

## Ventilation moderner Kriegs-Schiffe.

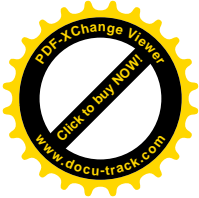
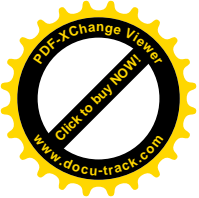
Von

Dr. Arthur Plumert, k. u. k. Marine-Stabsarzt.

(Fortsetzung.)

Zur Illustration des in vorhergehender Studie über Ventilation Gebrachten will ich nun, soweit sie mir zugänglich waren, die Besprechung der Ventilations-Anlagen einiger moderner Schlachtschiffe beifügen, zunächst die S. M. Schiffe „**Monarch**“, „**Wien**“ und „**Budapest**“, die unter dem Namen Küstenverteidiger in der k. u. k. Flottenliste fungieren, drei Schwesterschiffe von 93 m Länge, 17 m Breite, 6.4 m Tiefgang und 5600 t Displacement, die 1895 bis 1901 von Stapel gelaufen sind. Sie besitzen ein die ganze Länge einnehmendes Ober- und Mitteldeck, durch zahlreiche Luken Stückpforten und Seitenlichtpforten gelüftet. Achter des Maschinenraumes und vor dem vorderen Kesselraume ist je ein wasserdichtes Zwischendeck, achter des hinteren Munitionsdepots und vor dem vorderen Munitionsdepot ist ein Plattformdeck. Das Zwischendeck achter der Panzerwand ist ebenfalls gepanzert. Vorne und achter ist ein bis zum wasserdichten Zwischendeck reichender Hauptquerschott, der Länge nach finden sich sieben bis zum Mitteldeck reichende Querschotte. Maschinen- und Mitteldeck sind durch eine bis zum Mitteldeck reichende wasserdichte Längsschotte unterteilt.

Alle Depots und Raumschotte unter dem Mitteldeck sind wasserdicht hergestellt. Die Kabinen und Wohnräume für Stab und Mannschaft sind über dem Mitteldeck. Unter demselben sind achter und vorne Depots, Dynamoräume, Destillerräume, Munitionsdepots, die Verbandplätze u. s. f. Mittelschiffs sind der Maschinen- und Kesselkomplex und die Kohlendepots. Zwischen Maschinen und achteren Kesselräumen sind bis zur Zwischendeckhöhe noch Munitionsdepots (Wagner). Unter dem gepanzerten Mitteldeck gibt es



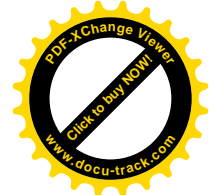
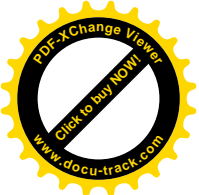
142 wasserdichte Zellen und Räume. Seite 191 dieser Arbeit erwähnte ich der großen Menge  $\text{CO}_2$ , die sich angeblich in den Bodenzellen und zwischen den Schotträumen, unter dem Einfluß der Eisenwände, sammelt und die Luft in denselben irrespirabel macht. Nun muß ich dies aber im Sinne des Vortrages Bellis am XI. Brüsseler Kongreß: *Alteration de l'air dans les doubles fonds des navires* (siehe Seite 132 dieses Bandes) dahin richtig stellen, daß diese Irrespirabilität nicht durch  $\text{CO}_2$ -Ansammlung, sondern durch O-Mangel bedingt ist, indem der usuelle Miniumölanstrich dieser Zellen den hier vorhandenen Sauerstoff bis auf  $3\frac{3}{4}\%$  absorbiert.

Die Abteilungsschotte dieser Räume dürfen, um ihren Zweck zu erfüllen, möglichst wenig durchbrochen sein, woraus sich die bedeutenden Schwierigkeiten für die Ventilations-Anlage ergeben. Während die Engländer das Hauptgewicht auf die Panzerdecke legen, halten die französischen und österreichischen Schiffsbauer an dem Prinzipie fest, die wasserdichten Schotte möglichst intakt zu halten, was auch betreff unserer Küstenverteidiger festgehalten wurde. Bei diesen haben alle jene Räume, welche einen ausgiebigen Luftwechsel brauchen, künstliche, alle übrigen Räume eine natürliche Ventilation.

