



# PRÄCISIONS-NIVELLEMENT DER WEICHSEL.

IM AUFTRAGE

DES HERRN MINISTERS DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN

AUSGEFÜHRT UND BEARBEITET

VON

PROF. DR. WILHELM SEIBT,

STÄNDIGER HÜLFSSARBEITER IM KÖNIGLICHEN MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

Mit einer lithographirten Tafel.

BERLIN

DRUCK UND VERLAG VON P. STANKIEWICZ' BUCHDRUCKEREI.

1891.

20  
N.  
5  
11





20 K 5 11

# PRÄCISIONS-NIVELLEMENT DER WEICHSEL.

IM AUFTRAGE  
DES HERRN MINISTERS DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN  
AUSGEFÜHRT UND BEARBEITET

VON

**PROF. DR. WILHELM SEIBT,**  
STÄNDIGER HÜLFSSARBEITER IM KÖNIGLICHEN MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

Mit einer lithographirten Tafel.



BERLIN  
DRUCK UND VERLAG VON P. STANKIEWICZ' BUCHDRUCKEREI.  
1891.

BIBLIOTEKA  
UNIwersytecka  
w Toruniu

295910

BIOTONICA  
elapocblorde  
elapocblorde

2. 1. 1959

# I N H A L T.

---

	Seite
Einleitung . . . . .	I
I. Der Nivellirapparat, Beobachtungs- und Berechnungsmethoden . . . . .	4
II. Festpunkte und Pegel . . . . .	7
III. Die innere Ausgleichung der Beobachtungen . . . . .	9
IV. Die Ausgleichung der Beobachtungen im Systeme der Landesaufnahme . . . . .	25
V. Zusammenstellung der Nivellementslinien mit ihren Originalbeobachtungen, Fehlerelementen und ausgeglichenen Höhenwerthen . . . . .	36
Vorbemerkungen . . . . .	36
Linien No. 1 bis No. 57 . . . . .	37
VI. Zusammenstellung der amtlich beobachteten Pegel und der für ihre Null- und Controlfestpunkte ermittelten Höhenwerthe . . . . .	60
Vorbemerkungen . . . . .	60
1. Der Pegel zu Thorn . . . . .	61
2. Der Pegel zu Brahemünde . . . . .	61
3. Der Pegel zu Fordon . . . . .	62
4. Der Pegel zu Culm . . . . .	62
5. Der Pegel an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz . . . . .	63
6. Der Pegel an der Trinkemündung zu Graudenz . . . . .	63
7. Der Pegel zu Kurzebrack . . . . .	64
8. Die Pegel zu Montauerspitze . . . . .	65
9. Der Pegel zu Pieckel . . . . .	66
10. Der Pegel zu Klein-Schlant . . . . .	67
11. Der Pegel zu Dirschau . . . . .	67
12. Der Pegel zu Langfelder Wachtbude . . . . .	68
13. Die Pegel zu Rothebude . . . . .	69
14. Der Pegel zu Bollenbude . . . . .	69
15. Die Pegel zu Gross-Plehnendorf . . . . .	70
16. Der Pegel am Kleinen Siel bei Pieckel (Nogat) . . . . .	70
17. Der Pegel zu Kittelsfähre (Nogat) . . . . .	71
18. Die Pegel zu Marienburg (Nogat) . . . . .	72
19. Der Pegel zu Wolfsdorf (Nogat) . . . . .	72
20. Die Pegel an der Kraffohlschleuse (Nogat) . . . . .	73
21. Der Pegel zu Anwachs (Nogat) . . . . .	74

Tafel: Schematische Darstellung der Polygone des Präcisionsnivellements der Weichsel.

---

### Berichtigungen.

Seite 44, Rubrik: Laufende No. u. s. w., lies „109.40“ statt „109.04“.  
„ 45, „ „ „ „ „ „ „ „ „132.02“ „ „132.20“.  
„ 50, „ „ „ „ „ „ „ „ „187.39“ „ „187.30“.  
„ 51, „ „ „ „ „ „ „ „ „207.97“ „ „297.97“.

---

## Einleitung.

Die Ausführung eines die Weichsel\*) in ihrem Laufe begleitenden Präcisionsnivellements, welches für die Regulierungsarbeiten des Stromes im Allgemeinen, und im Besonderen für die Beobachtungen über die Wirkung der ausgeführten Bauten auf das Bett und die Gefällverhältnisse desselben, ferner für die Untersuchungen über Abflussmengen und die Bewegungsgesetze des Wassers u. s. w. eine gesicherte Grundlage abzugeben vermöchte, hatte sich allmählich zu einem dringenden Bedürfniss gestaltet. Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten nahm deshalb auf Grund eines ihm zur Vorlage gebrachten bezüglichen Projectes die Angelegenheit in die Hand und sprach im Frühjahr 1889 gegen den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten den Wunsch aus, das für die Weichsel in Aussicht genommene Präcisionsnivellement auf wissenschaftlicher Grundlage ausgeführt, und wenn irgend möglich, wie dies früher bereits für das Präcisionsnivellement der Elbe der Fall gewesen sei, mit demselben den damals noch dem Königlichen Geodätischen Institute angehörenden Verfasser betraut zu sehen.

Nachdem der Herr Minister der geistlichen p. p. Angelegenheiten sich vergewissert hatte, dass Seitens des Geodätischen Institutes keine Bedenken hiergegen vorlagen, sagte derselbe dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten die Erfüllung des obigen Wunsches mit dem Anheimstellen zu, sich in der betreffenden Angelegenheit mit dem Director des Geodätischen Institutes Herrn Prof. Dr. Helmert bezw. mit mir in unmittelbare Verbindung zu setzen. In Folge dessen und auf Veranlassung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten wandte sich demnächst der Herr Oberpräsident der Provinz Westpreussen an mich mit der Aufforderung, ihm die Bedingungen, unter welchen ich das Präcisionsnivellement der Weichsel zu übernehmen bereit sei, anzugeben. Nach Einreichung eines darauf hin aufgesetzten Vertragsentwurfes nahmen die weiteren Unterhandlungen einen derartig beschleunigten Fortgang, dass ich bereits Mitte Mai in Gemeinschaft mit dem Herrn Weichselstrombaudirector eine Bereisung der Weichsel vornehmen konnte, bei welcher ich Gelegenheit erhielt, mich über die Einzelheiten der auszuführenden Arbeit in eingehender Weise zu unterrichten.

---

\*) Wenn in der vorliegenden Arbeit im Allgemeinen von der Weichsel die Rede ist, so ist damit stets derjenige Theil gemeint, welcher auf Preussischem Gebiete verläuft und zwar einschliesslich der Nogat, welche ja doch im Grunde genommen nur als eine Abzweigung der Weichsel angesehen werden kann.

Am 23. Mai bezw. am 2. Juni 1889 kam dann ein Vertrag zur Unterzeichnung, nach welchem ich die Ausführung des Weichselnivellements zu übernehmen hatte und verpflichtet wurde, dasselbe vorbehaltlich unberechenbarer, durch höhere Gewalten herbeigeführter Störungen, soweit es die Feldarbeiten angeht, bis zum 1. November 1890, und die Berechnung der letzteren bis zum 1. Mai 1891 fertig zu stellen.

Die Inangriffnahme der Feldarbeiten erfolgte Anfang Juli, gleich nachdem ich ein von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten als unaufschiebbar erachtetes Präcisionsnivellement der Warthe bei Posen auf dessen Wunsch zur Erledigung gebracht hatte.

Das Nivellement ist in Gross-Plehnendorf begonnen und von hier aus zur baldmöglichsten Herbeiführung der Lösung einer brennenden Frage über die Lage der Pegel zu Gross-Plehnendorf gegen den Pegel zu Neufahrwasser bis zu dem letzteren und von diesem wieder zurück nach Gross-Plehnendorf geführt worden.

Darauf reiste ich an die Russische Grenze oberhalb Thorn, von wo ich die Messung im Laufe der Sommermonate auf dem rechten Ufer der Weichsel bis Gross-Plehnendorf, ferner von Pieckel auf dem rechten Ufer der Nogat bis zum Kiewitthaken unterhalb der Kraffohlschleuse, endlich von letzterer bis Elbing und zurück und vom Kiewitthaken bis zum Frischen Haff und zurück zu erledigen vermochte.

Im Jahre 1890 erfolgte die Wiederaufnahme der Feldarbeiten im Monat Mai in Gross-Plehnendorf, von wo aus das Nivellement nunmehr auf dem linken Ufer unter Vornahme der zur Polygonbildung nothwendigen Stromübergänge und unter Herstellung von Anschlüssen an das Nivellementsnetz der Königlichen Landesaufnahme bis zur Russischen Grenze weitergeführt wurde. Nachdem hierauf das Nivellement auch noch auf dem linken Ufer der Nogat vom Kiewitthaken bis zu deren Abzweigung von der Weichsel bei Pieckel zur Erledigung gebracht worden war, und noch einige Anschlüsse und Stromübergänge hatten bewirkt werden können, wurden die Feldarbeiten im September 1890 zum Abschlusse gebracht. —

Das Präcisionsnivellement der Weichsel bildet mit 47 einfach gemessenen Linien, von denen 17 quer über dem Strom liegen, 15 Polygone. Hierzu bilden die doppelt, d. h. hin und zurück nivellirten Linien „Gross-Plehnendorf-Neufahrwasser bezw. Messinainself“ und „Kiewitthaken bis zum Frischen Haff“ die unmittelbare Fortsetzung in der Stromrichtung, während die sonstigen hin und zurück nivellirten Linien die Verbindung des Weichselnivellements mit Festpunkten der Landesaufnahme herstellen, und zwei weitere einfach gemessene Linien der Einschaltung mehrerer abseits liegender bezw. eines erst nach Ausführung des ersten Nivellements hergerichteten Festpunktes dienen.

Insgesamt enthält das Weichselnivellement 59 Linien, von denen 10 hin und zurück, die übrigen aber in nur einmaliger Nivellementsführung zur Erledigung kamen. Sie entsprechen einer durchmessenen Streckenlänge von 754.48 Kilometern und erforderten zu ihrer Erledigung einen Zeitaufwand von 214 Kalendertagen bezw. ein 4744-maliges Aufstellen des Instrumentes. Die durchschnittliche tägliche Arbeitsleistung stellt sich hiernach, d. h. wenn diejenigen Tage mitgezählt werden, an welchen Bereisungen vorgenommen wurden, oder an welchen die Arbeit aus irgend einem Grunde ausgesetzt werden musste, auf

3.5 Kilometer einfaches Nivellement mit 22-maliger Aufstellung des Instrumentes.\*)

---

\*) Hierbei sind diejenigen Aufstellungen des Instrumentes, welche gelegentlich der Durchforschung der Pegelstationen nothwendig wurden, ausser Betracht geblieben.

Die Durchführung der Arbeit war mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verknüpft, was damit zusammenhängt, dass das Nivellement wegen der in der nächsten Nähe des Stromes befindlichen Festpunkte dicht am Ufer vorgenommen werden musste, dessen Gelände für die Ausführung einer Präcisionsmessung zum Theil von überaus ungünstiger Beschaffenheit ist. Namentlich waren es die den Strom oft in grosser Ausdehnung begleitenden Weidenanpflanzungen, abschüssige, lehmige Bergabhänge, schwer zu umgehende, sich oft weit hinziehende Wasserbecken u. s. w. u. s. w., welche dem Vorwärtskommen mitunter bis ans Unüberwindliche grenzende Hindernisse entgegenstellten.

Diesen von allen Seiten kommenden Störungen gegenüber galt es unausgesetzt und mit geradezu ängstlicher Peinlichkeit auf Vorsichtsmaassregeln Bedacht zu nehmen, die geeignet waren, das Nivellement unter der Schwierigkeit seiner Durchführung in keiner Weise leiden zu lassen, und ich darf hoffen, dass die erzielten Ergebnisse in ihrer Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei billiger Beurtheilung den Beweis für die Zweckmässigkeit der getroffenen Anordnungen zu liefern vermögen werden.

Für die ganze Dauer der Feldarbeiten hatte mir die Königliche Weichselstrombauverwaltung ein vollständig und gut ausgerüstetes Reiseboot zur Verfügung gestellt, welchem zu seiner Stromaufwärtsbewegung ein Dampfer beigegeben worden war. Durch diese Ueberweisung wurde mir die Sorge um das gute Unterbringen des Nivellirapparates, um die Unterkunft meiner selbst und meiner Arbeiter abgenommen, während ich durch sie andererseits in die Lage kam, die für das Nivellement günstige Witterung in vollkommenster Weise auszunutzen und die sonst für Reisen von und zu der Arbeitsstelle aufzuopfernde Zeit zu schriftlichen Arbeiten zu verwenden.

Von den Herren Beamten der Strombauverwaltung wurde ich auf Grund der fürsorglichen Erlasse Seiner Excellenz des Oberpräsidenten, Wirklichen Geheimrathes Herrn von Leipziger und der persönlichen Vermittelungen, denen sich der Weichselstrombaudirector Herr Regierungs- und Baurath E. Kozlowski in liebenswürdigster Weise unterzogen hatte, bei meiner aufreibenden Thätigkeit, so weit es die Umstände überhaupt möglich machten, in erdenklichster Weise unterstützt, und das freundliche Entgegenkommen, dessen ich mich an der Weichsel überall und ohne Ausnahme in meiner Abgeschiedenheit zu erfreuen hatte, ist jetzt, wo alle Widerwärtigkeiten und Kümernisse, mit denen die Durchführung des Weichselnivellements unabweislich verknüpft war, überwunden und thunlichst vergessen sind, für mich zu einer Quelle der angenehmsten Erinnerungen geworden.

## I. Der Nivellirapparat, Beobachtungs- und Berechnungsmethoden.

Für das vorliegende Nivellement ist dasselbe Breithaupt'sche Instrument zur Anwendung gekommen, dessen ich mich bereits für das Elbnivellement in den Jahren 1885 und 1886 bediente und über welches das Nöthige in den Veröffentlichungen des Geodätischen Institutes: — „Präcisions-Nivellement der Elbe I und III“, Berlin 1889 — und — „Das Präcisionsnivellement“. Berlin 1876 —, auf welche ich hiermit verweise, zur Mittheilung gekommen ist.

Die Empfindlichkeit der Libelle ist während der Feldarbeiten zu wiederholten Malen durch Beobachtungen der Blasenaußschläge beim Einstellen des Fernrohrs auf verschiedene Theilpunkte der in einer Entfernung von 80 bis 100<sup>m</sup> aufgestellten Latte ermittelt worden, wobei sich ergab, dass der einzelne, einer Pariser Linie entsprechende Theil der Scala

am 8. Juli 1889	einem	Winkelwerthe	von	4.72",
„ 29. Aug. „	„	„	„	5.05 ,
„ 4. Oct. „	„	„	„	4.93 ,
„ 24. Mai 1890	„	„	„	4.93 ,
„ 25. Aug. „	„	„	„	4.99

gleichkam.

Für die in den betreffenden Zeitabschnitten angestellten Beobachtungen sind die Mittelwerthe aus je zwei auf einander folgenden Bestimmungen behufs Ermittlung der durch die Libellenausschläge bedingten Correction der einzelnen Höhenunterschiede zur Einführung gekommen, wozu zu bemerken bleibt, dass, wie aus der den gleichen Gegenstand behandelnden Untersuchung auf Seite 4/5 des „Präcisions-Nivellements der Elbe III“ hervorgeht, weder die unvermeidlichen Fehler in der Bestimmung der Empfindlichkeit der Libelle, noch deren stattgehabte Veränderlichkeit einen irgendwie nennenswerthen Einfluss auf die Nivellementsergebnisse gehabt haben können.

In Betreff der hier zur Verwendung gekommenen Reversionsnivellirlatten ist anzuführen, dass dieselben den auf Seite 5 der I. Mittheilung des „Präcisions-Nivellements der Elbe“ beschriebenen völlig gleich sind. Ebenso ist das in der III. Mittheilung derselben Veröffentlichung auf Seite 5 angegebene Verfahren zur Bestimmung der Länge der nominellen Theilungseinheit dasselbe geblieben, und auch jetzt fanden die Vergleichenungen mit Hülfe des eisernen Meterstabes des Geodätischen Institutes statt, für welchen von der Eidgenössischen Eichstätte zu Bern der Abstand seiner Endstriche zu

$$1000.401^{\text{mm}} + 0.012^{\text{mm}} (t - 20.1^{\circ} C)$$

festgestellt worden ist.

Die Ergebnisse der Vergleichen finden sich in der nächstfolgenden Zusammenstellung vereinigt; in der letzten Rubrik derselben fanden auch diejenigen in Millimetern ausgedrückten Correctionswerthe Aufnahme, welche den beobachteten Höhenunterschieden pro Meter zur Reduction auf die vorhin mitgetheilte Gleichung des eisernen Meterstabes des Geodätischen Institutes nach Maassgabe der betreffenden Zeitabschnitte, welchem die betreffenden Beobachtungen angehören, hinzugefügt worden sind.

Zeit der Vergleichung.	Latte a		Latte b		Länge eines Lattenmeters der Latten a und b im Mittel in Millimtrn.	Mittelwerth aus je zwei aufeinander- folgenden Ver- gleichungen in Millimtrn.	Lattencorrection in den verschiedenen Zeitabschnitten pro Meter absol. Höhenunter- schiedes in Millimetern.
	Vorderseite	Rückseite	Vorderseite	Rückseite			
	Länge eines Lattenmeters in Millimetern.		Länge eines Lattenmeters in Millimetern.				
2. Juli 1889	1000.040	999.980	999.840	999.960	999.955	1000.020	+0.02
2. August „	1000.174	1000.104	999.974	1000.084	1000.084	1000.103	+0.10
28. „ „	1000.103	1000.183	1000.043	1000.153	1000.121	1000.145	+0.15
18. Septbr. „	1000.193	1000.173	1000.073	1000.233	1000.168	1000.204	+0.20
5. October „	1000.247	1000.247	1000.207	1000.257	1000.240	1000.166	+0.17
21. Mai 1890	1000.189	1000.089	999.989	1000.099	1000.092	1000.092	+0.09
7. Juni „	1000.169	1000.109	999.999	1000.089	1000.092	1000.105	+0.11
28. „ „	1000.144	1000.134	1000.014	1000.174	1000.117	1000.140	+0.14
24. Juli „	1000.215	1000.195	1000.065	1000.175	1000.163	1000.120	+0.12
16. August „	1000.093	1000.093	999.993	1000.123	1000.076	1000.076	+0.08
25. „ „	1000.145	1000.115	999.995	1000.045	1000.075		

Die Schwankungen in der mittleren Länge des Lattenmeters sind selbstverständlich auf die Nivellementsergebnisse nicht ohne Einfluss geblieben; dass letzterer aber geringfügig genug ist, um unbeachtet bleiben zu können, lässt sich leicht erkennen, wenn man erwägt, dass sich die Schwankungen innerhalb der Grenze von  $0.3^{\text{mm}}$  bewegen, dass der Maximalhöhenunterschied im ganzen Weichselnivellement nur einige fünfzig Meter beträgt und dass die offenbar in unregelmässiger Weise stattgehabte Veränderlichkeit der Lattenlänge wohl ebenso oft zu einer zu grossen wie zu einer zu kleinen Correction des beobachteten Höhenunterschiedes geführt haben wird.

Die Beobachtungsmethode ist im Wesentlichen dieselbe geblieben, welche ich bereits seit dem Jahre 1877 anwende und durch das Einstellen des Fadenkreuzes auf bestimmte Theilpunkte der vom Instrumente gleich weit entfernten Latten bei gleichzeitiger Ablesung der Libelle an beiden Blasenenden und im Zustande völliger Ruhe characterisirt ist. Eine Abweichung von derselben hat nur hinsichtlich der Reihenfolge der Beobachtungen auf der Station und hinsichtlich der Aufstellung des Statives stattgefunden. Letztere wurde stets so bewirkt, dass die Verbindungslinie der Fussspitzen zweier Beine des dreibeinigen Statives möglichst angenähert der Richtung der Nivellementsline entsprach, die Fussspitze des dritten Beines aber abwechselnd einmal rechts, das nächste Mal links, dann wieder rechts von jener zu liegen kam.

Die Reihenfolge der Beobachtungen war folgende:

## Rückblick.

Beobachtung No. 1.

Einstellen des Fadenkreuzes auf die Theilung der Vorderseite der Reversionslatte *a* unter gleichzeitiger Ablesung beider Blasenenden der völlig zur Ruhe gekommenen Libelle.

Beobachtung No. 8.

Beobachtung No. 2.

Einstellen des Fadenkreuzes auf die Theilung der Rückseite der Reversionslatte *a* unter gleichzeitiger Ablesung beider Blasenenden der völlig zur Ruhe gekommenen Libelle.

Beobachtung No. 7.

## Vorblick.

Beobachtung No. 3.

Einstellen des Fadenkreuzes auf die Theilung der Vorderseite der Reversionslatte *b* unter gleichzeitiger Ablesung beider Blasenenden der völlig zur Ruhe gekommenen Libelle.

Beobachtung No. 6.

Beobachtung No. 4.

Einstellen des Fadenkreuzes auf die Theilung der Rückseite der Reversionslatte *b* unter gleichzeitiger Ablesung beider Blasenenden der völlig zur Ruhe gekommenen Libelle.

Beobachtung No. 5.

Die aus den Beobachtungen No. 1 bis 4 bzw. No. 5 bis 8 der auf einander folgenden Stationen abgeleiteten und in Bezug auf die Libellenausschläge und die jeweiligen Lattenmeterlängen entsprechend reducirten Werthe sind in den folgenden Text und in die Tabellen des V. Abschnittes: „Zusammenstellung der Nivellementslinien mit ihren Originalbeobachtungen u. s. w.“ als aus den gleichzeitig geführten Parallelnivellements *A* und *B* hervorgegangen mit der Bezeichnung (*h<sub>a</sub>*) bzw. (*h<sub>b</sub>*), deren Mittelwerthe aber unter der Bezeichnung (*h*) aufgenommen worden. Letztere gelten als das Ergebniss eines einfachen Nivellements, das heisst eines solchen, welches nur in einer Richtung, aber mit viermaligen, in sich systematisch geordneten Stationsbeobachtungen zur Erledigung gekommen ist.

