









INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND  
DER  
SCHIFFAHRTS-KONGRESSE

XII<sup>ter</sup> Internationaler Schiffahrtskongress  
PHILADELPHIA 1912

II. ABTEILUNG : SEESCHIFFAHRT  
4. MITTEILUNG

Sicherung der Seeschiffahrt.  
Leuchtbojen.

BERICHT

VON

P. van Braem van Vloten

*Ingénieur de l'éclairage de la Marine, Haag.*



Geschäftsführender Ausschuss — General-Sekretariat  
38, Rue de Louvain, 38  
Brüssel

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300993

III 18416



# Mitteilung über die Befeuerung der holländischen Küste.

## BERICHT

VON

**P. VAN BRAEM VAN VLOTEN**

*Leuchtfeuer-Ingenieur der Marine, Haag.*

### Organisation des Dienstbetriebes.

Die Oberaufsicht und Verwaltung über die Betonung und Befeuerung entlang der Seeküste, in den Mündungsgebieten und in den zur See gehörigen Teilen der Flüsse gehört zum Geschäftsbereich des Marine-Ministers. Die Leitung ist dem Inspecteur général du pilotage, balisage et éclairage (Lotsendienst, Betonung und Küstenbeleuchtung) übertragen, welcher höherer Offizier der Kriegsmarine ist.

Das Ressort ist in fünf Dienstbezirke geteilt. An der Spitze jedes Bezirks steht ein Inspecteur. Der Inspecteur du pilotage, balisage et éclairage, ein Marine-Offizier vom Range eines capitaine de frégate oder eines capitaine de vaisseau, regelt den täglichen Dienst der Beamten und sorgt für dessen ordnungsmässige Aufrechterhaltung innerhalb seines Dienstbezirkes.

An der technischen Zentrale befinden sich unter der Leitung des Inspecteur général : der Leuchtfeueringenieur, gleichzeitig Vorsteher der Leuchtfeuer-Prüfungsanstalt in Scheveningen; der Konstruktionsingenieur und der Ingénieur-Assistent für den Lotsendienst, die Betonung und Küstenbeleuchtung, sowie einige Aufseher. Zu den Obliegenheiten dieser Abteilung gehört das Entwerfen der Pläne und die Ueberwachung der Ausführung von neuen Konstruktionen und der Unterhaltungsarbeiten von grösserer Bedeutung.

Die Hafengebefeuerung ist dieser Dienststelle nicht unterstellt, sondern gehört, je nach der Eigenschaft des Hafens als Staats-Provinzial- oder Gemeinde-Hafen, zur Kompetenz der Verwaltung der öffentlichen Arbeiten, zur Provinzial- oder zur Gemeinde-Verwaltung.

## **Entwurf für die Verbesserung der holländischen Küstenbeleuchtung.**

Zu Anfang des Jahres 1906 genehmigte der Marineminister einen endgültigen Entwurf über die Verbesserung der Küstenbeleuchtung der Niederlande. Dieser Entwurf umfasste die Abänderung oder Erneuerung fast aller wichtigen Ansegelungsfeuer (feux d'atténage) und verschiedener Richtfeuer entlang der Nordseeküste.

Damals war die Mehrzahl der Leuchttürme mit Apparaten für festes Feuer oder für Blitzfeuer versehen und mit Petroleumlampen ausgerüstet, die vier oder sechs konzentrische Dochte besaßen.

Seit Beginn der Erneuerungsarbeiten fühlte man das dringende Bedürfnis nach einer Anstalt, die eine Kontrolle der optischen Apparate und der Leuchtstoffe ermöglichte.

Im Jahre 1907 wurden Pläne für eine solche Anstalt entworfen, 1908 ging man an ihre Erbauung, sodass diese Leuchtfeuer-Prüfungsanstalt (Dépôt des phares) schon mit Ende des Jahres 1909 in Benutzung genommen werden konnte.

### **Elektrische Ansegelungsfeuer.**

Die wichtigsten Ansegelungsfeuer, besonders diejenigen von Terschelling, Westkapelle und Ymuiden, sind 1907 und 1908 in elektrische Blitzfeuer nach dem in Frankreich angenommenen Modell umgeändert. Sie sind mit doppelten Optiken ausgestattet, von denen jede aus vier symmetrischen Feldern zusammengesetzt ist, und haben 30 cm Brennweite und 90° horizontale Amplitude. Jede Optik wird beleuchtet durch Wechselstrombogenlicht von 60 Amp. bei 45 Volt Spannung.

Die Grundplatte dreht sich in Quecksilber und wird durch eine Maschine in Umdrehung versetzt, welche dem Apparat eine



Geschwindigkeit von einer Umdrehung in 20 Sekunden verleiht. Diese Feuer geben also von fünf zu fünf Sekunden regelmässige Lichtblitze von je 0,1 Sekunde Dauer und von einer wirklichen Leuchtkraft von 15 000 000 H. K.

Der Wechselstrom für diese Anlagen wird durch Wechselstromdynamos Modell „Labour“ erzeugt. In Terschelling und in Westkapelle werden die Dynamos durch Kraftgasmotoren und in Ymuiden durch Dieselmotoren angetrieben.

Diese Motoren haben seit ihrer Inbetriebsetzung noch keine Veranlassung zu irgend einer ernstlichen Betriebsstörung gegeben. Besonders die Dieselmotoren arbeiteten zur vollen Zufriedenheit, sie sind im Betriebe sparsam, sauber, gleichmässig und sehr zuverlässig.

Ausser den drei oben erwähnten Leuchtfeuern ist dasjenige von Scheveningen ebenfalls für electrischen Betrieb eingerichtet.

Da für dieses Feuer geringere Lichtstärke erforderlich war und zur Zeit der Einrichtung der Leuchtfeuerprüfungsanstalt in der Nähe dieses Leuchtturms eine Akkumulatorenbatterie für Versuchszwecke angelegt werden musste, wählte man einen Apparat mit Beleuchtung durch Gleichstrombogenlicht nach dem in Preussen eingeführten Modell.

Eine aus Ringen bestehende Linse von 25 cm Brennweite und 180° Amplitude vereinigt alle Lichtstrahlen, die von der positiven Kohlenspitze ausgehen. Die negative Kohle ist nach rückwärts geneigt und nimmt somit kein Licht fort.

Ein vor der Optik aufgestellter divergierender Schirm gibt dem Lichtbündel eine Divergenz von 12° in der Horizontalen.

Die Grundplatte bewegt sich auf Kugeln und macht eine volle Umdrehung in 3,3 Sekunden. Als Antrieb dient ein Electromotor. Eine Reihe jalousieartiger Blenden, die vor dem divergierenden Schirm angebracht ist, wird mittels eines auf der Grundplatte befestigten Mechanismus nach der vierten Umdrehung geschlossen und nach den beiden folgenden Umdrehungen wieder geöffnet. Diese Anordnung gibt dem Feuer die Charakteristik eines vierblitzigen Gruppenblitzfeuers, dessen wirkliche Leuchtkraft, bei 20 Amp., 4 000 000 H. K. erreicht.

Diese Anlage arbeitet regelmässig seit Januar 1910.

## Andere Küstenfeuer.

Unter den übrigen Küsten-Leuchtfeuern waren diejenigen, die als veraltet und ungenügend angesehen wurden, d. h. die von Goeree, Schiermonnikoog und Hoek van Holland durch Leuchtapparate von beziehentlich 70 cm, 50 cm und 50 cm Brennweite zu ersetzen. In Eierland (im Norden der Insel Texel) und in Vlieland stellte man zwei Apparate für festes Feuer von 92 cm Brennweite auf, Apparate die frei geworden waren, sich aber noch in ausgezeichnetem Zustande befanden. Derjenige von Eierland war ausserdem mit verdunkelnden Blenden versehen. Das zweiblitze Gruppenblitzfeuer von 92 cm Brennweite, welches 1904 von der Firma Barbier, Bénard & Turenne, Paris, geliefert und auf dem Leuchtturm vom Kijkduin aufgestellt war, sowie die dreiblitzen und zweiblitzen von der Firma Chance Brothers, Birmingham, 1881 und 1882 gelieferten Apparate für die Leuchttürme von Ameland und Westschouwen, konnten ohne Veränderung beibehalten werden.

Die neuen wie alten Optiken für diese acht Leuchtfeuer mussten mit Petroleum-Glühhlichtbrennern ausgerüstet werden, mit Glühstrümpfen von 85 m/m Durchmesser mit Ausnahme desjenigen von Kijkduin, der schon im Jahre 1904, zur Zeit seiner Inbetriebsetzung, mit einer solchen Einrichtung ausgerüstet worden war.