Jede der erwähnten wasserdichten Abteilungen ist mit zwei über das Manöverdeck reichenden Ventilationsröhren versehen, je zum Eintritt der frischen und zum Ausströmen der verbrauchten Luft.

Die Maschinenräume sind nach dem Plenum-Prinzipie ventiliert. Die Luft wird vom Deck aus durch ein System horizontal angelegter Ventilationsröhren, welche sich verzweigen, in das Zwischendeck getrieben, von wo sie in den Maschinenraum gelangt. Das Ausströmen der warmen verbrauchten Luft erfolgt mittschiffs durch einen großen Luftschacht und wird durch einen elektrisch angetriebenen Exhauster unterstützt. Die Kesselräume haben 8 Luftschächte mit Windhauben, davon 4 mit Ventilatoren für die frische Luft, während die erwärmte Luft durch die Kamine, Niedergangluken und mehrere eigene Abströmröhre aufsteigt. Zum Entfernen eventueller Kohlendämpfe sind die Kohlendepots mit Luftkanälen, in die Kaminmäntel und Militärmaste mündend, versehen. Alle übrigen Räume werden durch eine große Anzahl elektrisch angetriebener Gleichstrom-Ventilatoren der Firma Ganz & Comp. in Budapest besorgt, welche nach dem Plenum-Prinzip arbeiten.

Bei den Arresten erfolgt die Luftzufuhr aus den dieselben passierenden Druckkanälen der Munitions-Ventilation her, während



die verbrauchte Luft durch die Luftlöcher der Arresttüren entweicht.

Der vordere Verbandplatz hat eine, der hintere zwei Ventilationsröhren mit Windhauben. Die Abfuhr erfolgt durch die Spantenräume und eigene Luftkanäle. Die Stabs-Kabinen sind mit Rücksicht auf die günstige Lage, direkte Verbindung mit der äußeren Luft, nicht durch eine eigene Ventilationsanlage versorgt, und erfolgt dabei deren Ventilation nur meist im Wege des Durchblasens, Perflation (Plumert, Gesundheitspflege auf Kriegs-Schiffen, Seite 35).

S. M. Turmschiff Kronprinz „Erzherzog Rudolf“, Länge 90 m, Breite 19 m, Tiefgang 7.4 m, Displacement 6900 t. Gürtelpanzer 305 mm, Turmpanzer 203 mm, Querpanzer 254 mm, Deckpanzer 69 mm. Beide Ventilations-Systeme, ausgiebig durchgeführt, um raschen Luftwechsel herbeizuführen, und die Temperatur erträglich zu erhalten.

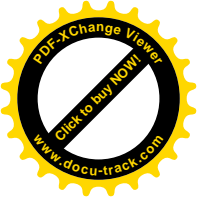
Es hat sechs Ventilatoren, davon zwei größere mit einem Lieferquantum von  $5 \text{ m}^3$  per Sekunde für den Maschinenkomplex, und 4 kleinere mit einem Lieferquantum von  $1.5 \text{ m}^3$  für die Kesselabteilung und die Räume vor und hinter den Maschinen. Die kleinen Ventilatoren sind in entsprechende Windleitungen derart eingefügt, daß sie abgestellt werden können, wobei die Luft durch natürliche Ventilation aus den Saugrohren direkt in die Verteilungsrohre gelangt.

Künstliche Ventilation haben auch alle von Stab und Mannschaft bewohnten Räume über dem Mitteldeck, ebenso wie die Messen, das Spital und Aborte, da dies im Fall schlechten Wetters am Wege der Luken und Scheilichter nur unvollkommen erfolgen kann. Alle anderen Räume des Mitteldecks haben natürlichen Zug durch Ventilationshauben.

Alle Ventilatoren saugen aus der äußeren Atmosphäre und drücken die Luft durch sich teilende Leitungen und Ausströmkästen, mit  $0.5 \text{ m}$  Ausströmgeschwindigkeit, an den Ort ihrer Bestimmung. (Plumert, Gesundheitspflege auf Kriegsschiffen, Seite 33.)

