

31.

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
DER
SCHIFFFAHRTS-CONGRESSE

X. CONGRESS-MAILAND-1905

II. Abteilung : Seeschifffahrt
6. Mitteilung

~~~~~

## KÜSTENSIGNALE — FEUERSCHIFFE

TELEGRAPHIE OHNE DRAHT

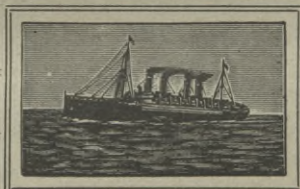
BERICHT

VON

**P. Leonardi CATTOLICA**

Schiffskapitän

NAVIGARE



NECESSE

BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)  
18, Rue des Trois-Têtes, 18

1905



II-354109

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000318941

3063-8/2018

# Leuchttürme und Seezeichen vom Standpunkte

DER

SCHIFFFAHRTSFORDERUNGEN (1)

---

## BERICHT

VON

**P. LEONARDI-CATTOLICA**

Schiffskapitän

---

### Intensität des Feuers.

Ein idealer Leuchtturm dürfte, wie ein Stern, eine Lage deutlich klarlegen, ohne das Auge zu blenden oder den Seemann verhindern den Horizont zu erforschen und die Gegenstände welche zwischen seinem Auge und der Lichtquelle sich befinden zu entdecken.

Da aber die Intensität eine von der Lichtstärke abhängige Eigenschaft ist, so ist es unmöglich, dieses Desideratum vollständig zu erfüllen; es ist aber trotzdem unerlässlich dass ein Leuchtturm, wenn er seinen Zweck in der Ferne erfüllt, bei geringer Entfernung unsichtbar bleibt. Würde man z. B. einen intensiven elektrischen Leuchtturm an der Ausmündung einer engen Durchfahrt anordnen, so würde man die Schifffahrt an dieser Stelle unmöglich machen. Das Licht, wenn auch indirektes, ist zu gross und kann daher der Schifffahrt eher schaden als nutzen, wie dies der Fall ist in der Durchfahrt zwischen den Tino und der Palmaria, welche von elektrischen Leuchtturm von Tino beleuchtet wird.

Wenn auch das schärfste Strahlenbündel gegen den Horizont gerichtet ist, so nimmt doch die Lichtmenge, welche dem Schiffer zukommt von einer bestimmten Grenze zu und zwar nach Massgabe seines Herannahens und nur bis zu einer gewissen

---

(1) Auszug aus dem Band *Fari e Segnali Marittimi* vom Schiffskapitän P. LEONARDI CATTOLICA, Genua, 1902.

Entfernung welche für Ansegelungs-Leuchttürme im allgemeinen nicht geringer als 8-10 Meilen ist.

Da die Höhenlage des Beobachters über Meeresspiegel nur wenige Meter beträgt, so ist es fast nicht von praktischem Vorteil, dass die optische Tragweite eines Leuchtturmes viel grösser als die geographische Tragweite ist und, weil andererseits die Höhe eines Leuchtturmes aus verschiedenen Gründen sehr bescheidene Grenzen nicht überschreiten kann, so ist die Lichtstärke die man für gewöhnlich (bei gewöhnlichem Wetter) nötig hat, nicht sehr gross (1).

Der Fall einer dunklen und nebeligen Atmosphäre stellt sich anders; dann ist die Wirkung des Leuchtturmes im Verhältnis zu seinem Leuchtvermögen und auf den Küsten, wo die Luft für gewöhnlich wenig lichtdurchlässig ist, ist es von grosser Wichtigkeit über eine viel grössere Licht-Intensität als diejenige, welche bei klarem Wetter genügt, zu verfügen, damit man sie bei Bedarf gebrauchen kann. Man kann auf zwei Weisen die Intensität des Lichtes verändern: entweder vergrössert man die Stärke der Lichtquelle oder man gebraucht einen vielförmigen Apparat, wie es beim Leuchtturme Bishop Rock (England) gemacht wurde, wo man bei gewöhnlichen Wetter einen Apparat ansteckte und zwei bei dunklem Wetter, oder besser gesagt, wenn man den Leuchtturm von Saint-Agnèse, welcher eine Tragweite von 5 Meilen hat, nicht mehr sieht (2).

Man kann die Intensität des Lichtes bei Anwendung einer beliebigen Lichtquelle verändern; bei Petroleum oder Gas durch Anstecken einer grösseren oder geringeren Anzahl Dochte bezw. Gashähne, bei elektrischen Licht durch Anwendung von verschiedenen Stromstärken. Aber überhaupt bei Gas welches, wie Tyndal sagte, die grösste Elasticität besitzt, ist es möglich eine stufenweise Veränderung der Flamme bei grösster Sparsamkeit zu erzielen.

---

(1) Als man im Jahre 1885 den elektrischen Leuchtturm von Tino in Betrieb setzte, klagten die Eigentümer der kleinen Schiffe und überhaupt die Fischer darüber dass bei unruhiger See die Wellen bei 6-8 Meilen vom Leuchtturme die Gestalt von Riffen bekamen.

«Vielleicht, bemerkt mit Recht Ingenieur L. Luiggi, ist die Stärke des Leuchtturmes für die gewöhnliche Luftdurchsichtigkeit unserer Küste viel zu gross.»

(2) Es wurde behauptet, dass bei Nebel, die Grösse der Flamme nützlicher als die Intensität des Feuers wäre und dass ein Wigham'scher Gasapparat das Feld sichtbarer mache als ein elektrischer Apparat, weil jener gegen Himmel die Strahlen reflektiert und dadurch es ermöglicht den Leuchtturm, wenn er noch unter Horizont ist, zu entdecken. Das ist aber bei jedem anderen Feuer der Fall, so wurde z. B. der Leuchtturm von Tino oft noch unter Horizont erkannt.

Unabhängig von der Zunahme der Lichtstärke, zwecks Vergrößerung der nutzbaren Wirkung des Leuchtturmes bei Nebel, hat man noch vorgeschlagen, das Licht des Leuchtturmes vom Horizonte, wo es sehr schwer gelangt, abzuleiten und ihm eine viel grössere Neigung nach der Sohle des Leuchtturmes, wo die Gefahr grösser ist, zu geben.

Diese Massnahme wurde nicht zugelassen, denn, wenn man der Bedienungsmannschaft eines Leuchtturmes es anheim stellen würde, die Strahlen nach Belieben zu neigen und der Seemann in der erfolglosen Erwartung das Feuer des Leuchtturmes erscheinen zu sehen, sich nähern würde, dies leicht zu Unglücksfällen Anlass geben könnte. Es empfiehlt sich daher sich daran zu halten wie es am Leuchtturme der Insel May (England) gehandhabt wird, wo man während des Nebels das Ersatz-Licht benutzt um das Licht von der Umgebung des Leuchtturmes zu verstärken, ohne die Neigung des gegen den Horizont gerichteten Strahlenbündels zu verändern.

#### Nachteile des festen Feuers.

Das feste Feuer ist nicht nur unwirtschaftlich, aber es hat auch keinen eigenen ausgesprochenen Charakter und kann deshalb leicht mit den Lichtern vom Lande verwechselt werden, zumal wenn der Leuchtturm zwischen den Lichtern der Häuser und des Hafens sich projiciert, oder mit dem weissen Lichte der Dampfschiffe. Das Trinity House hat allmählig alle festen Feuer durch Blinkfeuer ersetzt. Bei Letzterem wird die Stärke der Flamme nicht vergrössert, aber der Gegensatz zwischen Licht und Dunkelheit übt einen wichtigen physiologischen Einfluss aus (1).

In Italien schlägt man im Gegenteil vor neue Leuchttürme mit festem Feuer aufzubauen, als wenn die 30 bestehenden Leuchttürme, welche man zwischen den ersten zählt, nicht genügen sollten.

---

(1) Lord Kelvin, in seiner Mitteilung an das parlamentarische Comité von Plinsoll, empfiehlt bezüglich der Verbesserung der Charaktere alle Dreh- und Blinkfeuer deren Periode 20 S. übersteigt zu beschleunigen und alle festen Feuer durch Verdunklung zur Geltung kommen zu lassen.

### **Nachteile des festen Feuers mit abwechselndem Blinkfeuer.**

Da das Blinkfeuer eine grössere Tragweite als das feste Feuer besitzt, so ändert sich der Charakter des Leuchtturmes von einer gewissen Grenze ab. Es dürfte deshalb dieses Leuchtfeuer bei den neuen Leuchttürmen keine Verwendung finden; es kann aber angebracht sein, wenn es darauf ankommt ein festes Feuer zu verbessern, weil durch die Anordnung von einem kondensierenden Agens, welcher sich um den Apparat dreht, erhält man nicht nur einen ausgesprochenen Charakter sondern auch eine grössere Tragweite, oder bei derselben Tragweite eine wirtschaftlichere Ausnutzung. Bei solchen Leuchttürmen muss man die beiden Tragweiten im Leucht-Zustande angeben: die Tragweite des festen Feuers und die des Blinkfeuers.

### **Zeitweises Blinkfeuer.**

Dieser Charakter ist nicht so gebräuchlich weil er zu kompliziert ist. In Italien findet man es bei verschiedenen Leuchttürmen. Der von Punta Imperatore (Ischia), zum Beispiel, hat 4 Blinken von je 2 Sek. mit 2 Dunkelpausen von je 3 Sek.; die 2 Dunkelpausen, welche die Gruppe der 4 Blinkfeuer von dem festen Feuer unterscheiden haben eine Dauer von je 1,5 Sek.; schliesslich dauert das feste Feuer 20 Sek. Die Periode dieses Leuchtfeuers beträgt demnach:  $4 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 2 \cdot 1,5 + 20 = 40$  Sek.

### **Farbiges Feuer.**

Die rote und die grüne Farbe erkennt man leicht. Bei Anwendung von farbigen Leuchtfeuer ist es besser Blink-Apparate anzuwenden, um die Verminderung der Tragweite dadurch auszugleichen und damit der Leuchtturm mit dem Lichte eines Schiffes und umgekehrt nicht verwechselt wird. Durch den geringeren Verlust an Lichtstärke ist die rote Farbe der grünen vorzuziehen, welche, wenn sie auch nicht ganz wie die weisse ist, mit letzterer doch verwechselt werden kann.

