

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND

DER

SCHIFFFAHRTS-KONGRESSE

XI. Kongress - St.-Petersburg - 1908

I. Abteilung : Binnenschiffahrt
3. Mitteilung

**GEWÄSSERKUNDE, HOCHWASSER-
UND
EISSCHMELZE-MELDEDIENST**

BERICHT

VON

H. BINDEMANN

Regierungs- und Baurat
Abteilungsvorsteher bei der Preussischen Landesanstalt für Gewässerkunde

UND

HENSEL

Oberbaurat
Vorstand des K. B. Hydrotechnischen Bureaus, München

NAVIGARE



NECESSE

BRÜSSEL

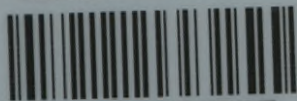
BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)

169, rue de Flandre, 169



II-354168
—

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316767

1000-10/1000

Gewässerkunde und Hochwasser- und Eisgangs-Meldedienst IN DEUTSCHLAND

1. TEIL

Gewässerkunde und Hochwasser- und Eisgang-Meldedienst in Deutschland ausser Bayern.

1. — Gewässerkunde.

Aus früheren Jahrhunderten liegen für die Ströme und Flüsse Deutschlands zahlreiche Aufzeichnungen vor, die für die Gewässerkunde gewissen Wert haben. Namentlich findet man häufig Berichte über den Verlauf von ausserordentlichen Hochfluten und Eisgängen, wie anderseits auch Nachrichten von aussergewöhnlichen Dürren und damit im Zusammenhange stehenden Wasserklemmen auf uns gekommen sind. Dabei sind öfters auch ganz bestimmte Angaben über die Höhe der Wasserstände gemacht worden; zuweilen wurden diese sogar durch feste Marken örtlich bezeichnet. Ja, wir finden stellenweise auch schon Aufnahmen von Flussquerschnitten und Ansätze zu Messungen der Wassergeschwindigkeit. Indessen stehen diese Angaben, so wertvoll sie auch im besonderen sind, meist ohne Zusammenhang miteinander, einzeln für sich da, so dass günstigstenfalls einzelne Besonderheiten des Abflussvorganges für bestimmte Strecken des Flusses aus ihnen zu erkennen sind. Eine Gewässerkunde lässt sich aber aus ihnen nicht aufbauen.

Erst mit der Aufstellung zahlreicher Pegel mit fester Höhenlage wurde die Grundlage für eine genaue Wasserstandsbeobachtung, die einen gewichtigen Teil der Gewässerkunde ausmacht, geschaffen. Von der Einrichtung solcher Pegel liegen zwar schon vielfach Nachrichten aus dem 18. Jahrhundert, vereinzelt sogar aus noch früherer Zeit vor, zahlreicher werden diese Anlagen aber erst in der ersten Hälfte des 19. Jahr-

hunderts ; und das Ende des verflossenen Jahrhunderts hat uns den Ausbau des Netzes von Pegelstellen bis in die kleinsten Wasserläufe hinein gebracht.

Neben den Pegelbeobachtungen, die namentlich für den im vorigen Jahrhundert in grösserem Umfange durchgeführten Ausbau der Flüsse und Ströme wertvolle Dienste leisteten, wurden bei diesem Ausbau und als Grundlage für ihn auch Aufnahmen von Flussquerschnitten, Wassermengenmessungen und Gefällaufnahmen ausgeführt. Daneben entstanden auch Beschreibungen und zusammenhängende Darstellungen einzelner Stromstrecken und Stromgebiete.

Da diese Arbeiten meist nur für bestimmte Zwecke ausgeführt sind, entbehrten sie einer Ausgestaltung nach einheitlichen Grundsätzen, vielfach auch eines Zusammenhanges mit einander. Erst der neueren Zeit blieb es vorbehalten das aufgesammelte Material in einheitlicher Form zu bearbeiten und zu veröffentlichen. Wichtig war es dabei, dass in einzelnen Staaten Stellen geschaffen wurden, die die Bearbeitung für grössere zusammenhängende Stromgebiete durchführten. Diese Zentralstellen sind dann später entweder in der ursprünglichen oder auch in einer etwas veränderten Verfassung bestehen geblieben und führen jetzt die Bearbeitung des Beobachtungsmaterials fort. Damit ist für diejenigen Gebiete, auf die sich die Tätigkeit der einzelnen Zentralstellen erstreckt, einerseits eine einheitliche Bearbeitung der Unterlagen, anderseits eine stetige Entwicklung der Gewässerkunde gewährleistet.

Am frühesten wurde eine solche Zentralstelle in *Baden* geschaffen. Dort bestand seit 1868 eine meteorologische Zentralstation, der die Leitung der Beobachtungen an allen meteorologischen Stationen Badens oblag. Im Jahre 1883 wurde dann die Leitung und Ueberwachung der meteorologischen Beobachtungen der Grossherzoglichen Oberbaudirektion des Wasser- und Strassenbaues übertragen ; zugleich wurden die Arbeiten auch auf das Gebiet der Gewässerkunde ausgedehnt und so entstand im Jahre 1883 das « Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie ». Die Tätigkeit dieses Bureaus erstreckte sich auf 1. unmittelbare Beaufsichtigung und Leitung der meteorologischen Stationen, Sammlung, Bearbeitung und Vervielfältigung oder Veröffentlichung der Ergebnisse, 2. die Ueberwachung der Geschäfte der Bureaus für den Wetterdienst, 3. die Sammlung, Bearbeitung und Veröffentlichung der

Wasserstandsbeobachtungen der badischen Flüsse, 4. Leitung der hydrometrischen und hydrographischen Arbeiten der technischen Bezirksbehörden, 5. Korrespondenz mit den Behörden des In- und Auslandes in Bezug auf Meteorologie und Hydrographie, 6. wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Witterungs- und Gewässerkunde, 7. Austausch von Drucksachen mit verwandten Anstalten.