Das italienische Schlachtschiff II. Kl. „Varese“,  $104.85 \text{ m}$  lang,  $18.2 \text{ m}$  breit, Tiefgang  $7.30 \text{ m}$ , Displacement  $7350 \text{ t}$ . Die Ventilationsöffnungen ergeben bei „Varese“ auf Deck eine Fläche von  $121.58 \text{ m}^2$ , in den Batterien  $22.76 \text{ m}^2$  und im Zwischendeck  $65.2 \text{ m}^2$ , also für die natürliche Ventilation eine Gesamtfläche von  $201.95 \text{ m}^2$ .

Die Motoren der künstlichen Ventilation werden auf „Varese“ mit Dampf und Elektrizität betrieben. Der Dampf treibt zunächst die 12 Pulsoren der Hauptmaschinenräume.



Im Kesselraume sind die Pulsoren, an den Windfängen, auch randständig, so daß die Windfänge für natürliche und künstliche Ventilation eingerichtet sind. Ruht der Ventilator, funktioniert die natürliche Ventilation, ist die Ventilation im Gange, schließt sich die untere Öffnung des Windfanges automatisch durch zwei Scharnirtürchen und die Luft wird am Wege des Ventilationsgehäuses ausgetrieben.

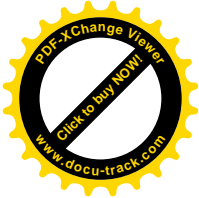
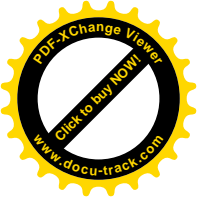
Jeder dieser Ventilatoren hat eine Stundeleistung von 5 bis 8000 m<sup>3</sup>, was schließlich unter günstigen Umständen auch von der natürlichen Ventilation geleistet werden kann.

Die Ventilatoren im Innern der Maschinenräume sind zwei-flügelig und liefern bei einer Arbeitskraft von 5 Pferdekräften und 3—4000 Umdrehungen 4—6000 m<sup>3</sup> per Stunde.

Die elektrische Ventilation besteht aus 6 mit einem Strom von 105 Volt und 32 Ampères per Stunde getriebenen Pulsoren, System Fabrik „Savigliano“. Ferner einen Exhauster neuen Typs, Firma „Monti“, dessen theoretische Leistung 12000 m<sup>3</sup> per Stunde verspricht, aber nur 10000 m<sup>3</sup> leistet. Die mittlere Schnelligkeit des Luftstromes ist 23 m. Die Ausströmungsöffnung hat 0.129 m<sup>2</sup>, die Aspirationsöffnung 8.18 m<sup>2</sup> Fläche.

Der Exhauster ist in der elektrischen Maschinenanlage situiert und sein Mündungsrohr auf Deck ist mit einer drehbaren Haube versehen.

Betreffs der übrigen größeren Schiffsräume gilt folgendes. In die Batterie (Reduite) dringt die Luft durch die Stückpforten ein und entweicht durch die Deckluken, auch werden die Bettinge zur Lüftung benützt. Sind die Stückpforten und Scheilichter geschlossen, so wirken nur die Luken und Windfänge als Ventilatoren gegenseitig für das Ab- und Zuströmen der Luft. Die Lüftung des Banjerdecks erfolgt durch die Lanzierpforten des Torpedoraumes, durch welche die Luft eindringt und durch Türen und Luken entweicht. Sind die Türen und Lanzierpforten geschlossen, erfolgt die Lüftung nur durch die Luken. Das Banjer- und Batteriedeck, welche die Kabine des Stabes und einen Teil der Quartiere der Mannschaft enthalten, hat im allgemeinen nur natürliche Ventilation (Stückpforten, Luken, u. s. f.) profitiert aber doch an der künstlichen, indem die darunter liegenden Saugventilatoren die Luft in den Dynamoraum und Steuerraum saugen und dadurch die Luft in das Vakuum der beiden oberen Decks eindringt. Doch finden sich oft bei geschlossenen Seitenlichtern 1—1.5 % CO<sub>2</sub> in der Atemluft.