Die Zielweite variirte, wie dies durch die in der Einleitung geschilderten Terrainverhältnisse erklärlich wird, von Station zu Station. Sie bewegte sich in den Grenzen von 10 Meter an Bergabhängen, in Weidenanpflanzungen, auf welligem Terrain u. s. w. bis zu 100 Meter bei freiem Ausblick und bis zu mehr als 300 Meter bei den quer über den Strom gelegten Verbindungslinien des auf dem rechten und linken Ufer entlang geführten Nivellements. Die Ergebnisse der letzterwähnten Uebergangsmessungen sind dadurch den an den Ufern entlang geführten Messungen gleichwerthig zu machen gesucht worden, dass die durch die grösseren Zielweiten verminderte Genauigkeit durch ein Anhäufen der betreffenden Stationsbeobachtungen entsprechend wieder erhöht wurde.

Der sowohl im Sommer 1889 wie auch im Sommer 1890 ausserordentlich niedrige Wasserstand der Weichsel kam den Ueberführungen des Nivellements von einem Ufer zum andern in so fern zu Gute, als das Instrument in den meisten Fällen auf eine im Strome zu Tage getretene Sandbank gestellt werden konnte. Es wurde hierdurch die Möglichkeit geschaffen, die Zielweite nicht übermässig ausdehnen zu müssen und die Visuren für Rück- und Vorblick über gleich grosse Wasserflächen nehmen zu können. Die ausgesprochene Gesetzmässigkeit in den später zur Mittheilung gelangenden Schlussfehlern der Polygone wird keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass in Sonderheit die für die Stromübergänge getroffenen Maassnahmen hinsichtlich der angestrebten Genauigkeit der Ergebnisse von dem erwünschten Erfolge waren.

Bei gutem Wetter ist die Feldarbeit in der Regel kurz nach Sonnenaufgang begonnen und beim Eintreten störender Luftwallungen, die sich oft schon gegen 9 oder 10 Uhr bemerkbar machten, unterbrochen worden, um sie in den Nachmittagstunden zwischen 3 und 4 Uhr wieder aufzunehmen und bis etwa eine Stunde vor Sonnenuntergang fortzusetzen. Unter allen Umständen sind die Beobachtungen unterblieben, wenn völlig klare und scharf begrenzte Lattenbilder nicht zu erhalten waren, oder wenn die Libelle nicht in vollständiger Weise zur Ruhe zu kommen vermochte.

Eine erstmalige Berechnung der Beobachtungen bzw. eine Vergleichung der durch die beiden gleichzeitig geführten Parallelnivellements erzielten Ergebnisse und eine vorläufige Zusammenstellung von Polygonen hat auf dem Reiseboote in der nicht von den Feldbeobachtungen ausgefüllten Zeit stattgefunden.

Weder diese noch die in den Wintermonaten der Jahre 1889/90 und 1890/91 von der ersten vollständig unabhängig geführte zweite Berechnung bzw. Vergleichung und Zusammenstellung haben zu irgend einer Controlmessung, zu einem Revisionsnivellement oder wie man sonst eine nicht von vornherein geplante Wiederholung der erstmaligen Feldarbeit nennen will, keine Veranlassung gegeben. Das gesammte Weichselnivellement ist vielmehr in rigoroser Auffassung so zu sagen in einem Gusse zur Durchführung gekommen, — ein Umstand, der mir bedeutsam genug erscheint, um hier auf ihn in nachdrücklichster Weise und zwar namentlich deswegen hinzuweisen, weil in ihm die Vortrefflichkeit der angewendeten Methode in gleicher Weise wie die auf die Beobachtungen verwendete äusserste Sorgfalt zum Ausdrucke kommt.

Die Verarbeitung der Originalbeobachtungen zu der hier vorliegenden Veröffentlichung erfolgte im Frühjahr 1891.

---

## II. Festpunkte und Pegel.

In den weitaus meisten Fällen werden die Festpunkte des Weichselnivellements durch eiserne Bolzen mit halbkugelförmigen Köpfen gebildet, welche in eigens für sie auf den Ufern des Stromes aus frostfreier Tiefe heraus aufgemauerten Steinpfeilern bzw. in Pfeilern aus geformter Betonmasse eincementirt sind. Letztere sind auf dem rechten Ufer allermeist in einem Abstände von rund 5 Kilometern, auf dem linken Ufer in einem solchen von etwa 1 Kilometer hergerichtet worden, überragen den Erdboden in der Regel nur um ein Weniges und sind zum Theil mit einer abgewässerten Schutzpflasterung versehen worden, die sich mit ihrer Kopffläche vergleicht.

Zur Identificirung dieser Festpunkte erweisen sich topographische Angaben als völlig unzureichend; man wird stets zur Aufsuchung derselben darauf angewiesen sein, sich der im Besitze der Weichselstrombauverwaltung befindlichen Stromkarte im Maassstabe 1 : 5000 zu bedienen, in welche sie nach vorheriger, durch die genannte Verwaltung bewirkter Einmessung mit der ihnen zukommenden, der Länge der Strommittellinie von der Russischen Grenze bis zu dem betreffenden Festpunkte entsprechenden „Kilometerziffer“ eingetragen worden sind.

Die vorerwähnten „Bolzen in den Höhenfeilern“ sind in die Tabellen der vorliegenden Veröffentlichung unter der Bezeichnung „□“ aufgenommen worden. Rechts von diesem Zeichen befindet sich stets die vorhin erwähnte „Kilometerziffer“ und ausserdem der Buchstabe „r“ oder „l“, durch welchen angedeutet werden soll, ob der betreffende Festpunkt auf dem „rechten“ oder auf dem „linken“ Ufer des Stromes liegt. Die jedesmal links von dem Zeichen „□“ stehende Ziffer ist die laufende Nummer des Festpunktes.

Ausser den „Bolzen in den Höhenfeilern“ gehören dem Weichselnivellement noch zahlreiche andere Festpunkte an, die zum grossen Theile aus Bolzen gebildet werden, welche in massive Gebäude und Brücken, in Ufermauern u. s. w. horizontal eingesetzt wurden. Unter Einführung weiterer, am Eingange der Tabellen des V. Abschnittes erklärter Bezeichnungen ist einem jeden dieser Punkte, ebenso wie jedem Festpunkte der Landesaufnahme, mit welchem das Weichselnivellement in Verbindung gebracht wurde, betreffenden Ortes eine ausführliche Beschreibung über seine Lage und Beschaffenheit beigegeben worden. —

Von den vielen am Strome aufgestellten Pegeln sind nur diejenigen in das Nivellement hineingezogen worden, welche amtlich unterhalten und beobachtet werden.

Hierbei habe ich es mir angelegen sein lassen, nicht nur die Pegel selbst, sondern auch die zur Controle ihrer Lage hergerichteten Festpunkte einzunivelliren, um demnächst nach gründlicher Durchforschung des einschlägigen für die betreffenden Pegel aufgesammelten Actenmaterials sowohl die „Normalhöhenunterschiede“, d. h. diejenigen Höhenunterschiede, welche zwischen dem Nullpunkte eines Pegels und dessen Festpunkten bei normaler Lage des ersteren bestehen sollen, feststellen als auch die Abweichungen angeben zu können, welche die Pegel im Augenblicke ihrer Einnivellirung von der normalen Lage aufwiesen. Diese zum Theil in sehr umfangreicher Berichterstattung durchgeführten kritischen Untersuchungen haben der Königlichen Weichselstrombauverwaltung vorgelegen und sind von dieser ausnahmslos gebilligt und zur Grundlage einer Verfügung gemacht worden, welche sämtliche beteiligten Wasserbauinspektionen veranlasst, die von mir ermittelten Werthe zur Einführung zu bringen und gegebenen Falles für eine entsprechende Berichtigung der Pegellagen Sorge zu tragen.

Ausserdem sind von der Weichselstrombauverwaltung Anordnungen getroffen worden, dass die Nullpunkte aller Pegel auf Grund der „Normalhöhenunterschiede“ in dauernder Controle bleiben, und gleichviel durch welche Umstände hervorgerufene Verschiebungen derselben sofort wieder beseitigt werden, bezw. dass, wenn sich letzteres in einem bestimmten Falle nicht als ausführbar erweisen sollte, die an der unrichtig liegenden Pegelscala angestellten Wasserstandsbeobachtungen unter Berücksichtigung des Maasses der Abweichung von ihrer Normallage, auf diese zur Reduction gelangen.

Die für die Pegelanschlüsse erzielten Ergebnisse bilden mit den nothwendigsten Erläuterungen und einer auszugsweisen Wiedergabe der vorhin erwähnten kritischen Berichte über die Behufs Feststellung der „Normalhöhenunterschiede“ erfolgte Actendurchforschung, auf welche, beiläufig gesagt, auch bei Bestimmung der mittleren Wasserstände an den betreffenden Pegeln wird zurückgegriffen werden müssen, den Inhalt des VI. Abschnittes.

---

### III. Die innere Ausgleichung der Beobachtungen.

Unter innerer Ausgleichung der Beobachtungen verstehen wir im Gegensatze zu der später im Systeme der Landesaufnahme erfolgenden diejenige, welche nur auf die vom Verfasser an der Weichsel ausgeführten Nivellements, unter Ausschluss jedweder fremder Messung Rücksicht nimmt.

Für diese innere Ausgleichung, sowie für die mit ihr in innigstem Zusammenhange stehende Fehlerbestimmung setzen wir das Gewicht  $p$  eines einfachen Nivellements nach der Definition auf Seite 6 von  $s$  Kilometer Länge  $= \frac{1}{s}$ , und schicken voraus, dass die Ausgleichung nur diejenigen Linien zu umfassen haben wird, welche entweder in Polygonen liegen oder welche durch ein Hin- und Hernivellement zur Erledigung kamen, dass dagegen für die Fehlerberechnung auch alle übrigen, diesen Bedingungen nicht entsprechenden Linien, und zwar mit den sich aus den stets vorhandenen Parallelnivellements  $A$  und  $B$  ergebenden Elementen herangezogen werden können.

Zur Vorbereitung für die innere Ausgleichung der 15 vorhandenen Polygone, welcher wir uns zuerst zuwenden, folgt zunächst eine Zusammenstellung\*) der letzteren, in welcher zu verstehen sind

unter  $(h_a)$  und  $(h_b)$  die aus den Nivellements  $A$  bzw.  $B$  abgeleiteten Höhenunterschiede,  
 „  $(h)_1, (h)_2, (h)_3 \dots$  die als Mittelwerthe aus beiden Nivellements  $A$  und  $B$  abgeleiteten  
 und absolut genommenen Höhenunterschiede,

ferner

unter  $(w_a)_1, (w_a)_2, (w_a)_3, \dots$  die aus  $A$ ,  
 „  $(w_b)_1, (w_b)_2, (w_b)_3, \dots$  „ „  $B$ ,  
 „  $(w)_1, (w)_2, (w)_3, \dots$  „ als Mittelwerthe aus  $A$  und  $B$  abgeleiteten Schlussfehler  
 der 15 Polygone, so wie sich jene bei einer Zusammenstellung der letzteren von  
 links nach rechts herum (~~\*)~~ ergeben.

#### \*) Anmerkungen.

1) Der Gewichtssetzung entsprechend wäre für die Ausgleichung eigentlich in Betreff der Höhenunterschiede nur die Aufführung der für sie als Mittelwerthe aus  $A$  und  $B$  erhaltenen Ergebnisse erforderlich. Wenn in die Zusammenstellung auch diejenigen einzelnen Werthe mit aufgenommen wurden, welche das Nivellement  $A$  bzw. das Nivellement  $B$  ergab, so geschah es, weil eine später folgende, mit der Ausgleichung im Zusammenhange stehende anderweitige Betrachtung die Kenntniss auch derjenigen Schlussfehler erwünscht erscheinen lässt, welche sich für die Polygone nach den einzelnen Parallelnivellements  $A$  und  $B$  ergeben.

2) Auf die in den letzten beiden Rubriken enthaltenen Werthe wird später zurückgegriffen werden.

3) Wegen näherer Beschreibung der Festpunkte ist auf die entsprechenden laufenden Nummern des V. Abschnittes zu verweisen.

I. Schilno—Thorn.

Laufende Nummer der Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	a	s	(h <sub>a</sub> )	(h <sub>b</sub> )	(h) = $\frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	a · c	h = (h) + ac
			km	m	m	m	mm	m
1	No. 1 □ 0.41 r	109	18.18	+ 7.0264	+ 7.0215	+(h) <sub>1</sub> = + 7.0240	- 4.3	+h <sub>1</sub> = + 7.0197
2	" 6 ○ r	19	2.22	-12.4262	-12.4271	-(h) <sub>2</sub> = -12.4267	+ 0.7	-h <sub>2</sub> = -12.4260
3	" 7 □ 16.51 l	127	19.00	+ 2.5829	+ 2.5898	+(h) <sub>3</sub> = + 2.5863	- 5.0	+h <sub>3</sub> = + 2.5813
4	" 23 □ 0.66 l	7	0.74	+ 2.8112	+ 2.8096	+(h) <sub>4</sub> = + 2.8104	- 0.3	+h <sub>4</sub> = + 2.8101
	" 1 □ 0.41 r							
Summen		262	40.14	(w <sub>a</sub> ) <sub>1</sub> = - 0.0057	(w <sub>b</sub> ) <sub>1</sub> = - 0.0062	(w) <sub>1</sub> = - 0.0060	- 8.9	w <sub>1</sub> = - 0.0149

II. Thorn—Grätz.

5	No. 6 ○ r	126	27.04	-18.5414	-18.5510	-(h) <sub>5</sub> = -18.5464	- 4.9	-h <sub>5</sub> = -18.5513
6	" 31 □ 38.18 r	4	0.49	- 0.8496	- 0.8479	-(h) <sub>6</sub> = - 0.8488	+ 0.2	-h <sub>6</sub> = - 0.8486
7	" 32 □ 38.13 l	187	27.46	+ 6.9773	+ 6.9796	+(h) <sub>7</sub> = + 6.9785	- 7.3	-h <sub>7</sub> = + 6.9712
2	" 7 □ 16.51 l	19	2.22	+12.4262	+12.4271	+(h) <sub>2</sub> = +12.4267	- 0.7	+h <sub>2</sub> = +12.4260
	" 6 ○ r							
Summen		336	57.21	(w <sub>a</sub> ) <sub>2</sub> = + 0.0125	(w <sub>b</sub> ) <sub>2</sub> = + 0.0078	(w) <sub>2</sub> = + 0.0100	-12.7	w <sub>2</sub> = - 0.0027

III. Grätz—Fordon.

8	No. 31 □ 38.18 r	88	18.72	- 1.4521	- 1.4526	-(h) <sub>8</sub> = - 1.4523	- 3.4	-h <sub>8</sub> = - 1.4557
9	" 57 □ 56.80 r	7	1.46	+ 0.4074	+ 0.4078	+(h) <sub>9</sub> = + 0.4076	+ 0.3	+h <sub>9</sub> = + 0.4079
10	" 58 □ 56.76 l	174	23.09	+ 0.2283	+ 0.2229	+(h) <sub>10</sub> = + 0.2257	- 6.8	+h <sub>10</sub> = + 0.2189
6	" 32 □ 38.13 l	4	0.49	+ 0.8496	+ 0.8479	+(h) <sub>6</sub> = + 0.8488	- 0.2	+h <sub>6</sub> = + 0.8486
	" 31 □ 38.18 r							
Summen		273	43.76	(w <sub>a</sub> ) <sub>3</sub> = + 0.0332	(w <sub>b</sub> ) <sub>3</sub> = + 0.0260	(w) <sub>3</sub> = + 0.0298	-10.1	w <sub>3</sub> = + 0.0197

IV. Fordon—Grabowo.

11	No. 57 □ 56.80 r	99	17.09	- 4.3359	- 4.3377	-(h) <sub>11</sub> = - 4.3369	- 3.9	-h <sub>11</sub> = - 4.3408
12	" 80 □ 72.67 r	7	1.43	- 0.7261	- 0.7252	-(h) <sub>12</sub> = - 0.7257	+ 0.3	-h <sub>12</sub> = - 0.7254
13	" 81 □ 72.49 l	117	19.19	+ 5.4878	+ 5.4837	+(h) <sub>13</sub> = + 5.4858	- 4.6	+h <sub>13</sub> = + 5.4812
9	" 58 □ 56.76 l	7	1.46	- 0.4074	- 0.4078	-(h) <sub>9</sub> = - 0.4076	- 0.3	-h <sub>9</sub> = - 0.4079
	" 57 □ 56.80 r							
Summen		230	39.17	(w <sub>a</sub> ) <sub>4</sub> = + 0.0184	(w <sub>b</sub> ) <sub>4</sub> = + 0.0130	(w) <sub>4</sub> = + 0.0156	- 8.5	w <sub>4</sub> = + 0.0071

V. Grabowo—Culm.

Laufende Nummer der Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	<i>a</i>	<i>s</i>	( <i>h<sub>a</sub></i> )	( <i>h<sub>b</sub></i> )	$(\bar{h}) = \frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	<i>a · c</i>	$\bar{h} = (\bar{h}) + ac$
			km	m	m	m	mm	m
14	No. 80 □ 72.67 r	112	19.22	+ 0.2737	+ 0.2668	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>14</sub> = + 0.2703	- 4.4	+ $\bar{h}$ <sub>14</sub> = + 0.2659
15	„ 98 □ 88.90 r	7	1.15	- 2.6248	- 2.6267	- ( $\bar{h}$ ) <sub>15</sub> = - 2.6258	+ 0.3	- $\bar{h}$ <sub>15</sub> = - 2.6255
16	„ 99 □ 88.87 l	131	20.96	+ 1.6549	+ 1.6459	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>16</sub> = + 1.6504	- 5.1	+ $\bar{h}$ <sub>16</sub> = + 1.6453
12	„ 81 □ 72.49 l	7	1.43	+ 0.7261	+ 0.7252	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>12</sub> = + 0.7257	- 0.3	+ $\bar{h}$ <sub>12</sub> = + 0.7254
	„ 80 □ 72.67 r							
	Summen	257	42.76	( $w_a$ ) <sub>5</sub> = + 0.0299	( $w_b$ ) <sub>5</sub> = + 0.0112	( $w$ ) <sub>5</sub> = + 0.0206	- 9.5	$w_5$ = + 0.0111

VI. Culm—Graudenz.

17	No. 98 □ 88.90 r	172	30.98	+ 0.7575	+ 0.7509	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>17</sub> = + 0.7543	- 6.7	+ $\bar{h}$ <sub>17</sub> = + 0.7476
18	„ 121 ○ r	6	1.12	- 0.7339	- 0.7351	- ( $\bar{h}$ ) <sub>18</sub> = - 0.7345	+ 0.2	- $\bar{h}$ <sub>18</sub> = - 0.7343
19	„ 122 ○ l	251	33.25	- 2.6407	- 2.6378	- ( $\bar{h}$ ) <sub>19</sub> = - 2.6393	- 9.8	- $\bar{h}$ <sub>19</sub> = - 2.6491
15	„ 99 □ 88.87 l	7	1.15	+ 2.6248	+ 2.6267	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>15</sub> = + 2.6258	- 0.3	+ $\bar{h}$ <sub>15</sub> = + 2.6255
	„ 98 □ 88.90 r							
	Summen	436	66.50	( $w_a$ ) <sub>6</sub> = + 0.0077	( $w_b$ ) <sub>6</sub> = + 0.0047	( $w$ ) <sub>6</sub> = + 0.0063	- 16.6	$w_6$ = - 0.0103

VII. Graudenz—Neuenburg.

20	No. 121 ○ r	115	17.21	- 13.3481	- 13.3360	- ( $\bar{h}$ ) <sub>20</sub> = - 13.3421	- 4.5	- $\bar{h}$ <sub>20</sub> = - 13.3466
21	„ 156 □ 131.44 r	11	1.70	+ 1.0976	+ 1.0961	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>21</sub> = + 1.0969	+ 0.4	+ $\bar{h}$ <sub>21</sub> = + 1.0973
22	„ 157 □ 132.20 l	122	18.52	+ 11.5237	+ 11.5126	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>22</sub> = + 11.5182	- 4.8	+ $\bar{h}$ <sub>22</sub> = + 11.5134
18	„ 122 ○ l	6	1.12	+ 0.7339	+ 0.7351	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>18</sub> = + 0.7345	- 0.2	+ $\bar{h}$ <sub>18</sub> = + 0.7343
	„ 121 ○ r							
	Summen	254	38.55	( $w_a$ ) <sub>7</sub> = + 0.0071	( $w_b$ ) <sub>7</sub> = + 0.0078	( $w$ ) <sub>7</sub> = + 0.0075	- 9.1	$w_7$ = - 0.0016

