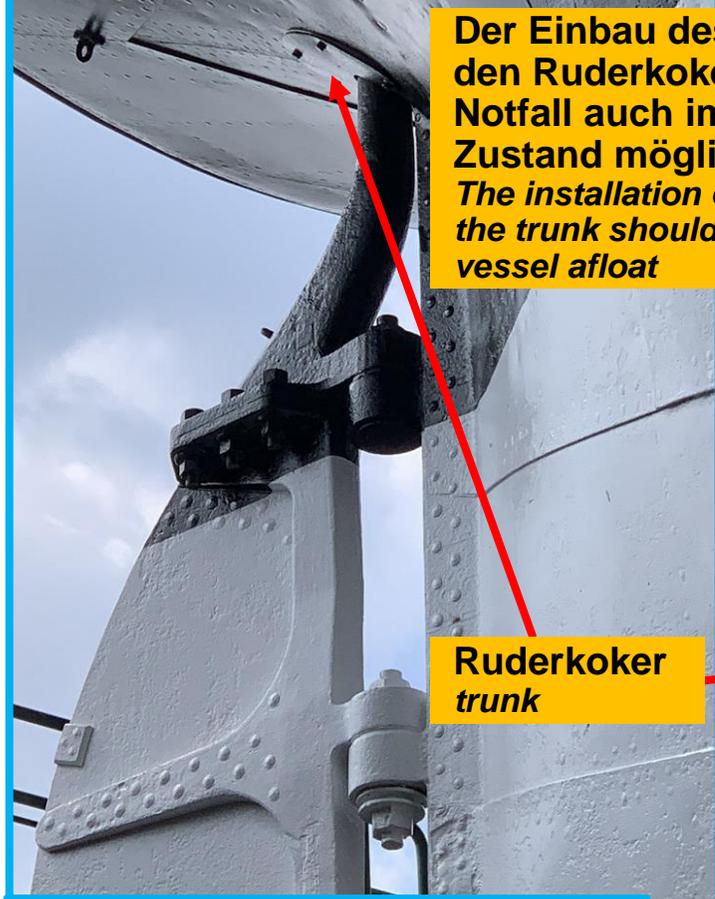
Mast bulkheads or open bulkheads, frame 46, 84 & 122

**Der Einbau des Ruders durch den Ruderkokker musste im Notfall auch im schwimmenden Zustand möglich sein**  
*The installation of the rudder trough the trunk should be possible also for vessel afloat*