## Feuerschiffe.

Die fünf an der holländischen Küste vorhandenen Feuerschiffe waren zur Zeit der Ausarbeitung der Pläne für die Verbesserung der Küstenbeleuchtung mit drehbaren parabolischen Reflectoren versehen. Für jeden diente eine Petroleumlampe als Lichtquelle.

Im Jahre 1908 wird die Einrichtung des bei Haaks stationierten Feuerschiffs verändert. Die zwölf drehbaren parabolischen Reflectoren werden in drei Gruppen von je vier Reflectoren angeordnet, die unter sich Winkel von  $120^\circ$  bilden und mit electrischen Glühlampen von 150 H. K. ausgerüstet sind. Seine Charakteristik ist damit in diejenige eines einblitzigen Feuers abgeändert mit einer wirklichen Leuchtkraft von 60 H. K.

Der electriche Strom wird durch Dynamos erzeugt, welche unmittelbar mit der Welle des Petroleummotors gekuppelt sind.

Für die Station „ Noord-Hinder ” ist ein neues Feuerschiff mit pendelnder Optik nach dem Modell „ Le Sandettié ” gebaut worden, jedoch ein klein wenig grösser in den Abmessungen und ausgerüstet mit einem Leuchtapparat mit rautenförmig gestellten je 90° umfassenden Linsen.

Die Hauptabmessungen dieses Feuerschiffs sind :

Länge . . . . .	42,20 m
Breite in der Wasserlinie . . . . .	7,10 m
Tiefe . . . . .	3,95 m
Tiefgang (eingerechnet einen vorspringenden Kiel von 70 cm Höhe) . . . . .	3,175 m
Déplacement . . . . .	338 t
Höhe des Breitenmetazentrums . . . . .	0,405 m

### Leuchtfeuerprüfungsanstalt.

Für die Errichtung der Leuchtfeuerprüfungsanstalt ist ein verfügbares Gelände in der Nähe des Leuchtturmes von Scheveningen gewählt worden.

Seine örtliche Lage bietet folgende Vorteile :

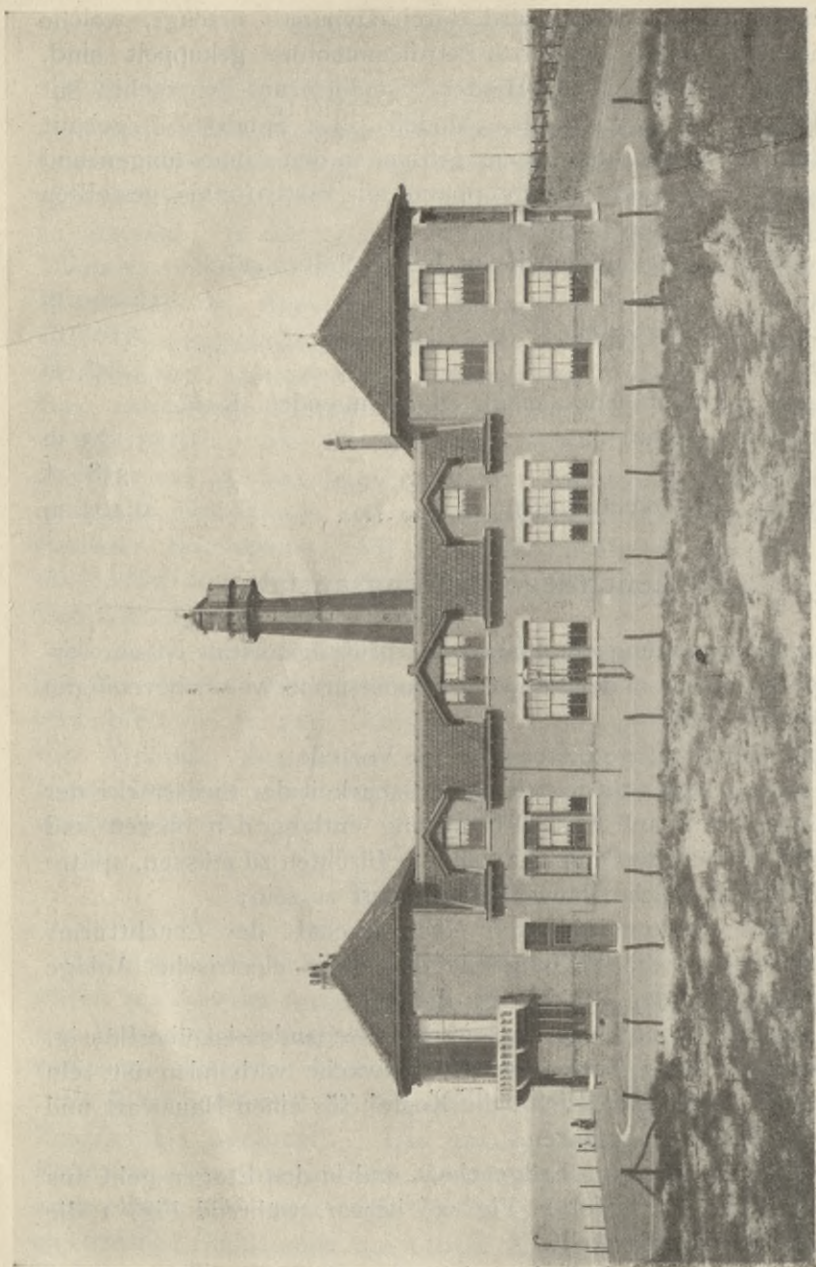
1. Man sichert sich die leichte Messbarkeit der Lichtstärke der Leuchtapparate auf weite Entfernung entlang den oberen und unteren Promenaden und zwar ohne befürchten zu müssen, später durch irgend welche Bauwerke behindert zu sein;

2. Dank der unmittelbaren Nachbarschaft des Leuchtturms konnte die für die Prüfungsanstalt nötige electriche Anlage gleichzeitig für den Leuchtturm dienen;

3. Die nächtliche Ueberwachung des Gebäudes ist überflüssig, da doch auf dem Turm eine Küstenwache vorhanden ist, ein Umstand, der es ermöglicht, die Kosten für einen Hauswart und seine Wohnung zu ersparen.

Die Raumordnung im Erdgeschoss und in den Etagen geht aus den Grundrissen (Tafel 1, Fig. 3) hervor, während Fig. 1 die Südwest-Ansicht darstellt.

Im Erdgeschoss befindet sich der Photometer-Raum, der vollständig für die Prüfung und Untersuchung von Lichtquellen



FIGUR 1

eingerrichtet ist. In der Längsaxe des Raumes sind an der Decke zwei Schienen befestigt, an welchen eine Photometerbank von 3 m Länge aufgehängt ist. Diese Einrichtung gestattet, die starken Lichtquellen auf eine Entfernung von 14 m vom Photometer zu entfernen. Die Bank kann mit einem Ritchie-Photometer oder mit einem Photometer, das ein sich drehendes Gipsprisma enthält, ausgerüstet werden.

Die zu prüfenden Flammen werden in der Achsenrichtung dieses Photometers und in der Achse eines Photometer-Schlittens angebracht, der eine Drehbewegung um eine zu ersterer senkrechte Achse zulässt. An diesen Schlitten von der durch die „Versuchsanstalt für Seezeichen“ in Berlin angenommenen Form und Anordnung ist ein Weber'scher Photometer angehängt. Mit Hilfe dieses Schlittens kann man die Stärke der Lichtquelle unter verschiedenen Winkeln bestimmen. Dieser Schlitten ist ausserdem mit einem Apparat ausgerüstet, mittels dessen man ein Bild in natürlicher Grösse von der Projection der Lichtquelle auf eine zur Beobachtungsrichtung senkrechte Ebene erhält. Die Anordnung ist sehr praktisch für die Bestimmung der spezifischen Leuchtkraft einer Lichtquelle in ganz beliebiger Richtung.

In einer Ecke dieses Raumes befinden sich Instrumente zur Bestimmung der Heizkraft und des spezifischen Gewichts von Gasen.

In der Nähe des Raumes für photometrische Untersuchungen liegt die Werkstatt. Man findet hier die nötigen Werkzeugmaschinen mit electromotorischem Antrieb zur Anfertigung von Modellen und zur Ausbesserung der Lampen, sowie andere kleine Gegenstände, die zum Dienstgerät der Küstenbeleuchtung gehören. Ferner ist in diesem Raum ein Platz freigelassen, auf welchem die Justierung und die Untersuchung electrischer Regulatoren vorgenommen werden soll; weiterhin befindet sich ein Apparat zur Untersuchung von Unterwasserglocken mit pneumatischem Antrieb.