Bei den mehrfarbigen Leuchttürmen ist es notwendig anzugeben, wie gross die Tragweite für jede Farbe sein soll.

Es ist eine vielfach festgestellte Tatsache, dass das weisse Licht der Leuchttürme eine rötliche Färbung bekommt, welche

mit der Entfernung und mit der Luftdichsichtigkeit wächst ; diese rötliche Färbung kommt also bei Nebel mehr zum Ausdruck (1).

Unter denselben Umständen erfahren die rote und die grüne Farbe Veränderungen und verlieren sogar an der Grenze ihrer Tragweite ihren Charakter. Die Schiffer müssen vor diesem Irrtum auf ihrer Hut sein und wenn es sich um einen gefahr-vollen Küstenstrich handelt, nicht nur der Farbe zu trauen son- dern sich durch die Aufnahme des Leuchtturmes über die Lage zu vergewissern.

Gebraucht man für die Seitenlichter eines Schiffes Lampen von gleicher Stärke, so wird man das rote Licht lange vor dem grünen bemerken und dieser Uebelstand vergrößert sehr die Gefahr eines Zusammenstosses.

Ein zweiter wichtiger Umstand bezüglich der festigen Feuer besteht im Daltonismus, ein organischer Fehler, welcher die- jenigen die daran leiden, die Farben zu unterscheiden verhin- dert und der sich hauptsächlich durch Verwechslung der roten Farbe mit der grünen kennzeichnet. Hieraus geht hervor dass man Personen, die daran leiden, mit dem Dienste eines Unter- steuermanns oder eines Beobachters, für welche eine Verant- wortlichkeit in der Leitung eines Schiffes vorausgesetzt wird, nicht betrauen darf (2).

### Periode des Feuers.

Die Periode eines Feuers ist die Zeit, während welcher sich die vollständige Reihe seiner verschiedenen Erscheinungen oder der Leuchtwechsel sich vollzieht. Sind die Strahlenbündel von gleichgrossem Abstand, so ist die Periode, der Intervall zwi- schen zwei aufeinanderfolgenden Blinken oder Dunkelpausen Ihr Höchstwert ist gleich der Zeitdauer einer Umdrehung des Apparates.

Seit Fresnel wurde die Licht-Periode der Wechsel-Feuer durch die Reducierung der Zeitdauer der Dunkelpausen, welche, wenn sie sehr lang sind, es verhinrn den Leuchtturm hinreichend zu beobachten, vermindert, während man für die

---

(1) Eine ähnliche Erscheinung findet mit der Sonne und mit dem Monde statt, wenn diese im Horizonte sich befinden.

(2) In England schrieb seit 1872 der *Board of Trade* Prüfungsvornahmen über die Farbenerkennung für Schiffskapitäne und Schiffsherren vor.

Blinke eine ausreichende Dauer beibehalten hat (1), mit Ausnahme der modernen Blitzfeuer deren Ortsbestimmung durch das rasche Aufeinanderfolgen der Blitze lacht zu machen ist.

### **Veränderung in der Dauer der Blinke und der Dunkelpausen.**

Wenn die Seeleute vor den Leuchttürmen vorbeifahren, so bemerken sie oft, dass die Dauer des Lichtes und der Dunkelpausen nicht ganz derjenigen entspricht welche für den Betriebszustand angegeben ist. Wenn man die Regelmässigkeit des Funktionnierens kontrolliert, so muss man dem Umstand Rechnung tragen, dass die Leuchtdauer etwas mit der Entfernung und der Witterung sich verändert; an und für sich erleidet die Dauer einer Periode keinerlei Veränderung. Da die Intensität der Strahlenbündel nach der Achse zunimmt, so wird durch Vergrösserung der Durchsichtigkeit der Luft und Verminderung der Entfernung, der Zeitpunkt, wann man das Licht zu sehen beginnt, etwas beschleunigt, während derjenige, wann es verschwindet, dadurch verzögert wird; hieraus folgt, dass die Dauer der Blinke etwas wächst. Diese Dauer hängt ausserdem noch von der Entfernung ab, weil, wenn der Beobachter etwas jenseits oder diesseits vom Schnittpunkte des Strahlenbündels mit dem Horizonte vorbeifahrt, so schneidet er das Strahlenbündel nach einer Sehne und hieraus folgt, dass von jenem Punkte ab und während der ganzen Zeit, wo der Beobachter sich dem erwähnten Schnittpunkte nähert oder von demselben sich entfernt, die Dauer sich verringern muss.

Die eingeschriebene Dauer bezieht sich auf die eingetragene Entfernung und auf eine mittlere Luftdurchsichtigkeit. Eine Veränderung der Dauer der Blinke hat naturgemäss eine Veränderung der Dunkelpausen zur Folge. Schliesslich kann man noch bemerken, dass diese Dauer nur für einen unbeweglichen Beobachter unveränderlich ist, oder für einen der sich nur in der Richtung nach den Leuchtturm bewegt, denn in jedem anderen Falle, die Componente der Geschwindigkeit senkrecht zur

---

(1) Als Fresnel das dioptrische System welches ein geringeres Divergieren bietet, an Stelle des katoprischen einführte, so beschäftigte er sich mit der Verminderung der Leuchtdauer welche eine Folge des dioptrischen Systems ist, und die Bestimmung des Leuchtturmes erschwert. Er richtete die Gläser der Kuppel so ein, dass die Blinke der entsprechenden Gläser der Trommel nicht zusammen fallen sondern auf einander folgen; und aus denselben Grunde benutzte er das Wechselfeuer.



Richtung des Leuchtturmes die Dauer der Blinke verlängern oder vermindern würde, je nachdem sie sich in demselben oder dem der Bewegung des Strahlenbündels auf dem Horizonte entgegengesetzten Sinne befinden wird.

Geht ein Beobachter, welcher in geringer Entfernung von einem Leuchtturme mit langsamer Drehung sich befindet, in der Richtung senkrecht zum Leuchtturm, so ist der Einfluss seiner Bewegung auf die Dauer der Blinke nicht zu vernachlässigen; aber in der Praxis, wird die Feststellung eines Leuchtturmes von dem Augenblicke ab gerechnet, wo man das Feuer entdeckt, d. i. bei einer sehr grossen Entfernung.

Für einen Apparat, welcher eine volle Umdrehung in 15 Min. macht, beträgt die lineare Geschwindigkeit pro Stunde eines Punktes des Strahlenbündels bei 10 Meilen vom Leuchtturme  $2.3,14.10.4 = 6,28.40 = 251,2$  Meilen und für ein Schiff welches 25,12 Meilen in der Stunde zurücklegt, also mit einer zehnfach so kleinen Geschwindigkeit, würde die relative Geschwindigkeit des Strahlenbündels auf dem von diesem Punkte beschriebenen Kreise, in einem Falle 9, im anderen 11 betragen, und ist die absolute Dauer der Blinke 10 Sek., so macht die relative Dauer für den in Frage stehenden Beobachter, je nach dem Sinne seiner Bewegung, in einem Falle 9,1 und im anderen 11,1 Sek. aus.

### Charakter-Systeme.

Es ist viel über die rationnelsten Charakter-Systeme gesagt worden. Die jetzigen Systeme, mit Ausnahme des Systemes von festem Feuer und Wechselfeuer, welche allmählig verschwinden, bieten eine genügende Anzahl erkennbarer Erscheinungen zu deren Unterscheidung keinerlei genaue Beurteilung erforderlich wird. Bei dem Charakter des Gruppen-Blinkfeuers ist eine Zeitschätzung nicht notwendig, es genügt nur den Rythmus zu beobachten; kommt aber die Zeit in Betracht, so handelt es sich um die Schätzung einiger Sekunden, was auch ohne Uhr gemacht werden kann, weil ein Fehler von wenigen Sekunden nie schwere Folgen haben könnte, falls die Leuchttürme mit denselben oder nahezu denselben Charakteren in angemessener Entfernung von einander, wie es sein muss, stehen würden.

Nichtsdestoweniger sind Lord Kelvin, Admiral Colomb und andere Persönlichkeiten der Meinung, dass das im Jahre 1851 von Herrn Babbage vorgeschlagene System endgültig die Ober-

hand erreichen wird; bei diesem System muss jeder Leuchtturm seinen Namen durch eine Zusammenstellung von kurzen und langen Signalen (Blinke oder Dunkelpausen), wie im System Morse, angeben. Trotzdem dass die wärmsten Anhänger dieses Systems Engländer sind, ist dennoch das Trinity House der Meinung, dass es weniger praktisch als das jetzt gebräuchliche System, ist. Im übrigen gestatten es die Gruppen-Blinkfeuer oder Gruppen-Blitzfeuer, wie wir es bereits bemerkt hatten, die Leuchttürme als eine Nummer aufzufassen, ohne dass man es nötig hat das Morse'sche Alphabet zu kennen. Dieses System, welches in Amerika vom Kriegskapitän Mahan eingeführt wurde, hat vorzügliche Resultate gegeben (1).

### Blitz-Feuer.

Dieses System hat, zweifelsohne, grosse Vorteile, weil es die grösste Tragweite die sich bei gegebener Lichtquelle erzielen lässt, ergibt, das heisst die grösste Ausbeute; es bietet sehr deutliche Charaktere und setzt die zur Erkennung eines Leuchtturmes erforderliche Zeit auf ein Minimum herab, was bei der grossen Geschwindigkeit der modernen Dampfschiffe von grossem Nutzen ist. Das Einzige, was zu befürchten bleibt, ist, dass die Augenblicklichkeit der Blitze manche Nachteile im Betrieb haben könnte.