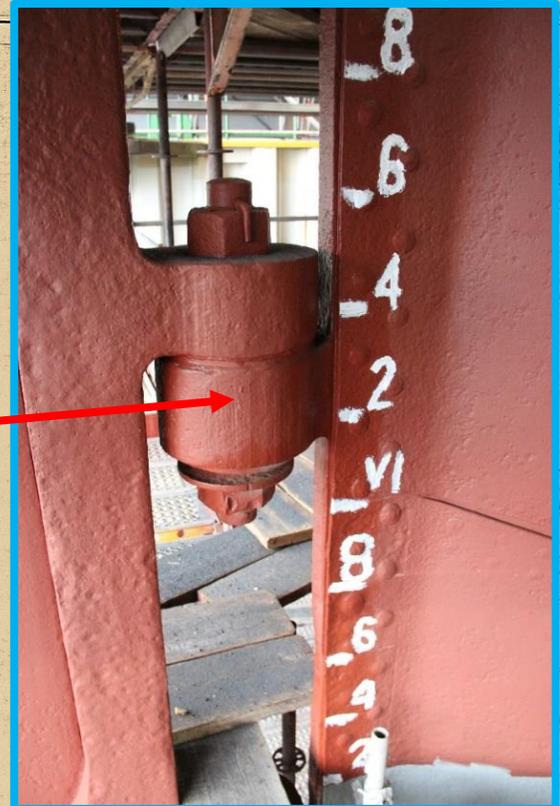
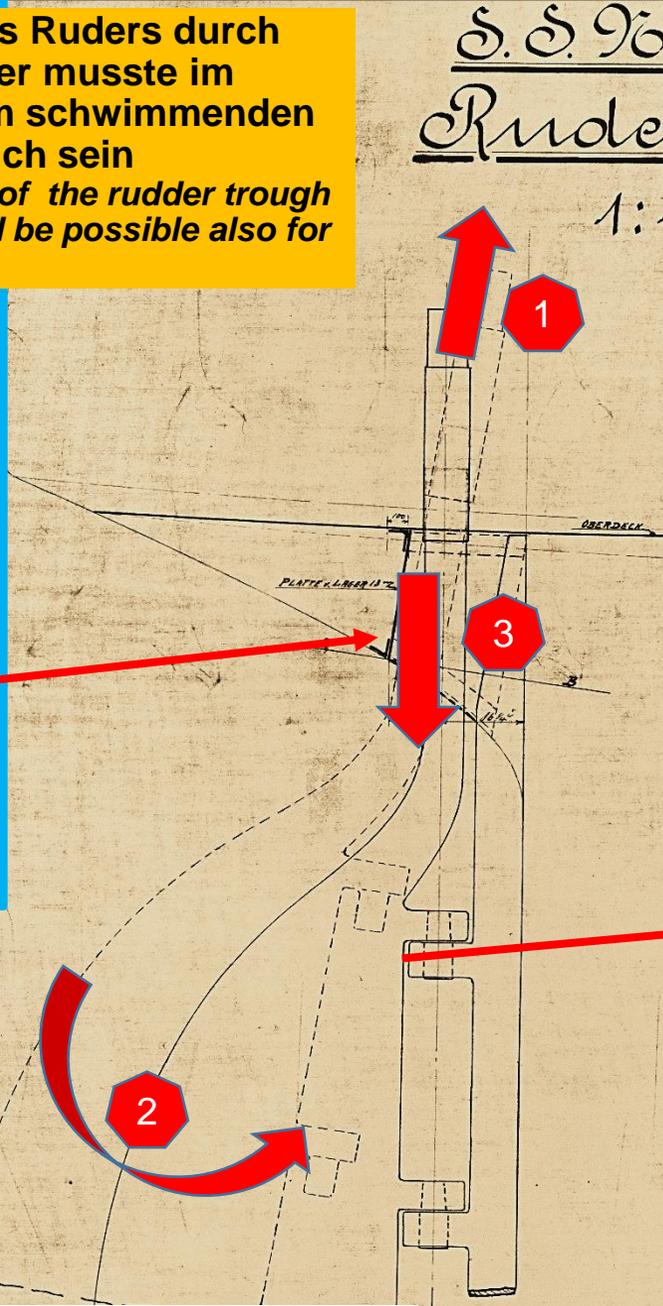
S. S. No. 205/6 =  
Ruderkokker.

1:15.

Schnitt über Deck



**Ruderkokker trunk**



**Einbaumöglichkeit des Ruders schwimmend**  
*Installation possibility of the rudder afloat*

No. 64.

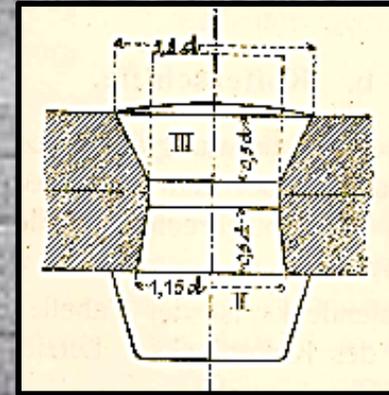
**Außenseite** *outside*

**Schnitt durch Mitte Niet mit überlappten Außenhautplatten einer Längsnaht, beide Platten ursprünglich je 15 mm stark. Starke Korrosion auf der Innenseite.**

*Cross section through a rivet at centre line with overlapped shell plates inside and outside. Both plates original 15 mm thick. Very strong corrosion of the shell plate on inside*