Die Anstalt begann im Mai 1883 ihre Tätigkeit und gibt seitdem, soweit sich ihre Arbeit auf das Gebiet der Gewässerkunde erstreckt, regelmässig die « Wasserstandsbewegung des Rheins und seiner Nebenflüsse im Grossherzogtum Baden » mit zeichnerischen Darstellungen heraus. Daneben werden « Beiträge zur Hydrographie im Grossherzogtum Baden » veröffentlicht; die bis jetzt erschienenen Hefte enthalten Mitteilungen über: das Pegelwesen, die Niederschlagsverhältnisse, die Korrektur des Oberrheins, die Flächeninhalte der Flussgebiete, den Binnenflussbau, hydrographische und wasserwirtschaftliche Beschreibung des Flussgebietes der Hauensteiner Alb im südlichen Schwarzwald, die Wassermengen der fliessenden Gewässer, Entwurf für einen Bewässerungs- und Gewerbekanal von der badisch-schweizerischen Grenze unterhalb Basel bis zum Kaiserstuhl, die Ergebnisse einer hydrographischen Untersuchung über die Anlage von Stauweihern im Flussgebiete der Wiese, die Wasserkräfte des Oberrheins bis Breisach und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Neben dieser Tätigkeit, die sich auf das badische Gebiet allein bezieht, sind dem Zentralbureau aber auch die Untersuchungen über die Hochwasserverhältnisse des Rheins übertragen worden. Als sich nämlich in den siebziger und achtziger Jahren eine rasche Aufeinanderfolge von grösseren Hochwassern einstellte, wurde im Jahre 1883 eine Reichskommission zur Untersuchung der Verhältnisse des Rheinstromes eingesetzt. Bei den Arbeiten dieser Kommission machte sich bald das Bedürfnis nach einer einheitlichen, zusammenhängenden Darstellung der hydrographischen Verhältnisse im Rheingebiete geltend. Auf Antrag der Kommission wurde deshalb im Jahre 1885 das badische Zentralbureau mit der Bearbeitung einer solchen Darstellung beauftragt. Demzufolge veröffentlichte das Bureau im Jahre 1889 das Werk: « Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse von den Quellen bis zu dem Austritt des Stromes aus dem Deutschen Reiche. Eine hydrographische,

wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung.» Dieser Arbeit schlossen sich alsdann Untersuchungen über die Hochwasserverhältnisse des Rheins an, die zu der Veröffentlichung : « Ergebnisse der Untersuchungen der Hochwasserverhältnisse im deutschen Rheingebiet » führten, wovon bis jetzt sieben Hefte vorliegen, von denen die beiden letzten eingehend die Gebiete des Mains und der Mosel behandeln.

In den Reichslanden *Elsass-Lothringen* befindet sich die Zentralstelle für die Bearbeitung der hydrographischen Arbeiten im Ministerium, und zwar in der Abteilung für Landwirtschaft und öffentliche Arbeiten. Von dieser werden regelmässig Wasserstandsbeobachtungen veröffentlicht, in neuerer Zeit nur diejenigen an den Rheinpegeln.

Aehnlich lagen die Verhältnisse in *Hessen*. Hier erfolgt die Bearbeitung der hydrographischen Arbeiten im Ministerium der Finanzen, Abteilung für Bauwesen. Seit dem Jahre 1900 besteht hier aber ein besonderes « hydrographisches Bureau », das jene Arbeiten ausführt. Herausgegeben sind in den Jahren 1898 bis 1901 in Zusammenstellungen für je zehn Jahre des Zeitraumes 1851 bis 1900 die « Wasserstände des Rheins und seiner grösseren Nebenflüsse ». In neuerer Zeit werden nunmehr die Wasserstandsbeobachtungen alljährlich herausgegeben. 1907 ist sodann eine zusammenfassende Darstellung « Die Pegel am Rhein und seinen Nebenflüssen im Grossherzogtum Hessen und die Ergebnisse der Beobachtungen in dem 50-jährigen Zeitraum 1851-1900 » mit bildlichen Darstellungen vom hydrographischen Bureau veröffentlicht worden.

In *Württemberg* werden die hydrographischen Arbeiten durch das « hydrographische Bureau » der Ministerialabteilung für den Strassen- und Wasserbau im Ministerium des Innern besorgt. Die Ergebnisse der seit 1880 eingeführten täglichen Pegelbeobachtungen an den grösseren Flüssen des Landes werden von diesem Bureau veröffentlicht. Für die Jahre 1880-1883 sind sie in den Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde von 1883 und 1885 enthalten, während sie seit 1884 in besonderen Veröffentlichungen des hydrographischen Bureaus mitgeteilt werden. Bildliche Darstellungen der Wasserstände enthalten die fortlaufend erscheinenden Verwaltungsberichte der Königlichen Ministerialabteilung für den Strassen- und Wasserbau. Diese Berichte bringen auch die Ergebnisse der sonst auf dem Gebiete der Gewässerkunde in *Württemberg* ausge-

führten Arbeiten, wie namentlich Wassermengenmessungen daneben aber auch zusammenfassende hydrographische Beschreibungen der einzelnen Flüsse und Flussgebiete.

In *Preussen* wurde zunächst 1892 bei der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten ein besonderes « Bureau für die Hauptnivelements und Wasserstandsbeobachtungen » eingerichtet, dem unter anderem die Ueberwachung des Pegelwesens der allgemeinen Bauverwaltung übertragen wurde. Die Pegelbeobachtungen selbst, die Ausführung von Wassermengenmessungen, die Aufnahme von Flussquerschnitten und von Längengefällen und die Durchführung sonstiger hydrometrischer Arbeiten wurden und werden auch jetzt noch meist von den Beamten der allgemeinen Bauverwaltung, die den betreffenden Provinzialbehörden (Strombauverwaltungen, Regierungen u. s. w.) zugeteilt sind, ausgeführt, soweit sie sich auf die öffentlichen Gewässer erstrecken.