Die Richtung, nach welcher man einen Leuchtturm zu entdecken erwartet, ist oft sehr unsicher und von der Wirklichkeit weit ab und, ist das Leuchten sehr kurz, so kann lange Zeit vergehen, bis es einem gelingt den Leuchtturm zu erblicken. Um, ausserdem, einen Leuchtturm mittelst Bussole aufzunehmen, ist es erforderlich das Bild des Feuers mit einem Faden zu schneiden, eine Arbeit, für welche eine Dauer von 0,1 Sek unzureichend zu sein scheint, wenn auch der Beobachter eine angenäherte Anstellung des Instrumentes auf einem ersten Blitz (wie die französische Special-Kommission für Schifffahrt vorgeschlagen hatte) bereits gemacht, hat, zumal wenn die See heftig

---

(1) Der Apparat von Minots Ledge z. B. signalisiert ununterbrochen die Zahl 143 auf folgender Weise: 1 Blinkfeuer; dann eine Gruppe von 4 Blinken und endlich eine Gruppe von 3 Blinken. Die Dauer zwischen den Blinken derselben Gruppe beträgt etwa 2 Sek.; die Zeitdauer zwischen zwei Gruppen 3 Sek. Nach der dritten Gruppe folgt eine Dunkelpause von 15 Sek. welche die Gesamtperiode von 30 Sek., gleich einer vollen Drehung des Apparates, vervollständigt.

ist und die Aufnahme mittelst Fermohr statt durch gewöhnliche Visierlinie durch Diopter geschieht. Aus diesen Gründen hat sich die Einführung von 0,1 Sek für die Dauer der Blitze nicht überall bewährt und daher kommt es, dass, trotzdem man in Frankreich glaubt, dass das neue System in der Praxis sich bewährt hat, dennoch in England, hauptsächlich die Seeleute, die Blitzdauer von 0,4 Sek des Leuchtturmes der Insel Lundy für unzureichend befunden und gefordert haben, dass die Dauer der Blinke des Leuchtturms von Casquets auf 2,5 Sek verlängert werde. Man behauptet, dass durch die Einführung der Blitzfeuer man den Kampf gegen die alten Leuchttürme mit langen Blicken über das zulässige Mass hinaus dadurch geführt hat, dass man die Ergebnisse der Cabinet-Versuche auf die speciellen Verhältnisse der wirklichen (praktischen) Schifffahrt anwenden wollte (1).

Auf der italienischen Küste sind drei solche Leuchttürme in Betrieb: bei Kap Peloro, bei Licata und bei Civitavecchia; das Funktionieren derselben lässt viel zu wünschen über, das feste Feuer der beiden ersteren erstreckt sich bis auf 8 Meilen und das des dritten, welches eine Tragweite von 20 Meilen haben dürfte, durch eine zu grosse Neigung des Strahlenbündels gegen den Horizont, erstreckt sich nur bis auf 13 Meilen.

Das was überhaupt ein für alle Mal wichtig festzustellen ist, bevor man dazu übergeht neue Leuchttürme dieser Art zu bauen, ist die Möglichkeit die Ortsbestimmung des Leuchtturmes unter allen Umständen machen zu können, eine Möglichkeit, welche die Wenigen die bis jetzt Gelegenheit hatten diese Ortsbestimmung zu machen, anzweifeln.

---

(1) Der Leuchtturm von Sainte-Catherine auf der Insel Wight, welchen die Engländer als *the Queen of British lights* ansehen, mit seinem 50 mal länger anhaltenden Feuer und seiner um  $\frac{1}{3}$  geringeren Stärke, unterscheidet sich sehr viel vom Blitzleuchtturm von Hève bei Havre; trotzdem ist dieser Unterschied, nach Ansicht, von Herrn Kenward, beratender Ingenieur des *Trinity House*, nicht als eine praktische Minderwertigkeit des Leuchtturms von Sainte-Catherine zu betrachten, und trotzdem dass der Leuchtturm von Hève schon seit 7 Jahren in Betrieb ist, hat er seine ihm nachgerühmte Ueberlegenheit anderen Leuchtfeuern gegenüber vom Standpunkte des Schiffers, welcher einen Leuchtturm leicht entdecken und seine Ortsbestimmung machen können muss, noch immer nicht bewiesen.

Wenn auch dieses neue System den Sieg davongetragen zu haben scheint, meint Herr Kenward zum Schluss, so darf es immer nur noch als ein Versuch angesehen werden, welcher der Beurteilung der Gesamtschifffahrt überlassen bleibt und als ein vorübergehendes System, welches die alten Apparate ersetzen soll.

### Farbe des Bauwerks.

Damit das Bauwerk von einer grossen Entfernung gesehen werden und dadurch als Merkmal dienen kann, ist es erforderlich, dass es ausser einer ausdrucksvollen Form auch eine solche Farbe haben soll, dass diese auf den Hintergrund absticht. Man sollte diesem letzteren Umstand mehr Aufmerksamkeit, als wie es im Allgemeinen geschieht, schenken.

### Einteilung der Leuchttürme (1).

Mit Bezug auf die verschiedenen Funktionen welche den Leuchttürmen zugewiesen werden und welche verschiedene Lage, Tragweite und Charakter bedingen, kann man die Leuchttürme in 3 Klassen einteilen: Ansegelungs- oder Landungs-Leuchttürme, Leuchttürme zweiter Ordnung und Hafen-Feuer; die Schiffs-Feuer sind in den ersteren zwei Klassen inbegriffen.

Die Ansegelungs-Leuchttürme sind diejenigen, die man zuerst sieht, wenn man von offener See nach dem Lande kommt. Wenn sie für festes Feuer bestimmt sind, so errichtet man sie auf die Vorsprünge der Küste oder auf Inseln, in den Ecken eines Vielecks mit grossen Seiten welches die Küste umschreibt. Diese Leuchttürme haben die grösste Tragweite und beleuchten den ganzen Horizont oder zu mindestens den grössten Teil desselben.

Die Leuchttürme zweiter Ordnung haben eine mittlere Tragweite und beleuchten den Raum zwischen den Ansegelungs-Leuchttürmen. Man errichtet sie in den Meeresbusen, in der Nähe der Häfen und der Ankerstellen, wo die Schiffe einlaufen, wenn diese Stellen auch keine Verkehrs-Wichtigkeit haben. Der Unterschied zwischen den Ansegelungs-Leuchttürmen und den Leuchttürmen zweiter Ordnung kommt auf den Binnen-Meere oder auf den mittelländischen Meeren nicht so zum Ausdruck wie auf der Küste des Oceans. Man benutzt noch die Leuchttürme zweiter Ordnung zur Kennzeichnung der einzel-

---

(1) Die von der französischen Kommission von 1822 unter dem Vorsitze des Admirals von Rossel festgesetzten Hauptregeln betreffend die Anzahl, die Lage und den Charakter der Leuchttürme haben den anderen Staaten als Leitfaden gedient.

stehenden Riffe, der Fahrwässer und der schwierigen Durchgänge und man kann sie paarweise anordnen um dadurch einen besonderen Licht Charakter zu erzielen oder eine Richtung (Flucht) zu bilden. Diejenigen Leuchttürme, welche auf einer Küste stehen, haben immer einen sehr weiten nach dem Lande zugekehrten toten Sektor.

Die Lage eines Ansegelung-Leuchtturmes wird durch das Interesse der allgemeinen Schifffahrt bestimmt und darf nicht anderen Erwägungen wie zum Beispiel ; ein naheliegender Hafen, untergeordnet werden. Die Leuchttürme müssen so nahe wie möglich an der Küste aufgestellt werden, damit die volle Tragweite ausgenutzt und der tote Sektor reduciert werden kann. Die Leuchttürme welche enge Durchgänge signalisieren oder welche an den Molenköpfen stehen, müssen so weit wie möglich nach der See vorgerückt werden.

Die Leuchttürme welche auf aufgeschwemmten Boden oder auf einer Küste die immer tiefer in die See hineingreift, aufgestellt werden, müssen nach einigen Jahren verschoben werden. Für solche Fälle hat man Türme aus Eisen vorgeschlagen, die man auseinander nehmen und weiter nach dem Ufer transportieren kann. Diese Methode ist für die Haupt-Leuchttürme nicht praktisch genug und, wenn sonst die Küste, wie es häufig vorkommt, von Sandbänken umgeben ist, dann greift man gewöhnlich zu den Leucht-Schiffen oder Leuchtbojen. Man muss dieses System von Bakenlegen für die Durchgänge zwischen den Sandbänken und der Küste anwenden.

Bei der Wahl der Baustelle bedarf man darauf bedacht zu sein, dass die Höhen in der Nähe der Küste überhaupt bei Südwind sehr oft von Wolken oder Nebel bedeckt sind, so dass der Leuchtturm grade in dem Augenblicke wo er am notwendigsten wäre, beinahe unbrauchbar wird. Dieser Umstand beschränkt die Höhenlage des Leuchtfeuers über Meeresspiegel, Höhenlage welche unter Berücksichtigung der speciellen örtlichen Verhältnissen festgelegt werden muss ; es kann demnach vorkommen, dass man darauf verzichten muss einen einzelnen Leuchtturm auf der Spitze eines sehr hohen Insel anzuordnen, wenn diese Insel auch klein ist, und, statt dessen, zwei oder mehrere Leuchttürme aufzustellen.

Bei South Staek, im Kanal Saint-Georges, wo man durch die Beschaffenheit der Küste gezwungen war den Leuchtturm an einer Stelle aufzustellen, wo er meist von Nebel bedeckt ist, hat man sich dadurch beholfen, dass man einen Nebenapparat, Foglight genannt, angeordnet, welcher auf einer Plattform

die auf Schienen rollt, angebracht ist und auf dieser Weise bei Nebel in eine tiefere Lage verstellt werden kann (1).

Die Charaktere der Leuchtfener müssen so abgewechselt werden, dass die Gefahr der Verwechslung eines Leuchtturmes mit einem anderen ausgeschlossen wird. Die französische Kommission von 1822 hatte die kleinste Entfernung zwischen zwei Anseglungs-Leuchttürmen von gleichem Feuer und unter Voraussetzung von nur 3 Charakteren (2), auf 80 Meilen festgesetzt, weil man annehmen darf, dass diese Entfernung grösser ist als der grösste Fehler den der Beobachter mit Bezug auf die Lage begehen kann.