**15 mm**

**Nietform** *rivet form*



**Ursprüngliche Dicke der Innenseite der Außenhautplatte 15 mm**

*Original thickness of the inner side shell plate 15 mm*

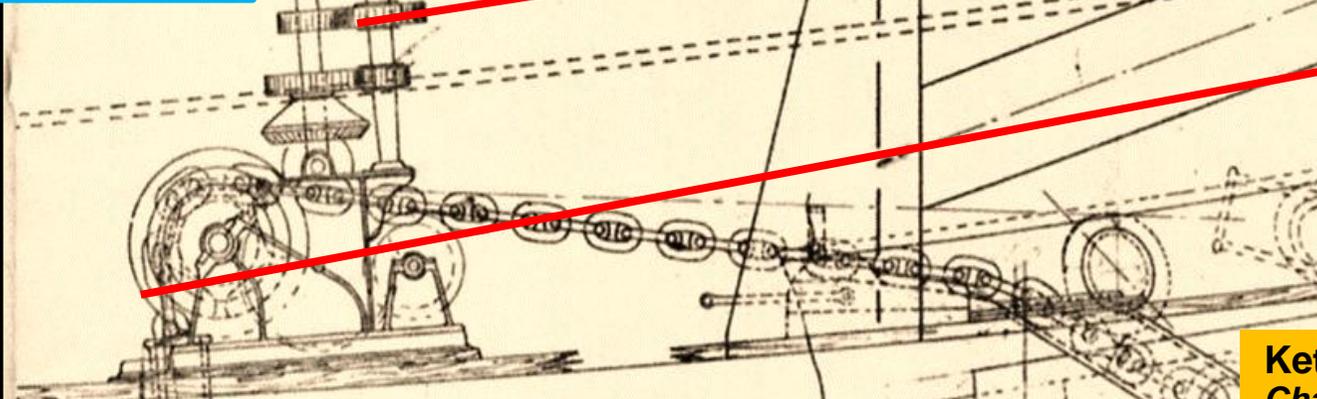
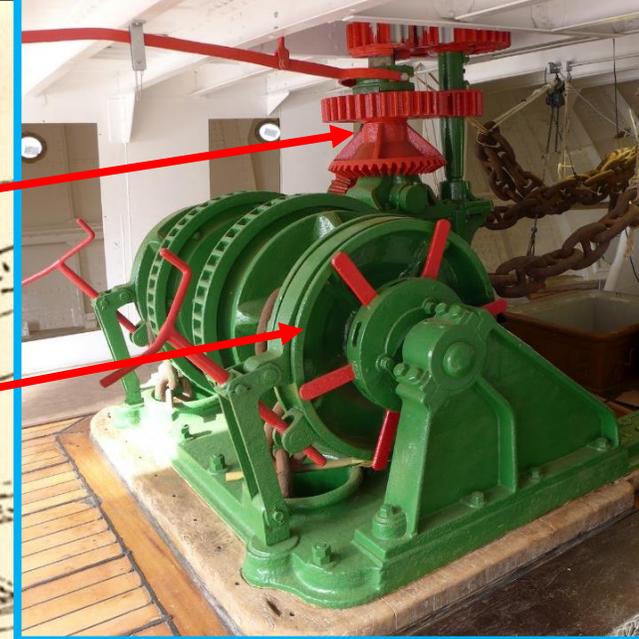
**15 mm**

**Innenseite** *inside*

**5 mm**



**Doppelt wirkender Gangspill zum  
Aufholen des Ankers und Kette**  
*double acting capstan to lift anchor and chain*



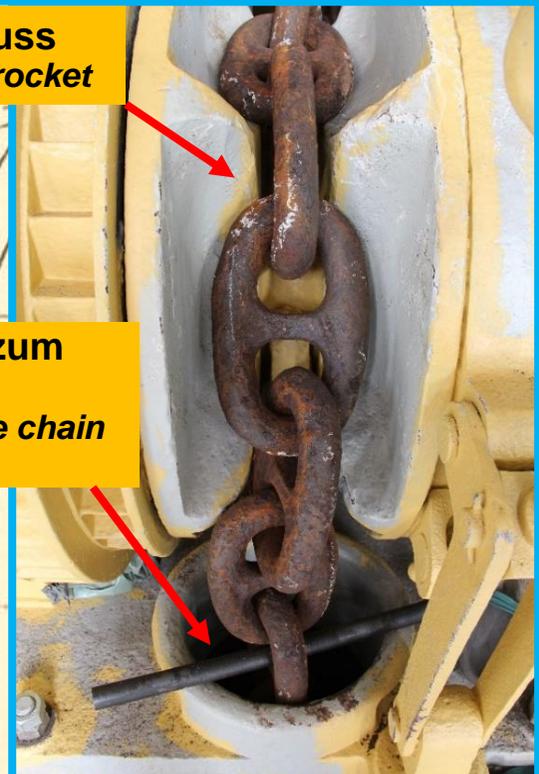
**Kettennuss**  
*Chain sprocket*



**Stockanker**  
*stock anchor*

6.  
nung.