Einzelne von diesen Provinzialbehörden haben die Ergebnisse ihrer Arbeiten entweder in besonderen oder regelmässig erscheinenden Mitteilungen veröffentlicht; so hat die Elbstrombauverwaltung vom Jahre 1892 bis zum Jahre 1901 alljährlich einen « hydrographischen Jahresbericht von der Elbe » herausgegeben, der allerdings nicht nur die in *Preussen*, sondern auch die in den anderen deutschen Uferstaaten der Elbe gewonnenen Ergebnisse auf hydrographischem Gebiete enthielt.

Für die nicht öffentlichen Gewässer werden dagegen die hydrometrischen Arbeiten durch die Meliorationsbauämter ausgeführt und vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten geleitet. Dieses Ministerium hat auch im Jahre 1893 ein « Verzeichnis der Flächeninhalte der norddeutschen Stormgebiete » mit 42 Karten im Massstabe 1 : 200 000 und einer Uebersichtskarte im Massstabe 1 : 2 000 000 herausgegeben.

Wie für den Rhein infolge der raschen Aufeinanderfolge von grösseren Hochfluten in den siebziger und achtziger Jahren eine besondere Kommission zur Untersuchung der Hochwasserhältnisse des Rheins eingesetzt worden war, so wurde, nachdem namentlich Ende der achtziger und Anfang der neunziger Jahre grössere Hochwasser bedeutende Schäden in den übrigen preussischen Flussgebieten hervorgerufen hatten, auch für das gesamte preussische Gebiet mit Ausnahme des Rheinstrom-

gebiets im Jahre 1892 ein « Ausschuss zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flussgebieten », der auch kurzweg « Wasserausschuss » genannt wurde, errichtet.

Als Grundlage für die besonderen Untersuchungen mussten, wie für den Rhein, so auch hier für die einzelnen Stromgebiete zusammenhängende Darstellungen der hydrographischen, wasserwirtschaftlichen und wasserrechtlichen Verhältnisse erfolgen. Die Bearbeitung geschah im allgemeinen von dem Bureau des Wasserausschusses unter Leitung des jetzigen Geheimen Oberbaurats Keller. Zunächst erfolgte dabei die Veröffentlichung « Der Oderstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung » im Jahre 1896; ihr folgte im Jahre 1899 « Memel-, Pregel- und Weichselstrom, ihre Stromgebiete und wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung » und im Jahre 1901 « Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung ». Ausserdem wurde unter Mitwirkung des Bureaus des Wasserausschusses bei der Elbstrombauverwaltung bearbeitet und von ihr im Jahre 1898 herausgegeben « Der Elbstrom, sein Gebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung ».

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Ausschusses, die er unter Zugrundelegung dieser Darstellungen bei seinen örtlichen Besichtigungen gewonnen hatte, sind in eingehenden Beantwortungen der ihm gestellten Fragen niedergelegt, und zwar in folgenden Arbeiten: 1. Beantwortung der im Allerhöchsten Erlasse vom 28. Februar 1892 gestellten Frage A: « Welches sind die Ursachen der in neuerer Zeit vorgekommenen Ueberschwemmungen, hat namentlich das System, welches bei der Regulierung und Kanalisierung der preussischen Flüsse befolgt worden ist, zur Steigerung der Hochwassergefahr und der in neuerer Zeit beträchtlich gesteigerten Ueberschwemmungsschäden beigetragen, und welche Aenderungen dieses Systems sind bejahendenfalls zu empfehlen? » vom 5. Juni 1896. 2. Beantwortung der im Allerhöchsten Erlasse vom 28. Februar 1892 gestellten Frage B: « Welche Massregeln können angewendet werden, um für die Zukunft der Hochwassergefahr

und den Ueberschwemmungsschäden soweit wie möglich vorzubeugen? » Für das Oderstromgebiet vom 11. Februar 1898. 3. Desgleichen für das Elbstromgebiet vom 15. Dezember 1899. 4. Desgleichen für das Memel-, Pregel- und Weichselgebiet vom 15. März 1901. 5. Desgleichen für das Weser- und Emsgebiet vom 23. Mai 1902.

Mit der Abgabe des letzten Gutachtens war die dem Wasserausschuss gestellte Aufgabe erfüllt; demnach hörte damit seine Tätigkeit und auch die Tätigkeit des technischen Bureaus des Wasserausschusses auf. Da sich aber das dringende Bedürfnis zur Weiterführung und weiteren Ausdehnung der Arbeiten dieses Bureaus herausgestellt hatte, wurde hierfür im Jahre 1902 eine besondere Anstalt, nämlich « die Preussische Landesanstalt für Gewässerkunde » geschaffen.

Sie untersteht dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten und dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, ist aber keine besondere Behörde, sondern bildet ein Bureau in dem zuerst genannten Ministerium. Nach der Geschäftsanweisung sind die Aufgaben der Landesanstalt: 1. Sammlung, einheitliche Bearbeitung und Ergänzung der Beobachtungen über den Abflussvorgang bei schiffbaren und nicht schiffbaren Gewässern, sowie Ermittlung der dafür massgebenden Verhältnisse. 2. Verwertung dieser Untersuchungsergebnisse durch Veröffentlichung und erforderlichenfalls durch Mitwirkung bei der Lösung wasserwirtschaftlicher Fragen aller Art.