Im Maschinenraum, der an die Werkstelle stösst, sind zwei Dieselmotoren von 25 eff. Pferdestärken untergebracht, sowie zwei Nebenschlussdynamos und eine Wechselstrom-Maschine, Bauart Labour. Diese Gleichstromdynamos können eine Akkumulatorenbatterie laden, die aus 60 Elementen besteht mit einer

Kapazität von 480 Ampère-Stunden. Die Wechselstrom-Maschine dient zur Regulierung der Regulatoren von Terschelling, Ymuiden und Westkapelle, sowie zur Prüfung der Kohlenstäbe für deren Lampen.

Im anderen Flügel des Gebäudes befinden sich zwei Dienst-räume und ein Packraum, in welchem ausserdem ein durch einen Electromotor betriebter Luftkompressor und Windkessel untergebracht sind, welche die für die Prüfung des pneumatischen Unterwasserglocken und der Sirenen nötige Pressluft enthalten.

In einem abgetrennten Raum sind ein transportabler Behälter für Leuchtgas, sowie ein Behälter für Blaugas und Stahlflaschen für Blaugas und Azetylen dissous aufgestellt.

Von hier aus zweigen Rohrleitungen ab, welche das Leuchtgas, das Blaugas und das Azetylen zu den Brennern führen, welche in dem Photometer-Raum angeordnet sind, oder in das Later-nenzimmer.

Die abgerundete Ecke der Etage an der Seite nach dem Strande ist mit gebogenen Scheiben verglast. In der Mitte dieses Bogens befindet sich ein auf Kugeln drehbarer gusseiserner Tisch, auf welchem die zu prüfenden optischen Apparate aufgestellt werden.

Für die Untersuchung der Optiken stellt man in ihrem Brenn-punkt eine Nernstlampe von der kleinsten möglichen Grösse auf und die von dem zu untersuchenden Ring-Prisma ausgehenden Strahlen werden auf einen Schirm projiziert, der bis auf 20 m von dem lichtgebenden Apparat entfernt werden kann.

Die Messung der Lichtintensität kleiner Apparate oder von Teilen grösserer Apparate kann mit Hilfe eines Weber'schen Photometers vorgenommen werden, der in einer Entfernung von 30 m vom Tisch aufgestellt wird. Dies Photometer, welches lotrecht und wagerecht verstellbar ist, kann infolgedessen immer in die Axe des zu messenden Strahlenbündels gebracht werden.

Für die Messung der totalen Lichtintensität grösserer Apparate richtet man abends durch die Verglasung des Lanternen-Zimmers hindurch das Lichtbündel auf das Photometer, welches in der beabsichtigten Entfernung auf der Strandpromenade aufgestellt ist.

Mit Hilfe der Gradeinteilung am Rande des drehbaren Tisches lässt sich feststellen, wie sich die Lichtintensität im Horizontalschnitt des Lichtbündels verteilt. Die Verteilung der Lichtintensität in der Vertikalen kann in gleicher Weise gemessen werden, indem man den Tisch um einige Grade nach oben oder nach unten verstellt.

## Versuche.

Von der Vollendung der Leuchtfeuer-Prüfungsanstalt im November 1909 an sind die neuen und die seit dieser Zeit umgebauten Optiken geprüft und die Zusammensetzung ihrer Lichtbündel untersucht worden.

Ausserdem beschäftigte man sich eingehend mit dem Studium der Petroleum-Glühlichtbeleuchtung in der Absicht, ein einheitliches System für die Leuchtfeuer einzuführen, die mit dieser Lichtquelle ausgerüstet werden mussten, besonders für alle Feuer unter Bewachung mit Ausnahme der electricen.

Vor der Zeit, wo mit diesen Untersuchungen begonnen wurde, waren die Leuchtfeuer von Kijkduin, Eierland und Goeree schon mit Petroleum-Glühlichtapparaten ausgerüstet, d. h. dasjenige von Kijkduin mit einer im Jahre 1903 durch die Firma Barbier, Bénard & Turenne, Paris, eingerichteten Anlage, dasjenige von Eierland mit einer Anlage, die im Jahre 1908 nach dem System der Preussischen Leuchtfeuerverwaltung von Julius Pintsch A. G., Berlin, aufgestellt wurde, und dasjenige von Goeree mit einer gleichfalls im Jahre 1908 hergestellten Anlage von H. Luchaire, Paris, nach der neuesten Bauart der französischen Leuchtfeuerverwaltung. Ueber diese Anlage ist eine ausführliche Beschreibung erschienen in den „Notices sur les dessins et appareils exposés par le service des Phares et Balises à l'exposition Franco-Britannique, à Londres, et à l'exposition des applications d'électricité, à Marseille, en 1908“. (Bericht über die seitens der französischen Leuchtfeuer- und Seezeichen-Verwaltung auf der Franco-Britischen Ausstellung in London und auf der Ausstellung electricer Gebrauchsartikel in Marseille 1908 ausgestellten Zeichnungen und Apparate.)

Die letztere Bauart unterscheidet sich von den übrigen dadurch, dass der Verdampfer durch besondere Flammen geheizt wird,

während der Verdampfer bei den anderen Systemen aus verschiedenartig geformten Rohren zusammengesetzt ist, welche durch die Flammen des Brenners selbst geheizt werden. Dieser französische Brenner bietet dadurch den grossen Vorteil, dass der Vergaser gerade und infolgedessen leicht zu reinigen ist, während ausserdem die vom Glühstrumpf ausgehenden Lichtstrahlen in keiner Richtung gehemmt werden.

Bei den verschiedenen Versuchen, welche mit diesen drei Brennern angestellt wurden, machte sich die langsame, aber darum nicht weniger lästige Bildung einer goudronartigen Masse in den Düsenöffnungen bemerkbar. Da sich diese Verstopfung sehr langsam vollzieht, vermindert sich die Leuchtkraft ebenso langsam und kann sich erheblich abschwächen, bevor der Wächter etwas davon gewahr wird.

Aber selbst wenn die Oeffnung mit der Nadel aufgeweitet wird, erlangt die Leuchtkraft niemals ihre ursprüngliche Stärke wieder.

Der mehr oder weniger grosse Verbrauch an Petroleum und die Leuchtkraft, welche sich hieraus ergibt, haben merklichen Einfluss auf die geringere Verengung der Mündung und da man sich für das Aufweiten niemals einer Nadel bedienen kann, welche genau in die Oeffnung passt, wenn sie vollkommen frei ist, so wird man niemals durch das Aufweiten erreichen, dass die Leuchtkraft ihre ursprüngliche Stärke wiedererlangt.

Die Verstopfung der Düsenöffnung zeigt sich mehr oder weniger stark je nach dem verwendeten Brennstoff.

Da alle Petroleumsorten, die in den Niederlanden im Handel vorkommen, in dieser Beziehung viel zu wünschen übrig liessen, machte man den Versuch mit verschiedenen Destillaten der Raffinerie ätherischer Oele in Rotterdam, welche zur Société royale des Pétroles gehört und grosse Mengen ätherischer Rohöle aus Borneo verarbeitet. Nachdem aus diesem Rohprodukt mittels einer stufenweisen Destillation die gewöhnlichen Essenzen, von den leichtesten bis zu den schweren, herausgezogen sind, bleibt ein Rückstand, aus welchem man durch Destillation noch ein Produkt gewinnen kann, welches für den Zweck sehr geeignet schien, den man im Auge hatte, und der jetzt unter dem Namen „Pharoline“ für die Küstenbeleuchtung der Niederlande hergestellt wird.



Pharoline entzündet sich bei 30° C., ihre Dichtigkeit ist 0,815 und sie siedet unter atmosphärischem Druck zwischen 140° und 190° C. Ihre Heizkraft beträgt ungefähr 10 800 Cal.

Wenn man dafür sorgt, dass der Verdampfer nicht stärker erhitzt wird, als für eine angemessene Verdampfung nötig ist, braucht man bei Verwendung von Pharoline die Düsenöffnungen selbst in den längsten Nächten nicht mit der Nadel zu erweitern.

Um den Verdampfer auf die beabsichtigte Temperatur zu erwärmen, muss man sich eines Brenners bedienen, der mit einer besonderen Heizvorrichtung für den Verdampfer versehen ist.