Bei Ausrüstung mit der gesamten Mannschaft, hat man per Kopf gewöhnlich  $40 \text{ m}^3$ , manchmal mehr Atemluft, wobei das Verhältnis der  $\text{CO}_2$  geringer als  $0.50\%$  ist. Bei ungünstigen Ventilationsverhältnissen (schwerer See, äußerst kalten Nächten, in Vertäunungen bei geschlossenen Stückpforten) ist die geringste Quantität der Luft  $21 \text{ m}^3$ , wobei die Kontrolle des  $\text{CO}_2$  ein Maximum von  $0.94\%$  aufweist. Vom hygienischen Standpunkte aus ist also der Ventilation in den genannten Lokalen entsprochen.

Die engen und beschränkten Räume, wie die Spitäler, die Messen, die Kabinen, stehen ebenfalls, sei es nun in Häfen oder ruhiger Fahrt, in direkter Verbindung mit der äußeren Luft, wobei ein entsprechender Luftwechsel vor sich geht. Hierbei ist die mittlere Luft- und  $\text{CO}_2$ -Menge der oben citierten ziemlich gleich. Bei Nacht und bei bewegtem Seegange, auch bei Tage, wenn die Ventilation von Außenbord versagt, beschränkt sich die Luftzufuhr auf die Jalousieen und kleinen Ventilationsöffnungen („hublots“ und „vasistas“), die in Türen und Schotten angebracht sind.

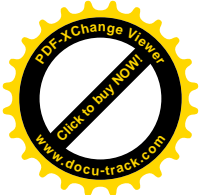
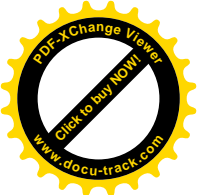
Unter diesen Bedingungen ist die Lufterneuerung dem Anemometer geradezu unfehlbar, und findet sich die Kohlensäure in einer durchschnittlichen Menge von  $1.35\%$  vor.

Noch einmal auf die Kessel- und Betriebsmaschinen-Anlagen zurückkommend, sei bemerkt, daß die in Fahrt stetige zentrale Erwärmung ein konstantes Zuströmen der Luft von oben in diese Räume zufolge hat, während die erwärmte Luft durch Ventilationsröhren ausströmt.

Das französische Escadre-Panzerschiff „Hoche“, dasselbe ist  $102 \text{ m}$  lang,  $20 \text{ m}$  breit, taucht  $8.7 \text{ m}$  und hat  $10997 \text{ t}$  Deplacement. Sein Gürtelpanzer hat  $450 \text{ mm}$ , sein Turmpanzer  $350 \text{ mm}$  und sein Deckpanzer  $80 \text{ mm}$ . Schon von außen ist auf „Hoche“ eine Eigentümlichkeit, die sich auf die Ventilation bezieht, sichtbar, indem es kein Windsegel zeigt, da die gesamte Luft durch  $8$  in Summa  $42 \text{ m}^2$  im Gevierte, durch alle Decks bis zum Panzerdeck durchbrechende Luken zugeführt wird, wobei auf diesem Wege die Luft frei in den passierten Decks circulieren kann.

Diese Öffnungen sind die Öffnungen der Rauchkästen und die Munitionsaufzüge der  $4$  Türme, welche auch als Luken betrachtet werden können. Vom Panzerdeck hinab führen noch weitere große Luken, welche wie Luftschächte zwischen Ober- und Panzerdeck installiert sind.

Im ganzen hat „Hoche“ für jede Schiffssektion, wenn man so



sagen kann, einen Windfang, nur die letzten Sektionen haben eine gemeinsame Luke, welche den Dampfsteuerraum und den Destillierraum besorgt. Jeder Heizraum wird durch einen eigenen Windfang gelüftet, dessen Öffnungen je 7 m<sup>2</sup> betragen.

Die Ausflußröhren sind sehr günstig angebracht und gewährleisten dem Ausströmen der schlechten Luft ihre volle Wirkung. Die 3 vorderen Sektionen, welche meist zu Vorratskammern verwendet werden, werden nur durch eine runde Öffnung, die für die ein- und ausströmende Luft berechnet ist, ventiliert. Auch der Steuermaschinenraum hat nur eine Luke.