Die Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in dem in regelmässiger Folge für je ein Jahr erscheinenden « Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands », das jene Ergebnisse teils in tabellarischer Form, teils in Uebersichten mitteilt, und zwar gesondert nach Flussgebieten. Einen besonders grossen Raum nehmen dabei die Wasserstandsbeobachtungen ein, von denen für einen grossen Teil von Pegeln die täglichen Beobachtungen mitgeteilt werden, während für einen andern Teil nur die aus den Beobachtungen abgeleiteten Hauptzahlen veröffentlicht werden; unberücksichtigt bleiben nur die Beobachtungen an den Pegeln untergeordneter Bedeutung. Neben dem eigentlichen Jahrbuche werden noch « besondere Mitteilungen » herausgegeben, die nicht die einzelnen Beobachtungsergebnisse, sondern zusammenfassende Darstellungen, Behandlung einzelner Fragen, Gutachten und ähnliche

Arbeiten auf dem Gebiete der Gewässerkunde enthalten. Erschienen sind bis jetzt von den Jahrbüchern die Jahrgänge für 1901 bis 1903, von den besonderen Mitteilungen der I. Band und vom II. Band das erste Heft. Diese letzteren enthalten folgende Arbeiten : Die Verwertung der Häufigkeitszahlen der Wasserstände ; das Hochwasser vom August-September 1813, seine Ursachen und sein Verlauf ; die Anlage von Hochwassersammelbecken im Okergebiete ; Niederschlag, Abfluss und Verdunstung in Mitteleuropa ; die Grundwasserstands-bewegung in der Niederung der Parthe ; die Sommerhochwasser der Oder von 1813 bis 1903 mit besonderer Behandlung der Hochwasser vom Juni-Juli 1902 und Juli 1903 ; Geschwindigkeitsformel für Havel und Spree ; das unterirdische Wasser und die Quellen im Weser- und Emsgebiete, ein Verzeichnis der einschlägigen Schriften mit Inhaltsangabe und Auszügen, sowie mit einer zusammenfassenden Besprechung.

Das Arbeitsgebiet der Preussischen Landesanstalt für Gewässerkunde dehnt sich nicht nur auf die Gewässer in Preussen, sondern auch auf *alle Gewässer Norddeutschlands* aus, da die beteiligten Bundesstaaten : Anhalt, Braunschweig, Bremen, Hamburg, Lippe-Detmold, Lübeck, Mecklenburg-Schwerin, Mecklenburg-Strelitz, Oldenburg, Reuss ä. L., Reuss j. L., Sachsen (Königreich), Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg-Gotha, Sachsen - Meinungen, Sachsen - Weimar - Eisenach, Schaumburg-Lippe, Schwarzburg-Rudolstadt, Schwarzburg-Sondershausen und Waldeck-Pyrmont, die Ergebnisse ihrer Untersuchungen und Beobachtungen der Landesanstalt zur Veröffentlichung und Bearbeitung überlassen. Demnach erfolgt durch die Jahrbücher eine gleichmässige Darstellung für alle Teile der Stromgebiete von *ganz Norddeutschland*. Die Beobachtungen in den zu Süddeutschland gehörigen Teilen der Stromgebiete werden aber zur Bearbeitung nur soweit herangezogen, als es zur Verfolgung der Erscheinungen bis zu den oberen Gebietsabschnitten erforderlich ist. Ausserdem werden auch, soweit nötig, die Beobachtungsergebnisse aus Oesterreich benutzt, während die Ergebnisse aus Russland nur in bescheidenem Masse zur Bearbeitung verwendet werden können.

2. -- Der Hochwasser- und Eisgangs-Meldedienst.

(Hierzu 1 Karte.)

An den deutschen Strömen hatte sich schon, bevor noch die neueren Hilfsmittel zur Uebermittlung von Nachrichten, elektrische Telegraphen und Telephone, entstanden waren, ein gewisser Nachrichtendienst für die Verbreitung von Mitteilungen über Hochwasser und über die Gestaltung der Eisverhältnisse ausgebildet. Namentlich war die Notwendigkeit eines solchen für die östlichen Ströme, bei denen die Eisgangsgefahren erhöhte Bedeutung haben, besonders hervorgetreten. Und so finden wir hier auch schon in damaliger Zeit stellenweise ganz besondere Einrichtungen für den Nachrichtendienst. Beispielsweise war an der preussischen Weichsel, wo einerseits die Eisgänge ganz besonders gefahrdrohend sind, während andererseits zu beiden Seiten des Stromes und seiner Mündungsarme fruchtbare Niederungen liegen, deren Ueberschwemmung grosse Schäden im Gefolge haben, eine besondere Einrichtung für die optische Uebermittlung von Hochwasser- und Eisgangs-Nachrichten auf längeren Strecken vorhanden.

Nach Einführung der elektrischen Telegraphen konnte der Nachrichtendienst festere Formen annehmen und in umfangreicherem Masse in Anwendung kommen. Es wurde nunmehr fest bestimmt, welche Stellen zu melden hatten und unter welchen Umständen die Meldungen erfolgen sollten. Auch das Telephon hat umfangreiche Anwendung zur Uebermittlung von Nachrichten beim Hochwasser- und Eiswachtdienst gefunden. Während telegraphische Meldungen hauptsächlich durch die Reichstelegraphie und nur in bescheidenem Masse durch die Telegraphen der Eisenbahnverwaltungen erfolgen, sind für die telephonischen Mitteilungen vielfach besondere Einrichtungen vorhanden, die entweder in dem Besitze von Verbänden oder im Besitze der staatlichen Wasserbauverwaltungen sind. So besitzt die Weichselstrombauverwaltung längs der Weichsel und ihrer Arme ein umfangreiches Netz von Fernsprechstellen. Die telephonische Uebermittlung von Nachrichten hat der telegraphischen gegenüber den Vorzug, dass die Mitteilungen ausführlicher sein und dass auch leicht etwa