VIII. Neuenburg—Kurzebrack.

23	No. 156 □ 131.44 r	106	19.34	- 0.4786	- 0.4782	- ( $\bar{h}$ ) <sub>23</sub> = - 0.4785	- 4.1	- $\bar{h}$ <sub>23</sub> = - 0.4826
24	„ 175 □ 149.16 r	9	1.24	- 0.0951	- 0.0956	- ( $\bar{h}$ ) <sub>24</sub> = - 0.0954	+ 0.4	- $\bar{h}$ <sub>24</sub> = - 0.0950
25	„ 177 □ 149.98 l	128	21.16	+ 1.7007	+ 1.6850	+ ( $\bar{h}$ ) <sub>25</sub> = + 1.6930	- 5.0	+ $\bar{h}$ <sub>25</sub> = + 1.6880
21	„ 157 □ 132.20 l	11	1.70	- 1.0976	- 1.0961	- ( $\bar{h}$ ) <sub>21</sub> = - 1.0969	- 0.4	- $\bar{h}$ <sub>21</sub> = - 1.0973
	„ 156 □ 131.44 r							
	Summen	254	43.44	( $w_a$ ) <sub>8</sub> = + 0.0294	( $w_b$ ) <sub>8</sub> = + 0.0151	( $w$ ) <sub>8</sub> = + 0.0222	- 9.1	$w_8$ = + 0.0131

**IX. Kurzebrack—Pieckel.**

Laufende Nummer der Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	a	s	(h <sub>a</sub> )	(h <sub>b</sub> )	(h) = $\frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	a · c	h = (h) + ac
26	No. 175 □ 149.16 r	166	km 26.38	m - 6.1686	m - 6.1685	m -(h) <sub>26</sub> = - 6.1686	mm - 6.5	m -h <sub>26</sub> = - 6.1751
27	„ 208 □ 171.94 r	4	0.96	+ 2.0380	+ 2.0388	+(h) <sub>27</sub> = + 2.0384	+ 0.2	+h <sub>27</sub> = + 2.0386
28	„ 209 □ 171.93 l	155	24.68	+ 4.0543	+ 4.0368	+(h) <sub>28</sub> = + 4.0457	- 6.0	+h <sub>28</sub> = + 4.0397
24	„ 177 □ 149.98 l	9	1.24	+ 0.0951	+ 0.0956	+(h) <sub>24</sub> = + 0.0954	- 0.4	+h <sub>24</sub> = + 0.0950
	„ 175 □ 149.16 r							
	Summen	334	53.26	(w <sub>a</sub> ) <sub>9</sub> = + 0.0188	(w <sub>b</sub> ) <sub>9</sub> = + 0.0027	(w) <sub>9</sub> = + 0.0109	-12.7	w <sub>9</sub> = - 0.0018

**X. Pieckel—Dirschau.**

29	No. 208 □ 171.94 r	138	20.79	+ 7.7272	+ 7.7175	+(h) <sub>29</sub> = + 7.7224	- 5.4	+h <sub>29</sub> = + 7.7170
30	„ 242 ⊙ r	11	1.10	- 7.6625	- 7.6603	-(h) <sub>30</sub> = - 7.6614	.	-h <sub>30</sub> = - 7.6614
31	„ 244 ⊙ l	130	20.13	+ 2.0060	+ 2.0023	+(h) <sub>31</sub> = + 2.0043	- 5.1	+h <sub>31</sub> = + 1.9992
27	„ 209 □ 171.93 l	4	0.96	- 2.0380	- 2.0388	-(h) <sub>27</sub> = - 2.0384	- 0.2	-h <sub>27</sub> = - 2.0386
	„ 208 □ 171.94 r							
	Summen	283	42.98	(w <sub>a</sub> ) <sub>10</sub> = + 0.0327	(w <sub>b</sub> ) <sub>10</sub> = + 0.0207	(w) <sub>10</sub> = + 0.0269	-10.7	w <sub>10</sub> = + 0.0162

**XI. Dirschau—Schönberg.**

32	No. 242 ⊙ r	124	20.98	-10.6874	-10.6803	-(h) <sub>32</sub> = -10.6839	- 4.8	-h <sub>32</sub> = -10.6887
33	„ 267 □ 209.00 r	3	1.30	- 3.2614	- 3.2600	-(h) <sub>33</sub> = - 3.2607	+ 0.1	-h <sub>33</sub> = - 3.2606
34	„ 268 □ 208.96 l	130	20.42	+ 6.3047	+ 6.2966	+(h) <sub>34</sub> = + 6.3008	- 5.1	+h <sub>34</sub> = + 6.2957
30	„ 244 ⊙ l	11	1.10	+ 7.6625	+ 7.6603	+(h) <sub>30</sub> = + 7.6614	.	+h <sub>30</sub> = + 7.6614
	„ 242 ⊙ r							
	Summen	268	43.80	(w <sub>a</sub> ) <sub>11</sub> = + 0.0184	(w <sub>b</sub> ) <sub>11</sub> = + 0.0166	(w) <sub>11</sub> = + 0.0176	- 9.8	w <sub>11</sub> = + 0.0078

**XII. Schönberg—Gross-Plehnendorf.**

35	No. 267 □ 209.00 r	154	23.38	- 5.2922	- 5.2814	-(h) <sub>35</sub> = - 5.2868	- 6.0	-h <sub>35</sub> = - 5.2928
36	„ 295 □ 229.90 r	7	1.50	+ 1.5637	+ 1.5660	+(h) <sub>36</sub> = + 1.5649	.	+h <sub>36</sub> = + 1.5649
37	„ 298 □ 229.43 l	144	21.98	+ 0.4684	+ 0.4598	+(h) <sub>37</sub> = + 0.4639	- 5.6	+h <sub>37</sub> = + 0.4583
33	„ 268 □ 208.96 l	3	1.30	+ 3.2614	+ 3.2600	+(h) <sub>33</sub> = + 3.2607	- 0.1	+h <sub>33</sub> = + 3.2606
	„ 267 □ 209.00 r							
	Summen	308	48.16	(w <sub>a</sub> ) <sub>12</sub> = + 0.0013	(w <sub>b</sub> ) <sub>12</sub> = + 0.0044	(w) <sub>12</sub> = + 0.0027	-11.7	w <sub>12</sub> = - 0.0090

## XIII. Pieckel—Marienburg.

Laufende Nummer der Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	$a$	$s$	$(h_a)$	$(h_b)$	$(h) = \frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	$a \cdot c$	$h = (h) + ac$
45	No. 321 □ 172.89 r	131	km 18.64	m - 3.4963	m - 3.4757	m $-(h)_{45} = - 3.4862$	mm - 5.1	m $-h_{45} = - 3.4913$
46	„ 333 □ 190.18 r	4	0.67	- 0.0151	- 0.0171	$-(h)_{46} = - 0.0161$	+ 0.2	$-h_{46} = - 0.0159$
47	„ 334 □ 190.19 l	148	18.86	+ 3.7869	+ 3.7815	$+(h)_{47} = + 3.7843$	- 5.8	$+h_{47} = + 3.7785$
48	„ 351 □ 172.89 l	7	0.56	- 0.2791	- 0.2788	$-(h)_{48} = - 0.2790$	- 0.3	$-h_{48} = - 0.2793$
	„ 321 □ 172.89 r							
	Summen	290	38.73	$(w_a)_{13} = - 0.0036$	$(w_b)_{13} = + 0.0099$	$(w)_{13} = + 0.0030$	- 11.0	$w_{13} = - 0.0080$

## XIV. Marienburg—Katznase.

49	No. 333 □ 190.18 r	89	15.70	- 0.9307	- 0.9237	$-(h)_{49} = - 0.9272$	- 3.5	$-h_{49} = - 0.9307$
50	„ 354 □ 204.77 r	4	0.56	- 0.2852	- 0.2845	$-(h)_{50} = - 0.2849$	+ 0.2	$-h_{50} = - 0.2847$
51	„ 355 □ 204.77 l	155	18.38	+ 1.1876	+ 1.1892	$+(h)_{51} = + 1.1886$	- 6.0	$+h_{51} = + 1.1826$
46	„ 334 □ 190.19 l	4	0.67	+ 0.0151	+ 0.0171	$+(h)_{46} = + 0.0161$	- 0.2	$+h_{46} = + 0.0159$
	„ 333 □ 190.18 r							
	Summen	252	35.31	$(w_a)_{14} = - 0.0132$	$(w_b)_{14} = - 0.0019$	$(w)_{14} = - 0.0074$	- 9.5	$w_{14} = - 0.0169$

## XV. Katznase—Kiewitthaken.

52	No. 354 □ 204.77 r	134	22.09	- 4.4757	- 4.4647	$-(h)_{52} = - 4.4702$	- 5.2	$-h_{52} = - 4.4754$
53	„ 374 □ 224.82 r	2	0.50	+ 0.1802	+ 0.1793	$+(h)_{53} = + 0.1798$	- 0.1	$+h_{53} = + 0.1797$
54	„ 376 □ 224.80 l	132	21.42	+ 4.0112	+ 3.9914	$+(h)_{54} = + 4.0014$	- 5.1	$+h_{54} = + 3.9963$
50	„ 355 □ 204.77 l	4	0.56	+ 0.2852	+ 0.2845	$+(h)_{50} = + 0.2849$	- 0.2	$+h_{50} = + 0.2847$
	„ 354 □ 204.77 r							
	Summen	272	44.57	$(w_a)_{15} = + 0.0009$	$(w_b)_{15} = - 0.0095$	$(w)_{15} = - 0.0041$	- 10.6	$w_{15} = - 0.0147$

Die nächste Tabelle enthält in übersichtlicher Zusammenstellung die einzelnen Summenwerthe für  $a$  und  $s$ , sowie die einzelnen Schlussfehler  $(w_a)$ ,  $(w_b)$  und  $(w)$ .

Angefügt sind diesen Werthen die ihnen entsprechenden, welche sich aus den Abschlüssen der 10 vorhandenen hin und zurück nivellirten, hier als zweiseitige Polygone oder Schleifen aufgefassten Linien ergeben haben und den betreffenden Tabellen des V. Abschnittes entnommen wurden.

Bezeichnung der Polygone und hin und zurück nivellirten Linien.	$a$	$s$	$(w_a)$	$(w_b)$	$(w)$
Polygon No. I	262	40.14	— 5.7	— 6.2	— 6.0
II	336	57.21	+ 12.5	+ 7.8	+ 10.0
III	273	43.76	+ 33.2	+ 26.0	+ 29.8
IV	230	39.17	+ 18.4	+ 13.0	+ 15.6
V	257	42.76	+ 29.9	+ 11.2	+ 20.6
VI	436	66.50	+ 7.7	+ 4.7	+ 6.3
VII	254	38.55	+ 7.1	+ 7.8	+ 7.5
VIII	254	43.44	+ 29.4	+ 15.1	+ 22.2
IX	334	53.26	+ 18.8	+ 2.7	+ 10.9
X	283	42.98	+ 32.7	+ 20.7	+ 26.9
XI	268	43.80	+ 18.4	+ 16.6	+ 17.6
XII	308	48.16	+ 1.3	+ 4.4	+ 2.7
XIII	290	38.73	— 3.6	+ 9.9	+ 3.0
XIV	252	35.31	— 13.2	— 1.9	— 7.4
XV	272	44.57	+ 0.9	— 9.5	— 4.1
Linie No. 38	70	9.91	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.8
39	47	8.81	+ 4.1	— 1.0	+ 1.6
40	66	10.29	+ 8.6	— 6.3	+ 1.2
41	11	1.15	+ 1.2	+ 0.7	+ 1.0
42	17	3.51	+ 5.4	+ 7.1	+ 6.3
43	112	20.39	+ 16.2	+ 19.6	+ 17.8
44	16	2.35	— 0.4	— 0.2	— 0.3
55	60	10.90	— 3.3	+ 2.4	— 0.4
56	6	0.71	+ 0.9	+ 0.9	+ 0.9
57	73	15.31	— 2.9	— 1.5	— 2.2
Summen	4787	761.67	+ 218.4	+ 144.8	+ 182.3

Ein Blick über die zuletzt gegebenen Zahlenreihen genügt, um zu erkennen, dass das Weichselnivellement wieder durch eine einseitig fließende Fehlerquelle (vergleiche „Präzisions-Nivellement der Elbe III“ Seite 16/26 und „Gradmessungs-Nivellement zwischen Anclam und Cuxhaven“ Seite 11/32) und zwar in dem Sinne beeinflusst wurde, dass im Allgemeinen jeder Höhenunterschied, welcher sich durch das einfache, auf dem rechten Ufer stromabwärts, auf dem linken Ufer stromaufwärts, also im Sinne der Polygonzusammenstellung geführte Nivellement ergab, um einen positiven Werth zu gross erhalten wurde.

Die Regelmässigkeit in dem Auftreten positiver Schlussfehler steht nun aber in so fern im Widerspruche mit der Grundbedingung für die beabsichtigte Ausgleichung der Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate, als letztere verlangt, dass die auszugleichenden Fehler nicht systematischen Ursprunges sind, vielmehr den Character als zufällige Beobachtungsfehler nicht erkennen lassen. Wir werden daher bestrebt bleiben müssen, den Einfluss der einseitig fließenden Fehlerquelle auf die Nivellementsergebnisse ziffermässig festzustellen, um die letzteren durch Anbringung entsprechender Verbesserungen für eine Ausgleichung geeignet zu machen.

In Betreff des Wesens der Fehlerquelle selbst habe ich in meinen früheren nivellitischen Arbeiten an verschiedenen Stellen aufklärende Beiträge zu liefern gesucht. Ohne einen der damals eingenommenen Gesichtspunkte aufzugeben, vielmehr annehmend, dass sowohl das Einsinken des Statives, ferner die durch die jeweilige Aufeinanderfolge der Beobachtungen bedingten instrumentellen Ursachen, einseitig wehende Winde, die wechselnde Richtung in der Beleuchtung der Libellenblase, das Einsinken der Hilfsfestpunkte u. s. w., je einen Beitrag zu einer systematischen Beeinflussung der Ergebnisse eines in bestimmter Richtung ausgeführten Nivellements liefern können, möchte ich

hier auf eine weitere, bisher unbeachtet gebliebene Fehlerquelle hinweisen, die jenes offenbar systematische Auftreten positiver Schlussfehler im Sinne der Nivellementsrichtung vielleicht in seinem wesentlichsten Theile und in zwangloser Weise zu erklären vermag. Ich denke hierbei an die Staub- und Schmutztheile, welche sich auf die Endflächen der Nivellirlatten bei ihrem Transport von Station zu Station ansetzen und sich namentlich beim Festschlagen der zur Aufstellung der ersteren dienenden Fussplatten in das Erdreich auf der Oberfläche der letzteren ansammeln mögen. Durch eine solche gewiss häufig und namentlich bei nassem Wetter in unvermeidlicher Weise eintretende Zwischenlagerung von Schmutztheilen zwischen Latte und Hilfsfestpunkt muss die Ablesung für den Vorblick stets zu klein erhalten werden, was nichts anderes heisst, als dass der Höhenunterschied einer Station um einen positiven Werth, also durchaus dem Character unserer Schlussfehler entsprechend, zu gross erhalten wird.

Eine Bestätigung der hier ausgesprochenen Ansichten dürfte aus folgender Betrachtung gefolgert werden können.

Meine früheren Nivellements sind, soweit sich dieselben nicht an Stromufern entlang ziehen, mit nur wenigen Ausnahmen auf Eisenbahndämmen zur Ausführung gelangt, wobei die Latten nicht auf besonders eingeschlagene Fussplatten, sondern unmittelbar auf markirte Punkte der Schienenoberkanten aufgestellt wurden. Da hier die wesentlichste Ursache des Ansammelns von Schmutztheilen zwischen Latte und Hilfsfestpunkt, die ich im Festschlagen der Fussplatten erblicke, wegfiel, so müsste man hieraus den Schluss ziehen, dass bei den auf den Eisenbahndämmen bezw. auf den Schienenoberkanten geführten Nivellements ein systematisches Auseinandergehen der Ergebnisse aus den Hin- und Hermessungen im Sinne der bei einer von rechts nach links herum bewirkten Zusammenstellung der Linien zu Polygonen auftretenden positiven Schlussfehler nicht hätte eintreten dürfen. Das ist aber, und zwar in verstärktem Maasse, der Fall gewesen, wie dies zum Beispiel aus der graphischen Darstellung der Nivellementsergebnisse auf Tafel I meiner Arbeit: „Gradmessungs-Nivellement zwischen Anclam und Cuxhaven“ zu entnehmen ist.

Dieser vorhandene Widerspruch löst sich nun meines Erachtens sehr einfach und durchaus zu Gunsten der vorhin ausgesprochenen Ansichten auf, wenn man bedenkt, dass die Marke auf den Schienen, durch welche der Aufsetzpunkt für die Latten bezeichnet wurde, regelmässig durch einen Kreidestrich und zwar durch einen recht deutlichen, hergestellt wurde. Was also beim Festschlagen der als Hilfsfestpunkte dienenden Fussplatten (namentlich, wie schon vorhin erwähnt, bei nassem Wetter und wie hier hinzugefügt werden soll, auf sandigem Boden) durch die unbeabsichtigte Schmutzablagerung bewirkt wurde, das that beim Nivellement auf den Eisenbahndämmen die systematisch vorgenommene Markirung der Hilfsfestpunkte durch Kreidestriche!

Wollte man hiergegen einwenden, dass ja doch die Schmutzansammlungen bezw. die Kreidestriche ebenso für den Vorblick wie für den Rückblick in Betracht kommen und demgemäss ihr Einfluss sich in den Beobachtungsergebnissen gegenseitig aufheben müsse, so wäre dem entgegenzuhalten, dass die Sache in so fern doch anders liegt, als ja die jedesmalige erste Ablesung des Vorblickes nothwendigerweise stärker beeinflusst worden sein muss als die zweite, und dass dann die Ablesungen für den später zum Rückblicke gewordenen Punkt des Vorblickes immer weniger durch die Staub- und Schmutztheile bezw. die Kreidestriche zu leiden haben, da letztere durch das mehrmals wiederholte Aufsetzen der Latten allmählich beiseite geschoben bezw. abgescheuert werden.

Ein Vergleich der auf Seite 14 gegebenen summirten Schlussfehler lässt denn auch erkennen, dass in Uebereinstimmung mit dieser letzteren Anschauung die aus dem Nivellement *A* abgeleiteten Schlussfehler fast durchweg und nicht unerheblich im positiven Sinne grösser ausfallen, als diejenigen, welche sich aus dem Nivellement *B* ergeben.

Wenn auch mit diesen Darlegungen die Sache nicht als abgethan zu erachten ist, so dürfte sie doch geeignet sein, uns der Lösung der offenen Frage nach der in Rede stehenden systematischen Fehlerquelle um einen Schritt näher zu bringen. —

Sehen wir nun die Summe der auf Seite 14 zusammengestellten Schlussfehler ( $w$ ) als den Schlussfehler desjenigen einen Polygons an, das wir uns unter Weglassung der quer über den Strom liegenden Linien

No. 2, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 46, 48 und 50,

welche in der Zusammenstellung auf Seite 14 mit einer Streckenlänge von 32.86<sup>km</sup> und mit 206 Stationen vertreten sind, aus allen vorhandenen 15 Polygonen und den unmittelbar aneinander gereihten 10 hin- und hernivellirten Linien gebildet vorstellen können, dann werden wir aus

$$\frac{+182.3^{\text{mm}}}{761.67 - 32.86} \quad \text{bezw.} \quad \frac{+182.3^{\text{mm}}}{4787 - 206}$$

in erster Annäherung Durchschnittswerthe für die systematische Beeinflussung der Ergebnisse für die Gewichtseinheit bezw. für die einzelne Station ableiten können.

Der Weg zu einer zweiten Annäherung ist uns durch den Umstand vorgezeichnet, dass in jenem Schlussfehler  $[(w)] = +182.3^{\text{mm}}$  für das eine Polygon mit 728.81<sup>km</sup> Umfang noch der von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern herrührende Betrag steckt, den wir aus den Abweichungen  $d$ , welche zwischen den Ergebnissen der beiden gleichzeitig geführten Parallelnivellements für den Höhenunterschied zweier auf einander folgender Festpunkte bestehen, berechnen können und den wir von dem Schlussfehler  $[(w)]$  in Abzug zu bringen haben, um in der sich ergebenden Differenz den summarischen Betrag der systematischen Beeinflussung zu erhalten.

Jedem beobachteten, aus  $(h_a)$  und  $(h_b)$  gemittelten Höhenunterschiede ( $h$ ) ist nun in den Tabellen des V. Abschnittes das mittlere Fehlerquadrat der Gewichtseinheit  $\frac{d^2}{4s}$  beigefügt worden, und die nachstehende Tabelle enthält die bezüglichen Summenwerthe für sämtliche Linien unter Beifügung der Längen  $s$  der letzteren, der Anzahl  $a$  der Station, welche zu ihrer Erledigung erforderlich waren, und der Anzahl  $z$  der Streckenabschlüsse, welche je ein  $d$  lieferten.