In der Absicht, die Wärmezufuhr leicht regulierbar zu machen und um gleichzeitig die Leuchtkraft des Brennstoffes, der zum Heizen des Vergasers verwendet wird, so viel wie möglich auszunutzen, wurde eine neue Brennerkonstruktion entworfen, wie folgt :

Der Brennerkörper 1 besteht aus einer doppelten Glocke aus Bronze, deren konzentrische Wandungen in einem Stück gegossen sind. Der untere Brennerteil 5 ist durch zwei Schraubbolzen 7 an den Stützen 3 zweier Kanäle befestigt, welche sich an jeder Seite im Innern des Brennerkörpers befinden und mit ihm zusammen gegossen worden sind.

Diese Kanäle führen wie bei der Art der französischen Brenner einen Teil des Gemisches von Dampf und Luft aus dem Brennerkopf 17 zur Heizvorrichtung des Verdampfers.

Diese Heizvorrichtung besteht aus einem ringförmigen Kanal, in welchen radial vier Kanäle münden, deren Oeffnungen mit durchbrochenem Blech 9 geschlossen sind. Zwischen diesen radial gerichteten Kanälen befinden sich vier kleine Schirme, welche die vier Flammen auf den Verdampfer konzentrieren.

Dieser Verdampfer hat eine grosse Heizfläche und ist im Innern mit einer Gazerolle aus Eisendraht 13 versehen, die eine gute und gleichmässige Zuführung der Wärme zum Pharoline-Oel gewährleistet.

Das Pharoline-Oel wird dem Vergaser unter einem Druck von 3 Atm. zugeführt. Der sich bildende Pharoline-Dampf strömt daher mit grosser Kraft aus der Düse 14 in das Mischrohr 18 aus und reisst hier die nötige Luft mit, welche durch den Zwischenraum eintritt, der zwischen den beiden Wandungen des Brennerkörpers freigelassen ist.

Da die aus der Heizvorrichtung entweichenden Verbrennungsprodukte, die durch die Schornsteine 4 abziehen, einen grossen Teil ihrer Hitze an den Brennerkörper abgeben, wird dieses Stück sehr heiss und folglich erwärmt sich die Luft, wenn sie zwischen den beiden Wandungen hindurchstreicht, auf ihrem Wege zum Mischrohr.

Die Wärme, welche die Luft schon auf ihrem Wege aufgenommen hat, braucht ihr später nicht mehr zugeführt zu werden und durch sie der Flamme, was für die Temperatur der Flamme also nur von Vorteil ist und folglich für die Leuchtkraft des Glühstrumpfes.

Die Gasmenge, welche vom Brennerkopf zur Heizvorrichtung strömt, hängt von dem Widerstande ab, welchen das Gasluftgemisch auf seinem aufsteigenden Wege findet. Der Widerstand, der durch den Glühstrumpf und durch die Nickelgaze hervorgehoben wird, die den Brennerkopf abschliesst, ist zu gering, um der Heizvorrichtung den nötigen Gasvorrat zu sichern. Aus diesem Grunde ist in dem Brennerkopf 17 eine Reihe kleiner Ringe 21 angeordnet, zwischen welchen eine Kupfergaze gespannt ist. Die Maschenweite dieser Gaze ist mit Bezug auf den Siedepunkt des Pharoline-Oels so gewählt, dass eine genügende Gasmenge dem Heizkörper zugeführt wird, um stets eine vollständige Verdampfung des Pharoline-Oels zu sichern.

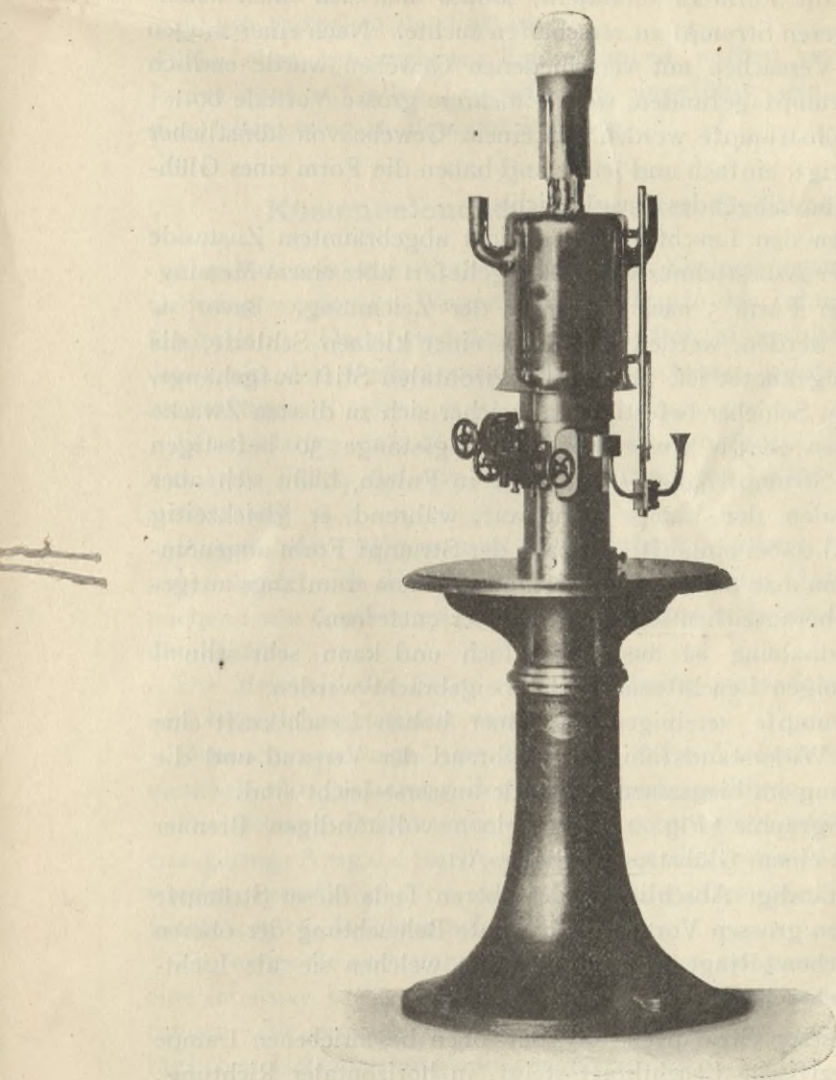
Um den Verdampfer vor dem Anzünden der Lampe auf eine solche Temperatur zu bringen, dass beim Oeffnen des Hahns das Pharoline-Oel sofort verdampft, ist eine Spiritus-Heizlampe 29 angebracht, die an einer Führungsstange 30 herauf- und herabgelassen werden und die sich ausserdem um diese Führungsstange drehen kann.

Wenn die Lampe brennt, kann man den Stift 33 herausziehen, die Spirituslampe herablassen und sie nach aussen drehen.

Es gibt zwei Ausführungsformen dieser Brennerart und zwar eine für Glühstrümpfe von 85 mm und eine andere für Strümpfe von 55 mm Durchmesser.

Die Düsenöffnung für diese Ausführungsformen hat eine Weite von 0,65 mm bezw. 0,48 mm. Bei einem Druck von 3 Atm. beträgt der Verbrauch an Pharoline 1 400 bezw. 700 gr. per Stunde.

Bei Verwendung gewöhnlicher Glühstrümpfe hat man mit diesen Brennern in horizontaler Richtung eine spezifische Leuchtkraft



FIGUR 2

von 40 H. K. pro qcm erreicht. Bei den bisher benutzten Strümpfen zeigte sich in erheblichem Masse das Bestreben, auf der neuen Lampenart die Form zu verändern, sodass man sich einen widerstandsfähigeren Strumpf zu verschaffen suchte. Nach einer langen Reihe von Versuchen mit verschiedenen Geweben wurde endlich eine Art Strumpf gefunden, welche mehrere grosse Vorteile bot.

Diese Glühstrümpfe werden aus einem Gewebe von künstlicher Seide gefertigt, einfach und leicht und haben die Form eines Glühstrumpfes für hängendes Gasglühlicht.

Sie werden den Leuchttürmen in nicht abgebranntem Zustande und mit einer Asbestschnur verschnürt geliefert über einem Messingring von der Form 5 nach Massgabe der Zeichnung. Bevor sie abgebrannt werden, werden sie mittels einer kleinen Schleife, die am Kopf angeknötet ist, an einem horizontalen Stift aufgehängt, der an einem Schieber befestigt ist, welcher sich zu diesem Zwecke am äussersten oberen Ende der Führungsstange 30 befestigen lässt. Der Strumpf hängt dann stark in Falten, bläht sich aber beim Anzünden der Lampe sofort auf, während er gleichzeitig verkohlt und dabei einläuft. Sobald der Strumpf Form angenommen hat, kann man den kleinen Stift, an welchem er anfangs aufgehängt war, herausziehen und den Schieber entfernen.