Die Lichtkreise von zwei nebeneinander stehenden Leuchttürmen müssen sich bei gewöhnlichem Wetter in einer angemessenen Entfernung von der Küste so schneiden, dass sie einen Lichtstreifen auf der Küste entlang bilden, eine Sicherheitszone, welche das Herannahen an das Land, ohne zu mindestens einen Leuchtturm entdeckt zu haben unmöglich macht; ausserdem würde der Schiffer der am Ufer entlang, in geringer Entfernung von demselben fährt, unter diesen Umständen immer zwei Leuchttürme sehen, was ihm ermöglichen wird in jedem Augenblicke die Lage seines Schiffes festzustellen.

Die Häfen werden im allgemeinen durch einen Leuchtturm zweiter Ordnung und durch ein oder mehrere an den Eckpunkten der Befestigungswerke angebrachten Leuchtfener beleuchtet; diese Feuer dienen nur denjenigen Schiffen, welche den Zugang eines Hafens erreichen wollen oder in den Hafen einlaufen; die anderen geben die genaue Lage der Molen, Hafendämme, u. s. w., an, und ermöglichen es die ganze Weite der Fahrwasser auszunutzen.

Aus diesem Grunde genügt für diese Feuer eine sehr geringe Höhe über Meeresspiegel.

Ferner wurde noch vorgeschlagen, dass der Rekognoscierungs-Leuchtturm eines Hafens eher auf der Krone des Hauptdammes als auf dem Lande aufzustellen um ein Feuer zu sparen.

---

(1) Nach FINDLAY'S *Lighthouses of the World* dürften die mittleren Höhen der Apparate erster, zweiter und dritter Ordnung 66, 55 bezw. 44 m betragen. Herr Kenward behauptet, dass mit Ausnahme der Leuchttürme von grosser Wichtigkeit, die Höhe des Feuer-Planums über Flutebene 46 m, welche einer Tragweite von 18 Meilen entspricht, nicht überschreiten darf.

(2) Festes Feuer, Blinkfeuer alle Minute, Blindefener alle 1/2 Minute. Heutzutage kan man durch die Verschiedenheit der Charaktere, diese Entfernung geringer halten.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass ein und dasselbe Feuer nicht geeignet ist, zwei verschiedene Funktionen in angemessener Weise zu erfüllen; trotzdem kann es in den grossen Häfen, wo die Beleuchtung eine intensive sein muss, nötig werden auf dem äussersten Damm einen Leuchtturm von solcher Stärke anzuordnen, dass er zugleich als Rekognoscierungs-Leuchtturm dienen kann.

Die Einteilung der an der Küste entlang angebrachten Leuchttürme, die wir vorhin gemacht hatten, ist keine Willkürliche, sie entspricht vielmehr den Forderungen der Schifffahrt. So zum Beispiel, wenn ein Schiff nach einer langen Fahrt landen will, so kann es vorkommen, dass es einen groben Fehler bezüglich seiner Lage macht; es ist daher logisch, dass die Anseglungs-Leuchttürme die grösste Tragweite haben, damit die Lage berichtigt werden kann, bevor man zu nahe an die Küste gekommen ist. Ist die Lage rekognoscirt, so wird der Leuchtturm dazu dienen, sich in dem gewünschten Gewässer aufzuhalten, wenn es die Umstände erfordern das Tageslicht abzuwarten; widrigenfalls würde man an's Land auf einem passenden Wege gelangen und wenn die Feuer zweiter Ordnung entdeckt sind, würde man noch einmal den Punkt fixieren und die Fahrt berichtigen; diese Operation wird man mehrere Mal, je nach Bedarf, wiederholen.

Hat man den Hafen-Leuchtturm festgestellt, so wird man sich darnach richten bis man die Hafenfeuer erblicken wird, die man zuletzt als Führer zum Einlaufen in den Hafen benutzen wird.

Eine Baken-Linie muss so viel wie möglich der Schifffahrt dienen und in den schwierigen Pässen dem Seemann ein sicheres Mittel die Gefahr zu umgehen, bieten. Andererseits muss die Anzahl der Leuchttürme, die absolute Tragweite und die der Sektoramplitude entsprechende Tragweite zwischen den unbedingt notwendigen Grenzen gehalten werden, welche dadurch bestimmt sind, dass es genügt, um einen Punkt festzustellen, zwei Leuchttürme zu sehen, wenn diese nur einen genügend weiten Winkel mit dem Auge des Beobachters einschliessen. Eine zu grosse Anzahl zu gleicher Zeit sichtbarer Feuer, abgesehen davon dass es eine unnütze Geldverschwendung bedeuten würde, den Schiffer aber auch noch zu Irrtümern veranlassen und ihn in Verlegenheit bringen würde.

Trägt man auf einer Küstenkarte von geeignetem Massstab die Leuchttürme auf und beschreibt man mit den projektierten Tragweiten die beleuchteten Sektore, so kann man mit einem

Blick sehen ob die Verteilung und die Stärke der Feuer die günstigste und vom Standpunkte der Kosten die zweckmässigste ist.

Was die für die verschiedenen Klassen von Leuchttürmen passendsten Charaktere betrifft, wollen wir folgende Bemerkungen machen :

Für die Ansegelungs-Leuchttürme sowie für die Leuchttürme zweiter Ordnung wird es im allgemeinen vorzuziehen sein Blink- oder Blitzfeuer anzuwenden wobei selbstverständlich die unterscheidenden Elemente zu beachten sind, damit keine Verwechslung entsteht.

Was die Leuchtfener der Häfen und der engen Durchfahrten betrifft, so richtet man sich im allgemeinen nach dem Beschlusse des internationalen Kongresses von Washington vom Jahre 1889 und man wendet farbige Feuer in der Weise an, dass man die grüne Farbe stets rechts und die rote links beim Einfahren anbringt ; bei dieser Anordnung ist es unmöglich, dass ein in den Hafen oder Pass einlaufendes Schiff seine Feuer mit denen eines ausfahrenden Schiffes verwechseln kann, sogar bei Anwendung von gewöhnlichen festen Feuer. Zieht man es vor abwechselnde rote und weisse oder grüne und weisse Feuer, zwecks eines ausdrucksvolleren Charakters, zu haben, so soll man den funkelnden Charakter anwenden, weil der Seemann nie die Feuer vom Auge verlieren darf.

### **Optische Signalisierung eines gefährlichen Sektors.**

Wenn auch das beste Mittel die direkte Signalisierung ist, so wendet man doch oft, aus Sparsamkeit, die indirekte Signalisierung an, wenn eine Gefahr sehr nahe vom Leuchtturme ist und einen nicht genügend weiten Winkel einschliesst. Mit anderen Worten, man gibt in diesem Falle dem Lichte innerhalb des die Gefahrstelle enthaltenden Sektors, des Gefahr-Sektors, einen vom übrigen Feuer verschiedenen Charakter. Im allgemeinen gebraucht man das rote Licht, indem man demselben eine über die gefährliche Stelle hinausreichende Tragweite gibt. In Italien gibt es 3 belichtete Gefahr-Sektore : am Leuchtturme von « Razzoli », für die Sandbänke von « Lavezzi », am Leuchtturme von C. Ferro für die Sandbänke von « Biscie », und « Monaci », und am Leuchtturm von « Punta Cantara », in



der Augusta Reede für die Sandbänke von « Ilba » und « Avolos » (1).

Wenn zwischen dem Leuchttürme und der Gefahr-Stelle keine Durchfahrt vorhanden ist, denn genügt diese Anweisung, weil dann der Seemann weiss, dass er in die gefärbte Lichtzone nicht hinein darf; aber wenn es sich um einen Riff oder eine einzelne Klippen-Gruppe handelt, welche mit dem Leuchttürme eine schiffbare Durchfahrt einschliessen, so muss man, um in die offene Zone hineinzukommen, den roten Sektor durchfahren und, um die Gefahr zu umgehen, muss man zwei Sektore haben. So zum Beispiel, zur Signalisierung der Sandbank von « Lavezzi » (Fig. 2) bedient man sich des roten Sektors vom Leuchttürme von « Razzoli », in Verbindung mit dem Sektor vom Leuchttürme von Lavezzi; wird das rote Licht der beiden Leuchttürme gleichzeitig gesehen, so deutet dies an, dass man in die gefährliche Zone hinein geraten ist.

Um keinen Verlust an Licht zu haben, versieht man das Feuer mit einem Diaphragm (Fig. 2) anstatt es zu färben. Das Zwerchfell dreht sich um sich selbst und in solchem Abstand vom Feuer, dass es genau den gefährlichen Winkel auf der Flamme zudeckt. Die Dunkelpausen sind an den Grenzlinien des gefährlichen Winkels ausserordentlich kurz und nehmen zu, wenn das Schiff der Gefahr-Linie oder der Mitte des Winkels sich nähert.

Man könnte auch den die Gefahrstelle enthaltenden Sektor vollständig dunkel machen, aber dieses negative Signalisieren ist durchaus nicht zu empfehlen. Trotzdem wurde dieses letztere Mittel bei uns für mehr als 20 Leuchttürme angewandt, unter anderen, und zwar in sehr unvollkommener Weise, für die Leuchttürme von « S. Andrea di Gallipoli » und von « Santa Maria di Leuca », zum Kennzeichnen der Sandbänke von « Ugenta », welche seit 1889 einer wirksameren Signalisierung bedürfen.

Zuwellen bedient man sich eines Hilfsapparates, welcher in angemessener Höhe in demselben Gebäude angebracht ist; diese Vorrichtung wird an den grossen Leuchttürmen angewandt, wenn der gefährliche Punkt naheliegend ist um auf dieser Weise die Schwierigkeit, das Licht des Hauptapparates nach der Sohle des Leuchtturmes richten zu müssen, zu umgehen.

---

(1) Der Leuchtturm von Gibraltar hat einen sehr kräftigen roten Sektor von 23° um die Sandbänke von « Perlan » und « Cabrita » bei einer Entfernung von 5 Meilen zu signalisieren. Die Engländer nennen die Sektore « Cuts »; sie machen das Licht derselben mittelst in den Laternen angebrachten farbigen Gläsern intensiver.

### Undeutlichkeits-Winkel der gefärbten Sektore.

Zur Färbung des Lichtes eines bestimmten Sektors bedient man sich farbiger Gläser von angemessener Breite, welche auf der ganzen Höhe des Apparates angebracht werden.