No. der Linien.	$a$	$s$	$\left[\frac{d^2}{4s}\right]$	$z$	No. der Linien.	$a$	$s$	$\left[\frac{d^2}{4s}\right]$	$z$
1	109	18.18	7.09	5	16	131	20.96	6.20	15
2	19*	2.22*	2.60*	2*	17	172	30.98	1.19	7
3	127	19.00	10.34	15	18	6*	1.12*	0.32*	1*
4	7	0.74	0.86	1	19	251	33.25	17.34	28
5	126	27.04	6.20	7	19a	27*	5.15*	2.19*	4*
6	4*	0.49*	1.47*	1*	20	115	17.21	2.62	4
7	187	27.46	9.99	20	21	11*	1.70*	0.33*	1*
8	88	18.72	2.07	6	22	122	18.52	13.21	16
9	7*	1.46*	0.03*	1*	23	106	19.34	1.28	3
10	174	23.09	9.05	19	24	9*	1.24*	0.05*	1*
11	99	17.09	3.02	4	25	128	21.16	9.73	20
12	7*	1.43*	0.14*	1*	26	166	26.38	7.42	12
13	117	19.19	7.71	15	27	4*	0.96*	0.17*	1*
14	112	19.22	1.55	3	28	155	24.68	12.47	24
15	7*	1.15*	0.78*	1*	29	138	20.79	2.92	10

No. der Linien.	a	s	$\left[\frac{d^2}{4s}\right]$	z	No. der Linien.	a	s	$\left[\frac{d^2}{4s}\right]$	z
30	11*	1.10*	1.55*	2*	43	60	10.29	0.02	1
31	130	20.13	6.89	20		52	10.10	0.15	1*
32	124	20.98	1.13	4	44	8	1.17	0.85	1
33	3*	1.30*	0.38*	1*		8	1.18	1.03	1
34	130	20.42	7.04	21	45	131	18.64	16.31	12
35	154	23.38	3.99	7	46	4*	0.67*	1.49*	1*
35 <sup>a</sup>	26*	3.06*	0.20	2	47	148	18.86	10.82	17
36	7*	1.50*	0.88*	1*	48	7*	0.56*	0.04*	1*
37	144	21.98	12.16	22	49	89	15.70	4.43	3
38	38	5.01	0.14	1	50	4*	0.56*	0.22*	1*
	32	4.90	0.15	1	51	155	18.38	9.13	15
39	23	4.37	0.87	1	52	134	22.09	3.17	5
	24	4.44	4.56	1	53	2	0.50	0.41	1
40	33	5.13	4.21	1	54	132	21.42	14.56	20
	33	5.16	1.52	1	55	33	5.48	3.10	6
41	7	0.82	0.03	1		27	5.42	3.27	6
	4	0.33	0.48	1	56	3	0.35	0.35	1
42	10	1.79	0.11	1		3	0.36	0.34	1
	7	1.72	0.09	1	36	7.66	0.27	1	
					57	37	7.65	0.07	1
Summen der Werthe ohne *						4581	728.81	243.91	411
Gesamtsummen . . . . .						4744	754.48	256.75	434

Die mit \* gekennzeichneten Werthe gehören solchen Linien an, welche für die Bildung des einen (summirten) Polygons (vergl. Seite 16) ausgeschaltet wurden bzw. nicht in entgegengesetzter Richtung zur Erledigung kamen. Lassen wir dieselben hier ausser Betracht, dann wird der mittlere Fehler des einfachen Nivellements pro Kilometer, abgeleitet aus den Abweichungen *d* der Ergebnisse der beiden gleichzeitig ausgeführten Parallelnivellements *A* und *B*

$$m_I = \sqrt{\frac{243.91}{411}} = \pm 0.77^{mm} \text{ )}$$

Hätte nun der mittlere Fehler der Nivellementsbeobachtungen nur mit den Quadratwurzeln aus den durchmessenen Längen zugenommen, dann müsste bei einem mittleren Fehler von  $\pm 0.77^{mm}$  für das einfache Nivellement pro Kilometer das zu einem einzigen zusammengezogene Polygon von  $728.81^{km}$  Umfang mit einem mittleren Fehler von  $\pm 0.77^{mm} \sqrt{728.81} = \pm 20.8^{mm}$  zum Abschlusse kommen, weshalb wir in

$$\sqrt{182.3^2 - 20.8^2} = +181.1^{mm}$$

den nach dem Vorausgegangenen in zweiter Näherung gefundenen Werth für den summirten Betrag der einseitig wirkenden Fehlerquelle erhalten.

1) Dieser Werth ändert sich nicht, wenn auch die mit einem \* versehenen Werthe mit herangezogen werden.



Nehmen wir nun eine gleichmässige Beeinflussung an, dann findet sich mit Rücksicht auf die zur Erledigung der obigen 728.81 Kilometer langen, dem Polygonumfange entsprechenden Nivellementsline nothwendig gewesen 4581 Stationen, der durchschnittliche systematische Fehlerbeitrag jeder Station, der sich unter Hinzutritt der unregelmässigen Fehler von  $\pm 0.77^{\text{mm}}$  pro Kilometer für jenes Polygon zu einem Abschlussfehler von  $+182.3^{\text{mm}}$  aufaddirte,

$$c = \frac{+181.1}{4581} = +0.0395^{\text{mm}}.$$

Der vorzunehmenden Ausgleichung legen wir nun die um die systematische Beeinflussung verbesserten Höhenunterschiede  $h$ , wie solche durch entsprechende Hinzufügung des Productes  $+a \cdot c$  oder  $-a \cdot c$  (je nachdem es die Richtung des geführten Nivellements erfordert\*) zu den aus  $(h_a)$  und  $(h_b)$  gemittelten Höhenunterschieden  $(h)$  erhalten wurden und in der letzten Rubrik der Tabellen auf den Seiten 10/13 zur Mittheilung kamen, zu Grunde, und bilden zunächst Behufs Ausgleichung der Polygone die folgenden 15 Bedingungsgleichungen, in denen unter  $v_1, v_2, v_3, \dots$  diejenigen unbekanntenen Verbesserungen zu verstehen sind, welche den absolut genommenen Höhenunterschieden  $h_1, h_2, h_3, \dots$  hinzuzufügen sind, um für letztere derart ausgeglichene Werthe  $h_1', h_2', h_3', \dots$  zu erhalten, dass sie für alle 15 Polygone zu Schlussfehlern führen, welche gleich Null sind:

I.	o	=	-14.9 <sup>mm</sup>	+	$v_1$	-	$v_2$	+	$v_3$	+	$v_4$
II.	o	=	- 2.7 "	-	$v_5$	-	$v_6$	+	$v_7$	+	$v_8$
III.	o	=	+19.7 "	-	$v_9$	+	$v_{10}$	+	$v_{11}$	+	$v_{12}$
IV.	o	=	+ 7.1 "	-	$v_{13}$	-	$v_{14}$	+	$v_{15}$	-	$v_{16}$
V.	o	=	+11.1 "	+	$v_{17}$	-	$v_{18}$	+	$v_{19}$	+	$v_{20}$
VI.	o	=	-10.3 "	+	$v_{21}$	-	$v_{22}$	-	$v_{23}$	+	$v_{24}$
VII.	o	=	- 1.6 "	-	$v_{25}$	+	$v_{26}$	+	$v_{27}$	+	$v_{28}$
VIII.	o	=	+13.1 "	-	$v_{29}$	-	$v_{30}$	+	$v_{31}$	-	$v_{32}$
IX.	o	=	- 1.8 "	-	$v_{33}$	+	$v_{34}$	+	$v_{35}$	+	$v_{36}$
X.	o	=	+16.2 "	+	$v_{37}$	-	$v_{38}$	+	$v_{39}$	-	$v_{40}$
XI.	o	=	+ 7.8 "	-	$v_{41}$	-	$v_{42}$	+	$v_{43}$	+	$v_{44}$
XII.	o	=	- 9.0 "	-	$v_{45}$	+	$v_{46}$	+	$v_{47}$	+	$v_{48}$
XIII.	o	=	- 8.0 "	-	$v_{49}$	-	$v_{50}$	+	$v_{51}$	+	$v_{52}$
XIV.	o	=	-16.9 "	-	$v_{53}$	-	$v_{54}$	+	$v_{55}$	+	$v_{56}$
XV.	o	=	-14.7 "	-	$v_{57}$	+	$v_{58}$	+	$v_{59}$	+	$v_{60}$

Unter Berücksichtigung der Gewichte, welche aus der Zusammenstellung der Polygone als die reciproken Werthe der bezüglichen Streckenlängen zu entnehmen sind, bilden wir demnächst nach der allgemeinen Form:

$$-w_1 = \left[ \frac{aa}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{ab}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{ac}{p} \right] k_3 + \dots$$

$$-w_2 = \left[ \frac{ab}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bb}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{bc}{p} \right] k_3 + \dots$$

$$-w_3 = \left[ \frac{ac}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{bc}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{cc}{p} \right] k_3 + \dots$$

.....

die Normalgleichungen, welche sich nach der numerischen Ausrechnung wie folgt gestalten:

\*) Bei den Linien No. 30 und 36 konnte eine solche Verbesserung der Höhenunterschiede unterbleiben, weil für sie das Nivellement zur Hälfte in der einen, zur andern Hälfte in entgegengesetzter Richtung zur Erledigung kam.

I.	+14.9 <sup>mm</sup>		+40.14 $k_1$	-2.22 $k_2$
II.	+2.7 "	-2.22 $k_1$	+57.21 $k_2$	-0.49 $k_3$
III.	-19.7 "	-0.49 $k_2$	+43.76 $k_3$	-1.46 $k_4$
IV.	-7.1 "	-1.46 $k_3$	+39.17 $k_4$	-1.43 $k_5$
V.	-11.1 "	-1.43 $k_4$	+42.76 $k_5$	-1.15 $k_6$
VI.	+10.3 "	-1.15 $k_5$	+66.50 $k_6$	-1.12 $k_7$
VII.	+1.6 "	-1.12 $k_6$	+38.55 $k_7$	-1.70 $k_8$
VIII.	-13.1 "	-1.70 $k_7$	+43.44 $k_8$	-1.24 $k_9$
IX.	+1.8 "	-1.24 $k_8$	+53.26 $k_9$	-0.96 $k_{10}$
X.	-16.2 "	-0.96 $k_9$	+42.98 $k_{10}$	-1.10 $k_{11}$
XI.	-7.8 "	-1.10 $k_{10}$	+43.80 $k_{11}$	-1.30 $k_{12}$
XII.	+9.0 "	-1.30 $k_{11}$	+48.16 $k_{12}$	
XIII.	+8.0 "		+38.73 $k_{13}$	-0.67 $k_{14}$
XIV.	+16.9 "	-0.67 $k_{13}$	+35.31 $k_{14}$	-0.56 $k_{15}$
XV.	+14.7 "	-0.56 $k_{14}$	+44.57 $k_{15}$	

Zur Elimination der Correlaten  $k_1, k_2, k_3 \dots$  bilden wir ferner nach dem Schema:

$$\begin{aligned}
 -w_1 &= \left[ \frac{aa}{p} \right] k_1 + \left[ \frac{ab}{p} \right] k_2 + \left[ \frac{ac}{p} \right] k_3 + \dots \\
 -[w_2 \cdot 1] &= \left[ \frac{bb}{p} \cdot 1 \right] k_2 + \left[ \frac{bc}{p} \cdot 1 \right] k_3 + \dots \\
 -[w_3 \cdot 2] &= \left[ \frac{cc}{p} \cdot 2 \right] k_3 + \dots \\
 &\dots \dots \dots
 \end{aligned}$$

die reducirten Normalgleichungen:

No.	w	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	$k_7$	$k_8$	$k_9$	$k_{10}$	$k_{11}$	$k_{12}$	$k_{13}$	$k_{14}$	$k_{15}$
I	+14.9	+40.14	-2.22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	+3.52	.	+57.09	-0.49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	-19.67	.	.	+43.76	-1.46	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	-7.76	.	.	.	+39.12	-1.43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	-11.38	.	.	.	.	+42.71	-1.15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI	+9.99	.	.	.	.	.	+66.47	-1.12	.	.	.	.	.	.	.	.
VII	+1.77	.	.	.	.	.	.	+38.53	-1.70	.	.	.	.	.	.	.
VIII	-13.02	.	.	.	.	.	.	.	+43.36	-1.24	.	.	.	.	.	.
IX	+1.43	.	.	.	.	.	.	.	.	+53.22	-0.96	.	.	.	.	.
X	-16.17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+42.96	-1.10	.	.	.	.
XI	-8.21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+43.77	-1.30	.	.	.
XII	+8.76	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+48.12	.	.	.
XIII	+8.00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+38.73	-0.67	.
XIV	+17.04	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+35.30	-0.56
XV	+14.97	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+44.56

Substituieren wir die ermittelten Correlaten successive in die jedesmal vorhergehende Gleichung, dann ergeben sich hieraus:

$k_1 = +0.3744$	$k_4 = -0.2080$	$k_7 = +0.0327$	$k_{10} = -0.3811$	$k_{13} = +0.2150$
$k_2 = +0.0578$	$k_5 = -0.2623$	$k_8 = -0.2997$	$k_{11} = -0.1822$	$k_{14} = +0.4880$
$k_3 = -0.4564$	$k_6 = +0.1509$	$k_9 = +0.0200$	$k_{12} = +0.1820$	$k_{15} = +0.3359$

Die gesuchten Verbesserungen  $v_1, v_2, v_3 \dots$  lassen sich nun mit diesen Correlatenwerthen leicht bestimmen, wenn wir die geordneten Bedingungsgleichungen nach Verticalspalten verfolgen oder die zwischen  $k$  und  $v$  bestehenden Beziehungen direct aus der figürlichen Polygonzusammensetzung auf der am Schlusse der Veröffentlichung angehefteten Tafel entnehmen.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle mit ihren für die Genauigkeitsberechnung erforderlichen Quadraten und deren Reduction auf die Gewichtseinheit zusammengestellt worden.

Correlatengleichungen.	$vv$	$pvv$	Correlatengleichungen.	$vv$	$pvv$
			mm		
$v_1 = 18.18 (+k_1) = + 6.8$	46.24	2.54	$v_{28} = 24.68 (+k_6) = + 0.5$	0.25	0.01
$v_2 = 2.22 (-k_1 + k_2) = - 0.7$	0.49	0.22	$v_{29} = 20.79 (+k_{10}) = - 7.9$	62.41	3.00
$v_3 = 19.00 (+k_1) = + 7.1$	50.41	2.65	$v_{30} = 1.10 (-k_{10} + k_{11}) = + 0.2$	0.04	0.04
$v_4 = 0.74 (+k_1) = + 0.3$	0.09	0.12	$v_{31} = 20.13 (+k_{10}) = - 7.7$	59.29	2.95
$v_5 = 27.04 (-k_2) = - 1.6$	2.56	0.09	$v_{32} = 20.98 (-k_{11}) = + 3.8$	14.44	0.69
$v_6 = 0.49 (-k_2 + k_3) = - 0.2$	0.04	0.08	$v_{33} = 1.30 (-k_{11} + k_{12}) = + 0.5$	0.25	0.19
$v_7 = 27.46 (+k_2) = + 1.6$	2.56	0.09	$v_{34} = 20.42 (+k_{11}) = - 3.7$	13.69	0.67
$v_8 = 18.72 (-k_2) = + 8.6$	73.96	3.95	$v_{35} = 23.38 (-k_{12}) = - 4.2$	17.64	0.75
$v_9 = 1.46 (+k_3 - k_4) = - 0.4$	0.16	0.11	$v_{36} = 1.50 (+k_{12}) = + 0.3$	0.09	0.06
$v_{10} = 23.09 (+k_3) = - 10.5$	110.25	4.77	$v_{37} = 21.98 (+k_{12}) = + 4.0$	16.00	0.73
$v_{11} = 17.09 (-k_4) = + 3.6$	12.96	0.76	$v_{45} = 18.64 (-k_{13}) = - 4.0$	16.00	0.86
$v_{12} = 1.43 (-k_4 + k_6) = - 0.1$	0.01	0.01	$v_{46} = 0.67 (-k_{13} + k_{14}) = + 0.2$	0.04	0.06
$v_{13} = 19.19 (+k_4) = - 4.0$	16.00	0.83	$v_{47} = 18.86 (+k_{13}) = + 4.1$	16.81	0.89
$v_{14} = 19.22 (+k_5) = - 5.0$	25.00	1.30	$v_{48} = 0.56 (-k_{13}) = - 0.1$	0.01	0.02
$v_{15} = 1.15 (-k_5 + k_6) = + 0.5$	0.25	0.22	$v_{49} = 15.70 (-k_{14}) = - 7.6$	57.76	3.68
$v_{16} = 20.96 (+k_5) = - 5.5$	30.25	1.44	$v_{50} = 0.56 (-k_{14} + k_{15}) = - 0.1$	0.01	0.02
$v_{17} = 30.98 (+k_6) = + 4.7$	22.09	0.71	$v_{51} = 18.38 (+k_{14}) = + 9.0$	81.00	4.41
$v_{18} = 1.12 (-k_6 + k_7) = - 0.1$	0.01	0.01	$v_{52} = 22.09 (-k_{15}) = - 7.4$	54.76	2.48
$v_{19} = 33.25 (-k_6) = - 5.0$	25.00	0.75	$v_{53} = 0.50 (+k_{15}) = + 0.2$	0.04	0.08
$v_{20} = 17.21 (-k_7) = - 0.5$	0.25	0.01	$v_{54} = 21.42 (+k_{15}) = + 7.2$	51.84	2.42
$v_{21} = 1.70 (+k_7 - k_8) = + 0.6$	0.36	0.21			
$v_{22} = 18.52 (+k_7) = + 0.6$	0.36	0.02		Summe	48.83
$v_{23} = 19.34 (-k_8) = + 5.8$	33.64	1.74			
$v_{24} = 1.24 (-k_8 + k_9) = + 0.4$	0.16	0.13			
$v_{25} = 21.16 (+k_8) = - 6.3$	39.69	1.88			
$v_{26} = 26.38 (-k_9) = - 0.5$	0.25	0.01			
$v_{27} = 0.96 (+k_9 - k_{10}) = + 0.4$	0.16	0.17			

Um die bisherige Ausgleichsrechnung einer durchgreifenden Controle zu unterwerfen, bestimmen wir noch im Anschlusse an die reducirten Normalgleichungen auf Seite 19 den mit  $[pvv]$  identischen Werth

$$\frac{w_1^2}{[aa \cdot p]} + \frac{[w_2 \cdot 1]^2}{[bb \cdot 1 \cdot p]} + \frac{[w_3 \cdot 2]^2}{[cc \cdot 2 \cdot p]} + \dots = 48.82.$$

Mit Rücksicht auf die vorgenommenen Abrundungen kann die Uebereinstimmung als eine genügende gelten. Den letzterhaltenen Werthen, als den direct gewonnenen vorziehend, erhalten wir den durch die Ausgleichung der Polygone I bis XV sich ergebenden mittleren Fehler des einfachen Nivellements pro Kilometer

$$m_{II} = \sqrt{\frac{48.82}{15-1}} = \pm 1.87^{mm}.$$

Die ermittelten  $v_1, v_2, v_3 \dots$  fügen wir nun den absolut genommenen beobachteten Höhenunterschieden  $h_1, h_2, h_3 \dots$  hinzu und erhalten in  $h'_1, h'_2, h'_3 \dots$  die folgenden ausgeglichenen Höhenunterschiede:\*)

$(h'_1) = 7.0265$	$h'_1 = 7.0265$	$(h'_{26}) = 1.6819$	$h'_{25} = 1.6817$
$(h'_2) = 12.4260$	$h'_2 = 12.4253$	$(h'_{26}) = 6.1746$	$h'_{26} = 6.1746$
$(h'_3) = 2.5890$	$h'_3 = 2.5884$	$(h'_{27}) = 2.0388$	$h'_{27} = 2.0390$
$(h'_4) = 2.8105$	$h'_4 = 2.8104$	$(h'_{28}) = 4.0400$	$h'_{28} = 4.0402$
$(h'_5) = 18.5512$	$h'_5 = 18.5497$	$(h'_{29}) = 7.7090$	$h'_{29} = 7.7091$
$(h'_6) = 0.8485$	$h'_6 = 0.8484$	$(h'_{30}) = 7.6616$	$h'_{30} = 7.6616$
$(h'_7) = 6.9737$	$h'_7 = 6.9728$	$(h'_{31}) = 1.9914$	$h'_{31} = 1.9915$
$(h'_8) = 1.4653$	$h'_8 = 1.4643$	$(h'_{32}) = 10.6927$	$h'_{32} = 10.6925$
$(h'_9) = 0.4072$	$h'_9 = 0.4075$	$(h'_{33}) = 3.2611$	$h'_{33} = 3.2611$
$(h'_{10}) = 0.2096$	$h'_{10} = 0.2084$	$(h'_{34}) = 6.2922$	$h'_{34} = 6.2920$
$(h'_{11}) = 4.3445$	$h'_{11} = 4.3444$	$(h'_{35}) = 5.2883$	$h'_{35} = 5.2886$
$(h'_{12}) = 0.7256$	$h'_{12} = 0.7253$	$(h'_{36}) = 1.5648$	$h'_{36} = 1.5652$
$(h'_{13}) = 5.4773$	$h'_{13} = 5.4772$	$(h'_{37}) = 0.4624$	$h'_{37} = 0.4623$
$(h'_{14}) = 0.2607$	$h'_{14} = 0.2609$	$(h'_{45}) = 3.4876$	$h'_{45} = 3.4873$
$(h'_{15}) = 2.6262$	$h'_{15} = 2.6260$	$(h'_{46}) = 0.0163$	$h'_{46} = 0.0161$
$(h'_{16}) = 1.6399$	$h'_{16} = 1.6398$	$(h'_{47}) = 3.7829$	$h'_{47} = 3.7826$
$(h'_{17}) = 0.7510$	$h'_{17} = 0.7523$	$(h'_{48}) = 0.2790$	$h'_{48} = 0.2792$
$(h'_{18}) = 0.7344$	$h'_{18} = 0.7342$	$(h'_{49}) = 0.9239$	$h'_{49} = 0.9231$
$(h'_{19}) = 2.6428$	$h'_{19} = 2.6441$	$(h'_{50}) = 0.2848$	$h'_{50} = 0.2846$
$(h'_{20}) = 13.3459$	$h'_{20} = 13.3461$	$(h'_{51}) = 1.1924$	$h'_{51} = 1.1916$
$(h'_{21}) = 1.0974$	$h'_{21} = 1.0979$	$(h'_{52}) = 4.4681$	$h'_{52} = 4.4680$
$(h'_{22}) = 11.5141$	$h'_{22} = 11.5140$	$(h'_{53}) = 0.1799$	$h'_{53} = 0.1799$
$(h'_{23}) = 0.4887$	$h'_{23} = 0.4884$	$(h'_{54}) = 4.0034$	$h'_{54} = 4.0035$
$(h'_{24}) = 0.0958$	$h'_{24} = 0.0954$		

#### Die Ausgleichung der zweimal gemessenen Linien

No. 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 55, 56 und 57

ist gleich bei Aufführung der Originalbeobachtungen in den Tabellen des V. Abschnittes erfolgt. Der wahrscheinlichste Höhenunterschied  $h'$  zweier Festpunkte, für welche das  $s_I$  Kilometer lange Hinnivellement den Werth  $(h)_I$ , das  $s_{II}$  Kilometer lange HERNIVELLEMENT den Werth  $(h)_{II}$  ergab, ist dort, nachdem durch entsprechende Anfügung der Producte  $a \cdot c$  an jene die verbesserten Höhenunterschiede  $h_I$  und  $h_{II}$  zur Ableitung gekommen waren, aus der Gleichung

$$h' = \frac{p_I h_I + p_{II} h_{II}}{p_I + p_{II}}$$

ermittelt worden, worin nach der auf Seite 9 erfolgten Festsetzung der Gewichtseinheit  $p_I = \frac{1}{s_I}$  und  $p_{II} = \frac{1}{s_{II}}$  ist.