Die Handhabung ist äusserst einfach und kann sehr schnell jedem beliebigen Leuchtturmwächter beigebracht werden.

Diese Strümpfe vereinigen mit einer hohen Leuchtkraft eine bedeutende Widerstandsfähigkeit, während der Versand und die Aufbewahrung im biegsamen Zustande äusserst leicht sind.

Die Photographie (Fig. 2) zeigt einen vollständigen Brenner versehen mit einem Glühstrumpf dieser Art.

Das vollständige Abschliessen des oberen Theils dieser Strümpfe gewährt einen grossen Vorteil für die gute Beleuchtung der oberen katadioptrischen Ringe der Optiken, in welchen sie als Lichtquellen angebracht sind.

Die mit diesen Strümpfen auf der oben beschriebenen Lampe erreichte spezifische Leuchtkraft steigt, in horizontaler Richtung, auf 48 H. K. pro qcm.

Wo man ehemals mit den bestehenden Brennerformen im Höchsthalle 30 H. K. pro qcm wirklich erreichte, erzielt man jetzt seit Einführung der neuen Einrichtungen eine 60 % höhere

Lichtstärke als die früher mit Petroleumglühlicht hervorgebrachte, während man ausserdem die Gewähr hat, dass die Lichtstärke während der ganzen Nacht dieselbe bleiben wird, was vordem nicht mit Sicherheit der Fall war.

Die oben beschriebenen Einrichtungen werden im Laufe des Jahres 1911 auf allen Leuchttürmen eingeführt sein, welche in dieser Beziehung in Betracht kommen.

### Küstenbeleuchtung zweiter Ordnung.

Die Arbeiten zur Verbesserung der Küstenbeleuchtung erster Ordnung werden im Wesentlichen im Laufe des Jahres 1911 vollendet sein. Dann wird man sich lebhafter, als es bisher möglich war, mit der Verbesserung der Beleuchtung zweiter Ordnung beschäftigen.

Diese letztere umfasst jetzt, abgesehen von einigen Ausnahmen, 130 feste Feuer, die mit Petroleumlampen als Lichtquelle ausgestattet sind.

Wegen der allgemeinen Verwendung starker Lichtquellen unterscheidet sich die Mehrzahl der Feuer zweiter Ordnung unzureichend von den Feuern der Schiffe und den umgebenden Lichtern der Küste.

Die Mehrzahl der Feuer zweiter Ordnung muss daher verstärkt und besser charakterisiert werden.

Dennoch wird man sich bemühen, diese Verbesserungen ohne merkliche Vergrößerung der Kosten herbeizuführen.

Die jetzige Petroleumbeleuchtung verursacht tatsächlich nur eine geringe Ausgabe für Brennstoff, aber die Kosten für Bedienung werden beträchtlich, da für jedes Feuer oder jede Gruppe von Leitfeuern ein Wächter erforderlich ist.

Ein neues Beleuchtungssystem muss, wenn es sparsam sein soll, eine intensive Lichtquelle billig beschaffen und erfordert Einrichtungen, die einfach und leicht zu unterhalten sind und einer täglichen Ueberwachung nicht bedürfen.

Man kann diese Forderungen durch die folgenden drei Beleuchtungsarten befriedigen :

- Leuchtgas-Beleuchtung ;
- Blaugas-Beleuchtung ;
- Azetylen-dissous-Beleuchtung.

Wo in Holland grosse Summen für alles nötige Material zur Fabrikation und zur Fortleitung von Leuchtgas ausgegeben worden sind und wo die Gasglühlichtbeleuchtung weder an Lichtstärke noch hinsichtlich der Betriebskosten der Azetylen-dissous-Beleuchtung mit freier Flamme nachsteht, da ist es selbstverständlich, dass bei der Verbesserung der Küstenbeleuchtung zweiter Ordnung die Vermehrung der Zahl der Gasglühlichtflammen in Erwägung gezogen werden muss. Diese Vermehrung wird jedoch auf die Feuer beschränkt bleiben müssen, deren Bedienung sich mit Hilfe von Proviantbooten bewerkstelligen lässt, ohne hierfür zur Erbauung kostspieliger Landungsanlagen oder langer Gasleitungen genötigt zu sein.

Auf alle Fälle wird diese Vermehrung auf eine solche Zahl beschränkt bleiben, dass ihre Bedienung mittels der vorhandenen Proviantboote sichergestellt werden kann (zwei für die Flüsse und Mündungsgebiete und zwei für die See).

Die anderen Feuer werden allmählig für Blaugas-Glühlicht eingerichtet. Das Blaugas, so genannt nach seinem Erfinder, dem Chemiker Blau, wird aus Leuchtgas hergestellt, welches man bei niedriger Temperatur der Retorten gewinnt. Dies Ausgangsproduct wird dann bis auf 100 Atm. verdichtet und in Apparate geleitet, welche die bei diesem Druck noch nicht flüssigen Gase von den Kohlenwasserstoffen trennen. Die letzteren verflüssigen sich bei einem Druck von 17 bis 20 Atm.

Der so gewonnene flüssige Stoff wird in Stahlflaschen von 27 l Inhalt gebracht, die, wenn sie gefüllt sind, 60 kg. wiegen und 8 cbm Gas von atmosphärischer Pressung enthalten.

Ganz in der Nähe der Blaugasfeuer befindet sich ein Behälter, welcher mit Gas bis zu 10 Atm. Druck gefüllt ist, das aus den Stahlflaschen übergeleitet ist.

Die Brenner für Blaugas-Glühlicht sind, von kleinen Einzelheiten abgesehen, ganz ähnlich den Brennern für Leuchtgas-Glühlicht, sodass die Blaugas-Glühlichtbeleuchtung sich der schon vorhandenen Leuchtgas-Glühlichtbeleuchtung ausgezeichnet anpasst.

Der Entwurf für die Errichtung einer Anlage zur Verdichtung von Blaugas auf dem Gelände des Gaswerks in Hoek van Holland befindet sich bereits in der Ausführung. Der Preis für dies Gas,

eingerechnet die Verzinsung und Amortisation des Grundkapitals für die Anlage, die vollständige Einrichtung, den Flaschenbestand und alle Unterhaltungskosten, wird sich auf 0,80 Gulden pro cbm stellen.

Wo sich unter den Feuern zweiter Ordnung eine grosse Zahl von Leitfeuern befindet und wo die Bedürfnisse der Schifffahrt verlangen, dass eins dieser Feuer (in der Regel das flussaufwärts gelegene) ein festes Feuer ist, werden die Kosten der Blaugas-Glühllichtbeleuchtung merklich geringer sein als die der Azetylen-Beleuchtung mit freier Flamme.

Die verwendeten Brenner sind solche für hängendes Glühlicht. Diese Brenner sind sparsam, andererseits kann man in manchen Fällen die nach unten gerichteten Lichtstrahlen sehr gut nutzbar machen, indem man unter dem dioptrischen Tambour, der den Glühstrumpf umgibt eine aus Ringen bestehende Linse anbringt.

Diese Linse sammelt die vom hängenden Glühstrumpf nach unten geworfenen Lichtstrahlen und bildet daraus ein Bündel von grosser Lichtstärke, dessen Achse nach unten gerichtet ist und mit Hilfe eines unter 45° geneigten Spiegels in die gewünschte Richtung abgelenkt wird.

Solche Feuer sind schon im Gebrauch zur Kennzeichnung der Achse des Kanals „Stortemelk“, der sich zwischen den Sandbänken auf der Westseite von Vlieland hinzieht, und werden ausserdem als Richtfeuer an der Nordseeküste verwendet werden.

Uebrigens sind diese Feuer mit Uhrwerken ausgestattet zu dem Zweck, das Licht zu bestimmten Stunden anzuzünden und auszulöschen. Alle vierzehn Tage steigt jemand hinauf, das Uhrwerk wird reguliert, die Laterne, die Linsen und die Spiegel geputzt.

Diese Einrichtungen gestatten also, etliche Feuer der Aufsicht eines einzigen Wächters anzuvertrauen und so eine grosse Ersparniss an Kosten für Bedienung zu erzielen.