Denkt man sich die Flamme bis auf ihre Achse reduciert, so bestimmt die durch diese Achse und den Rand des roten Glases gehende verticale Ebene auf dem Meeresspiegel eine scharfe Grenzlinie zwischen dem roten und weissen Lichte. Da aber die Flamme eine gewisse Breite hat, so bildet sich dasselbe Phänomen wie mit dem Halbschatten eines durch eine Lichtquelle von grossen Abmessungen beleuchteten Körpers; die Grenzlinie ist nicht deutlich, und innerhalb eines Winkels von einigen Graden-Winkel der Undeutlichkeit — kommen die roten und weissen Strahlen durcheinander.

Richtet man es so ein, dass die Undeutlichkeits-Winkel innerhalb der dunklen Sektore fallen, so würde dies den Schiffer veranlassen etwas früher als es unbedingt notwendig ist sich von der Gefahrsstelle zu entfernen. Keinesfalls aber können die Scheidelinien des farbigen Lichtes eine Route bestimmen.

Zur guten Bestimmung eines gefährlichen Sektors ist eine genaue hydrographische Aufnahme der Zone des Leuchtturmes und der gefährlichen Stelle erforderlich, wenn man über einen Situationsplan in genügend grossem Masstab nicht verfügt. Mittelst eines Transporteurs, trägt man auf diesem Plan die Lage und die Abmessungen des Sektors auf, wobei man den auf diese Weise gefundenen Winkel etwas vergrössert um der Ungewissheit bezüglich der genauen Grenzen Rechnung zu tragen. Daraufhin prüft man direkt auf der See einige Mal die Weite des Sektors und die Tragweite die man dem Lichte zu geben hat.

### Richt-Feuer.

Das farbige Licht wird oft zur Absteckung eines Fahrwassers gebraucht. Der Apparat welcher 3 Kilometer innerhalb der « Punta Cantara » in der Augusta Reede liegt, hat drei Sektore: der mittlere Sektor entspricht der freien Durchfahrt und die beiden seitlichen decken die Sandbänke von « Ilba » und « Avolos ».

Bei Dartmouth, ist ein Leuchtturm welcher drei verschiedene Sektore beleuchtet; der mittlere Sektor von 9° ist weiss und

zeigt das schiffbare Fahrwasser an wo die Wassertiefe bei Niedrigwasser mehr als 4 Klafter (6,50 m) beträgt, während die beiden seitlichen Sektore, wovon der eine rot und der andere grün ist, dem seitlich vom Fahrwasser geratenen Schiffer angeben, auf welcher Seite er bleiben muss, ein Vorteil der bei Anwendung von nur einer einzigen Farbe nicht vorhanden wäre.

### Leucht-Bojen.

Früher pflegte man die Leucht-Bojen nur in geschützten Gegenden anzuwenden, heute aber ist deren gutes Funktionieren unter sonstigen Umständen gesichert und man tut gut diese an Stelle der gewöhnlichen Bojen zu verwenden, welche ausserhalbliegende Bänke signalisieren, wie die Bojen von « Licoza » und « Missipezza », welche, wenn man sie bei der Nacht nicht entdeckt, nicht nur dass sie ohne Nutzen da bleiben, sondern auch Havarie den Fahrzeugen verursachen. Die in der Nähe einer verkehrsreichen Durchfahrtsstelle liegenden Bojen, können durch das Anstossen leicht ausgeloscht werden, es ist deshalb angebracht dem Seemann andere Merkmale, aus Richtungslinien und aus beleuchteten Sektoren bestehend, zur Verfügung zu stellen.

In Italien kennt man nur 9 Leucht-Bojen : 3 auf den Bänken von « Vivara », « Forrione » und « Gaiola » ; 3 in den Häfen von « Neapel », « Castellamare » und « Salerno » ; 2 im Hafen von « Lido », und 1 auf der Bank von « Fico », im Hafen von « Brindisi ». Letztere, trotzdem dass sie geschützt liegt, dennoch bei schlechtem Wetter nicht angesteckt wird.

### Absteckung eines Fahrwassers.

Das schiffbare Fahrwasser kann mittelst Pfähle, Bojen, u. s. w., sowie durch auf der Küste paarweise angeordnete Richtungs-Signale abgesteckt werden.

Das zu verwendende System hängt mit der Art und mit der Form des Fahrwassers zusammen. Die Grenzl意思ien der wenig tiefen, engen und krummen Fahrwasser werden durch in die Sohle eingerammte Pfähle abgesteckt, und mit verschiedener Farbe für jede Seite versehen. Ein besonderes Aussehen gibt man den in den Abzweigstellen steckenden Pfählen. Dieses System ist in der Lagune von Venedig angewandt.

Handelt es sich um ein Fahrwasser von grösserer Tiefe, wel-

ches in einem Hafen oder in einer Reede liegt, wie zum Beispiel die quer über die Bank von « Freno » in der Reede von h Porto Ferrario », so bilden die schwimmenden Bojen ein Hindernis, und, wenn die nicht beleuchtet sind, so können sie angestossen werden und dadurch die Schiffsschrauben beschädigen ; ausserdem muss man sie der Brandung wegen, innerhalb der Fahrwassergrenzen schwimmen lassen, was die Weite des Fahrwassers beträchtlich verringert.

Wenn das Fahrwasser gradlinnig ist, so wird man die Richt-Signale, so oft man sie verwenden kann, vorziehen. Diese Signale werden bei der Nachtzeit Feuer haben und dadurch den Vorteil bieten eine schnurgrade Route zu verfolgen. Fig. 3. zeigt die Richt-Signale von « Punta Cantara », und Fig. 4. zeigt die 3 Paar Signale welche die beiden Seiten und die Achse der neuen Durchfahrt von Boghoz im Hafen von Alexandrien in Egipten bestimmen ; nachts, sind die beiden Türme beleuchtet.

Die Bojen, welche das Fahrwasser der schiffbaren Flüsse abstecken, werden paarweise, den verschiedenen Wendungen des Fahrwassers entsprechend, angeordnet. Werden die Bojen beleuchtet, so muss die Tragweite der Feuer derselben auf 2 1/2 oder 3 1/2 Meilen, je nach Farbe, beschränkt werden, um die Irrtümer, welche entstehen würden, wenn der Schiffer gleichzeitig mehrere Feuer erblicken würde, zu vermeiden. Bojen von geringen Abmessungen (4 cbm), mit einer Optik von höchstens 0,20 m Durchmesser genügen.

Die Feuer der an der Einfahrt rechtsliegenden Bojen sind grün, der linksliegenden rot. Man gebraucht auch funkelnde Feuer, wenn man eine grössere Tragweite und einen schärferen Charakter haben will (1).

Die Richtlinien können nicht genau die Seiten der gekrümmten Fahrstrassen bestimmen. Der Winkel, welchen das Schiff mit den beiden Richt-Punkten der Flucht einschliesst, kann nicht im geringstem Aufschluss über das Abweichen der Schiffe von der Richtlinie geben. Die farbigen Sektore geben im Gegenteil die Weite des Fahrwassers an, bestimmen aber die Achse desselben nicht und bei Tag geben diese noch viel weniger si-

---

(1) Dieses System wurde zur teilweisen Beleuchtung des Fahrwassers der Seine, Loire und Garonne verwendet ; seit 1892 ist das Fahrwasser der Seine mittelst 26 Bojen abgesteckt, welche paarweise alle 1500 m angeordnet sind ; der Abstand der Bojen eines Paares beträgt 300-400 m. In Frankreich wird der blintzelnde Charakter für die Feuer der in den Flüssen oder geschützten Gegenden schwimmenden Bojen vorbehalten, um ein Verwechseln mit den Feuern der Schiffe zu vermeiden.

chere Resultate wie die Richtlinien; beide Systeme lassen bei trübem Wetter die Nachteile des concentrirten Lichtes zum Vorschein kommen. Nur durch Leucht-Bojen kann man ein vollständig befriedigendes Resultat erzielen, weil man mittelst derselben die Seiten des Fahrwassers bezeichnen, die gefährlichen und besonders hervorzuhebenden Punkte signalisieren kann, was den Schiffs-Verkehr erleichtert und den kreuzenden Seglern die ganze Weite des Fahrwassers zu benutzen gestattet.

Bei einer gut eingerichteten Verwaltung für Absteckungen wird für die Baken und Bojen, welche die Durchfahrtsstellen abstecken und die Gefahren signalisieren, ein einheitliches und einfaches System angewandt, damit der Seemann den Zweck der Seezeichen durch deren Charaktere verstehen und auf Grund dessen ohne Schwanken (Zaudern) steuern kann.

England, Frankreich, die Vereinigten Staaten von Amerika und andere Länder haben durchweg das in der Schifffahrts-Konferenz von Washington 1899 vorgeschlagene System angenommen.

Tafel II zeigt das in Frankreich zum Abstecken des Fahrwassers übliche System. Die Bezeichnungen « rechts » und « links » beziehen sich auf den von der See ankommenden Schiffer; der *Abzweigungspunkt* bezeichnet das eine Ende des zu umgehenden Hindernisses nach der See zu, der *Verbindungspunkt* das andere Ende.

### Ersatz-Bojen.

Die Bojen müssen, zwecks Reparaturen und Streichens von Zeit zu Zeit aufs dem Lande gebracht werden; es ist deshalb nötig eine Anzahl Ersatz-Bojen von verschiedenen Grössen zu haben. Nach dem Scheitern des Packetbootes « Lombardia » (Mai 1899) auf der Untiefe des « Palo », im Kanal St. Pierre (Sardinien), scheint endlich dieses Bedürfnis in Italien anerkannt worden zu sein; die an jener Stelle schwimmende Boje musste vorübergehend herausgenommen werden und wurde deshalb durch eine kleine Tonne ersetzt.

### Vorschriften betreffend das Anlegen der Seezeichen.

Ein schwimmendes Feuer (Leucht-Schiff, Boje, u. s. w., welches zum Abstecken eines Riffes, einer Bank, einer Untiefe, u. s. w., dient, muss in einer angemessenen Wassertiefe ausser-

halb des Hindernisses und in einer zur gewöhnlichen Route der Schiffe senkrechten Richtung ankern (1).