**Kettenfallrohr zum  
Kettenkasten**  
*hawse pipe to the chain  
locker*



## 12. Ankerspill & Kettennuss

*Anchor spill & chain sprocket*

# Verlegung der Holzdecks für Poop-, Brücken-, Back- & Hauptdeck

Installation of plain wood deck for poop-, bridge-, forecastle- & maindeck

Holzdeck  
wood deck

Lukensüll  
hatch  
coaming

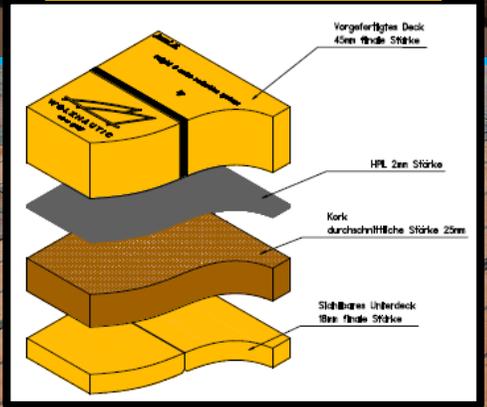
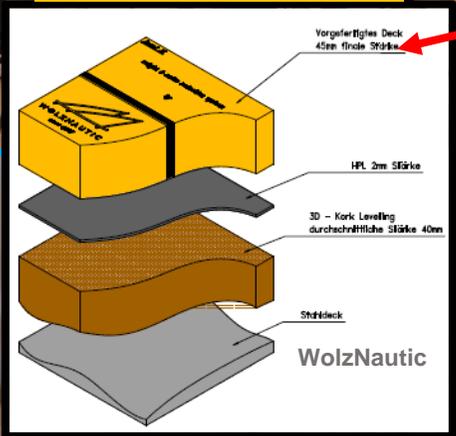
Hauptdeck maindeck

Deutsches Museum

Ausführung des  
Hauptdecks  
workmanship of the  
main decks

Kompositbauweise  
composite building

Ausführung der  
Aufbaudecks  
workmanship of  
superstructure decks



Backdeck  
forecastledeck

# Alte & neue Bugsprit Konstruktion

Old- & new bowsprit construction

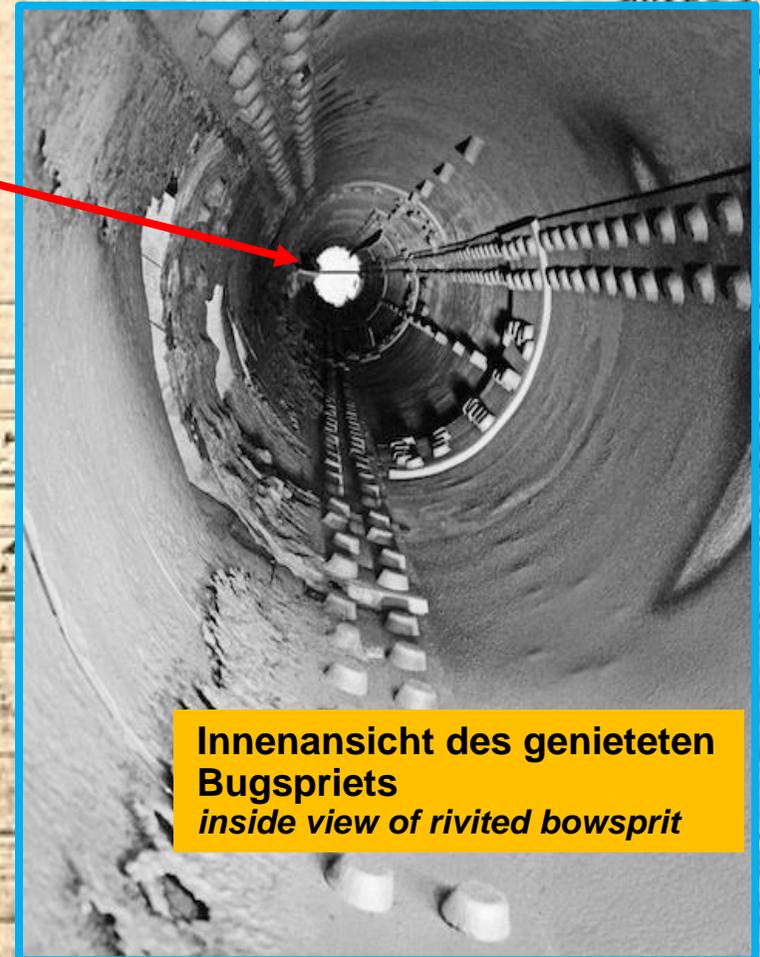
S. No 205/6.  
Bugsprit.  
1:25.