Zur Verwendung in einem der nördlichen Bezirke wird jetzt ein Motorboot gebaut, welches die Gasbojen regelmässig mit Vorrat versehen soll. Dies Boot ist mit einer Flaschenbatterie für Blaugas ausgestattet, womit die Leuchtbojen in diesem Bezirk gefüllt werden, denn die Transportkosten für Blaugas in Flaschen kommen in dem Hafen, wo das Boot stationiert ist, billiger als die Ausrüstung des Boots mit Gasbehältern und die Hin- und Rückfahrt zum nächsten Leuchtgaswerk.

Der geringe Platz, welchen die Flaschenbatterien einnehmen, lässt auf dem Boot so viel Raum frei, dass es zum Bojenlegen und zum Inspektionsdienst mitverwendet werden kann.

Die Zahl der augenblicklich im Küstenbereich der Niederlande verankerten Leuchtbojen ist 95, sämtlich beleuchtet mit komprimiertem Fettgas nach dem Pintsch'schen Verfahren.

Die auf den Bänken von Middensteen, Thornton und auf der hohen See von Ymuiden verankerten Leuchtbojen haben 18 cbm Fassungsvermögen, die übrigen in der Nordsee verlegten haben 10 cbm Inhalt, während in den Flussgebieten und den zur See gehörigen Teilen der Flüsse Bojen von 5 cbm Fassungsraum liegen.

Die Bojen der Nordsee sind in der Mehrzahl mit Nebelhörnern ausgerüstet, die durch die Zusammendrückung der Luft in dem hohlen Stiel infolge der auf- und niedergehenden Bewegung, welche der Boje durch die Wellenbewegung aufgezwungen wird, in Tätigkeit gesetzt werden.

Eine grosse Zahl von Bojen wird augenblicklich mit Glühlampen ausgerüstet; alle Rundbrenner, die es noch gibt, werden durch Glühlichtbrenner ersetzt werden.

Die Glühlichtbrenner sind für hängende Glühstrümpfe von 22 mm Durchmesser eingerichtet; sie arbeiten unter einem Druck von 250 mm Wassersäule und verbrauchen bei beständigem Brennen 18 l per Stunde. Eine mit einem solchen Brenner ausgerüstete Optik von 200 mm Durchmesser gibt eine Leuchtkraft 250 H. K.

### Beobachtungen über die Sichtbarkeit.

In seinen Mitteilungen über die „Seezeichen und Feuerschiffe an den französischen Küsten“ hat M. Ribière, damals Chefingenieur des Service central des Phares et Balises in Paris, auf dem im Jahre 1905 in Mailand abgehaltenen X. Kongress im Einzelnen ausgeführt, in welcher Weise man mit Hilfe regelmässiger Beobachtungen dazu gekommen war, für jedes Feuer eine besondere Sichtbarkeitskurve aufzuzeichnen.

Die am Schlusse seiner Mitteilung von M. Ribière gemachte Bemerkung, es würde interessant sein, solches Material auch in andern Ländern zusammenzubringen, hat wesentlich dazu beige-



tragen, dass in Holland ein regelmässiger Beobachtungsdienst seit dem 1. Januar 1907 eingerichtet wurde.

Obgleich die an verschiedenen Feuern nach ihrer Verbesserung seit dem 1. Januar 1907 gemachten Beobachtungen zu wenig zahlreich sind, um irgend etwas Bestimmtes über ihre Sichtbarkeit mitteilen zu können, so kann man doch sagen, dass bis jetzt die gesammelten Zahlen die grosse Notwendigkeit solcher Beobachtungen zeigen.

Die vollkommene Kenntniss der Leuchtkraft und der optischen Eigenschaften der verschiedenen Leuchtfeuer ebenso wie die dauernde Kontrolle über die Leuchtmittel, welche jederzeit diese Leuchtkraft gewährleisten, ist aber nur dann von Wert, wenn die vorherrschenden atmosphärischen Zustände der zu beleuchtenden Zone ebenso bekannt sind, was nur mit Hilfe regelmässig durchgeführter Beobachtungen möglich ist.

Ausserdem sind die in Prozenten ausgedrückten Unterschiede in der Sichtbarkeit vor und nach der Verbesserung eines Feuers die sichersten Beweise für den praktischen Nutzen der Verbesserung.

Dies Material eignet sich auch ausgezeichnet zum Widerlegen der Vorurteile, welchen man sehr häufig bei den Seeleuten begegnet, z. B. der häufig gehörten Beobachtung, dass das Licht der alten Petroleumlampen besser den Nebel durchdrang als die elektrischen Leuchtfeuer.

Der einfache Vergleich der Sichtbarkeitskurve des elektrischen Feuers von Terschelling mit der von Westschouwen (Tafel 1, Fig. 5) ist ein genügendes Beweismittel, um die leidenschaftlichsten Anhänger dieser Theorie von ihrem Irrtum zu überzeugen.

Vergleicht man die Sichtbarkeit des elektrischen Feuers von Terschelling im Jahre 1910 (eine Sichtbarkeit, die sich von der im Jahre 1908 und 1909 beobachteten nur wenig unterscheidet) mit derjenigen, die sich aus den Kurven im Bericht von M. Ribière für das ganz in derselben Weise eingerichtete Feuer von Cris-nez und La Canche ergibt, so gelangt man zu dem Schluss, dass die atmosphärischen Bedingungen der niederländischen Küste viel ungünstiger sind als diejenigen, die an der französischen Nordküste, am Kanal, vorherrschen, und dass die grossen Ausgaben, die Holland sich in den letzten Jahren zur Verbesserung der Küstenbeleuchtung auferlegt hat, in jeder Hinsicht begründet sind.

Obgleich es allgemein bekannt war, dass die atmosphärischen Bedingungen an der holländischen Küste durchaus keine günstigen sind, so war man gleichwohl nicht darauf gefasst, dass sie um so viel schlechter wären als diejenigen der verhältnismässig wenig entfernten Nordküste Frankreichs.

Die bis heute gesammelten Zahlen haben schon Veranlassung gegeben zu einer teilweisen Aenderung des ursprünglichen Entwurfs für die Verbesserung der Beleuchtung der niederländischen Küsten; z. B. wird das Gruppenblitzfeuer von Goeree, das im Jahre 1908 übernommen und auf einem alten ziemlich weit im Innern des Landes gelegenen Kirchturm aufgerichtet war, nach einem 1910 gefassten Beschluss auf einen neuen Turm verlegt worden, an welchem jetzt gearbeitet wird und über dessen Konstruktion hierunter genauere Angaben folgen werden.

### Leuchttürme.

Abgesehen von einigen sehr alten Türmen, von denen zwei ursprünglich viereckige Kirchtürme waren, kann man die Leuchttürme der niederländischen Küste in zwei Gruppen einteilen :

1. Türme aus Mauerwerk, gebaut bis zum Jahre 1863;
2. Türme aus Gusseisen, gebaut seit 1874.

Einige Angaben über die Leuchttürme von Schiermonnikoog und von Kijkduin (siehe Tafel 2, Fig. 6 und 7), welche als Muster für Türme aus Mauerwerk und für solche aus Gusseisen gelten können, sind nebenstehend zusammengestellt.

Die Türme aus Gusseisen befriedigen durchaus und erfordern wenig Unterhaltungskosten.

Der neue Leuchtturm „Westhoofd“ (Insel Goeree), dessen Errichtung 1910 beschlossen wurde, wird jedoch in Eisenbeton errichtet.

Der ausserordentlich niedrige Preis eines in Eisenbeton konstruierten Turmes in Vergleich mit dem eines eisernen Turmes hat im Verein mit den unbedeutenden Unterhaltungskosten, welche dies Material erfordert, die Wahl auf diese Bauweise fallen lassen.

Dieser Turm (siehe Tafel 2, Fig. 8) mit achteckigem Querschnitt ist für einen Winddruck von 300 kg/qm, bezogen auf den Vertikal-

	Schiermonnikoog	Kijkduin
Jahr der Erbauung . . . . .	1853	1875
Baustoffe . . . . .	Mauerwerk	Gusseisen
Höhe bis zur Brennpunktebene . .	33 m	59,70 m
Höhe bis zur Galerie . . . . .	30 m	56 m
Dicke der Mauer im Erdgleiche . .	1,30 m	0,035 m
Dicke der Mauer in Höhe der Galerie	1,75 m	0,023 m
Gewicht des Turmes ohne Fundamente	867 000 kg	483 000 kg
Grösste Kantenpressung unter der Wirkung eines Winddruckes von 300 kg/qm		
$S_d = \frac{P}{F} + \frac{M_e}{J}$	5,1 kg/qcm	143 kg/qcm
Grösste Zugspannung unter der Wirkung eines Winddruckes von 300 kg/qm <sup>(1)</sup>		
$S_z = \frac{P}{F} - \frac{M_e}{J}$	— 1,3 kg/qcm	57 kg/qcm

schnitt, berechnet. Für die Achteckform ist in der statischen Berechnung die Einführung eines Abminderungskoeffizienten nicht zugelassen worden.