In die Tabellen des V. Abschnittes sind auch die für die Fehlerberechnung der hin- und hernivellirten Linien erforderlichen Werthe  $[p_{vv}]$  als die mittleren Fehlerquadrate des einfachen Nivellements pro Kilometer zur weiteren Verwendung mit aufgenommen worden.

---

\*) Die Werthe  $h'$  sind den Werthen  $(h')$  gegenübergestellt, welche letztere aus einer besonders durchgeführten Ausgleichung erhalten wurden, für die nicht die um die systematische Beeinflussung verbesserten Höhenunterschiede, sondern die als unmittelbare Beobachtungsergebnisse im Mittel aus  $(h_a)$  und  $(h_b)$  erhaltenen die Grundlage bilden.

Eine Vergleichung zeigt, dass beide Ausgleichungen zu nahezu denselben Werthen führten.

Indem wir jetzt in der Absicht, den sich aus der inneren Ausgleichung sich ergebenden Höhenunterschied zweier beliebiger Festpunkte des Weichselnivelements durch einfache Differenzbildung ableiten zu können, die bisherigen Ergebnisse auf den Nullpunkt des Pegels zu Neufahrwasser\*) beziehen, erhalten wir unter Zugrundelegung des zwischen letzterem und dem im V. Abschnitte unter der laufenden Nummer 299 aufgeführten eisernen Bolzen in der westlichen Ecke des Kaimauereinschnittes bei der Hafengebäudeinspektion zu Neufahrwasser amtlich festgesetzten „Normalhöhenunterschiedes“ = +4.949<sup>m</sup>, durch successives Anfügen der einzelnen ausgeglichenen Höhenunterschiede  $h'$  an den zuletzt gegebenen Werth die hier zusammengestellten, der inneren Ausgleichung entsprechenden Höhenunterschiede  $H'$  zwischen dem Nullpunkte des Pegels zu Neufahrwasser und den betreffenden Festpunkten.

Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.		$H'$	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.		$H'$
No. 1	□ 0.41 r	+48.9901 <sup>m</sup>	No. 177	□ 149.98 l	+18.7415 <sup>m</sup>
„ 6	⊙	+56.0166	„ 208	□ 171.94 r	+12.6623
„ 7	□ 16.51 l	+43.5913	„ 209	□ 171.93 l	+14.7013
„ 23	□ 0.66 l	+46.1797	„ 242	⊙	+20.3714
„ 31	□ 38.18 r	+37.4669	„ 244	⊙	+12.7098
„ 32	□ 38.13 l	+36.6185	„ 267	□ 209.00 r	+ 9.6789
„ 57	□ 56.80 r	+36.0026	„ 268	□ 208.96 l	+ 6.4178
„ 58	□ 56.76 l	+36.4101	„ 295	□ 229.90 r	+ 4.3903
„ 80	□ 72.67 r	+31.6582	„ 298	□ 229.43 l	+ 5.9555
„ 81	□ 72.49 l	+30.9329	„ 321	□ 172.89 r	+13.7531
„ 98	□ 88.90 r	+31.9191	„ 333	□ 190.18 r	+10.2658
„ 99	□ 88.87 l	+29.2931	„ 334	□ 190.19 l	+10.2497
„ 121	⊙	+32.6714	„ 351	□ 172.89 l	+14.0323
„ 122	⊙	+31.9372	„ 354	□ 204.77 r	+ 9.3427
„ 156	□ 131.44 r	+19.3253	„ 355	□ 204.77 l	+ 9.0581
„ 157	□ 132.20 l	+20.4232	„ 374	□ 224.82 r	+ 4.8747
„ 175	□ 149.16 r	+18.8369	„ 376	□ 224.80 l	+ 5.0546

Wir haben nun die Verbesserungen  $v_1, v_2, v_3 \dots$  umgekehrt proportional den betreffenden Gewichten auf die Höhenunterschiede der zwischen den Polygonknotenpunkten gelegenen Festpunkte

\*) Die Wahl ist ohne besondere Beweggründe auf den Nullpunkt des Pegels zu Neufahrwasser gefallen. Ein Anschluss an N.N. ist für die innere Ausgleichung zur Vorbeugung von Irrthümern, welche andernfalls durch eine Verwechslung der hier erzielten Ergebnisse mit den durch die im nächsten Abschnitte erfolgende Ausgleichung bestimmten „Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme“ leicht entstehen könnten, vermieden worden.

einer Linie zu vertheilen und können dann endlich auch die Ermittlung der aus der inneren Ausgleichung sich ergebenden Höhenunterschiede  $H'$  zwischen dem Nullpunkte des Pegels zu Neufahrwasser und allen Zwischenpunkten vornehmen. Die so erzielten Ergebnisse finden sich in den Tabellen des V. und VI. Abschnittes zusammengetragen.

Der hiermit beendeten inneren Ausgleichung entnehmen wir nun das in der folgenden Tabelle vereinigte zur Fehlerberechnung der ausgeglichenen Linien erforderliche Material;  $z$  ist hierbei gleich derjenigen Anzahl der Bedingungen, welche für die Ableitung der Fehlerelemente bestanden haben und zwar entweder gleich der Anzahl der ausgeglichenen Polygone oder gleich der Anzahl der beim Hin- und Hernallelement einer Linie erfolgten Streckenabschlüsse.

Bezeichnung der Polygone und Linien.	[ $pvv$ ]	$z$
Polygone No. I bis XV, nur einmal, in ein und derselben Richtung nivellirt	48.82	15
Linie No. 38, unabhängig zwei Mal, in entgegengesetzter Richtung nivellirt	0.37	1
„ „ 39, „ „ „ „ „ „ „ „	0.00	1
„ „ 40, „ „ „ „ „ „ „ „	0.19	1
„ „ 41, „ „ „ „ „ „ „ „	0.23	1
„ „ 42, „ „ „ „ „ „ „ „	8.94	1
„ „ 43, „ „ „ „ „ „ „ „	8.93	1
„ „ 44, „ „ „ „ „ „ „ „	0.35	1
„ „ 55, „ „ „ „ „ „ „ „	14.35	6
„ „ 56, „ „ „ „ „ „ „ „	0.70	1
„ „ 57, „ „ „ „ „ „ „ „	1.63	1
Summen	84.51	30

Hiernach wird der mittlere Fehler des einfachen Nivellements pro Kilometer, abgeleitet aus dem in sich, das heisst völlig unabhängig von anderen Messungen, ausgeglichenen, gesammten Weichselnivellementscomplexe

$$m_{III} = \sqrt{\frac{84.51}{30-1}} = \pm 1.71^{mm}.$$

Es erübrigt nun noch, im Folgenden das Gewicht und den mittleren Fehler für einige aus mehreren ausgeglichenen  $h'$  zusammengesetzte Höhenunterschiede  $H'$  zu ermitteln.

Zur Bestimmung des Gewichtes  $P'$  einer Funktion  $F$  der ausgeglichenen Höhenunterschiede  $h_1, h_2, h_3 \dots$  bietet sich die Formel:

$$\frac{1}{P'} = \left[ \frac{ff}{p} \right] - \left\{ \left[ \frac{af}{p} \right]^2 + \left[ \frac{bf \cdot 1}{p} \right]^2 + \left[ \frac{cf \cdot 2}{p} \right]^2 + \dots \right\},$$

in welcher  $\left[\frac{ff}{p}\right]$  die Gewichtsreciproke der Funktion vor der Ausgleichung ist und hier wegen  $\frac{1}{p} = s$  als Summe der  $s_1, s_2, s_3 \dots$  ohne Weiteres bestimmt werden kann. Die einzelnen Glieder des zweiten Theiles der Gleichung können unter Verwendung der auf Seite 19 mitgetheilten reducirten Normalgleichungen leicht ermittelt werden, wenn dort an Stelle der Absolutglieder diejenigen Werthe gesetzt werden, welche für  $\left[\frac{af}{p}\right], \left[\frac{bf}{p}\right], \left[\frac{cf}{p}\right] \dots$  aus den Bedingungsgleichungen abgeleitet wurden.

Es wird ausreichen, wenn wir zur Veranschaulichung der erzielten Genauigkeitsverhältnisse die Gewichtsbestimmung für die ausgeglichenen Höhenunterschiede

$$\begin{array}{llll} 1., \text{ zwischen No. } 23 \square 0.66 \text{ l und No. } 122 \odot & = H'_1, \\ 2., \text{ ,, ,, 23 \square 0.66 \text{ l ,, ,, 244 } \odot & = H'_2 \text{ und} \\ 3., \text{ ,, ,, 23 \square 0.66 \text{ l ,, ,, 298 } \square 229.43 \text{ l} & = H'_3 \end{array}$$

ausführen.

Für  $H'_1$  erhalten wir, wenn der kürzeste Weg zwischen den betreffenden Festpunkten genommen wird, die Funktion

$$F_1 = h_3 + h_7 + h_{10} + h_{13} + h_{16} + h_{19}$$

und damit die Coefficienten

$$f_3 = + 1 \quad f_7 = + 1 \quad f_{10} = + 1 \quad f_{13} = + 1 \quad f_{16} = + 1 \quad f_{19} = + 1.$$

Alle übrigen Coefficienten sind gleich Null.

Es ist nun:

$$\left[\frac{af}{p}\right], \left[\frac{bf}{p}\right], \left[\frac{cf}{p}\right] \dots = + s_3, + s_7, + s_{10} \dots = + 19.00, + 27.46, + 23.09 \dots \text{ und}$$

$$\left[\frac{ff}{p}\right] = [s] = 142.95.$$

Im unmittelbaren Anschluss an die reducirten Normalgleichungen auf Seite 19 ergibt sich dann

$$\left[\frac{af}{p}\right]^2 + \left[\frac{bf}{p \cdot 1}\right]^2 + \left[\frac{cf}{p \cdot 2}\right]^2 + \dots = - 8.99 - 14.24 - 12.44 \dots = - 73.79,$$

und damit wird

$$\frac{1}{P_1} = + 142.95 - 73.79 = 69.16.$$

In gleicher Weise findet sich

$$\frac{1}{P_2} = + 227.44 - 116.32 = 111.12 \text{ und}$$

$$\frac{1}{P_3} = + 269.84 - 136.96 = 132.88.$$

Hiernach sind die ausgeglichenen Höhenunterschiede  $H'_1, H'_2, H'_3$  zwischen den bezw. 142.95, 227.44 und 269.84<sup>km</sup> von einander entfernt liegenden Festpunkten mit einer Genauigkeit zur Bestimmung gelangt, als wären sie durch ein einfaches Nivellement bei einer Streckenlänge zwischen den betreffenden Festpunkten von bezw. 69.16, 111.12 und 132.88<sup>km</sup> ohne Ausgleichung gefunden worden; wir erhalten daher durch Multiplication des auf Seite 23 zu  $\pm 1.71^{\text{mm}}$  bestimmten mittleren Fehlers der Gewichtseinheit mit den Wurzeln aus obigen für  $\frac{1}{P_1}, \frac{1}{P_2}$  und  $\frac{1}{P_3}$  erhaltenen Werthen

den mittleren Fehler $M_{H'_1}$ (Russische Grenze—Graudenz)	$= 1.71\sqrt{69.16^{\text{mm}}} = \pm 14.2^{\text{mm}}$ ,
„ „ „ $M_{H'_2}$ ( „ „ —Dirschau)	$= 1.71\sqrt{111.12} „ = \pm 18.0 „$ ,
„ „ „ $M_{H'_3}$ ( „ „ —Gr.-Plehnendorf)	$= 1.71\sqrt{132.88} „ = \pm 19.7 „$ .

#### IV. Die Ausgleichung der Beobachtungen im Systeme der Landesaufnahme.

In Gemässheit des Beschlusses des Centraldirectoriums der Vermessungen im Preussischen Staate vom 16. December 1882 ist neben der im Vorstehenden in rein wissenschaftlicher Betrachtung durchgeführten Ausgleichung eine zweite vorgenommen worden, für welche die folgenden 13 Festpunkte mit ihren von der Landesaufnahme festgesetzten Höhen über N.N. die Grundlage bilden.

- A., Höhenmarke am Empfangsgebäude des Bahnhofes zu Ottlotschin, Bahnsteigseite, nördlich vom Eingange zum Wartesaal . . . . . = +54.757<sup>m</sup> über N.N.
- B., Mauerbolzen mit der Bezeichnung H.M. am Thorpfeiler der Eisenbahnbrücke zu Thorn, Bahnseite . . . . . = +52.407<sup>m</sup> „ „
- C., Wasserstandsmarke (Mitte des Striches) an der Ostseite des Durchganges am Brückenthore zu Thorn, mit der Bezeichnung: „1570, den 18. Februar. 27' 11" a. P.“ . . . . . = +42.864<sup>m</sup> „ „
- D., Höhenmarke an der evangelischen Kirche zu Schulitz, in der Fundamentmauer östlich vom Eingange . . . . . = +40.394<sup>m</sup> „ „
- E., Mauerbolzen am ehemaligen Chaussee Hause an der Chausseekreuzung dicht westlich Schönau, Strassenseite, nahe der Südecke des Hauses = +29.656<sup>m</sup> „ „
- F., Höhenmarke an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz, Mitte der Südseite des nördlichen Brückengebäudes auf dem Landpfeiler des rechten Ufers . . . . . = +29.071<sup>m</sup> „ „
- G., Mauerbolzen mit der Bezeichnung H.M. an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz, Nordseite des südlichen Blockhauses auf dem linken Uferpfeiler . . . . . = +28.340<sup>m</sup> „ „
- H., Höhenmarke an der Domkirche zu Marienwerder, Südostseite des Thurmes . . . . . = +37.392<sup>m</sup> „ „

- I., Mauerbolzen in der Futtermauer der Eisenbahnüberführung bei der Zuckerfabrik Liessau, am südlichen Flügel der Ostseite . . = + 9.041<sup>m</sup> über N.N.
- K. Mauerbolzen an der Südseite des westlichen Landpfeilers der Eisenbahnbrücke zu Dirschau, neben dem Pegel . . . . . = + 9.099<sup>m</sup> „ „
- L. Mauerbolzen an der Südseite des östlichen Landpfeilers der Eisenbahnbrücke über die Nogat bei Marienburg, neben dem Pegel . = + 7.021<sup>m</sup> „ „
- M. Höhenmarke an der Marienkirche zu Elbing, unterhalb des östlichen Fensters auf der Südseite . . . . . = + 5.098<sup>m</sup> „ „
- N. Mauerbolzen in der westlichen Ecke des Kaimauereinschnittes beim Hafengebäude zu Neufahrwasser . . . . . = + 1.358<sup>m</sup> „ „

Da zwischen den vorhandenen 13 Anschlusspunkten nur 12 unabhängige Höhenunterschiede bestehen, so können wir von den hinzugetretenen 13 Polygonen ein beliebiges bei Aufstellung der Bedingungsgleichungen ausschalten. Die Wahl ist hierbei auf das Polygon No. XXVI gefallen, so dass jetzt durch Hinzutritt der Polygone No. XVI bis XXV, No. XXVII und XXVIII zu den Polygonen No. I bis XV insgesamt 27 Polygone einer Ausgleichung im Systeme der Landesaufnahme zu unterwerfen sind.

Es wird zunächst nothwendig sein, einige Linien in die im Folgenden zusammengestellten Unterabtheilungen zu zerlegen, da die Knotenpunkte der Polygone I bis XV nicht immer mit denjenigen Knotenpunkten zusammenfallen, welche auch den neu hinzugekommenen Polygonen angehören.

**Zu II. Thorn—Grätz.**

Nummer der Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	<i>s</i>	$(h) = \frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	<i>ac</i>	$h = (h) + ac$
5 <sup>a</sup>	No. 6 ◉	km 1.16	m $-(h)_{5a} = -9.5412$	mm -0.5	m $-h_{5a} = -9.5417$
5 <sup>b</sup>	" 25 ◉	25.88	$-(h)_{5b} = -9.0052$	-4.4	$-h_{5b} = -9.0096$
	" 31 ◻ 38.18 r				

**Zu III. Grätz—Fordon.**

10 <sup>a</sup>	No. 58 ◻ 56.76 l	15.47	$+(h)_{10a} = +7.6289$	-4.7	$+h_{10a} = +7.6242$
10 <sup>b</sup>	" 69 ◉	7.62	$-(h)_{10b} = -7.4032$	-2.1	$-h_{10b} = -7.4053$
	" 32 ◻ 38.13 l				

**Zu IX. Kurzebrack—Pieckel.**

26 <sup>a</sup>	No. 175 ◻ 149.16 r	25.90	$-(h)_{26a} = -6.5793$	-6.4	$-h_{26a} = -6.5857$
26 <sup>b</sup>	" 207 ◻ 171.54 r	0.48	$+(h)_{26b} = +0.4107$	-0.1	$-h_{26b} = +0.4106$
	" 208 ◻ 171.94 r				

## Zu XIII. Pieckel—Marienburg.

Nummer der Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	$s$	$(h) = \frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	$ac$	$h = (h) + ac$
45 <sup>a</sup>	No. 321 □ 172.89 <i>r</i>	km 17.63	m $-(h)_{45^a} = -3.1188$	mm -4.9	m $-h_{45^a} = -3.1237$
45 <sup>b</sup>	„ 332 ○ „ 333 □ 190.18 <i>r</i>	1.01	$-(h)_{45^b} = -0.3674$	-0.2	$-h_{45^b} = -0.3676$
<b>Zu XV. Katznase—Kiewitthaken.</b>					
52 <sup>a</sup>	No 354 □ 204.77 <i>r</i>	18.48	$-(h)_{52^a} = -4.3322$	-4.6	$-h_{52^a} = -4.3368$
52 <sup>b</sup>	„ 373 □ 221.34 <i>r</i> „ 374 □ 224.82 <i>r</i>	3.61	$-(h)_{52^b} = -0.1380$	-0.6	$-h_{52^b} = -0.1386$

Den auf Grund dieser Tabellen ergänzten, auf Seite 10/13 mitgetheilten 15 Polygonen reihen sich dann die folgenden an: †)

## XVI. Ottlotschin—Thorn.

Laufende Nr. der Nivellements-Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	$s$	$(h) = \frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	$h = (h) + a \cdot c$	
58	No. 24 ○	km 0.00	m $-(h)_{58} = -2.350$	m $-h_{58} = -2.350$	
1	„ 6 ○	18.18	$-(h)_1 = -7.0240$	$-h_1 = -7.0197$	
4	„ 1 □ 0.41 <i>r</i>	0.74	$-(h)_4 = -2.8104$	$-h_4 = -2.8101$	
38	„ 23 □ 0.66 <i>l</i>	2.48*)	$+(h)_{38} = +12.1852$	$+h_{38} = +12.1851$	
	„ 24 ○				
	Summen	21.40	$(w)_{16} = +0.0008$	$w_{16} = +0.0053$	
<b>XVII. Schultitz—Ottlotschin.</b>					
59	No. 69 ○	0.00	$+(h)_{59} = +14.363$	$+h_{59} = +14.363$	
38	„ 24 ○	2.48*)	$-(h)_{38} = -12.1852$	$-h_{38} = -12.1851$	
3	„ 23 □ 0.66 <i>l</i>	19.00	$-(h)_3 = -2.5863$	$-h_3 = -2.5813$	
7	„ 7 □ 16.51 <i>l</i>	27.46	$-(h)_7 = -6.9785$	$-h_7 = -6.9712$	
10 <sup>b</sup>	„ 32 □ 38.13 <i>l</i>	7.62	$+(h)_{10^b} = +7.4032$	$+h_{10^b} = +7.4053$	
	„ 69 ○				
	Summen	56.56	$(w)_{17} = +0.0162$	$w_{17} = +0.0307$	

†) Die dem reziproken Gewichte  $\frac{1}{p}$  entsprechende ideelle Grösse  $s$  ist hier für die als unveränderlich in die Ausgleichung einzuführenden Höhenunterschiede = 0 zu setzen.

\*) Reducirt auf das einfache Nivellement; vergleiche Abschnitt V, Linie No. 38, Rubrik  $\frac{1}{p}$ .