notwendige Vereinbarungen über zu ergreifende Massregeln getroffen werden können. Andererseits leiden sie jenen gegenüber an dem Mangel, dass leichter Missverständnisse entstehen. Für Mitteilungen über grössere Entfernungen, und wenn es sich um Verbreitung der Nachrichten an eine grössere Zahl von Stellen handelt, ist die Benutzung des Telegraphen vorzuziehen. Bei dem Hochwasser- und Eisgangs-Meldedienst überwiegt deshalb auch die telegraphische Mitteilung. Für Nahverkehr findet neben der Uebermittlung durch Telegraph und Telephon auch noch eine Uebermittlung durch Boten statt. Ausserdem sind vereinzelt optische Signalvorrichtungen vorhanden, durch die ihre nähere Umgebung auf das Herannahen von Hochwasser- oder Eisgangsgefahren aufmerksam gemacht wird.

Für die grösseren Ströme sind die Vereinbarungen über die zu erstattenden Meldungen in Hochwasser-Meldeordnungen und Anweisungen für den Meldedienst niedergelegt; sie bestehen insbesondere für die Weichsel, Oder, Elbe, Weser, den Rhein und die Donau. Dabei sind, wenn auch gesonderte Bestimmungen für die einzelnen Bundesstaaten vorhanden sind, doch Vereinbarungen über Meldungen von einem Staate zum anderen getroffen.

In diesen Meldeordnungen ist angegeben, von welchen Stellen Nachrichten über Hochwasser und Eisverhältnisse abzugeben sind. Dabei ist für die Wasserstandsmeldungen je nach den Umständen festgesetzt, von welcher Höhe ab, oder bei welchem Wasserwuchs die Meldungen zu beginnen haben und bis zu welcher Höhe beim Absinken des Wassers sie fortzusetzen sind, wie oft täglich und zu welcher Zeit die Mitteilungen zu erfolgen haben. Ausserdem muss fast von allen Meldestellen Höhe und Zeit des höchsten Standes angegeben werden, wie auch die anderen Mitteilungen über die Wasserstandshöhen meist eine Angabe darüber, ob das Wasser steigt oder fällt, enthalten müssen.

Bei den Meldungen über die Eisverhältnisse sind seltener Angaben über den Eintritt von Grundeisgang und Eisstand zu machen, dagegen fast immer solche über Eisbewegung, Eisauflbruch und über Eintritt von Eisstopfungen, und zwar darüber, wo und wann sie entstanden sind, und über die dabei eingetretenen Wasserstandshöhen.

In einzelnen Anweisungen sind auch Meldungen über besondere Witterungserscheinungen (starke Regenfälle, plötzliches

Tauwetter u. s. w.) vorgesehen. Doch haben diese Meldungen meist nur örtliche Bedeutung.

Ueber die Form der Meldungen, namentlich, wenn sie auf telegraphischem Wege erfolgen, enthalten die Meldeordnungen ganz bestimmte Vorschriften, die allerdings in den einzelnen Stromgebieten teilweise etwas von einander abweichen. Durch sie soll eine möglichste Kürze bei grösster Vollständigkeit der Angaben erreicht werden. Sehr wichtig ist die Kürze der Mitteilungen besonders für die unten erwähnten Sammeltelegramme, die Angaben von einer grossen Zahl von Meldestellen enthalten.

Die Meldeordnungen geben weiter bestimmte Vorschriften darüber, an welche Stellen von den Meldestellen die Nachrichten abzugeben sind, auf welchem Wege (ob telegraphisch, ob telephonisch oder durch Boten) dies zu geschehen hat, ferner wie von den Stellen, an die die Meldungen gelangen, diese weiter zu verbreiten sind. Wo die wörtlichen Anweisungen über die Abgabe und Weiterverbreitung der Meldungen unübersichtlich werden, sind den Meldeordnungen vielfach graphische Darstellungen hierüber beigegeben.

Zu bemerken ist noch über die Verbreitung der Nachrichten, dass mehrfach Sammelstellen vorhanden sind, die die Nachrichten von einer grösseren Zahl von Stellen empfangen und dann diese in zusammenfassenden Mitteilungen (in sogenannten Sammeltelegrammen) vereinigt weitergeben.

Den Meldeordnungen sind tabellarische, vielfach auch zeichnerische Darstellungen beigelegt, aus denen die Bedeutung der Wasserstandsmeldungen zu erkennen ist und aus denen sich auch bei eisfreiem Wasser ableiten lässt, welche Höhe die Wasserstände an anderen Stellen erlangen werden. Bei eisbedecktem Strome oder bei Eisgang ist aber die Vorausbestimmung der Wasserstände für bestimmte Stellen aus den Meldungen meist sehr unsicher, weil sich nicht voraussehen lässt, inwieweit die Eisbedeckung, Eisversetzungen und Eisstopfungen auf eine Veränderung der Wasserstandshöhe einwirken werden.

Freilich ist auch bei eisfreiem Wasserstande eine Wasserstandsvorhersage nicht einfach durchzuführen, wenn sie mit einiger Genauigkeit erfolgen soll. Sie wird daher meist nur bei den Zentraldienststellen bearbeitet. Eine tägliche Veröf-

fentlichung der aufgestellten Voraussage findet bei Hochwasser an der Oder, Elbe und Weser statt.

Zur Ergänzung der vorstehenden Ausführungen sind in der beiliegenden Karte die wichtigsten Ausgangsstellen von Meldungen, die für die Beurteilung der an den Hauptströmen zu erwartenden Wasserstände Bedeutung haben, eingetragen worden.

H. BINDEMANN,

Regierungs- und Baurat, Abteilungsvorsteher bei der Preussischen Landesanstalt für Gewässerkunde.