genietetes Bugsprit Querschnitt  
riveted bowsprit, cross section

Table with handwritten text: *Thallensbreite inklusive 1/2 Landung*

Stück	Brille 2	Stück	Brille 2
1	835		
2	845		
3	854		
4	856		
5	858		
6	850		
7	851		
8	858		
9	858		



Innenansicht des genietetes Bugsprits  
inside view of riveted bowsprit



neuer, geschweißter Bugsprit  
new welded bowsprit

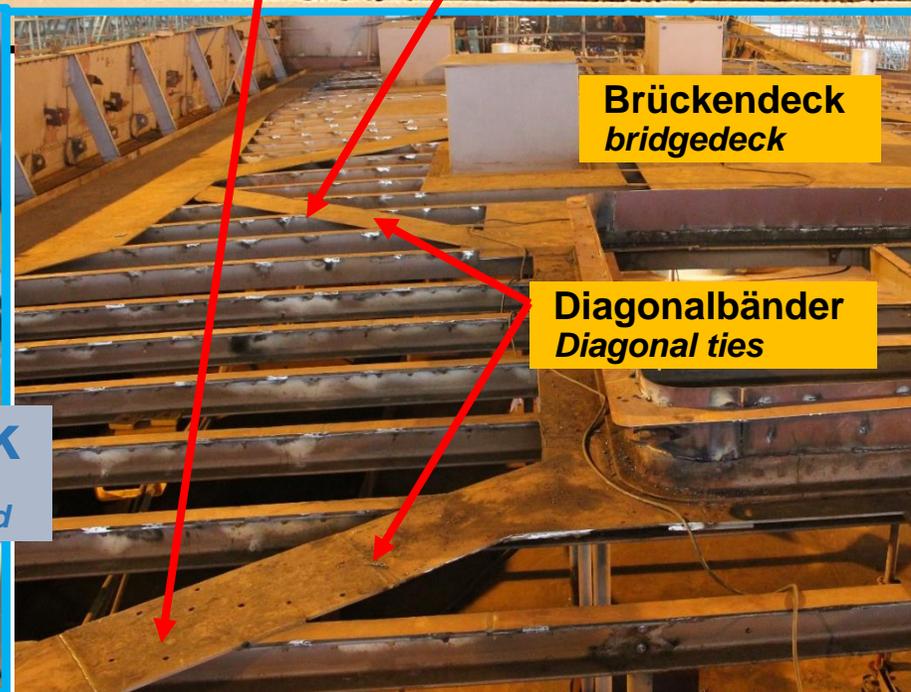
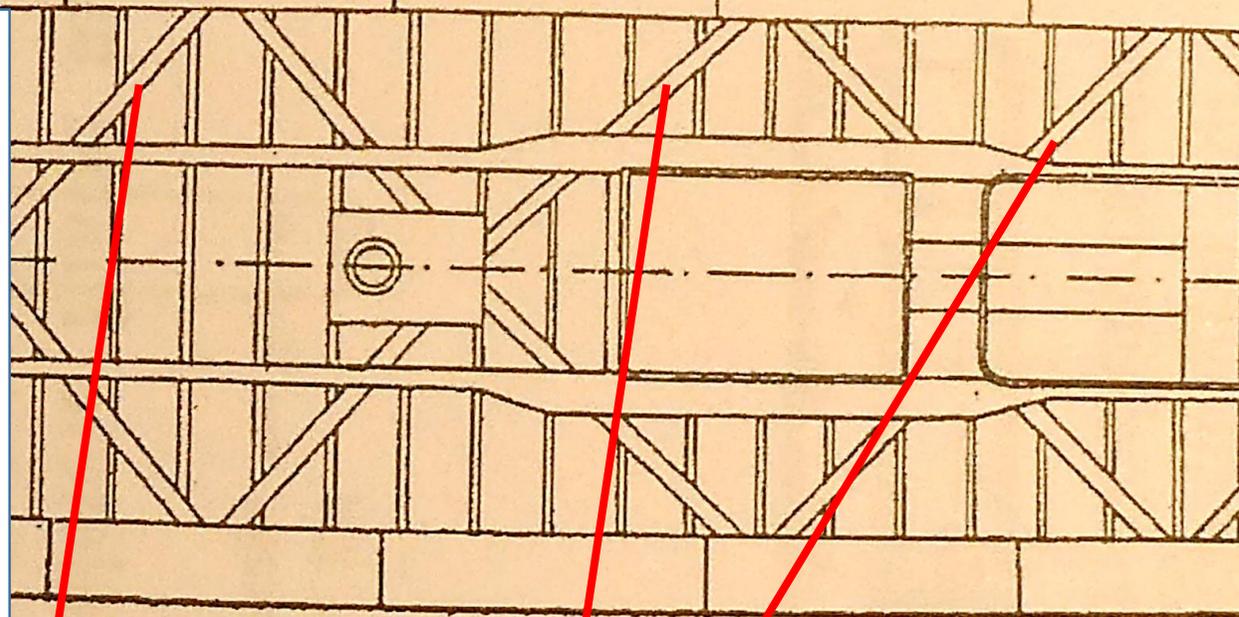
# Diagonalbänder auf nicht stahlbeplatteten Decks wie Poop- & Brückendeck