Die acht Eckpfosten nehmen den vierten Teil der Belastung aus dem Windmoment auf sowie die ganze Vertikallast, die von den Zwischengeschossen herrührt. Diese sind für 350 kg/qm berechnet. Der Turmschaft wird belastet mit den verbleibenden drei Vierteln des Windmoments.

In der Berechnung ist die Annahme gemacht worden, dass die Pfosten vier Binder mit Pfostenfachwerk darstellen, deren unteres Ende in den Fundamenten eingespannt ist; der Schaft ist in der-

(1) Für die Querschnittsform des Sechszehnecks bei Kijkduin und die runde Form bei Schiermonnikoog sind 2/3 dieses Druckes genommen worden, multipliziert mit dem Vertikalschnitt durch die Mitte des Turms.

selben Weise berechnet, wie sie für die Türme aus Mauerwerk und Eisen angegeben ist.

In die Berechnung ist als maximale Zugspannung für das Eisen 920 kg/qcm eingeführt, als maximale Druckbeanspruchung für den Beton 40 kg/qcm.

Das Mischungsverhältnis des Betons ist für die Fundamente 300 kg Zement zu 400 Liter Dünnsand und 800 Liter Kies, für den Schaft 400 kg Zement zu 600 Liter Kiessand und 600 Liter Kies.

Die Gesamtkosten für diesen Turm haben sich auf 38 000 Gulden belaufen, ohne die Laterne.

Haag, 31. Juli 1911.

P. VAN BRAEM VAN VLOTEN.





S. 61



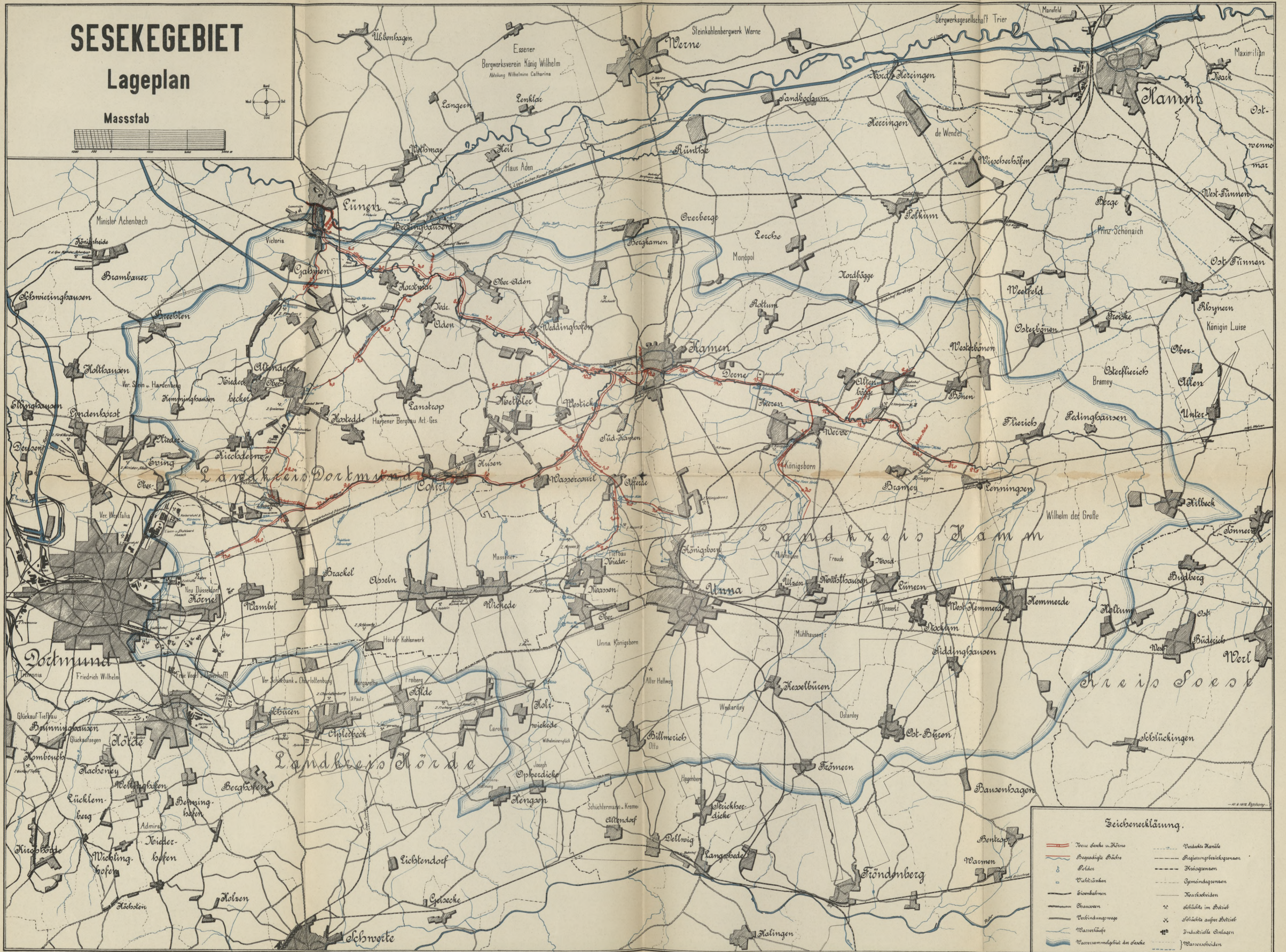
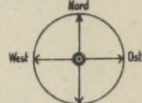
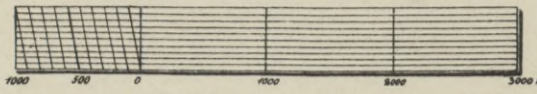




# SESEKEGEBIET

## Lageplan

Massstab



### Zeichenerklärung.

- |  |                       |  |                          |
|--|-----------------------|--|--------------------------|
|  | Neue Strecke u. Kette |  | Verkehrskanäle           |
|  | Begradigte Bäche      |  | Regierungsbezirksgrenzen |
|  | Wasserwerke           |  | Kreisgrenzen             |
|  | Wasserwerke           |  | Gemeindegrenzen          |
|  | Wasserwerke           |  | Wasserscheiden           |
|  | Wasserwerke           |  | Schicht im Betrieb       |
|  | Wasserwerke           |  | Schicht außer Betrieb    |
|  | Wasserwerke           |  | Industrielle Anlagen     |
|  | Wasserwerke           |  | Wasserscheiden           |

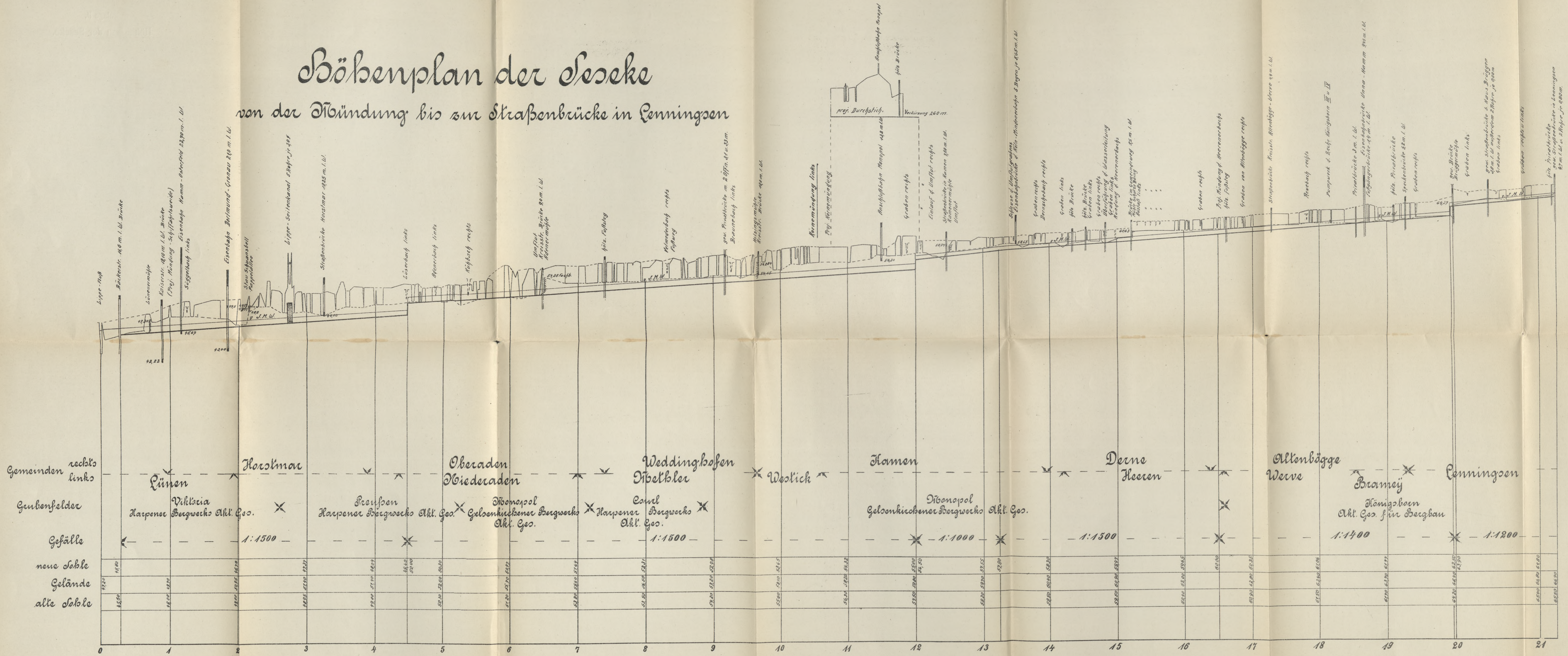
Anlage I.  
Lageplan des Sesekegebietes.