Eine längliche, senkrecht zur Küste stehende Sandbank, welche mit der Küste eine Durchfahrt einschliesst, sowie z. B. die Bank der Reede von « Reale » (Sardinien), wird durch zwei schwimmende Feuer, welche ausserhalb der Endpunkte derselben liegen, gekennzeichnet.

Die schwimmenden Seezeichen welche das Ende der vom Wasser bedeckten Teile der künstlichen Riffe oder der in Bau begriffenen Molen signalisieren, müssen auf der Verlängerung dieser Bauwerke angebracht werden.

Manövriert der Schiffer immer nach diesen conventionnellem Vorschriften, so kann ein schlecht angelegtes Seezeichen von viel grösserer Gefahr sein als wenn dieses Zeichen gar nicht vorhanden wäre.

Während eines Molenbaues scheiterte durch Mangel an Bakken in einem unserer Häfen ein Packetboot auf dem vom Wasser bedeckten Teile der Mole und ging unter ; 2 Jahr später entschloss sich die Verwaltung die gefährliche Stelle durch ein Leuchtschiff zu signalisieren, aber kaum hatte man es neben der Gefahr-Stelle in offener See gebracht, so scheiterte ein zweites Packetboot in dem Augenblick wo es das Leuchtschiff umgehen wollte um in den Hafen zu gelangen.

Selbstverständlich hätte eine Warnung an die Schiffer über die im Bau begriffenen Arbeiten genügt um die Schiffer auf ihre Hut zu halten, aber was der Kapitän des zweiten Packetbootes nicht ahnen konnte, das war eben die Lage des Leuchtschiffes im Verhältniss zur Gefahrstelle. Man muss sich nicht nur über die passendste Lage, die man den schwimmenden Seezeichen zu geben hat, klar machen können, aber man muss auch die Art der Verankerung derselben bewachen, weil, wenn das nicht durch Fachleute geschieht, so kann das Seezeichen bei jedem Hochwasser weggerissen werden.

Dieses kommt in Italien aussergewöhnlich oft vor ; die Bojen der Bänke von « Avolos », « Rafo », « S. Vito », « Missipezza » und « Gaiola » sind den Seeleuten darum sehr bekannt, ebenso

---

(1) In England benachrichtigen besondere von einem Leuchtschiff gehisste Signale, dass das Leuchtschiff sich nicht an der richtigen Stelle befindet.

Wo grosse Ebbe und Flut herrscht, wird die Vorderseite des Bootes durch ein weisses Feuer gekennzeichnet, um dadurch die Richtung der Strömung anzugeben, was für den Sigler von Nutzen ist.

das Leuchtschiff des Riffes Manfredi, im Hafen von Salern, welches in den ersten 10 Jahren zu 15 Warnungen an die Schiffer, Anlass gab, darunter 3 über Versinken!

### **Empfindlichkeit der beleuchteten Richtlinien (1).**

Liegen die Feuer auf derselben Höhe, so hängt die Genauigkeit der Richtlinien in erster Reihe von der gegenseitigen Entfernung der Feuer ab und wächst umgekehrt proportional mit dem kleinsten Winkel ihrer deutlichen Sichtbarkeit. Wenn diese Sichtbarkeit bei grosser Entfernung von wo aus die Feuer wie 2 Punkte scheinen, fast immer ausreichend ist, so wird die Empfindlichkeit beträchtlich verringert, wenn man die Feuer bei sichtbaren Abmessungen und bei einer Stärke, welche die Luft nur noch wenig geschwächt hat, sieht.

Die Empfindlichkeit einer durch zwei Feuer gebildeten Richtung, welche Feuer auf der ganzen Länge der Richtlinie das eine über dem anderen deutlich sichtbar bleiben, ist nahezu eine absolute und, solange der vertikale sichtbare Winkel der beiden Feuer  $1^\circ$  nicht erreicht, überschreitet der optische Fehler, den man in der Schätzung des Lotes macht, den Schiffahrts-Fehler bezüglich der Verschiebung der Route aus der Richtlinie nicht. Es ist deshalb vorteilhafter die Richtung mittelst Feuer von verschiedener Höhenlage festzulegen und man wird das Maximum an Genauigkeit erreichen:

1° Durch die weitmöglichste Vergrösserung der gegenseitigen Entfernung der Feuer und durch Reducierung ihres kleinsten Winkels der deutlichen Sichtbarkeit, zum Beispiel, durch Anwendung von festen Feuern, rotem bezw. weissen.

2° Dadurch dass man ihre gegenseitige Höhenlage so anordnet, dass man ihren senkrechten Sichtwinkel auf der ganzen nutzbaren Länge der Richtung grösser als den kleinsten Winkel des deutlichen Sehens festlegt.

Ist die Route gekrümmt, so ist es nötig eine Reihe beleuchteter Richtungs-Linien anzuwenden.

---

(1) Auszug aus den *Notizen über die Beleuchtungs Apparate*. Modelle und Zeichnungen ausgestellt von der Leuchtturm-Verwaltung. (Weltausstellung zu Paris 1900).

### Bewachung der Seezeichen.

In den Ländern, wo der Beleuchtungs-Dienst gut eingerichtet ist, wird von der See aus eine ständige Kontrolle über das Funktionieren der Leuchttürme ausgeübt; man prüft die Tragweite, die Regelmässigkeit, die Grenzen der Sektore, u. s. w. Ebenso prüft man von Zeit zu Zeit die Lage und den guten Zustand der schwimmenden Feuer und deren Verankerung. Diese Bewachung fehlt gänzlich in Italien. Bis unsere Verwaltung Wandel schaffen wird, würde es von Nutzen sein die Schiffer der Kgl. Marine zu mindestens Bericht über die von ihnen geschenen Leuchttürme erstatten zu lassen, weil häufig Störungen in der Dauer der Leucht-Phasen und Unregelmässigkeiten in den Stunden des Ansteckens und Auslöschens der Feuer vorkommen. In einem Hafen Sardiniens ist es sogar vorgekommen, dass von einem Tage auf dem nächsten ein rotes Feuer durch ein grünes ersetzt wurde.

Auf dieser Weise würde man einen Fortschritt im Betriebe der Leuchttürme erzielen und man würde dadurch die Marine-Offiziere dazu veranlassen, sich um die Angelegenheiten betreffend die Beleuchtung und Absteckung zu kümmern.

Was die Leuchttürme betrifft, so könnte man nachstehendes Bericht-Formular benutzen :

NAME DES SCHIFFES : . . . . .

*Bericht über die beobachteten Leuchttürme während der Fahrt  
von . . . . . bis . . . . .*

| DATUM | Name und Nummer<br>des Leuchtturms<br>über den Zustand der<br>Beleuchtung<br>(1) | Höhe des Auges über<br>Meeresspiegel | Richtige Ortsbestimmung und Entfernung bei welcher der Leuchtturm entdekt oder nicht mehr geschenu wurde |                | Witterung | Beobachtete Unregelmässigkeiten bei dem Fernktonieren des Feuers | Stunde des Ansteckens oder des Auslöschens | BEMERKUNGEN |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
|       |                                                                                  |                                      | Ortsbestimmung                                                                                           | Entfernung (2) |           |                                                                  |                                            |             |
|       |                                                                                  |                                      |                                                                                                          |                |           |                                                                  |                                            |             |

(1) Datum des entsprechenden Staates angeben.

(2) In der letzten Kolonne ist anzugeben, ob die Entfernung geschätzt oder genau vom aufgenommenen Punkte hergeleitet ist.



### Signalisierungs-Entwurf.

Das Beleuchten und Abstecken einer Küste wird nach einem allgemeinen Entwurf gemacht, welcher den Forderungen der Schifffahrt und des Handels entspricht und welcher von Fachleuten entworfen wird, die eine besondere Fähigkeit in Schifffahrts- und Wasserbau-Sachen aufweisen und mit der Theorie des Bakenlegens bewandert sind. Auf diesem Plan werden: die Lage, die Art, die Tragweite und der Charakter der Seezeichen vermerkt, wobei auf die auf den Karten angegebenen hydrographischen und topographischen Einzelheiten sowie auf die durch direkte Besichtigung an Ort und Stelle gesammelten Daten Rücksicht genommen wird.

Ist einmal der allgemeine Plan festgestellt, so bleibt es Sache des Ingenieurs die projektierten Bauten auszuführen.

Der hohen Kosten wegen, erfordert die Ausführung eines solchen Programms eine lange Reihe von Jahren und aus diesem Grunde müssen die Bauten nach Bedarf und nach den zur Verfügung stehenden Geldern ausgeführt werden.

Man kann sich indirekter Weise darüber Rechenschaft geben, was an der Beleuchtung und Absteckung noch mangelt, wenn man ein Verzeichniss der See-Unglücksfälle, welche während eines langen Zeitraumes vorgekommen sind, aufstellt, und diese Arbeit wird erleichtert, wenn man auf einer Küsten-Karte alle diejenigen Punkte wo die Schiffe gescheitert, auf den Sand geraten oder zusammengestossen sind, aufträgt; die am meist bevölkerten Küstenstriche werden deutlich auf dieser Karte hervortreten und es wird dann, durch Studieren der Umstände, unter welchen die Unglücksfälle vorgekommen sind, ein Leichtes festzustellen sein, in wie fern diese Unglücksfälle den Lücken oder der Unvollkommenheit der Seezeichen zuzuschreiben sind. Auf dieser Weise haben wir auf Grund der Berichte unserer Hafen-Hauptmannschaften, die Karte der Schiffs-Unglücke, welche in Italien in dem Jahrzehnt 1890-1900 vorgekommen sind, aufgestellt.

### Unsicherheit über die Angaben der Schall-Signale.

Der Schiffer muss sich folgendes einschärfen:

Es gibt geräuschlose Zonen schon bei wenigen Meilen von den akustischen Stationen, trotzdem dass der Schall bei grösseren und geringeren Entfernungen gehört wurde.

Es ist nicht notwendig, dass der Wind sehr heftig ist, um den Schall zurückzuschlagen, und bei unserer geographischen Breite tut es der Süd-Wind eher als der Nord- oder Nord-Ost-Wind. Eine Aenderung in der Windrichtung hat oft eine Reducierung der Schallweite zur Folge; schliesslich soll man auf ein Schallsignal nur dann rechnen, wenn die untersten Luftschichten eine der oberen Luftschichten entgegengesetzte Strömung haben.