Ansonst treffen wir für die Ventilation unter dem Panzerdeck eine große Menge Abzugsröhren für schlechte Luft, die vom Panzerdeck bis zum Spardeck ziehen. Diese sind:

I. Die vorderen Gefechtsmaste zum Abzug der Luft aus dem vorderen Turme, dem Verbandplatz und vorderen Wasserdepot.

II. Die Kaminmäntel als Abzugsrohr für die 4 Heizräume.

III. Das Schutzgehäuse des Gefechtsturmes zum Abströmen der Luft aus den Räumen zwischen Maschinen- und Heizraum.

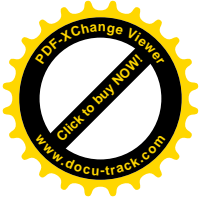
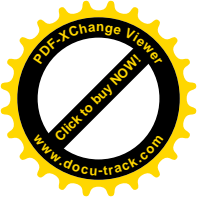
IV. Den großen Mittelschacht für die Luft aus den Maschinenräumen, deren Auspumpen ein großer Ventilator besorgt, und die Luft aus den mittleren Trinkwasserdepots, den Munitions- und Proviantkammern.

V. Findet sich ein isoliertes Abzugsrohr für die achteren Munitionskammern und endlich

VI. fungiert der achtere Gefechtsmast als Abzugsrohr für die unter IV und V angeführten Räume.

Zu erwähnen sei hier noch eine weitere Eigentümlichkeit auf „Hoche“.

Unterhalb der Deckbalken des Panzerdeckes ist eine zweite Blecheindeckung angebracht, so daß die Deckbalkenfelder Kanäle bilden, in welchen die heiße Luft durch über die ganze Decke verteilten Öffnungen einströmt. Diese Kanäle vereinigen sich, längs dem wasserdichten Mittelschott der Maschinenräume, zu längsschiffslaufenden Sammelkanälen, welche je mit einem Saugventilator versehen sind, der die heiße Luft durch einen das Panzerdeck perforierenden vertikalen Kamin nach außen befördert. Die Zuführung der frischen Luft in den Maschinenraum erfolgt durch die Niedergangsluken, durch Ventilationsrohre in die Tunnels und durch ein in die Mitte des Abzugkanales eingebautes Rohr, das seitlich des oberen Endes der für die abströmende heiße Luft ausmündet und



nach abwärts bis zu den Flurplatten des Maschinenraumes reicht (nach Rochard und Bodet, Wagner).

Die englischen Schiffe „Glatten“ und „Devastation“, beides ältere Schiffe, 1871 von Stapel gelaufen, „Devastation“ 1892 umgebaut.

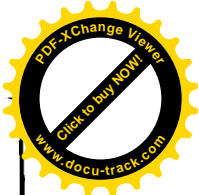
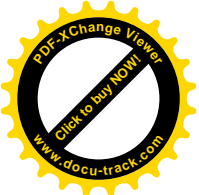
Ersteres Schiff ist ein Turmschiff für Küstenverteidigung, ist 75 m lang, 16 m breit, taucht 5.8 m und hat 3560 Tonnen.

Das Turmschiff „Devastation“ ist 87 m lang, 19 m breit, taucht 8.5 m und hat 9330 Tonnen. Beider Ventilation beruht bereits auf der 1870 in England eingeführten Plenummethode. Sie besitzen einen rechtwinkligen Luftversorgungsschacht, der  $5\frac{1}{2}$  Fuß lang, fast 4 Zoll breit ist und 32 Fuß über dem Oberdeck beginnt, um bis zum Boden des Manöverdecks zu reichen. Am Boden dieses Schachtes befinden sich 4 Ventilatoren, die mit 2 Quertrunks in Verbindung stehen, von denen der obere 16 Zoll lang und 12 Zoll breit ist und der untere 16 Zoll im Quadrat hat.

Die mit Dampf betriebenen Ventilatoren entnehmen die frische Luft dem Schachte und drücken sie in die Trunks, von wo sie durch ein kleinkalibriges Rohrsystem in alle Kabinen und Räume befördert wird, woselbst sie wenige Zoll unter der Decke aus schwanenhalsförmigen Windröhren ausströmt. Diese Ventilatoren sind mit einer Anzahl voneinander unabhängiger Motoren verbunden, von denen der eine für den anderen arbeiten kann. Wenn auf „Devastation“ ein oder zwei Schächte außer Aktion kommen, kann ein dritter Schacht für die zwei ausgeschalteten eintreten (Henry Beyer, Naval Hygiene).