## XVIII. Thorn.

Laufende Nr. der Nivellements- Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	$s$	$(h) = \frac{(ha) + (hb)}{2}$	$h = (h) + a \cdot c$
60	No. 6 ⊙	km 0.00	m $-(h)_{60} = -9.543$	m $-h_{60} = -9.543$
5 <sup>a</sup>	" 25 ⊙	1.16	$+(h)_{5^a} = +9.5412$	$+h_{5^a} = +9.5417$
	" 6 ⊙			
	Summen	1.16	$(w)_{18} = -0.0018$	$w_{18} = -0.0013$

## XIX. Thorn—Graudenz.

61	No. 25 ⊙	0.00	$-(h)_{61} = -13.793$	$-h_{61} = -13.793$
	" 121 ⊙	30.98	$-(h)_{17} = -0.7543$	$-h_{17} = -0.7476$
17	" 98 ⊠ 88.90 r	19.22	$-(h)_{14} = -0.2703$	$-h_{14} = -0.2659$
14	" 80 ⊠ 72.67 r	17.09	$+(h)_{11} = -4.3369$	$+h_{11} = +4.3408$
11	" 57 ⊠ 56.80 r	18.72	$+(h)_8 = +1.4523$	$+h_8 = +1.4557$
8	" 31 ⊠ 38.18 r	25.88	$+(h)_{5^b} = +9.0052$	$+h_{5^b} = +9.0096$
5 <sup>b</sup>	" 25 ⊙			
	Summen	111.89	$(w)_{19} = -0.0232$	$w_{19} = -0.0004$

## XX. Schönau—Schulitz.

62	No. 100 ⊙	0.00	$+(h)_{62} = +10.738$	$+h_{62} = +10.738$
	" 69 ⊙	15.47	$-(h)_{10^a} = -7.6289$	$-h_{10^a} = -7.6242$
10 <sup>a</sup>	" 58 ⊠ 56.76 l	19.19	$-(h)_{18} = -5.4858$	$-h_{18} = -5.4812$
13	" 81 ⊠ 72.49 l	20.96	$-(h)_{16} = -1.6504$	$-h_{16} = -1.6453$
16	" 99 ⊠ 88.87 l	2.20 <sup>*</sup>	$+(h)_{39} = +3.9661$	$+h_{39} = +3.9661$
39	" 100 ⊙			
	Summen	57.82	$(w)_{20} = -0.0610$	$w_{20} = -0.0466$

## XXI. Graudenz—Schönau.

63	No. 122 ⊙	0.00	$+(h)_{63} = +1.316$	$+h_{63} = +1.316$
	" 100 ⊙	2.20 <sup>*</sup>	$-(h)_{39} = -3.9661$	$-h_{39} = -3.9661$
39	" 99 ⊠ 88.87 l	33.25	$+(h)_{19} = +2.6393$	$+h_{19} = +2.6491$
19	" 122 ⊙			
	Summen	35.45	$(w)_{21} = -0.0108$	$w_{21} = -0.0010$

<sup>\*</sup>) Reducirt auf das einfache Nivellement; vergleiche Abschnitt V, Linie No. 39, Rubrik  $\frac{1}{p}$ .

## XXII. Graudenz—Marienwerder.

Laufende Nr. der Nivellements-Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	s	$(h) = \frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	$h = (h) + a \cdot c$
64	No. 121 ○	km 0.00	$+(h)_{64} = + 8.321$	$+h_{64} = + 8.321$
40	„ 176 ○	2.57*)	$-(h)_{40} = -22.1688$	$-h_{40} = -22.1688$
23	„ 175 □ 149.16 r	19.34	$+(h)_{23} = + 0.4785$	$+h_{23} = + 0.4826$
20	„ 156 □ 131.44 r	17.21	$+(h)_{20} = + 13.3421$	$+h_{20} = + 13.3466$
	„ 121 ○			
	Summen	39.12	$(w)_{22} = - 0.0272$	$w_{22} = - 0.0186$

## XXIII. Marienwerder—Marienburg.

65	No. 176 ○	0.00	$-(h)_{65} = -30.371$	$-h_{65} = -30.371$
45 <sup>a</sup>	„ 332 ○	17.63	$+(h)_{45^a} = + 3.1188$	$+h_{45^a} = + 3.1237$
44	„ 321 □ 172.89 r	0.59*)	$-(h)_{44} = - 1.5014$	$-h_{44} = - 1.5014$
26 <sup>a</sup>	„ 207 □ 171.54 r	25.90	$+(h)_{26^a} = + 6.5793$	$+h_{26^a} = + 6.5857$
40	„ 175 □ 149.16 r	2.57*)	$+(h)_{40} = + 22.1688$	$+h_{40} = + 22.1688$
	„ 176 ○			
	Summen	46.69	$(w)_{23} = - 0.0055$	$w_{23} = + 0.0058$

## XXIV. Dirschau—Graudenz.

66	No. 244 ○	0.00	$+(h)_{66} = + 19.241$	$+h_{66} = + 19.241$
22	„ 122 ○	18.52	$-(h)_{22} = - 11.5182$	$-h_{22} = - 11.5134$
25	„ 157 □ 132.20 l	21.16	$-(h)_{25} = - 1.6930$	$-h_{25} = - 1.6880$
28	„ 177 □ 149.98 l	24.68	$-(h)_{28} = - 4.0457$	$-h_{28} = - 4.0397$
31	„ 209 □ 171.93 l	20.13	$-(h)_{31} = - 2.0043$	$-h_{31} = - 1.9992$
	„ 244 ○			
	Summen	84.49	$(w)_{24} = - 0.0202$	$w_{24} = + 0.0007$

## XXV. Marienburg—Elbing.

67	No. 332 ○	0.00	$-(h)_{67} = - 1.923$	$-h_{67} = - 1.923$
57	„ 375 ○	3.83*)	$-(h)_{57} = - 3.6708$	$-h_{57} = - 3.6708$
52 <sup>a</sup>	„ 373 □ 221.34 r	18.48	$+(h)_{52^a} = + 4.3322$	$+h_{52^a} = + 4.3368$
49	„ 354 □ 204.77 r	15.70	$+(h)_{49} = + 0.9272$	$+h_{49} = + 0.9307$
45 <sup>b</sup>	„ 333 □ 190.18 r	1.01	$+(h)_{45^b} = + 0.3674$	$+h_{45^b} = + 0.3676$
	„ 332 ○			
	Summen	39.02	$(w)_{25} = + 0.0330$	$w_{25} = + 0.0413$

\*) Reducirt auf das einfache Nivellement; vergleiche Abschnitt V, Linien No. 40, 44 und 57, Rubrik  $\frac{1}{p}$ .

## XXVI. Elbing—Dirschau.

Laufende Nr. der Nivellements-Linien.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	s	$(h) = \frac{(h_a) + (h_b)}{2}$	$h = (h) + a \cdot c$
		km	m	m
68	No. 375 ○	0.00	$+(h)_{68} = + 3.943$	$+h_{68} = + 3.943$
41	„ 243 ○	0.24	$+(h)_{41} = + 7.7172$	$+h_{41} = + 7.7172$
29	„ 242 ○	20.79	$-(h)_{29} = - 7.7224$	$-h_{29} = - 7.7170$
26b	„ 208 □ 171.94 r	0.48	$-(h)_{26b} = - 0.4107$	$-h_{26b} = - 0.4106$
	„ 207 □ 171.54 r	0.59*)	$+(h)_{44} = + 1.5014$	$+h_{44} = + 1.5014$
44	„ 321 □ 172.89 r	0.56	$+(h)_{48} = + 0.2790$	$+h_{48} = + 0.2793$
48	„ 351 □ 172.89 l	18.86	$-(h)_{47} = - 3.7843$	$-h_{47} = - 3.7785$
47	„ 334 □ 190.19 l	18.38	$-(h)_{51} = - 1.1886$	$-h_{51} = - 1.1826$
51	„ 355 □ 204.77 l	21.42	$-(h)_{54} = - 4.0014$	$-h_{54} = - 3.9963$
54	„ 376 □ 224.80 l	0.50	$-(h)_{53} = - 0.1798$	$-h_{53} = - 0.1797$
53	„ 374 □ 224.82 r	3.61	$+(h)_{52b} = + 0.1380$	$+h_{52b} = + 0.1386$
52b	„ 373 □ 221.34 r	3.83*)	$+(h)_{57} = + 3.6708$	$+h_{57} = + 3.6708$
	„ 375 ○			
	Summen	89.26	$(w)_{26} = - 0.0378$	$w_{26} = - 0.0144$
<b>XXVII. Dirschau—Neufahrwasser.</b>				
69	No. 243 ○	0.00	$-(h)_{69} = - 7.683$	$-h_{69} = - 7.683$
43	„ 299 ○	5.10*)	$+(h)_{43} = + 1.0063$	$+h_{43} = + 1.0065$
36	„ 298 □ 229.43 l	1.50	$-(h)_{36} = - 1.5649$	$-h_{36} = - 1.5649$
35	„ 295 □ 229.90 r	23.38	$+(h)_{35} = + 5.2868$	$+h_{35} = + 5.2928$
32	„ 267 □ 209.00 r	20.98	$+(h)_{32} = + 10.6839$	$+h_{32} = + 10.6887$
41	„ 242 ○	0.24*)	$-(h)_{41} = - 7.7172$	$-h_{41} = - 7.7172$
	„ 243 ○			
	Summen	51.20	$(w)_{27} = + 0.0119$	$w_{27} = + 0.0229$
<b>XXVIII. Neufahrwasser—Dirschau.</b>				
70	No. 299 ○	0.00	$+(h)_{70} = + 7.741$	$+h_{70} = + 7.741$
34	„ 244 ○	20.42	$-(h)_{34} = - 6.3008$	$-h_{34} = - 6.2957$
37	„ 268 □ 208.96 l	21.98	$-(h)_{37} = - 0.4639$	$-h_{37} = - 0.4583$
43	„ 298 □ 229.43 l	5.10*)	$-(h)_{43} = - 1.0063$	$-h_{43} = - 1.0065$
	„ 299 ○			
	Summen	47.50	$(w)_{28} = - 0.0300$	$w_{28} = - 0.0195$

\*) Reducirt auf das einfache Nivellement; vergleiche Abschnitt V, Linien No. 44, 57, 43 und 41, Rubrik  $\frac{1}{p}$ .

In übersichtlicher Zusammenstellung folgen hier die einzelnen Schlussfehler ( $w$ ) und  $w$  für die Polygone XVI bis XXVIII, wie sich dieselben unter Verwendung der Höhenunterschiede ( $h$ ) bzw. der um den systematischen Einfluss verbesserten Höhenunterschiede  $h$  ergeben haben und aus den vorstehenden Tabellen entnommen werden konnten.

	mm		mm		mm		mm
$(w)_{16} = +$	0.8	$w_{16} = +$	5.3	$(w)_{23} = -$	5.5	$w_{23} = +$	5.8
$(w)_{17} = +$	16.2	$w_{17} = +$	30.7	$(w)_{24} = -$	20.2	$w_{24} = +$	0.7
$(w)_{18} = -$	1.8	$w_{18} = -$	1.3	$(w)_{25} = +$	33.0	$w_{25} = +$	41.3
$(w)_{19} = -$	23.2	$w_{19} = -$	0.4	$(w)_{26} = -$	37.8	$w_{26} = -$	14.4
$(w)_{20} = -$	61.0	$w_{20} = -$	46.6	$(w)_{27} = +$	11.9	$w_{27} = +$	22.9
$(w)_{21} = -$	10.8	$w_{21} = -$	1.0	$(w)_{28} = -$	30.0	$w_{28} = -$	19.5
$(w)_{22} = -$	27.2	$w_{22} = -$	18.6				

Es ist nun

$$[(w)]_{16 \text{ bis } 28} = + 61.9 - 217.5 = - 155.6^*)$$

und

$$[w]_{16 \text{ bis } 28} = + 106.7 - 101.8 = + 4.9,$$

woraus sich ergibt, dass auch hier die Einführung der auf Seite 18 herausgerechneten Constanten zu einer sehr gleichmässigen Vertheilung der positiven und negativen Werthe geführt hat. Der Ausgleichung der Beobachtungen im Systeme der Landesaufnahme werden daher ebenfalls die um die systematische Beeinflussung verbesserten Höhenunterschiede  $h$  zu Grunde zu legen bleiben.

Unter Beibehaltung der im III. Abschnitte eingeführten Gewichtseinheit und im Verfolge des dort eingeschlagenen Rechnungsganges ergeben sich, wenn wir jetzt die gesuchten Verbesserungen mit  $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots$  bezeichnen, zunächst die nachstehend aufgeführten Bedingungengleichungen:

	mm						
I.	0 =	-14.9	+ $\delta_1$	- $\delta_2$	+ $\delta_3$	+ $\delta_4$	
II.	0 =	-2.7	+ $\delta_2$	- $\delta_{5a}$	- $\delta_{5b}$	- $\delta_6$	+ $\delta_7$
III.	0 =	+19.7	+ $\delta_6$	- $\delta_8$	+ $\delta_9$	+ $\delta_{10a}$	- $\delta_{10b}$
IV.	0 =	+7.1	- $\delta_9$	- $\delta_{11}$	- $\delta_{12}$	+ $\delta_{13}$	
V.	0 =	+11.1	+ $\delta_{12}$	+ $\delta_{14}$	- $\delta_{15}$	+ $\delta_{16}$	
VI.	0 =	-10.3	+ $\delta_{15}$	+ $\delta_{17}$	- $\delta_{18}$	- $\delta_{19}$	
VII.	0 =	-1.6	+ $\delta_{18}$	- $\delta_{20}$	+ $\delta_{21}$	+ $\delta_{22}$	
VIII.	0 =	+13.1	- $\delta_{21}$	- $\delta_{23}$	- $\delta_{24}$	+ $\delta_{25}$	
IX.	0 =	-1.8	+ $\delta_{24}$	- $\delta_{26a}$	+ $\delta_{26b}$	+ $\delta_{27}$	+ $\delta_{28}$
X.	0 =	+16.2	- $\delta_{27}$	+ $\delta_{29}$	- $\delta_{30}$	+ $\delta_{31}$	
XI.	0 =	+7.8	+ $\delta_{30}$	- $\delta_{32}$	- $\delta_{33}$	+ $\delta_{34}$	
XII.	0 =	-9.0	+ $\delta_{33}$	- $\delta_{35}$	+ $\delta_{36}$	+ $\delta_{37}$	
XIII.	0 =	-8.0	- $\delta_{35a}$	- $\delta_{45b}$	- $\delta_{46}$	+ $\delta_{47}$	- $\delta_{48}$
XIV.	0 =	-16.9	+ $\delta_{46}$	- $\delta_{49}$	- $\delta_{50}$	+ $\delta_{51}$	
XV.	0 =	-14.7	+ $\delta_{50}$	- $\delta_{52a}$	- $\delta_{52b}$	+ $\delta_{53}$	+ $\delta_{54}$

\*) Dieses bedeutende Ueberwiegen der negativen Schlussfehler entspricht durchaus dem Sinne nach der auf Seite 15 ermittelten systematischen positiven Beeinflussung in so fern, als für die Polygone XVI bis XXVIII die Ergebnisse des Weichselnivelements, abgesehen von den wenigen hierbei in Betracht kommenden Uebergangsmessungen, durchweg mit dem durch die Richtung der Nivellementsführung bedingten entgegengesetzten Vorzeichen zur Einstellung gelangten.

	mm							
XVI.	o =	+ 5.3	- $\delta_1$	- $\delta_4$	+ $\delta_{38}$			
XVII.	o =	+30.7	- $\delta_3$	- $\delta_7$	+ $\delta_{10b}$	- $\delta_{38}$		
XVIII.	o =	- 1.3	+ $\delta_{5a}$					
XIX.	o =	- 0.4	+ $\delta_{4b}$	+ $\delta_8$	+ $\delta_{11}$	- $\delta_{14}$	- $\delta_{17}$	
XX.	o =	-46.6	- $\delta_{10a}$	- $\delta_{13}$	- $\delta_{16}$	+ $\delta_{39}$		
XXI.	o =	- 1.0	+ $\delta_{19}$	- $\delta_{39}$				
XXII.	o =	-18.6	+ $\delta_{20}$	+ $\delta_{23}$	- $\delta_{40}$			
XXIII.	o =	+ 5.8	+ $\delta_{26a}$	+ $\delta_{40}$	- $\delta_{44}$	+ $\delta_{45a}$		
XXIV.	o =	+ 0.7	- $\delta_{22}$	- $\delta_{25}$	- $\delta_{28}$	- $\delta_{31}$		
XXV.	o =	+41.3	+ $\delta_{45b}$	+ $\delta_{49}$	+ $\delta_{52a}$	- $\delta_{57}$		
XXVII.	o =	+22.9	+ $\delta_{32}$	+ $\delta_{35}$	- $\delta_{36}$	- $\delta_{41}$	+ $\delta_{45}$	
XXVIII.	o =	-19.5	- $\delta_{34}$	- $\delta_{37}$	- $\delta_{43}$			

Die Normalgleichungen werden:

	mm							
I.	+14.9 =	+40.14 $k'_1$	- 2.22 $k'_2$	-18.92 $k'_{16}$	-19.00 $k'_{17}$			
II.	+ 2.7 =	- 2.22 $k'_1$	+57.21 $k'_2$	- 0.49 $k'_3$	-27.46 $k'_{17}$	- 1.16 $k'_{18}$	-25.88 $k'_{19}$	
III.	-19.7 =	- 0.49 $k'_2$	+43.76 $k'_3$	- 1.46 $k'_4$	- 7.62 $k'_{17}$	-18.72 $k'_{19}$	-15.47 $k'_{20}$	
IV.	- 7.1 =	- 1.46 $k'_3$	+39.17 $k'_4$	- 1.43 $k'_5$	-17.09 $k'_{19}$	-19.19 $k'_{20}$		
V.	-11.1 =	- 1.43 $k'_4$	+42.76 $k'_5$	- 1.15 $k'_6$	-19.22 $k'_{19}$	-20.96 $k'_{20}$		
VI.	+10.3 =	- 1.15 $k'_5$	+66.50 $k'_6$	- 1.12 $k'_7$	-30.98 $k'_{19}$	-33.25 $k'_{21}$		
VII.	+ 1.6 =	- 1.12 $k'_6$	+38.55 $k'_7$	- 1.70 $k'_8$	-17.21 $k'_{22}$	-18.52 $k'_{24}$		
VIII.	-13.1 =	- 1.70 $k'_7$	+43.44 $k'_8$	- 1.24 $k'_9$	-19.34 $k'_{23}$	-21.16 $k'_{24}$		
IX.	+ 1.8 =	- 1.24 $k'_8$	+53.26 $k'_9$	- 0.96 $k'_{10}$	-25.90 $k'_{23}$	-24.68 $k'_{24}$		
X.	-16.2 =	- 0.96 $k'_9$	+42.98 $k'_{10}$	- 1.10 $k'_{11}$	-20.13 $k'_{24}$			
XI.	- 7.8 =	- 1.10 $k'_{10}$	+43.80 $k'_{11}$	- 1.30 $k'_{12}$	-20.98 $k'_{27}$	-20.42 $k'_{28}$		
XII.	+ 9.0 =	- 1.30 $k'_{11}$	+48.16 $k'_{12}$	-24.88 $k'_{27}$	-21.98 $k'_{28}$			
XIII.	+ 8.0 =		+38.73 $k'_{13}$	- 0.67 $k'_{14}$	-17.63 $k'_{23}$	- 1.01 $k'_{25}$		
XIV.	+16.9 =	- 0.67 $k'_{13}$	+35.31 $k'_{14}$	- 0.56 $k'_{15}$	-15.70 $k'_{25}$			
XV.	+14.7 =	- 0.56 $k'_{14}$	+44.57 $k'_{15}$	-18.48 $k'_{25}$				
XVI.	- 5.3 =	-18.92 $k'_1$	+21.40 $k'_{16}$	- 2.48 $k'_{17}$				
XVII.	-30.7 =	-19.00 $k'_1$	-27.46 $k'_2$	- 7.62 $k'_3$	- 2.48 $k'_{16}$	+56.56 $k'_{17}$		
XVIII.	+ 1.3 =	- 1.16 $k'_2$	+ 1.16 $k'_{18}$					
XIX.	+ 0.4 =	-25.88 $k'_2$	-18.72 $k'_3$	-17.09 $k'_4$	-19.22 $k'_5$	-30.98 $k'_6$	+111.89 $k'_{19}$	
XX.	+46.6 =	-15.47 $k'_3$	-19.19 $k'_4$	-20.96 $k'_5$	+57.82 $k'_{20}$	- 2.20 $k'_{21}$		
XXI.	+ 1.0 =	-33.25 $k'_6$	- 2.20 $k'_{20}$	+35.45 $k'_{21}$				
XXII.	+18.6 =	-17.21 $k'_7$	-19.34 $k'_8$	+39.12 $k'_{22}$	- 2.57 $k'_{23}$			
XXIII.	- 5.8 =	-25.90 $k'_9$	-17.63 $k'_{13}$	- 2.57 $k'_{23}$	+46.69 $k'_{23}$			
XXIV.	- 0.7 =	-18.52 $k'_7$	-21.16 $k'_8$	-24.68 $k'_9$	-20.13 $k'_{10}$	+84.49 $k'_{24}$		
XXV.	-41.3 =	- 1.01 $k'_{13}$	-15.70 $k'_{14}$	-18.48 $k'_{15}$	+39.02 $k'_{25}$			
XXVII.	-22.9 =	-20.98 $k'_{11}$	-24.88 $k'_{13}$	+51.20 $k'_{27}$	- 5.10 $k'_{28}$			
XXVIII.	+19.5 =	-20.42 $k'_{11}$	-21.98 $k'_{12}$	- 5.10 $k'_{27}$	+47.50 $k'_{28}$			

Folgende Tabelle enthält die reducirten Normalgleichungen:

No.	$w$	$k'_1$	$k'_2$	$k'_3$	$k'_4$	$k'_5$	$k'_6$	$k'_7$	$k'_8$	$k'_9$	$k'_{10}$	$k'_{11}$	$k'_{12}$	$k'_{13}$
	mm													
I	+14.9	+40.14	-2.22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	+3.52	.	+57.09	-0.49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	-19.67	.	.	+43.76	-1.46	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	-7.75	.	.	.	+39.12	-1.43	.	.	.	.	.	.	.	.
V	-11.38	.	.	.	.	+42.71	-1.15	.	.	.	.	.	.	.
VI	+9.99	.	.	.	.	.	+66.46	-1.12	.	.	.	.	.	.
VII	+1.77	.	.	.	.	.	.	+38.53	-1.70	.	.	.	.	.
VIII	-13.02	.	.	.	.	.	.	.	+43.36	-1.24	.	.	.	.
IX	+1.43	.	.	.	.	.	.	.	.	+53.22	-0.96	.	.	.
X	-16.17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+42.96	-1.10	.	.
XI	-8.21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+43.77	-1.30	.
XII	+8.76	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+48.12	.
XIII	+8.00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+38.73
XIV	+17.04	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XV	+14.97	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVI	+1.78	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVII	-23.76	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVIII	+0.69	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIX	-29.55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XX	+7.95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XXI	+3.35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XXII	+14.84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XXIII	+0.43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XXIV	+1.08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XXV	-27.18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XXVII	-22.17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XXVIII	-1.75	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

No.	$k'_{14}$	$k'_{15}$	$k'_{16}$	$k'_{17}$	$k'_{18}$	$k'_{19}$	$k'_{20}$	$k'_{21}$	$k'_{22}$	$k'_{23}$	$k'_{24}$	$k'_{25}$	$k'_{27}$	$k'_{28}$
I	.	.	-18.92	-19.00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	.	.	-1.05	-28.51	-1.16	-25.88	.	.	.	.	.	.	.	.
III	.	.	.	-7.86	.	-18.94	-15.47	.	.	.	.	.	.	.
IV	.	.	.	-0.26	.	-17.72	-19.71	.	.	.	.	.	.	.
V	.	.	.	.	.	-19.87	-21.68	.	.	.	.	.	.	.
VI	.	.	.	.	.	-31.52	-0.58	-33.25	.	.	.	.	.	.
VII	.	.	.	.	.	-0.53	.	-0.56	-17.21	.	-18.52	.	.	.
VIII	.	.	.	.	.	.	.	.	-20.09	.	-21.98	.	.	.
IX	.	.	.	.	.	.	.	.	-0.57	-25.90	-25.31	.	.	.
X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-0.47	-20.59	.	.	.
XI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-0.53	.	-20.98	-20.42
XII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-25.50	-22.59
XIII	-0.67	.	.	.	.	.	.	.	.	-17.63	.	-1.01	.	.
XIV	+35.30	-0.56	.	.	.	.	.	.	.	-0.30	.	-15.72	.	.
XV	.	+44.56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-18.73	.	.
XVI	.	.	+12.46	-11.96	.	-0.48	.	.	.	.	.	.	.	.
XVII	.	.	.	+20.43	-0.58	-16.93	-2.91	.	.	.	.	.	.	.
XVIII	.	.	.	.	+1.12	-1.01	-0.08	.	.	.	.	.	.	.
XIX	.	.	.	.	.	+44.77	-28.47	-15.78	-0.24	.	-0.25	.	.	.
XX	.	.	.	.	.	.	+12.86	-12.52	-0.15	.	-0.16	.	.	.
XXI	.	.	.	.	.	.	.	+1.05	-0.48	.	-0.52	.	.	.
XXII	.	.	.	.	.	.	.	.	+21.89	-2.85	-18.96	.	.	.
XXIII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+25.68	-15.02	-0.59	.	.
XIV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+17.06	-0.35	-0.25	-0.25
XXV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+24.10	.	.
XXVII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+27.63	-26.86
XXVIII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1.26

Die Elimination ergibt:

$k'_1 = +2.5974$	$k'_7 = +0.4315$	$k'_{13} = +0.1695$	$k'_{19} = +3.1313$	$k'_{25} = -1.1278$
$k'_2 = +2.6772$	$k'_8 = +0.0026$	$k'_{14} = -0.0218$	$k'_{20} = +4.0226$	$k'_{27} = -2.1526$
$k'_3 = +2.8198$	$k'_9 = +0.0128$	$k'_{15} = -0.1381$	$k'_{21} = +3.4889$	$k'_{28} = -1.3889$
$k'_4 = +3.3825$	$k'_{10} = -0.4312$	$k'_{16} = +2.2894$	$k'_{22} = +0.6657$	
$k'_5 = +3.3231$	$k'_{11} = -1.9153$	$k'_{17} = +2.1106$	$k'_{23} = -0.0160$	
$k'_6 = +3.4233$	$k'_{12} = -1.6107$	$k'_{18} = +3.7271$	$k'_{24} = -0.0117$	

Hiermit werden die Verbesserungen:

Correlatengleichungen.	$\delta\delta$	$p\delta\delta$	Correlatengleichungen.	$\delta\delta$	$p\delta\delta$
$\delta_1 = 18.18 (+k'_1 - k'_{16}) = +5.6$	31.36	1.72	$\delta_{29} = 20.79 (+k'_{10}) = -9.0$	81.00	3.90
$\delta_2 = 2.22 (-k'_1 + k'_2) = +0.2$	0.04	0.02	$\delta_{30} = 1.10 (-k'_{10} + k'_{11}) = -1.6$	2.56	2.33
$\delta_3 = 19.00 (+k'_1 - k'_{11}) = +9.3$	86.49	4.55	$\delta_{31} = 20.13 (+k'_{10} - k'_{24}) = -8.4$	70.56	3.51
$\delta_4 = 0.74 (+k'_1 - k'_{16}) = +0.2$	0.04	0.05	$\delta_{32} = 20.98 (-k'_{11} + k'_{27}) = -5.0$	25.00	1.19
$\delta_5^a = 1.16 (-k'_2 + k'_{19}) = +1.2$	1.44	1.24	$\delta_{33} = 1.30 (-k'_{11} + k'_{12}) = +0.4$	0.16	0.12
$\delta_5^b = 25.88 (-k'_2 + k'_{19}) = +11.7$	136.89	5.29	$\delta_{34} = 20.42 (+k'_{11} - k'_{28}) = -10.8$	116.64	5.71
$\delta_6 = 0.49 (-k'_2 + k'_3) = +0.1$	0.01	0.02	$\delta_{35} = 23.38 (-k'_{12} + k'_{27}) = -12.7$	161.29	6.90
$\delta_7 = 27.46 (+k'_2 - k'_{17}) = +15.5$	240.25	8.75	$\delta_{36} = 1.50 (+k'_{12} - k'_{27}) = +0.8$	0.64	0.43
$\delta_8 = 18.72 (-k'_3 + k'_{19}) = +5.8$	33.64	1.80	$\delta_{37} = 21.98 (+k'_{12} - k'_{28}) = -4.9$	24.01	1.09
$\delta_9 = 1.46 (+k'_3 - k'_4) = -0.8$	0.64	0.44	$\delta_{38} = 2.48 (+k'_{16} - k'_{17}) = +0.5$	0.25	0.10
$\delta_{10}^a = 15.47 (+k'_3 - k'_{29}) = -18.6$	315.96	22.36	$\delta_{39} = 2.20 (+k'_{20} - k'_{21}) = +1.1$	1.21	0.55
$\delta_{10}^b = 7.62 (-k'_3 + k'_{17}) = -5.4$	29.16	3.83	$\delta_{40} = 2.57 (-k'_{22} + k'_{23}) = -1.8$	3.24	1.26
$\delta_{11} = 17.09 (-k'_4 + k'_{19}) = -4.3$	18.49	1.08	$\delta_{41} = 0.24 (-k'_{27}) = +0.5$	0.25	1.04
$\delta_{12} = 1.43 (-k'_4 + k'_5) = -0.1$	0.01	0.01	$\delta_{43} = 5.10 (+k'_{27} - k'_{28}) = -3.9$	15.21	2.98
$\delta_{13} = 19.19 (+k'_4 - k'_{20}) = -12.3$	151.29	7.88	$\delta_{44} = 0.59 (-k'_{23}) = 0.0$	0.00	0.00
$\delta_{14} = 19.22 (+k'_5 - k'_{10}) = +3.7$	13.69	0.71	$\delta_{45}^a = 17.63 (-k'_{13} + k'_{23}) = -3.2$	10.24	0.58
$\delta_{15} = 1.15 (-k'_5 + k'_6) = 0.0$	0.00	0.00	$\delta_{45}^b = 1.01 (-k'_{13} + k'_{25}) = -1.3$	1.69	1.67
$\delta_{16} = 20.96 (+k'_5 - k'_{20}) = -14.7$	216.09	10.31	$\delta_{46} = 0.67 (-k'_{13} + k'_{14}) = -0.2$	0.04	0.06
$\delta_{17} = 30.98 (+k'_6 - k'_{19}) = +9.1$	82.81	2.67	$\delta_{47} = 18.86 (+k'_{13}) = +3.2$	10.24	0.54
$\delta_{18} = 1.12 (-k'_6 + k'_7) = -3.4$	11.56	10.32	$\delta_{48} = 0.56 (-k'_{12}) = -0.1$	0.01	0.02
$\delta_{19} = 33.25 (-k'_6 + k'_{21}) = +2.2$	4.84	0.15	$\delta_{49} = 15.70 (-k'_{14} + k'_{25}) = -17.4$	302.76	19.28
$\delta_{20} = 17.21 (-k'_7 + k'_{22}) = +4.0$	16.00	0.93	$\delta_{50} = 0.56 (-k'_{14} + k'_{15}) = -0.1$	0.01	0.02
$\delta_{21} = 1.70 (+k'_7 - k'_8) = +0.8$	0.64	0.38	$\delta_{51} = 18.38 (+k'_{14}) = -0.4$	0.16	0.01
$\delta_{22} = 18.52 (+k'_7 - k'_{24}) = +8.2$	67.24	3.63	$\delta_{52}^a = 18.48 (-k'_{15} + k'_{25}) = -18.3$	334.89	18.12
$\delta_{23} = 19.34 (-k'_8 + k'_{22}) = +12.7$	161.29	8.34	$\delta_{52}^b = 3.61 (-k'_{15}) = +0.5$	0.25	0.07
$\delta_{24} = 1.24 (-k'_8 + k'_9) = 0.0$	0.00	0.00	$\delta_{53} = 0.50 (+k'_{15}) = -0.1$	0.01	0.02
$\delta_{25} = 21.16 (+k'_8 - k'_{24}) = +0.4$	0.16	0.01	$\delta_{54} = 21.42 (+k'_{15}) = -2.9$	8.41	0.39
$\delta_{26}^a = 25.90 (-k'_9 + k'_{22}) = -0.8$	0.64	0.02	$\delta_{57} = 3.83 (-k'_{25}) = +4.3$	18.49	4.83
$\delta_{26}^b = 0.48 (+k'_9) = 0.0$	0.00	0.00			
$\delta_{27} = 0.96 (+k'_9 - k'_{10}) = +0.4$	0.16	0.17			
$\delta_{28} = 24.68 (+k'_9 - k'_{24}) = +0.6$	0.36	0.01			
				Summe	173.41

Die Uebereinstimmung dieses Summenwerthes mit dem aus den reducirten Normalgleichungen zur durchgreifenden Controle ermittelten

$$\frac{w_1^2}{\left[\frac{aa}{p}\right]} + \frac{[w_2 \cdot 1]^2}{\left[\frac{bb}{p \cdot 1}\right]} + \frac{[w_3 \cdot 2]^2}{\left[\frac{cc}{p \cdot 2}\right]} + \dots = 173.24$$

ist mit Rücksicht auf die erfolgten Abrundungen als eine befriedigende anzusehen. Geben wir auch hier dem letzterhaltenen Werthe, als dem direct gewonnenen den Vorzug, dann erhalten wir in

$$m_{IV} = \sqrt{\frac{173 \cdot 24}{27-1}} = \pm 2.58^{\text{mm}}$$

den durch die Ausgleichung im Systeme der Landesaufnahme sich ergebenden mittleren Fehler des einfachen Nivellements pro Kilometer.

Das Verhältniss  $\frac{m_{III}}{m_{IV}}$  der mittleren Fehler der Gewichtseinheit, wie dieselben aus der inneren Ausgleichung des Weichselnivellements und aus der Ausgleichung desselben im Systeme der Landesaufnahme hervorgehen, ist = 1:1.5 und meines Erachtens mit Rücksicht auf die 12 Zwangsbedingungen, welche unter Einführung der von der Landesaufnahme gefundenen Werthe als absolut fehlerfrei, den gesetzlich bestehenden Vorschriften gemäss ausschliesslich von den Messungen des Weichselnivellements zu erfüllen blieben, in jeder Auffassung als ein günstiges zu erachten.

Werden jetzt die gefundenen Verbesserungen  $\delta$  zu den Höhenunterschieden  $h$  hinzugefügt, dann erhalten wir die im Systeme der Landesaufnahme ausgeglichenen Höhenunterschiede, und werden endlich die letzteren an die auf den Seiten 25/26 mitgetheilten Werthe angebracht, so gelangen wir zu der folgenden Zusammenstellung der auf ganze Millimeter abgerundeten ausgeglichenen Höhen der Knotenpunkte des Weichselnivellements über N.N. im Systeme der Landesaufnahme:

Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme	Bezeichnung der Polygonknotenpunkte.	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
No. 1 □ 0.41 r	+45.382 <sup>m</sup>	No. 175 □ 149.16 r	+15.225 <sup>m</sup>	No. 208 □ 171.94 r	+ 9.051 <sup>m</sup>
„ 23 □ 0.66 l	+42.571	„ 156 □ 131.44 r	+15.720	„ 207 □ 171.54 r	+ 8.640
„ 7 □ 16.51 l	+39.981	„ 321 □ 172.89 r	+10.142	„ 351 □ 172.89 l	+10.421
„ 32 □ 38.13 l	+32.994	„ 207 □ 171.54 r	+ 8.640	„ 334 □ 190.19 l	+ 6.639
„ 98 □ 88.90 r	+28.314	„ 157 □ 132.20 l	+16.818	„ 355 □ 204.77 l	+ 5.457
„ 80 □ 72.67 r	+28.045	„ 177 □ 149.98 l	+15.130	„ 376 □ 224.80 l	+ 1.463
„ 57 □ 56.80 r	+32.381	„ 209 □ 171.93 l	+11.090	„ 374 □ 224.82 r	+ 1.284
„ 31 □ 38.18 r	+33.843	„ 373 □ 221.34 r	+ 1.423	„ 298 □ 229.43 l	+ 2.361
„ 58 □ 56.76 l	+32.788	„ 354 □ 204.77 r	+ 5.741	„ 295 □ 229.90 r	+ 0.795
„ 81 □ 72.49 l	+27.320	„ 333 □ 190.18 r	+ 6.655	„ 267 □ 209.00 r	+ 6.075
„ 99 □ 88.87 l	+25.689	„ 242 ⊙	+16.759	„ 268 □ 208.96 l	+ 2.814

Bestehen nun zwischen den aus der inneren Ausgleichung abgeleiteten Höhenunterschieden  $H'$  und den im Systeme der Landesaufnahme ausgeglichenen Höhen über N.N. zweier um  $S^{\text{km}}$  von einander entfernter Knotenpunkte X und Y die Differenzen  $D_1$  und  $D_2$ , dann findet sich der Werth,

welcher zu dem für einen zwischen  $X$  und  $Y$  in einer Entfernung von  $s^{\text{km}}$  gelegenen Punkt ermittelten Höhenunterschied  $H'$  hinzuzufügen ist, um die im Systeme der Landesaufnahme ausgeglichene Höhe des betreffenden Festpunktes über N.N. zu erhalten, aus der Gleichung

$$r = D_1 - (D_1 - D_2) \frac{s}{S}.$$

Es lässt sich nun  $r$  in die beiden Theile  $r'$  und  $r''$  zerlegen, von denen  $r'$  constant und gleich der Höhe des Nullpunktes des Pegels zu Neufahrwasser über N.N. im Systeme der Landesaufnahme =  $(-3.591^{\text{m}})$  ist; es wird also der variable Theil

$$r'' = D_1 - (D_1 - D_2) \frac{s}{S} - r'.$$

In den Werthen für  $r''$ , welche in der vorletzten Rubrik der Tabellen des V. und VI. Abschnittes Aufnahme fanden, kommt dann die vom Nullpunkte des Pegels zu Neufahrwasser aus gerechnete summarische Abweichung der Ergebnisse des Weichselnivellements von denjenigen der Landesaufnahme zum Ausdruck; sie erreicht ihren Maximalwerth beim Festpunkte No. 69 mit dem Betrage von  $-42.2^{\text{mm}}$ .

## V. Zusammenstellung der Nivellementslinien mit ihren Originalbeobachtungen, Fehler- elementen und ausgeglichenen Höhenwerthen.

### Vorbemerkungen.

Die angewendeten Zeichen und Abkürzungen haben folgende Bedeutung:\*)

□ Bolzen im Höhenpfeiler der Weichsel bezw. Nogat.

Links von diesem Zeichen steht die laufende Nummer, welche dem betreffenden Festpunkte im Präcisionsnivellement der Weichsel zukommt, rechts von demselben die „Kilometerziffer“, über welche das Nähere auf Seite 6 zur Mittheilung gelangte.

⊙ Höhenmarken und Nivellementsmauerbolzen der Landesaufnahme, sowie sonstige in das Weichselnivellement hineingezogene Festpunkte; denselben ist in jedem einzelnen Falle eine Beschreibung über Lage und Beschaffenheit beigegeben.

$r$   $l$  Die Buchstaben  $r$  und  $l$  beziehen sich auf die Lage der Festpunkte und geben an, ob sich letztere auf dem rechten ( $r$ ) oder auf dem linken ( $l$ ) Ufer der Weichsel bezw. Nogat befinden.

↑↓ Durch die in der Rubrik für die mittleren beobachteten Höhenunterschiede ( $h$ ) befindlichen Pfeile wird die Richtung angedeutet, in welcher das Nivellement zur Ausführung gelangte.

---

\*) Wegen Erklärung der in den Köpfen der Tabellen angewendeten Bezeichnungen ist auf die Abschnitte III und IV zu verweisen.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a · c	e	h'	H'	r' + r'' = m -3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>Linie No. 1.</b>												
		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
1 □ 0.41 r	40	6.12	- 1.7552	- 1.7532	- 1.7542	0.16	-1.5	+2.3	- 1.7534	+48.9901	-17.1	+45.382
2 □ 5.45 r	25	5.07	- 1.8267	- 1.8228	- 1.8248	0.75	-1.0	+1.9	- 1.8239	+47.2367	-17.6	+43.628
3 □ 10.23 r	25	5.21	+ 4.1891	+ 4.1780	+ 4.1836	5.91	-1.0	+1.9	+ 4.1845	+45.4128	-18.0	+41.804
4 □ 14.50 r	12	1.54	- 5.7402	- 5.7404	- 5.7403	0.01	-0.5	+0.6	- 5.7402	+49.5973	-18.4	+45.988
5 ⊙ <sup>1)</sup>	7	0.24	+12.1594	+12.1599	+12.1597	0.26	-0.3	+0.1	+12.1595	+43.8571	-18.5	+40.248
6 ⊙ <sup>2)</sup>										+56.0166	-18.6	+52.407
Summen	109	18.18	+ 7.0264	+ 7.0215	+ 7.0240	7.09	-4.3	+6.8	+ 7.0265			
<b>Linie No. 2.</b>												
7 □ 16.51 l	9	1.13	+ 5.8316	+ 5.8297	+ 5.8307	0.80	-0.3	-0.4	+ 5.8300	+43.5913	-19.3	+39.981
8 ⊙ <sup>3)</sup>	10	1.09	+ 6.5946	+ 6.5974	+ 6.5960	1.80	-0.4	-0.3	+ 6.5953	+49.4213	-18.9	+45.811
6 ⊙ <sup>2)</sup>										+56.0166	-18.6	+52.407
Summen	19	2.22	+12.4262	+12.4271	+12.4267	2.60	-0.7	-0.7	+12.4253			
<b>Linie No. 3.</b>												
7 □ 16.51 l	10	1.17	- 2.0909	- 2.0896	- 2.0903	0.36	-0.4	+0.4	- 2.0903	+43.5913	-19.3	+39.981
9 □ 15.52 l	14	1.59	+ 1.1117	+ 1.1131	+ 1.1124	0.31	-0.5	+0.6	+ 1.1125	+41.5010	-19.2	+37.891
10 □ 14.48 l	10	1.72	+ 0.5585	+ 0.5591	+ 0.5588	0.05	-0.4	+0.7	+ 0.5591	+42.6135	-19.1	+39.003
11 □ 13.44 l	5	0.87	- 0.4048	- 0.4057	- 0.4053	0.23	-0.2	+0.3	- 0.4052	+43.1726	-18.9	+39.563
12 □ 12.54 l	8	1.15	- 0.0302	- 0.0311	- 0.0307	0.18	-0.3	+0.4	- 0.0306	+42.7674	-18.9	+39.158
13 □ 11.15 l	7	1.08	+ 1.1474	+ 1.1487	+ 1.1481	0.39	-0.3	+0.4	+ 1.1482	+42.7368	-18.8	+39.127
14 □ 10.15 l	9	1.15	- 2.1981	- 2.1969	- 2.1975	0.31	-0.4	+0.4	- 2.1975	+43.8850	-18.7	+40.275
15 □ 9.09 l	8	1.16	+ 0.0491	+ 0.0469	+ 0.0480	1.04	-0.3	+0.4	+ 0.0481	+41.6875	-18.6	+38.078
16 □ 8.06 l	9	1.54	+ 2.5897	+ 2.5893	+ 2.5895	0.03	-0.4	+0.6	+ 2.5897	+41.7356	-18.5	+38.126
17 □ 6.64 l										+44.3253	-18.5	+40.716

<sup>1)</sup> Ausgemeisseltes Dreieck auf dem Sockel der unteren Spitze des rechtsseitigen Thorpfeilers der Eisenbahnbrücke zu Thorn.

<sup>2)</sup> Mauerbolzen der Landesaufnahme mit der Bezeichnung H.M., am rechtsseitigen Thorpfeiler der Eisenbahnbrücke zu Thorn, Bahnseite.