Es ist schwer, die Entfernung und die Richtung der Herkunft des Schalles, wenn auch nur annäherungsweise, zu schätzen und folglich die Ausgangs-Station derselben festzustellen. Endlich muss man immer, um sich über die Richtung klar zu werden, schnell den Kopf von der einen Seite nach der anderen hin drehen, damit der Schall beide Ohren gleichmässig trifft, wobei nicht zu vergessen ist, dass die Schall-Richtung durch dazwischenliegende Hindernisse, sehr verschieden von der Stations-Richtung sein kann (1).

Es ist unmöglich nur auf die Beschaffenheit des Schalles rechnen zu können.

Durch die Veränderlichkeit der Witterungs-Verhältnisse ist es unmöglich eine Tragweite zu erzielen, mit welcher der Schiffer unter allen Umständen rechnen dürfte. Andererseits ist zu bemerken dass man bei der Entfernung von 2,5 Meilen, welche die durch Versuche festgestellte kleinste Schall-Tragweite ist, genügend Zeit zu manövrieren hat, um eine Gefahr zu umgehen.

Man muss aber zugeben, dass die Schallsignale nur den Zweck haben, den Schiffer bei Nebel über die Nähe der Gefahr zu benachrichtigen, ohne aber dass sich der Schiffer dadurch berechtigt glauben darf, alle in solchem Falle erforderlichen Massregeln nicht mehr treffen zu müssen und hauptsächlich die Geschwindigkeit verringern und von der Sonde Gebrauch machen (2).

---

(1) In den Vereinigten Staaten von Amerika hat man mit einem Instrument, *Topophon* genannt, Versuche angestellt, um die Richtung des Schalles zu bestimmen.

(2) Ausgenommen der Fall wenn ein Schiff sich in einer engen Durchfahrt befindet und ohne Gefahr zu laufen vorwärts nicht kommen kann, ist es nicht ratsam vor Anker zu gehen, weil man dann, bei drohenden Entern, unmöglich manövrieren könnte.

Es ist schliesslich immer ratsam die Geschwindigkeit zu vermindern und bei bevorstehender Gefahr fortwährend zu peilen. Die an der Einfahrt eines Hafens aufgestellten Schallsignale, können mitunter für die Einfahrt unnützlich sein, aber dieses Unternehmen ist nur einem der mit den Ortsverhältnissen vertraut ist, gestattet, weil dieser immer auch andere Mittel sich zu orientieren hat.

## Verzeichnis der Leuchttürme (1)

England, Frankreich, Deutschland und die Vereinigten Staaten von Amerika veröffentlichen jedes Jahr ein Verzeichnis der Leuchttürme der ganzen Welt; die anderen Küstenländer beschränken sich im Allgemeinen auf ihre Küsten.

Unser Hydrographisches Institut publiciert seit 1876 jedes Jahr das Verzeichnis der Leuchtfeuer, Küstentelegraphie und der Seezeichen einschliesslich der Verankerungs-Bojen des Mitteländischen Meeres, des Schwarzen Meeres, des Azof-Meeres und des Roten Meeres; diese Liste gibt auch nötigenfalls die Vorschriften des Funktionierens der Seezeichen an (2).

Im Jahre 1898 hat man verschiedene Aenderungen in dieser Liste gemacht, unter anderen, die Eintragung der richtigen magnetischen Aufnahmen sowie die richtigen Grenzen der Sichtbarkeits-Sektore; ausserdem wurden die Verankerungs-

---

(1) Im Jahre 1821 bedauerte der berühmte und scharfsinnige Beobachter, Graf von Zach, dass, indem es über Geographie, Hydrographie, etc. Wörterbücher gibt, daran noch niemand gedacht hat, ein Wörterbuch über Pharographie zu machen, welches die Monographie der Leuchttürme und die Vorschriften über deren Funktionieren enthalten soll und dass aus diesem Grunde die Schiffer genötigt sind Belehrungen in einer Ummenge Schriftstücke aller Sprachen zu suchen. Im Jahre 1828 veröffentlichte Stevenson in Leith das erste Verzeichnis der Leuchttürme Gross-Britaniens und Irlands. Seither veröffentlichte fortwährend die englische Wasserbau-Verwaltung ein Verzeichniss der Leuchttürme der ganzen Welt. In Frankreich wurde das erste Werk dieser Art von Coulier aufgestellt, welcher es auch eine zeitlang publicierte; da aber dieses Werk die erforderliche Genauigkeit nicht hatte, weil der Verfasser desselben kein Seemann war, so haben die unaufhörlichen Beschwerden der Schiffer die Verwaltung der Leuchttürme und Baken dazu bewogen diese Veröffentlichung selbst vorzunehmen.

(2) Die Reihenfolge, in welcher die Leuchttürme in dem Verzeichnis der kgl. Marine eingetragen sind, ist so wie sich diese dem Schiffer zeigen der durch die Meerenge von Gibraltar einfährt und links die Küste des Mitteländischen Meeres herumfährt. Was die italienische Küste betrifft, so gilt folgende Reihenfolge: Sardinien (Küste O-S-W-N), West-Küste des Kontinents von der Grenze bis zu Kap Spartivento einschliesslich der kleineren Inseln, Lipari-Inseln und Eolisch Sicilien (Küste O-S-W-N), Malta Inseln, Ost-Küste von Kap Stilo bis zur Grenze.

und Bugsier-Bojen besonders aufgeführt (1).

Der Genie Civil liefert, was Italien betrifft, dem Institute alle nötigen Auskünfte über Inbetriebsetzung von neuen Leuchttürmen, über Charakter-Aenderungen, über die Abschaffung der Feuer, über die Verschiebung der Bojen und Baken, u. s. w. Diese Auskünfte sowie diejenigen welche sich auf andere Länder beziehen und vom Auslande herkommen, werden den Seeleuten durch das Hydrographisch Institut mittelst « Bekanntmachungen an die Schiffer » mitgeteilt, welche Ende jeder Woche und in dringenden Fällen auch sofort veröffentlicht werden, so dass es möglich ist das Verzeichnis der Leuchttürme, die Schifffahrtskarten und die Reisekarten auf dem Laufenden zu halten. Im Jahre 1887 veröffentlichte die General-Direction der Wasserbauten ein Verzeichnis der Leuchttürme und der Feuer unserer Küste. Die zweite Auflage derselben vom 1. Januar 1891 enthält ausserdem noch die Leuchttürme, welche laut endgiltigen Vorschlägen der Revisions-Kommission von 1881 zu erbauen sind. Dieselbe Direktion veröffentlichte im Jahre 1893 eine Liste der vorhandenen Bojen, Baken und Seezeichen nebst Angabe derjenigen, welche gemäss Vorschlägen der genannten Kommission angebracht werden sollen.

Das Verzeichnis der Leuchttürme und der Feuer, welches von der Kgl. Marine aufgestellt wurde, gibt die optische Tragweite an, falls diese kleiner als die geographische Tragweite ist (unter der Annahme dass das Auge des Beobachters 3 m. über Meeresspiegel ist), widrigenfalls die geographische Tragweite (2), was bei den meisten wichtigeren Leuchttürmen der Fall ist. Da verschiedene Ursachen die Durchsichtigkeit der optischen

---

(1) Es ist von Nutzen die Zahlen, welche konstant sind, von einen veränderlichen Elemente wie die magnetische Declination unabhängig zu machen; andererseits ist zu beachten, dass der Seemann nicht, wie es vorzeiten der Fall war, nur mit der Kenntniss der magnetischen Ortsbestimmung sich begnügt, sondern er muss auch andere Berichtigungen machen und aus diesem Grunde ersetzt man heutzutage auf den Karten die richtige Windrose durch die magnetische Windrose. Was die Anker- und Bugsierbojen betrifft, so sind diese keine Seezeichen und ihre Lage kann auch nicht absolut unveränderlich sein. Deshalb hat man es für angebracht befunden hierfür eine besondere Liste aufzustellen in der Absicht dieselbe später dadurch zu vervollständigen, dass man für jede Boje, die Grösse, die Merkmale der toten Teile und der Anker, die Tiefe, das Datum des Verankerns und das der letzten Ortsveränderung angibt.

(2) Die optische Tragweite muss um mindestens 4,7 Meilen grösser als die geographische Tragweite sein; diese Entfernung ist gleich dem Horizont-Radius eines Beobachters der 5 m über Meeresspiegel steht.

Apparate und der Laternen verringern können (1), so muss man immer daran denken, dass die beobachtete Tragweite viel von der vermerkten Tragweite, welche für einen Mittelwert der Durchsichtigkeit und der Refraktion ausgerechnet ist, abweichen kann; andererseits muss man wissen, dass bei sehr starken Leuchttürmen, sowie der Tino zum Beispiel, kann man das zerstreute Licht oder den Schimmer der Strahlenbündel entdecken, trotzdem dass die Lichtquelle noch unter dem Horizonte des Beobachters sich befindet.

In dem französischen Verzeichnis werden die festen Leuchttürme in: « Horizont-Leuchttürme », eingeteilt, wenn der beleuchtete Sektor  $90^\circ$  oder mehr beträgt und in « Richt-Feuer », wenn dieser Sektor weniger als  $90^\circ$  hat. Letztere Bezeichnung könnte dazu veranlassen anzunehmen, dass deren Zweck die Bestimmung von nur einer einzigen Richtung wäre, was nicht der Fall ist, denn die Leuchttürme, welche die gefährlichen Sekt re signalisieren, gehören auch zu dieser Klasse.

Die Engländer teilen die Leuchttürme mit drehendem Feuer in: « revolving lights », und in « flashing lights », ein; der Unterschied besteht darin, dass letztere eine kürzere aber häufigere Leucht-Periode als die ersteren haben.

Die englischen und deutschen Leuchtturm-Register geben die geographischen Tragweiten für 15 Fuss (4,57 m) bezw. 5 m Augenhöhe des Beobachters an.

Die französische Liste gibt die optische Tragweite und bei Bedarf die geographische Tragweite für eine Beobachtungshöhe von 4,5 m an.