Die beiden Schlachtschiffe I. Klasse „Kearsage“ und „Kentucky“ der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

„Kearsage“ und „Kentucky“ sind Schwesterschiffe, 112 m lang, 22 m breit, haben 7.8 m Tiefgang, sowie 11540 t Displacement. Nur die Zahl der indizierten Pferdekräfte differiert unwesentlich, indem „Kearsage“ 11954, „Kentucky“ 12318 indizierte Pferdekräfte besitzt. Der Gürtel und Seitenpanzer hat 419 mm, der Deckpanzer 126 mm. Beide Schiffe sind 1898 von Stapel gelaufen. Henry G. Beyer, dessen vorzüglicher, in Reference Handbook of the Medical sciences erschienenen, Naval Hygiene diese Daten entnommen sind, nennt diese beiden Schlachtschiffe die am besten ventilierten der nordamerikanischen Flotte. „Kearsage“ hat ein Ober-, Batterie-, Zwischen-, Splitter- und Panzerdeck, einen Kielraum und Doppelboden. Es hat 10 elektrisch angetriebene 50zöllige Ventila-



toren von je 10 Pferdekräften und 50 Umdrehungen per Minute mit einem Aufwand von 160 Volt. Mit jedem Ventilator ist eine unabhängige Luftversorgungsanlage für einen gewissen Schiffsteil, welche zunächst dem Ventilator installiert, verbunden. Die zur Beschickung dieses Systems nötige Luft wird aus dem Spardeck gezogen und unter das Manöverdeck getrieben, von wo sie mittels eines verzweigten Rohrsystems in die verschiedenen Abteilungen weiter geleitet wird.

All die Abzweigungen sind mit automatischen Klappen, Schiebern und Windhauben versehen.

Die Ventilations-Anlagen verteilen sich wie folgt:

I. 2 Ventilations-Anlagen für das Vorschiff, die Bläser sind symmetrisch mittschiffs auf den Ventilationsraum im Splitterdeck und unterhalb des vorderen Gefechtsturmes verteilt.

II. 2 Ventilations-Anlagen für die Dynamo-Räume, die Munitionspassagen im Splinterdeck, die Bläser symmetrisch auf jeder Seite im Kabinendeck. Sie erhalten die Luft von zwei zwischen den Rauchkammern und zwei außerbords das Kabinendeck versorgenden Ventilatoren.

III. 2 Ventilations-Anlagen, welche die Mittschiffsabteilungen am Splitterdeck, die Gänge und den oberen und unteren Dynamoraum einbegreifen. Die Bläser, welche ihre Luft von den 2 Ventilatoren, welche zwischen den Rauchkammern aufgestellt sind innenbords von den, den Dynamoraum versiehenden Ventilatoren erhalten, stehen mittschiffs im oberen Dynamoraum.

IV. 2 Ventilations-Anlagen, welche die Maschinenräume versorgen. Die Bläser befinden sich in der Luke des Maschinenraumes am Manöverdeck und erhalten ihre frische Luft durch 2 hinter dem achteren Rauchkasten und in der Luke des Maschinenraumes aufgestellten Ventilatoren.

V. 2 Ventilations-Anlagen für das gesamte Achterschiff; die Bläser symmetrisch beiderseits mittschiffs und in den Ventilationsräumen des Spardecks hinter dem Großmast situiert. Die zugeführte frische Luft entweicht, nachdem sie ihren Weg gemacht hat, durch die verschiedenen Luken und den Kaminmantel.

Außerdem funktionieren noch 2 dreipferdekräftige Exhaustoren für den Steuermaschinenraum, die Waschräume und die Wasserklosetts der Offiziere, Unteroffiziere und der Mannschaft. Die Abzugsrohre der Maschinen- und Heizräume sind möglichst hoch, um entsprechenden Zug für das Absaugen der heißen Luft und Ab-





strömen außerhalb des Bereiches der bewohnten Schiffsräume zu bekommen. Für den forcierten Zug der 8 Heizräume gibt es folgende Anlagen:

Unter dem Ventilationsschacht des Heizraumes befinden sich 8 Dampfventilatoren, die durch einen vom Oberdeck eigens herabgeführten Luftschacht, der mit einer verstellbaren Kappe versehen ist, versorgt werden. Soll mit forciertem Zug gefahren werden, so wird der eben in Tätigkeit befindliche Heizraum geschlossen, wodurch die ganze eingetriebene Luft ihren Weg durch die Kesselfeuer und den Kamin findet. Natürlich profitieren von der einströmenden Luft auch die Maschinisten, Heizer und Kohlenmänner, welche sonst nur auf die natürliche Ventilation durch Temperaturdifferenz angewiesen sind.