2. TEIL

**Gewässerkunde und Hochwassermeldedienst
im Königreich Bayern.**

1. — **Gewässerkunde.**

In der Zeit vor dem Jahre 1899 beschränkt sich die Tätigkeit in diesem Gebiete auf die Beobachtung der Wasserstands- bewegung der dem öffentlichen Verkehr (Schiff- und Flossfahrt) dienenden grösseren Wasserläufe Rhein, Donau, Iller, Lech, Isar, Inn, Salzach und einiger bedeutenderer Nebenflüsse derselben, dann auf Wasserspiegelnivellements einzelner Strecken dieser Flüsse und in Messungen über die Wasserführung derselben.

Die auf diese Weise bei den Wasserbaubehörden angesammelten Beobachtungen und Erfahrungen wurden im Jahre 1888 zusammenfassend von der Obersten Baubehörde in dem (nicht in den Buchhandel gebrachten) Werke : « Der Wasserbau an den öffentlichen Flüssen im Königreich Bayern » veröffentlicht. Dieses Werk ist bis auf den heutigen Tag eine reiche Fundgrube für die Gewässerkunde Bayerns und wird eine solche auch für die Zukunft bleiben.

Zu Ende des Jahres 1898 wurde in Bayern das Hydrotechnische Bureau (Sitz in München) ins Leben gerufen in der Absicht, für die immer mehr in den Vordergrund des wirtschaftlichen Lebens tretenden Fragen einer geregelten Wasserwirtschaft die nötigen theoretischen und praktischen Grundlagen zu schaffen. Wenn dieses Bureau damit weniger die beschreibende Gewässerkunde treibt als vielmehr in erster Linie für die Bedürfnisse des Tages und der Zukunft arbeitet, so ergibt sich doch dabei allmählig soviel hydrographisches Material, dass aus ihm später einmal ein gewichtiger Beitrag zur Gewässerkunde der einzelnen Fluss- und Bachgebiete geschöpft werden kann.

Als erste unentbehrlichste Grundlage der Gewässerkunde eines Landes erscheint die Bestimmung der *Niederschlags- (Einzugs-) Gebiete der einzelnen Flüsse und Bäche nach Form und Grösse* und die geordnete Zusammenstellung derselben. Diese Arbeit ist für Bayern nahezu vollendet und in Selbstverlag erschienen als « Verzeichnis der Bach- und Flussgebiete des Königreichs Bayern » in Verbindung mit einem « Flussgebietsatlass des Königreichs Bayern » Masstab 1 : 200 000.

Zur genauen Erforschung des von der Natur einem Flussgebiet zugewiesenen Teiles des Wasserhaushaltes ist die Kenntnis der in ihm herrschenden *Niederschlagsverhältnisse* erstes Erfordernis. Das Hydrotechnische Bureau hat deshalb sofort bei seinem Inslebentreten im Anschluss an die damals bestandenen 114 meteorologischen Stationen 117 Regenmessstationen eingerichtet und deren Anzahl bis heute auf nahezu 400 vermehrt. Die Stationen haben eine ins Detail ausgearbeitete Instruktion, messen täglich einmal (Vormittags 7 Uhr), notieren ihre Beobachtungen, welche sich auch auf Schnee, Hagel, Gewitter, Tau, Nebel, Reif, Windrichtung u. s. w. erstreckt, täglich in ein ihnen übergebenes Formular und senden das letztere allmonatlich ein. Platzregen werden besonders gemessen. Viele Regenstationen haben beim Hochwassernachrichtendienst mitzuwirken. Eine Anzahl selbstschreibender Regenmesser ermöglicht Einblick in den Charakter der einzelnen Regen.

Als zweite Grundlage einer Gewässerkunde hat zu gelten die Beobachtung und Aufzeichnung der Wasserspiegelschwankungen der Flüsse und Bäche (*Pegelbeobachtungen*). Systematische Wasserstandsbeobachtungen wurden in Bayern im Jahre 1822 am Rhein begonnen (7 Pegel), am Main und an der Donau und ihren bedeuteneren Nebenflüssen im Jahre 1826 (56 Pegelstellen). Die Anzahl dieser Beobachtungsstationen vermehrte sich von Jahr zu Jahr bis sie 1898 die Zahl 127 erreicht hatte. Sie lagen in erster Linie an den grösseren Flüssen Bayerns mit Schiff- und Flossfahrt und an einigen wenigen bedeutenderen Nebenflüssen derselben.

Im Jahre 1899 wurde eine ausgiebige Vermehrung der Stationen (146) vorgenommen und dabei hauptsächlich auch auf die kleineren Flüsse und Bäche ausgedehnt. Zur Zeit ist die Zahl der Stationen 382. Für die Beobachter besteht eine besondere Instruktion.

Die Beobachtungen von 280 dieser Stationen werden alljährlich im « Jahrbuch des Hydrotechnischen Bureaus » veröffentlicht; eine grosse Anzahl ist im Hochwassernachrichtendienst tätig.

Ein ganz besonderes Charakteristikum für jedes Gewässer ist die *Wassermenge*, welche in jeder Sekunde des Jahres eine Stelle desselben passiert. Diese Wassermenge wird durch Messung erhoben. Die Gesamtzahl der in Bayern bis jetzt an den verschiedensten Fluss- und Bachstellen bei den verschiedensten Pegelständen ausgeführten Messungen beläuft sich zur Zeit auf nahezu 2 000.

Mit Hilfe derselben können in steter Verbindung mit den Ergebnissen der Niederschlagsbeobachtungen und der genauen Ausmessung der Flussgebietsgrössen dermalen schon (für praktische Zwecke z. B. Wasserkraftausnützung hinreichend genau) Angaben über die Wasserführung irgend eines Baches oder Flusses namentlich zu Zeiten von Niederwasser, Mittelwasser und dem im Jahre vorherrschenden Wasserstande gemacht werden.