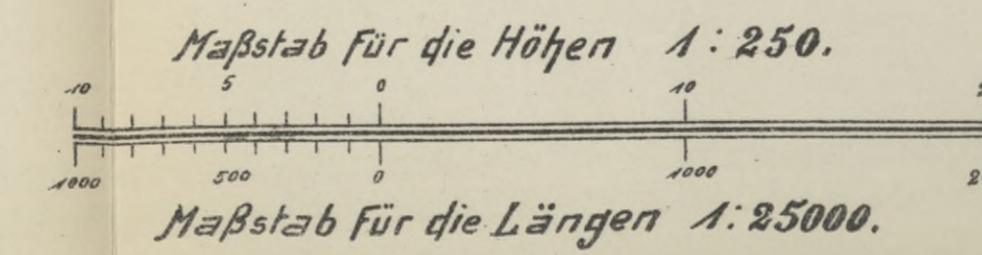
Entwurf für die Regelung der Vorkult- und Abwasserhältnisse im Sesekegebiete.

# Böbenplan der Seseke

von der Mündung bis zur Straßenbrücke in Lenningesen



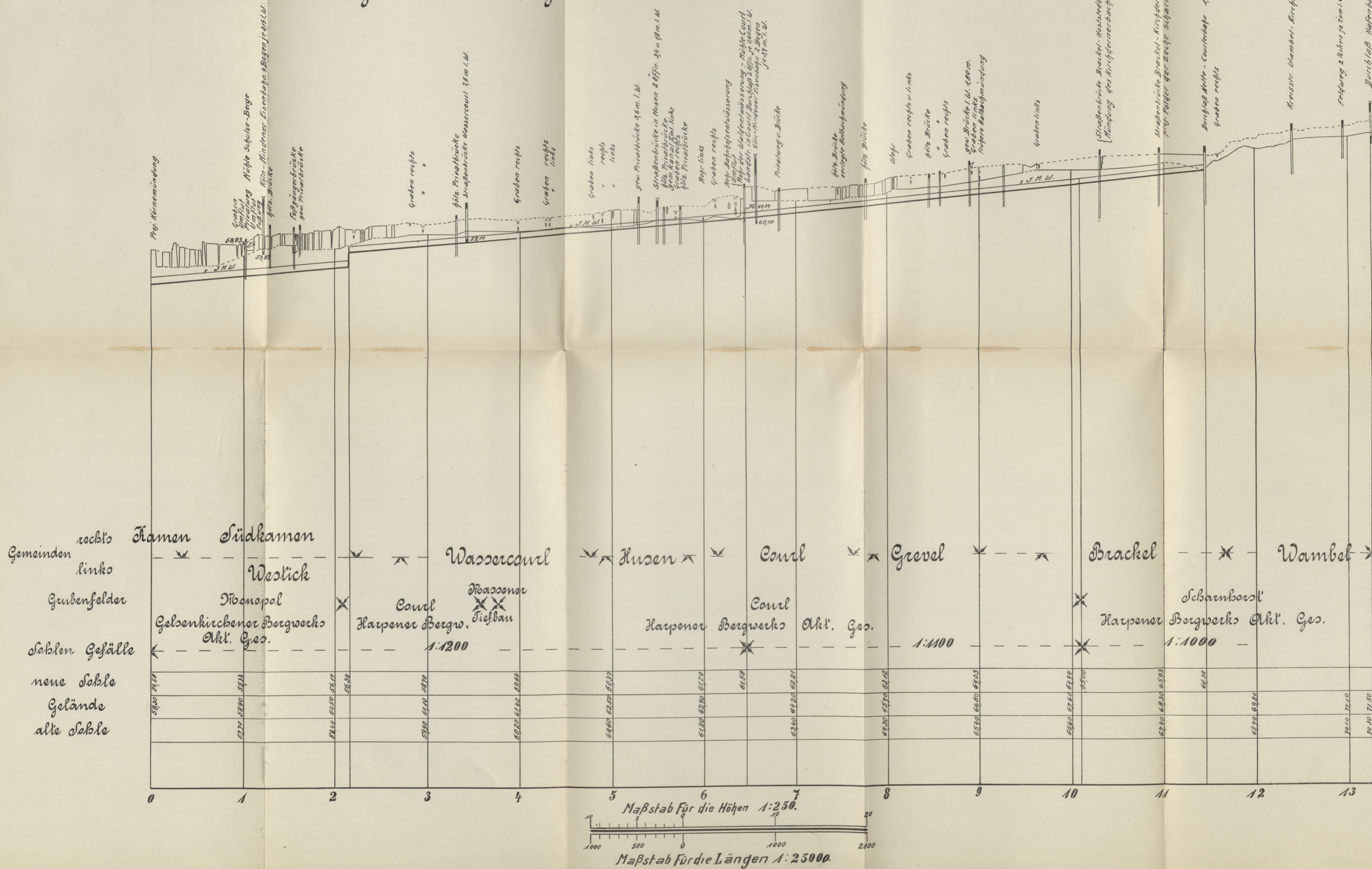
Gemeinden rechts	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
links		Lünen	Hornstmar		Oberaden	Niederaden		Weddinghofen	Nebelker	Westick		Kamen		Derne	Heeren		Altenbögge	Weve		Brammij		Lenningesen
Gutensfelder		Viktoria Karpener Bergwerks Akt. Ges.		Preußen Karpener Bergwerks Akt. Ges.		Honopol Gelsenkirchener Bergwerks Akt. Ges.		Esul Karpener Bergwerks Akt. Ges.				Honopol Gelsenkirchener Bergwerks Akt. Ges.								Königsborn Akt. Ges. für Bergbau		
Gefälle			1:1500					1:1500					1:1000		1:1500					1:1400		1:1200
neue Sohle	91.20	88.00	85.00	82.00	79.00	76.00	73.00	70.00	67.00	64.00	61.00	58.00	55.00	52.00	49.00	46.00	43.00	40.00	37.00	34.00	31.00	28.00
Gelände	91.20	88.00	85.00	82.00	79.00	76.00	73.00	70.00	67.00	64.00	61.00	58.00	55.00	52.00	49.00	46.00	43.00	40.00	37.00	34.00	31.00	28.00
alte Sohle	86.00	83.00	80.00	77.00	74.00	71.00	68.00	65.00	62.00	59.00	56.00	53.00	50.00	47.00	44.00	41.00	38.00	35.00	32.00	29.00	26.00	23.00



Anlage II.  
Höhenplan der Seseke.



# Höhenplan der Körne von der Mündung bis zur Stadtgrenze Dortmund



Kraftheken

Anlage III.  
Höhenplan der Körne.



19 '5

POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

18416

Kdn. 524. 13. IX. 54

BRUSSEL

SOCIÉTÉ ANONYME BELGE D'IMPRIMERIE

5, Rue du Ruisseau, 5

1911

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300993

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-18416

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300993