Die Kohlendepots haben nur natürliche Ventilation durch Einströmungsröhren von Deck und Abführungsschächte in die Rauchkammern. Die Gesamtleistung der Ventilation der „Kearsage“ ist noch nicht genau festgestellt, doch weiß man z. B., daß der Luftkubus der Offiziersmesse, der 5376 Kubikfuß beträgt, und jede 3.8 Minuten, also 15.6 mal per Stunde erneuert werden kann. Die Berechnung beruht auf der Annahme, daß ein Bläser per Pferdekraft 1 Kubikfuß Luft in der Minute liefert.

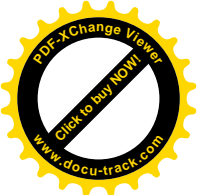
Das Schlachtschiff I. Kl. „Illinois“ der Vereinigten Staaten Nordamerikas.

Dem Displacement nach ist es nur ca. 25 t größer als „Kearsage“ und „Kentucky“, hat aber bei 10000 indizierte Pferdekraften gegen 2000 Pferdekraften weniger als die beiden früher genannten Schlachtschiffe, auch der Deckpanzer ist um 25 mm geringer.

Die Ventilation der „Illinois“ basiert auf dem Plenumsystem. Sie hat 8 quadratförmige Windfänge zum Einlassen der frischen Luft vom Oberdeck.

4 dieser Windfänge sind um die vordere Seite des vorderen Turmes verteilt und versorgen die zwei Mannschaftsquartiere (steuer- und backbords), den Steuerraum, die Proviantkammern, die unter dem Panzerdeck gelegenen Depots und die Räume vor dem gepanzerten vorderen Querschotte.

Die 4 achteren Windfänge sind ebenso wie die vorderen um den achteren Panzerturm verteilt und versorgen die über dem Panzerdeck gelegenen Kabinen und die Depots unter demselben mit Luft. Ferner erhalten alle von der Querschotte nach Achter, über dem Panzerdeck, gelegenen Räume durch diese Ventilatoren ihre Luft.



Mit Ausnahme der 2 Ventilatoren im Dynamoraum, die elektrisch angetrieben werden, haben alle genannten Ventilatoren Dampf-betrieb. Die schlechte Luft tritt:

I. Durch 2 aus den Maschinenräumen hoch über das Spardeck geführten großen Schächte aus.

II. Durch die Grätinge im Panzer- und Splinterdeck.

III. Durch die hohlen Gefechtsmasten.

Exhauster hat das Ventilationssystem der „Illinois“ hier keine, scheint sie auch nicht zu brauchen. In die mittschiffs gelegenen Maschinen- und Heizräume münden beiderseits 4 große Luftschächte, die die Luft vom Spardeck beziehen, und welche Luft dann mittels starker Dampfventilatoren durch den Maschinen- und Dampfraum getrieben wird. Die schlechte Luft entweicht durch Grätinge, die Kamine und die Kesselfeuer. Der Dampfsteuerraum besitzt Druck-Ventilatoren und Exhauster.

Die Klosetts, die Exhaustoren besitzen, sind schlecht ventiliert und stinken. Schließlich müssen noch 2 mit Dampfventilatoren versehene Luftschächte erwähnt werden, welche die Wohnräume über dem Panzerdeck und die Räume zwischen Querpanzerschott und Achter mit frischer Luft beschicken (Henry G. Beyer).

---

#### Berichtigung.

Seite 193 Zeile 8 von unten und folgende soll es heißen: „die Luft aus dem Freien mit 0.5‰ Kohlensäure zuströmend angenommen, beträgt das stündliche Ventilationsbedürfnis pro Kopf bei einem zulässigen Kohlensäure-Gehalt der Atemluft von 0.6‰ Kohlensäure  $\cdot 226 \text{ m}^3$  u. s. w.