Eine grössere von Jahr zu Jahr sich vermehrende Zahl selbstschreibender Pegel lässt allmählig einen tieferen Einblick zu sowohl in die Details des Abflussvorgangs als auch in die gesamte innerhalb einer gewissen Zeit zum Abfluss kommende Wassermenge.

Eine jeden Wasserlauf charakterisierende Eigenschaft ist weiter sein Gefälle. Die Erhebung desselben ist zwar nicht mit Schwierigkeiten, aber mit ziemlich grossen Geldopfern verbunden. Es bestehen in Bayern für diejenigen Teile der grösseren Flüsse, an welchen seit langer Zeit Korrekturen vorgenommen werden, Wasserspiegel-Nivellements, jedoch entbehren sie sowohl des unbedingt nötigen Zusammenhangs als auch der ebenso nötigen, einheitlichen Basis (eines einwandfreien auf Normalnull bezogenen Feinnivellements). Bayern hat nunmehr begonnen — vorerst an seinen grösseren Flüssen — ein in sich geschlossenes und in sich ausgleichbares Nivellement nach der in Norddeutschland eingeführten und bewährten Methode des Geheimen Regierungsrates Dr. Seibt herzustellen, anschliessend daran die Höhenlage der verschiedenen Wasserspiegel dieser Flüsse zu bestimmen und diese Messungen periodisch erneuern zu lassen. Hand in Hand damit werden gehen die Erhebungen über die Sohlenänderungen dieser Flüsse, Wassermessungen u. s. w.

2. — Hochwassernachrichtendienst.

Im rechtsrheinischen Bayern finden sich die ersten Anfänge eines Hochwassernachrichtendienstes am Main im Jahre 1864, an der Donau im Jahre 1896. Im Jahre 1883 wurde die mehr als bescheidene Einrichtung dieses Dienstes am Main wesentlich erweitert, blieb aber auf den Main zwischen Hassfurt und Mainz beschränkt. Im Wesentlichen bestand diese ganze Einrichtung in telegraphischer Mitteilung von beobachteten Wasserstandshöhen aus oberen nach unteren Gebieten. Das Septemberhochwasser des Jahres 1899, welches das südliche Donauegebiet in katastrophenartiger Weise heimsuchte, liess die gute Wirkung eines geordneten Hochwassernachrichtendienstes in hellem Licht erscheinen und löste das Verlangen nach einem solchen möglichst weit sich ausdehnenden und möglichst sicher arbeitenden Dienste sofort aus, so dass die Volksvertretung die baldigste Einrichtung eines solchen stürmisch verlangte.

Das K. Staatsministerium des Innern führte daher im Jahre 1902 für das bayerische Donauegebiet und im Jahre 1903 für das Maingebiet einen förmlichen Hochwassernachrichtendienst ein mit einer ausführlichen Instruktion, welche den Dienst bis in's Einzelne regelt und zwar an der Hand von graphischen Tafeln, aus welchen zu ersehen ist, von welcher Stelle eine Nachricht auszugehen und wohin eine solche zu gelangen hat. Der Zweck des Dienstes ist : eine geordnete, möglichst rasche Verbreitung der Nachrichten über zu erwartende Hochwässer und Eisgänge und deren Verlauf behufs Verhütung von Schäden, welche die Hochwässer an Ortschaften, Brücken, Wehr- und Dammbauten, Triebwerken, Feldfrüchten, an in Ausführung begriffenen Wasserbauten, sowie den Schifffahrtsunternehmungen verursachen können. Es sind in denselben alle Ortschaften — auch Einöden — einbezogen, welche vom Hochwasser der betreffenden Flüsse bedroht werden können. Für jeden Ort ist bestimmt, wie und von wo er benachrichtigt wird und wie er Nachrichten, die er selbst weiter zu geben hat, an ihre Adresse bringt. Der Nachrichtendienst stützt sich in erster Linie auf die Regen- und Pegelstationen und deren Messungen und Beobachtungen und benützt in ausgedehntestem Masse den Telegraphen, das Telephon, das Fahrrad u. s. w. Die Benützung von Telegraph und Telephon ist gebührenfrei,

die Kosten des eigentlichen Verbreitungsdienstes werden von den betreffenden Gemeinden, denen er zu Nutzen gereicht, getragen. Die Meldungen der Regen- und Pegelbeobachter laufen zunächst bei Hauptmeldestellen zusammen, welche aus ihnen womöglich eine Wasserstandsvorhersage formulieren und diese weiter leiten.

Die hierzu nötigen Hilfsmittel bestehen in zeichnerischen Darstellungen des Verlaufs der Hochwässer der letzten zehn bis fünfzehn Jahre. Ein besonderer Wert ist auf die möglichst knappe und doch vollständige Abfassung der Meldungen gelegt und es ist deshalb deren Form genau vorgeschrieben z. B. « An Bezirksamt Kelheim, Donau Ingolstadt heute 8 Vm. 320 stündliches Steigen 2 für Kelheim steht bis Morgen 4 Nm. 340 zu erwarten. Flussbauamt Ingolstadt. » Ein besonderer Eismeldedienst ist nicht eingerichtet, vielmehr mit Hochwassermeldedienst verbunden. Die Ausdehnung des Hochwasserdienstes ist aus der Beilage zu ersehen.

HENSEL,

Oberbaurat.

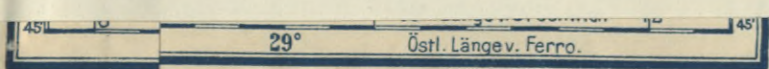
Vorstand des K. B. Hydrotechnischen
Bureaus, München.