---

(1) Bezüglich dieses Phänomens ist nachstehende von der Wasserbauverwaltung veröffentlichte « Bekanntmachung an die Schiffer » zu beachten.

» Nach einer Notiz vom 20. Juni 1901, des Fregattenkapitäns Pivel, wurden  
» die Fenster der Häuser von St-Pierre, einen Tag nach dem Sturmwind vom  
» 23. September 1900, mit einer dicken Salz-Schicht bedeckt gefunden, welche  
» die Durchsichtigkeit der Fenster beträchtlich verringerte. Während des Stur-  
» mes konnte man das feste weisse Feuer von Langlade, dessen Tragweite  
» 20 Meilen beträgt, nur bei 5 Meilen noch sehen. Aus diesen Tatsachen schloss  
» Kapitän Pivel, dass unter gewissen Umständen Salzsichten auf den Schei-  
» ben der Leuchttürme von Terra-Nova und von den Inseln St-Pierre und Mi-  
» quelon sich anhäufen können und dadurch die Tragweite der Apparate be-  
» einträchtigen.

### Neue Einteilung der Beleuchtungs-Apparate.

Die alte Einteilung gibt keine nützlichen Angaben für den Schiffer, weil die Stärke nicht ausschliesslich von der Klasse abhängt. So zum Beispiel bei einem Leuchtturm mit Blinkfeuer wechselt die Stärke mit der Anzahl der Strahlenbündel, nach welchen das Feuer eingeteilt ist, sowie mit der Amplitude derselben, davon ganz abgesehen, dass man oft eine schwächere oder stärkere Lampe als diejenige welche in der Liste angegeben ist, gebraucht; schliesslich, können die elektrischen Leuchttürme in dieser Einteilung nicht inbegriffen sein. Aus diesen Gründen wäre es erwünscht, dass die Leuchttürme nach der mittelst Lichtmesser festgestellten Stärke der Leuchtapparate eingeteilt werden.

Im « Admiralty List of Lights » von 1844 wurden zum ersten Male die Lichtstärken angegeben, mit Ausnahme der elektrischen Leuchttürme, der Schwierigkeit wegen das bläuliche Bogenlicht mit dem Kerzenlicht zu vergleichen. Die gewählte Einheit beträgt 1000 Kerzen.

Die Franzosen geben in ihrem Verzeichnis die Intensität der Leuchttürme, mit Ausnahme der elektrischen Leuchttürme, an. Die Amerikaner, die Deutschen und die Italiener, gebrauchen heute noch die alte Einteilung.

### Diagramm der Charaktere.

Um die Charaktere der Leuchttürme in den Registern anzugeben, ist eine doppelte graphische Darstellung üblich :

1° Trägt man die Zeiten als Abscissen und die Lichtstärken als Ordinaten auf, so erhält man die Diagramme, welche in der Tabelle der Leuchttürme der kgl. italienischen Marine angegeben sind.

Auf den Schiffahrtskarten wird die Lage der Leuchttürme durch einen kleinen roten Fleck angedeutet und um den Leuchtturm als Mittelpunkt, mit einem Radius gleich der Tragweite, ist eine volle, punktierte oder wellenförmige Kreislinie geschlagen, je nachdem das Feuer fest, Wechselfeuer oder Blinkfeuer ist. In der neuen Tabelle enthalten die genannten Diagramme die beleuchteten Sektore der wichtigeren Leuchttürme Italiens ;

wir haben noch eine vollständige Tabelle der nächtlichen Signale, welche für die Schifffahrt selbst sowie zum Studieren des Beleuchtungs-Planes sehr nützlich ist.

2° *Darstellung der Licht-Verteilung in einer horizontalen Ebene.* Ist das Feuer fest, so ergibt dies einen Kreis, dessen Radius die Tragweite ist. Ist das Feuer Blinkfeuer, so stellt man die Achsen der Gläser durch Halbmesser dar, und auf diesen schreibt man die Dauer der Blinke und deren Tragweite auf.

Um aus dieser Darstellung sich über den Leuchtvorgang klar zu werden, muss man sich denken dass der Beobachter eine Kreis-Bewegung um den Leuchtturm herum macht und zwar so, dass er während einer vollständigen Umdrehung des Apparates einen Kreis beschreibt, dessen Halbmesser gleich seinem Abstände vom Leuchtturme ist. Die Figur stellt die Anzahl der Strahlenbündel, nach welchen das Feuer eingeteilt ist dar. Kennt man noch die Geschwindigkeit des Apparates, so sind die Charaktere bestimmt.

Man begreift schliesslich wie ein und derselbe Charakter mittelst Apparate, welche eine verschiedene Anzahl Strahlenbündel haben, welche aber mit einer zu dieser Anzahl umgekehrt proportionalen Geschwindigkeit sich drehen, erzielt werden kann. Die Erscheinung des Lichtes bleibt dieselbe, aber die Lichtstärke und die Dauer der Blinke wächst umgekehrt proportional mit der Anzahl der Strahlenbündel.

Die Figuren 5, 6, und 7, stellen auf dieser Weise die Diagramme des festen Feuers, des Blinkfeuers und des Gruppenblinkfeuers dar.

P. LEONARDI.

---





INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND  
DER  
SCHIFFAHRTS-CONGRESSE

X. CONGRESS - MAILAND - 1903

II. Abteilung : Seeschifffahrt  
6. Mitteilung

BERICHT  
VON  
L. CATTOLICA

Fig: 1<sup>a</sup>

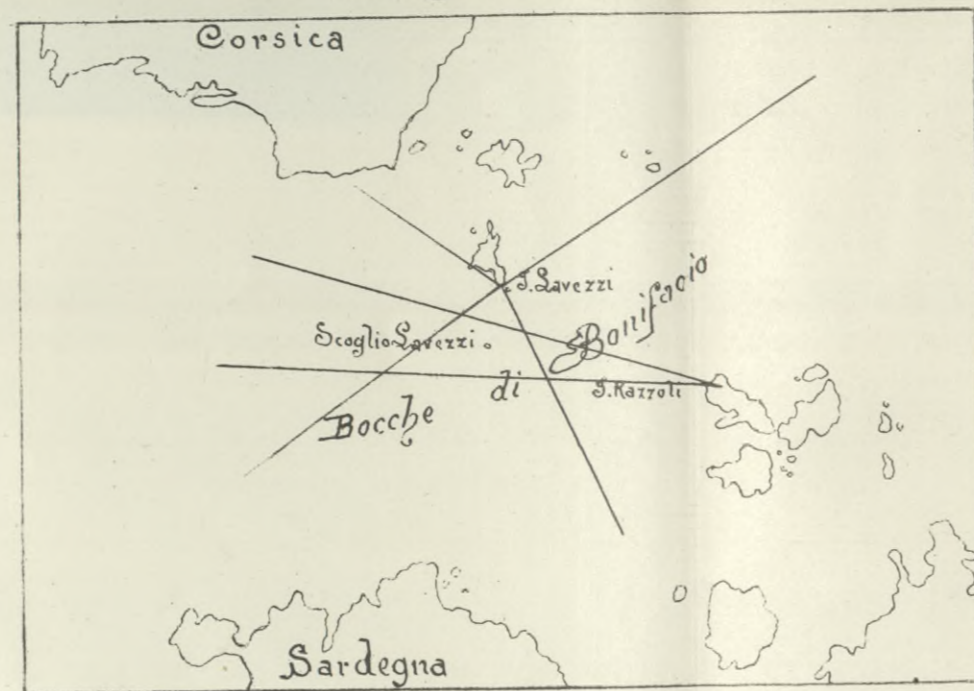


Fig: 5<sup>a</sup>

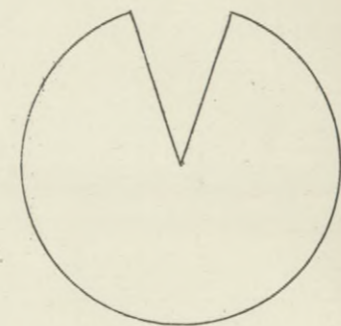


Fig: 6<sup>a</sup>

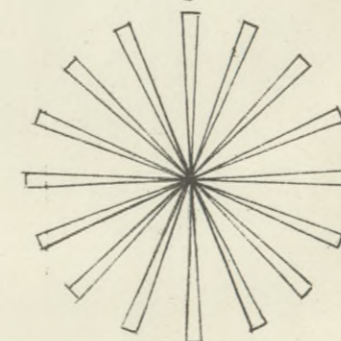


Fig: 7<sup>a</sup>

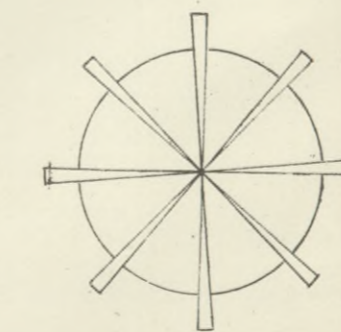


Fig: 2<sup>a</sup>

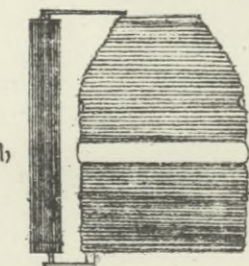


Fig: 3<sup>a</sup>

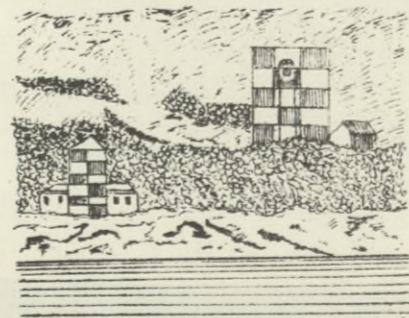
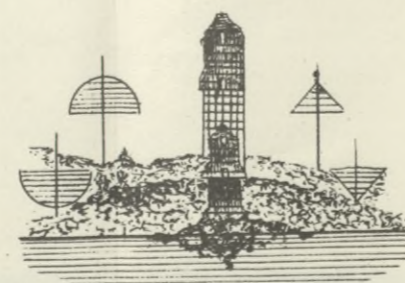


Fig: 4<sup>a</sup>



QUADRO ILLUSTRATIVO DEL SEGNALAMENTO USATO IN FRANCIA