*Diagonal ties on decks without full steel plating, as poop- & bridge deck*

Die Decks der Aufbauten – Poop, Brücken- & Backdeck – wurden grundsätzlich nicht voll mit Stahlplatten gebaut, sondern es wurden Diagonalbänder aus Stahl angeordnet, um die Kräfte aus den Wanten, Pardunen und Masten sicher aufnehmen zu können und an den Endwänden in das darunter liegende Hauptdeck einzuleiten. Ein weiterer Grund war die damit erzielte Gewichtseinsparung. Dieses Konstruktionsprinzip wurde schon 1909 in dem Buch „EISENSCHIFFBAU“ vorgeschlagen.

*All decks of superstructures, as poop- bridge- & forecastle deck are not designed with full steel plates. Diagonal flat bars, as shown on the drwg. and photos, guarantee sufficient stiffness to transfer the forces from shrouds, backstay and masts into the deck structure below.*

*A further reason is the minimum in steel weight for this design. This design idea is given the book „STEEL STRUCTURE“, published in 1909.*



**Brückendeck  
bridgedeck**

**Diagonalbänder  
Diagonal ties**

**20. Brückendeck, Zwischendeck & Unterraum** *Bridge deck, tweendeck & lower hold*

**Poopdeck  
poopdeck**

**Rahen gebrasst, Windstille, um so das  
Störsperwerk zu passieren**

*Brace forward, no wind, to pass the Stör - ratchet*



# Auf der Elbe in Höhe Süllberg

*On the river Elbe passing Süllberg*



**Blick auf die Elbphilharmonie**  
*View of the Elbphilharmonie*



# Die PEKING an ihrem vorläufigen Liegeplatz im Hafenmuseum, Schuppen 50

*The PEKING at her temporary berth in the Port Museum, Shed no. 50*



## 23. Blick in die restaurierte PEKING

*View into the restored PEKING*

**Unterer Laderaum**  
*Lower hold*