XI. Kongress - St. Petersburg - 1908

I. Abteilung: Binnenschifffahrt
3. Mitteilung

BERICHT
VON
H. BINDEMANN
UND
J. HENSEL

BLATT I



Hochwasserrichtlinien
und
Eisstoßbedienst
im
Bayer. Donaugebiet

Maßstab 1:100000

Zeichenerklärung:

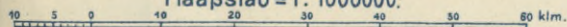
1	Wasserlinie
2	Wasserlinie im Winter
3	Wasserlinie im Sommer
4	Wasserlinie
5	Wasserlinie
6	Wasserlinie
7	Wasserlinie





Hochwassernachrichten-
und
Eisstoßmeldedienst
im
Bayer. Maingebiet.

Maaßstab = 1: 1000000.



Zeichenerklärung:

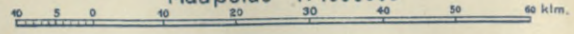
- 1. ● Regenstationen
- 2. ⊙ Regenstationen im H.W. Nachr. Dienst
- 3. ⊕ Pegelstationen im H.W. Nachr. Dienst
- 4. - - - - - Wasserscheiden
- 5. - - - - - Hauptwasserscheiden
- 6. - - - - - Landesgrenze
- 7. - - - - - Kanäle

München, im Juni 1907.
K. Hydrot. Bureau.

Östl. Länge v. Greenwich 112°
Östl. Länge v. Ferro.

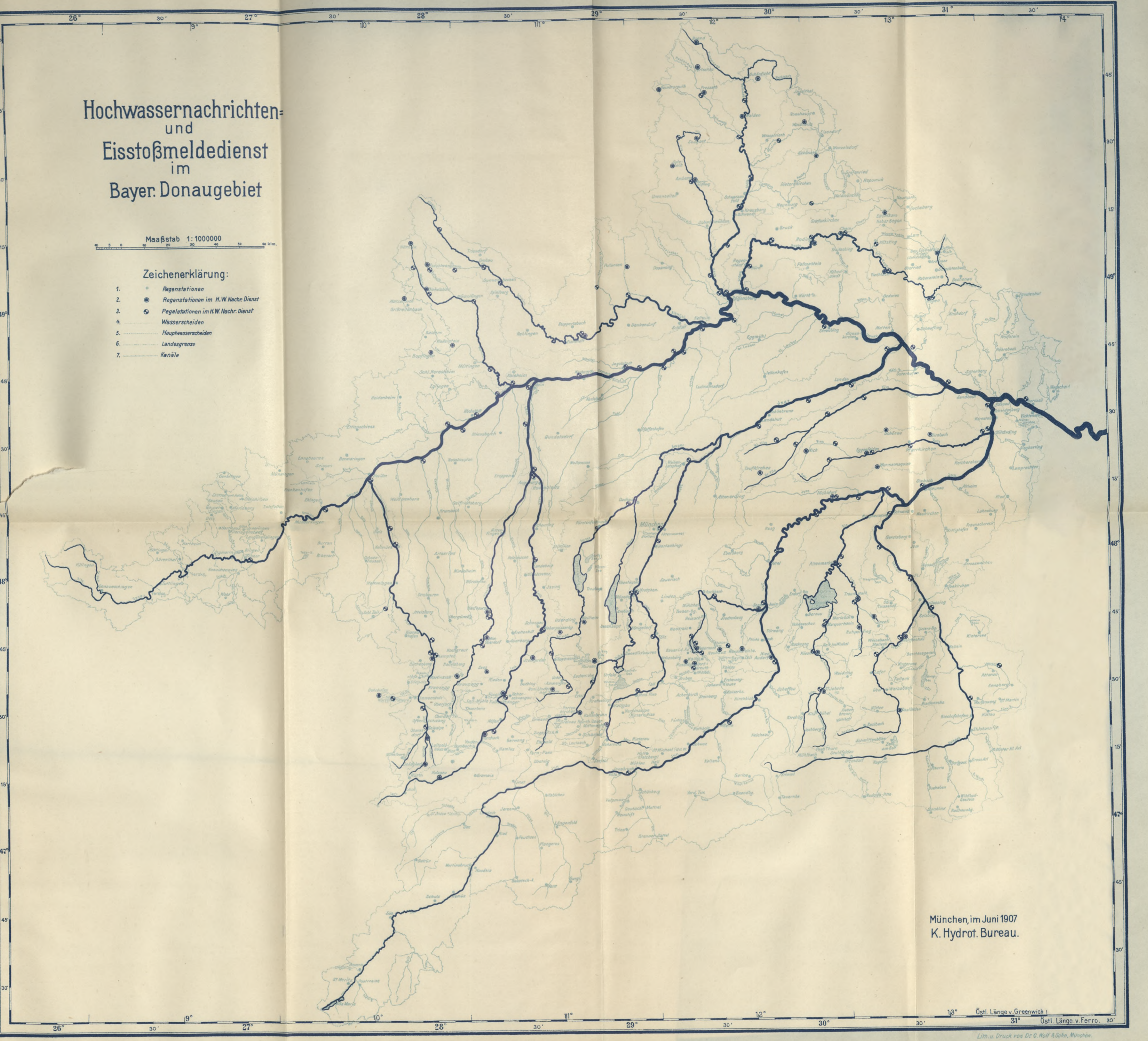
Hochwassernachrichten- und Eisstoßmeldedienst im Bayer. Donauegebiet

Maaßstab 1:1000000



Zeichenerklärung:

- 1. ● Regenstationen
- 2. ● Regenstationen im H.W.Nachr.Dienst
- 3. ● Pegelstationen im H.W.Nachr.Dienst
- 4. ——— Wasserscheiden
- 5. - - - - - Hauptwasserscheiden
- 6. ——— Landesgrenze
- 7. ——— Kanäle



München, im Juni 1907
K. Hydrot. Bureau.

Κ. Ηλίας Βίβλος
1891