<sup>3)</sup> Bolzen im linksseitigen Thorpfeiler der Eisenbahnbrücke zu Thorn.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a.c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.		
											r' + r'' = m - 3.591	m	m
17 □ 6.64 l	8	1.35	- 2.5183	- 2.5155	- 2.5169	1.45	-0.3	+0.5	- 2.5167	+44.3253	-18.5	+40.716	
18 □ 5.42 l	6	1.01	+ 1.8921	+ 1.8929	+ 1.8925	0.16	-0.2	+0.4	+ 1.8927	+41.8086	-18.3	+38.199	
19 □ 4.46 l	6	1.02	+ 1.2626	+ 1.2633	+ 1.2630	0.12	-0.2	+0.4	+ 1.2632	+43.7013	-18.2	+40.092	
20 □ 3.57 l	8	1.35	- 2.7316	- 2.7327	- 2.7322	0.22	-0.3	+0.5	- 2.7320	+44.9645	-18.1	+41.355	
21 □ 2.72 l	10	1.72	+ 0.4160	+ 0.4137	+ 0.4149	0.77	-0.4	+0.7	+ 0.4152	+42.2325	-18.0	+38.624	
22 □ 1.58 l	9	1.12	+ 3.5297	+ 3.5343	+ 3.5320	4.72	-0.4	+0.4	+ 3.5320	+42.6477	-17.8	+39.039	
23 □ 0.66 l										+46.1797	-17.7	+42.571	
Summen	127	19.00	+ 2.5829	+ 2.5898	+ 2.5863	10.34	-5.0	+7.1	+ 2.5884				
<b>Linie No. 4.</b>													
23 □ 0.66 l	7	0.74	+ 2.8112	+ 2.8096	+ 2.8104	0.86	-0.3	+0.3	+ 2.8104	+46.1797	-17.7	+42.571	
1 □ 0.41 r										+48.9901	-17.1	+45.382	
Summen	7	0.74	+ 2.8112	+ 2.8096	+ 2.8104	0.86	-0.3	+0.3	+ 2.8104				
<b>Linie No. 5.</b>													
6 (⊙ <sup>1</sup> )	13	1.16	- 9.5407	- 9.5416	- 9.5412	0.18	-0.5	+0.1	- 9.5416	+56.0166	-18.6	+52.407	
25 (⊙ <sup>2</sup> )	3	0.49	- 2.6503	- 2.6502	- 2.6503	0.01	-0.1	0.0	- 2.6504	+46.4750	-20.0	+42.864	
26 (⊙ <sup>3</sup> )	6	1.08	- 1.0488	- 1.0479	- 1.0484	0.19	-0.2	0.0	- 1.0486	+43.8246	-20.2	+40.213	
27 □ 18.03 r	25	5.10	- 1.1100	- 1.1170	- 1.1135	2.40	-1.0	+0.3	- 1.1142	+42.7760	-20.8	+39.164	
28 □ 22.50 r	20	4.68	+ 1.9072	+ 1.9049	+ 1.9061	0.28	-0.8	+0.3	+ 1.9056	+41.6618	-23.3	+38.048	
29 □ 27.00 r	33	7.95	- 4.1544	- 4.1479	- 4.1512	1.33	-1.3	+0.5	- 4.1520	+43.5674	-25.7	+39.951	
30 □ 33.58 r	26	6.58	- 1.9444	- 1.9513	- 1.9479	1.81	-1.0	+0.4	- 1.9485	+39.4154	-29.7	+35.795	
31 □ 38.18 r										+37.4669	-32.9	+33.843	
Summen	126	27.04	-18.5414	-18.5510	-18.5464	6.20	-4.9	+1.6	-18.5497				
<b>Linie No. 6.</b>													
32 □ 38.13 l	4	0.49	+ 0.8496	+ 0.8479	+ 0.8488	1.47	-0.2	-0.2	+ 0.8484	+36.6185	-33.5	+32.994	
31 □ 38.18 r										+37.4669	-32.9	+33.843	
Summen	4	0.49	+ 0.8496	+ 0.8479	+ 0.8488	1.47	-0.2	-0.2	+ 0.8484				

<sup>1</sup>) Mauerbolzen der Landesaufnahme im rechtsseitigen Thorpfeiler der Eisenbahnbrücke zu Thorn.

<sup>2</sup>) Wasserstandsmarke (Mitte des Striches) an der Ostseite des Durchganges am Brückenthore zu Thorn, mit der Bezeichnung: „1570, den 18. Februar. 27' 11" a. P.“. (Festpunkt der Landesaufnahme.)

<sup>3</sup>) Bolzen in der Kehlmauer der an der Weichsel gelegenen Defensionskaserne zu Thorn.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(h <sub>a</sub> )	(h <sub>b</sub> )	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a · c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landes- aufnahme.		
											r' + r'' =	m	m
<b>Linie No. 7.</b>													
		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m	
32 □ 38.13 l	8	1.02	+ 1.0858	+ 1.0865	+ 1.0862	0.12	-0.3	0.0	+ 1.0859	+36.6185	-33.5	+32.994	
33 □ 37.30 l	9	1.48	- 0.6948	- 0.6919	- 0.6934	1.42	-0.4	+0.1	- 0.6937	+37.7044	-33.0	+34.080	
34 □ 36.20 l	9	1.25	- 0.5562	- 0.5586	- 0.5574	1.15	-0.3	+0.1	- 0.5576	+37.0107	-32.2	+33.388	
35 □ 35.35 l	10	1.05	+ 1.4969	+ 1.4971	+ 1.4970	0.01	-0.4	+0.1	+ 1.4967	+36.4531	-31.5	+32.831	
36 □ 34.59 l	9	1.25	- 0.2138	- 0.2151	- 0.2145	0.34	-0.4	+0.1	- 0.2148	+37.9498	-31.0	+34.328	
37 □ 33.58 l	12	2.18	+ 1.2396	+ 1.2386	+ 1.2391	0.11	-0.5	+0.1	+ 1.2387	+37.7350	-30.4	+34.114	
38 □ 31.40 l	9	1.62	+ 0.0316	+ 0.0333	+ 0.0325	0.45	-0.3	+0.1	+ 0.0323	+38.9737	-29.2	+35.354	
39 □ 29.78 l	8	1.38	+ 0.2168	+ 0.2167	+ 0.2168	0.00	-0.3	+0.1	+ 0.2166	+39.0060	-28.4	+35.387	
40 □ 28.65 l	6	0.80	+ 1.0055	+ 1.0051	+ 1.0053	0.05	-0.2	0.0	+ 1.0051	+39.2226	-27.7	+35.604	
41 □ 27.91 l	11	1.07	- 1.1148	- 1.1140	- 1.1144	0.15	-0.4	+0.1	- 1.1147	+40.2277	-27.2	+36.610	
42 □ 26.98 l	10	0.96	+ 0.7699	+ 0.7709	+ 0.7704	0.26	-0.4	0.0	+ 0.7700	+39.1130	-26.7	+35.495	
43 □ 26.06 l	7	1.13	+ 0.2062	+ 0.2077	+ 0.2070	0.50	-0.3	+0.1	+ 0.2068	+39.8830	-26.2	+36.266	
44 □ 25.19 l	7	1.06	- 0.3143	- 0.3160	- 0.3152	0.68	-0.3	0.0	- 0.3155	+40.0898	-25.6	+36.473	
45 □ 24.47 l	13	1.91	+ 0.1149	+ 0.1167	+ 0.1158	0.42	-0.5	+0.1	+ 0.1154	+39.7743	-25.0	+36.158	
46 □ 23.46 l	10	1.54	+ 0.4983	+ 0.4972	+ 0.4978	0.20	-0.4	+0.1	+ 0.4975	+39.8897	-24.1	+36.275	
47 □ 22.46 l	8	1.03	- 0.9563	- 0.9568	- 0.9566	0.06	-0.3	+0.1	- 0.9568	+40.3872	-23.3	+36.773	
48 □ 21.65 l	10	2.19	+ 1.4697	+ 1.4686	+ 1.4692	0.14	-0.4	+0.1	+ 1.4689	+39.4304	-22.7	+35.817	
49 □ 20.49 l	10	1.67	- 0.7247	- 0.7272	- 0.7260	0.94	-0.4	+0.1	- 0.7263	+40.8993	-21.6	+37.287	
50 □ 19.04 l	9	1.27	- 0.0470	- 0.0431	- 0.0451	2.99	-0.3	+0.1	- 0.0453	+40.1730	-20.7	+36.561	
51 □ 18.17 l	12	1.60	+ 3.4640	+ 3.4639	+ 3.4640	0.00	-0.5	+0.1	+ 3.4636	+40.1277	-20.1	+36.517	
7 □ 16.51 l										+43.5913	-19.3	+39.981	
Summen	187	27.46	+ 6.9773	+ 6.9796	+ 6.9785	9.99	-7.3	+1.6	+ 6.9728				
<b>Linie No. 8.</b>													
31 □ 38.18 r	23	4.94	- 2.0191	- 2.0177	- 2.0184	0.10	-0.9	-2.3	- 2.0216	+37.4669	-32.9	+33.843	
52 □ 42.00 r	16	3.88	+ 0.4164	+ 0.4191	+ 0.4178	0.47	-0.6	-1.8	+ 0.4154	+35.4453	-32.3	+31.822	
53 □ 45.84 r	3	0.25	+ 4.0781	+ 4.0776	+ 4.0779	0.25	-0.1	-0.1	+ 4.0777	+35.8607	-31.8	+32.238	
54 ⊙ <sup>1)</sup>										+39.9384	-31.8	+36.316	

<sup>1)</sup> Bolzen in der dem Strome zugekehrten Giebelseite des Fährkruges bei Schulitz (Gasthaus zur Czarnowo'er Fähre).

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	$a$	$s$	$(h_a)$	$(h_b)$	$(h)$	$\frac{d^2}{4s}$	$a \cdot c$	$v$	$h'$	$H'$	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ = m -3.591	m
54 $\odot^1)$		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
55 $\square$ 50.51 r	26	4.85	- 3.4983	- 3.5005	- 3.4994	0.25	-1.0	-2.2	- 3.5026	+39.9384	-31.8	+36.316
56 $\odot^2)$	18	4.71	- 0.0514	- 0.0538	- 0.0526	0.31	-0.7	-2.2	- 0.0555	+36.4358	-31.2	+32.814
57 $\square$ 56.80 r	2	0.09	- 0.3778	- 0.3773	- 0.3776	0.69	-0.1	0.0	- 0.3777	+36.3803	-30.7	+32.759
Summen	88	18.72	- 1.4521	- 1.4526	- 1.4523	2.07	-3.4	-8.6	- 1.4643			
<b>Linie No. 9.</b>												
58 $\square$ 56.76 l	7	1.46	- 0.4074	- 0.4078	- 0.4076	0.03	-0.3	+0.4	- 0.4075	+36.4101	-31.1	+32.788
57 $\square$ 56.80 r										+36.0026	-30.6	+32.381
Summen	7	1.46	- 0.4074	- 0.4078	- 0.4076	0.03	-0.3	+0.4	- 0.4075			
<b>Linie No. 10.</b>												
58 $\square$ 56.76 l	14	1.58	- 2.8312	- 2.8310	- 2.8311	0.01	-0.5	-0.7	- 2.8323	+36.4101	-31.1	+32.788
59 $\square$ 55.31 l	6	0.83	+ 0.8321	+ 0.8320	+ 0.8321	0.00	-0.2	-0.4	+ 0.8315	+33.5778	-32.2	+29.955
60 $\square$ 54.55 l	6	0.98	+ 0.5073	+ 0.5065	+ 0.5069	0.16	-0.2	-0.5	+ 0.5062	+34.4093	-32.8	+30.786
61 $\square$ 53.72 l	12	1.34	- 0.7748	- 0.7747	- 0.7748	0.00	-0.5	-0.6	- 0.7759	+34.9155	-33.5	+31.291
62 $\square$ 52.55 l	5	0.71	+ 1.9571	+ 1.9568	+ 1.9570	0.03	-0.2	-0.3	+ 1.9565	+34.1396	-34.5	+30.514
63 $\square$ 51.48 l	9	1.47	- 0.0704	- 0.0734	- 0.0719	1.53	-0.4	-0.7	- 0.0730	+36.0961	-35.0	+32.470
64 $\square$ 50.56 l	15	1.83	- 0.2279	- 0.2264	- 0.2272	0.31	-0.6	-0.8	- 0.2286	+36.0231	-36.1	+32.396
65 $\square$ 49.37 l	17	1.95	+ 0.7784	+ 0.7811	+ 0.7798	0.93	-0.7	-0.9	+ 0.7782	+35.7945	-37.4	+32.166
66 $\square$ 48.04 l	15	1.69	+ 1.0263	+ 1.0224	+ 1.0244	2.25	-0.6	-0.8	+ 1.0230	+36.5727	-38.8	+32.943
67 $\square$ 46.97 l	11	1.85	- 0.4462	- 0.4465	- 0.4464	0.01	-0.4	-0.8	- 0.4476	+37.5957	-40.0	+33.965
68 $\square$ 45.84 l	11	1.24	+ 6.8796	+ 6.8805	+ 6.8801	0.16	-0.4	-0.6	+ 6.8791	+37.1481	-41.3	+33.516
69 $\odot^3)$	6	0.33	- 5.3647	- 5.3660	- 5.3654	1.28	-0.2	-0.1	- 5.3657	+44.0272	-42.2	+40.394
70 $\odot^4)$	9	1.24	- 3.1136	- 3.1151	- 3.1144	0.45	-0.4	-0.6	- 3.1154	+38.6615	-41.8	+35.029
71 $\square$ 43.92 l	10	1.30	+ 0.3258	+ 0.3264	+ 0.3261	0.07	-0.4	-0.6	+ 0.3251	+35.5461	-40.4	+31.915
72 $\square$ 42.69 l	2	0.51	+ 0.3881	+ 0.3894	+ 0.3888	0.83	-0.1	-0.2	+ 0.3885	+35.8712	-38.9	+32.241
73 $\square$ 42.14 l	7	1.08	+ 0.5101	+ 0.5105	+ 0.5103	0.04	-0.3	-0.5	+ 0.5095	+36.2597	-38.3	+32.630
74 $\square$ 41.07 l										+36.7692	-37.2	+33.141

<sup>1)</sup> Bolzen in der dem Strome zugekehrten Giebelseite des Fährkruges bei Schulitz (Gasthaus zur Czarnowo'er Fähre).

<sup>2)</sup> Bolzen in der dem Strome zugekehrten Giebelseite des Fährkruges bei Ostrometzko.

<sup>3)</sup> Höhenmarke der Landesaufnahme in der Fundamentmauer der evangelischen Kirche zu Schulitz, östlich vom Eingange.

<sup>4)</sup> Bolzen im Fundamentmauerwerke des Speichers der Wittwe Menz zu Schulitz.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	$\alpha$	$s$	$(ha)$	$(hb)$	$(h)$	$\frac{d^2}{4s}$	$a \cdot c$	$v$	$h'$	$H'$	$r' + r''$		Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
											m	m	
		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m	
74 □ 41.07 l													
	5	1.09	- 0.0105	- 0.0117	- 0.0111	0.33	- 0.2	- 0.5	- 0.0118	+36.7692	-37.2	+33.141	
75 □ 39.93 l													
	6	0.92	- 0.8288	- 0.8280	- 0.8284	0.17	- 0.2	- 0.4	- 0.8290	+36.7574	-36.0	+33.130	
76 □ 39.06 l													
	8	1.15	+ 0.6916	+ 0.6901	+ 0.6909	0.49	- 0.3	- 0.5	+ 0.6901	+35.9284	-34.8	+32.303	
32 □ 38.13 l													
										+36.6185	-33.5	+32.994	
Summen	174	23.09	+ 0.2283	+ 0.2229	+ 0.2257	9.05	- 6.8	- 10.5	+ 0.2084				
<b>Linie No. II.</b>													
57 □ 56.80 r													
	30	6.14	- 2.7927	- 2.7866	- 2.7897	1.52	- 1.2	- 1.3	- 2.7922	+36.6026	-30.6	+32.381	
77 □ 62.17 r													
	18	2.61	+ 6.2960	+ 6.2935	+ 6.2948	0.60	- 0.7	- 0.5	+ 6.2936	+33.2104	-27.6	+29.592	
78 ⊙ <sup>1)</sup>													
	12	1.45	- 1.2743	- 1.2756	- 1.2750	0.29	- 0.5	- 0.3	- 1.2758	+39.5040	-26.3	+35.887	
79 □ 66.43 r													
	39	6.89	- 6.5649	- 6.5690	- 6.5670	0.61	- 1.5	- 1.5	- 6.5700	+38.2282	-25.6	+34.612	
80 □ 72.67 r													
										+31.6582	-22.2	+28.045	
Summen	99	17.09	- 4.3359	- 4.3377	- 4.3369	3.02	- 3.9	- 3.6	+ 4.3444				
<b>Linie No. 12.</b>													
81 □ 72.49 l													
	7	1.43	+ 0.7261	+ 0.7252	+ 0.7257	0.14	- 0.3	- 0.1	+ 0.7253	+30.9329	-21.9	+27.320	
80 □ 72.67 r													
										+31.6582	-22.2	+28.045	
Summen	7	1.43	+ 0.7261	+ 0.7252	+ 0.7257	0.14	- 0.3	- 0.1	+ 0.7253				
<b>Linie No. 13.</b>													
81 □ 72.49 l													
	12	1.72	+ 1.2059	+ 1.2069	+ 1.2064	0.15	- 0.5	- 0.4	+ 1.2055	+30.9329	-21.9	+27.320	
82 □ 71.73 l													
	4	0.68	- 0.0965	- 0.0967	- 0.0966	0.01	- 0.2	- 0.1	- 0.0969	+32.1384	-22.7	+28.525	
83 □ 71.03 l													
	14	2.31	+ 0.8851	+ 0.8813	+ 0.8832	1.56	- 0.5	- 0.5	+ 0.8822	+32.0415	-23.1	+28.427	
84 □ 68.98 l													
	12	1.62	- 1.1426	- 1.1440	- 1.1433	0.30	- 0.5	- 0.3	- 1.1441	+32.9237	-24.2	+29.309	
85 □ 67.90 l													
	11	1.77	- 0.1659	- 0.1658	- 0.1659	0.00	- 0.4	- 0.4	- 0.1667	+31.7796	-24.9	+28.164	
86 □ 66.43 l													
	6	1.47	+ 1.6035	+ 1.6075	+ 1.6055	2.72	- 0.2	- 0.3	+ 1.6050	+31.6129	-25.8	+27.996	
87 □ 65.43 l													
	6	0.77	+ 1.9146	+ 1.9135	+ 1.9141	0.39	- 0.2	- 0.2	+ 1.9137	+33.2179	-26.5	+29.600	
88 ⊙ <sup>2)</sup>													
	6	0.58	- 2.0657	- 2.0667	- 2.0662	0.43	- 0.2	- 0.1	- 2.0665	+35.1316	-26.9	+31.514	
89 □ 64.22 l													
	7	1.31	- 1.2827	- 1.2839	- 1.2833	0.27	- 0.3	- 0.3	- 1.2839	+33.0651	-27.1	+29.447	
90 □ 63.15 l													
	7	1.31	- 1.2827	- 1.2839	- 1.2833	0.27	- 0.3	- 0.3	- 1.2839	+31.7812	-27.8	+28.162	
91 □ 62.26 l													
	10	1.41	+ 1.8455	+ 1.8433	+ 1.8444	0.86	- 0.4	- 0.3	+ 1.8437	+33.6249	-28.4	+30.006	

1) Bolzen in der oberen Giebelseite des Wohnhauses vom „Raffakrug“.

2) Bolzen in der Vorderfront des Gasthauses zu Nieder-Strelitz, links von der Hausthüre.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{48}$	a · c	v	K	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											r' + r'' =	m
											-3.591	
91 □ 62.26 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
92 □ 61.19 l	4	1.05	+ 0.9033	+ 0.9049	+ 0.9041	0.61	- 0.2	- 0.2	+ 0.9037	+ 33.6249	- 28.4	+ 30.006
93 □ 60.02 l	4	1.07	- 2.3356	- 2.3366	- 2.3361	0.23	- 0.2	- 0.2	- 2.3365	+ 34.5286	- 29.0	+ 30.909
94 □ 59.30 l	5	0.94	+ 1.8067	+ 1.8068	+ 1.8068	0.00	- 0.2	- 0.2	+ 1.8064	+ 32.1921	- 29.5	+ 28.572
95 □ 57.79 l	5	1.39	- 0.2683	- 0.2682	- 0.2683	0.00	- 0.2	- 0.3	- 0.2688	+ 33.9985	- 29.9	+ 30.378
58 □ 56.76 l	11	1.10	+ 2.6805	+ 2.6814	+ 2.6810	0.18	- 0.4	- 0.2	+ 2.6804	+ 33.7297	- 30.6	+ 30.108
Summen	117	19.19	+ 5.4878	+ 5.4837	+ 5.4858	7.71	- 4.6	- 4.0	+ 5.4772			
<b>Linie No. 14.</b>												
80 □ 72.67 r	36	7.43	+ 1.6579	+ 1.6516	+ 1.6548	1.34	- 1.4	- 1.9	+ 1.6515	+ 31.6582	- 22.2	+ 28.045
96 □ 79.40 r	34	5.53	- 1.2590	- 1.2608	- 1.2599	0.15	- 1.3	- 1.5	- 1.2627	+ 33.3097	- 19.1	+ 29.700
97 □ 84.29 r	42	6.26	- 0.1252	- 0.1240	- 0.1246	0.06	- 1.7	- 1.6	- 0.1279	+ 32.0470	- 16.8	+ 28.439
98 □ 88.90 r										+ 31.9191	- 14.1	+ 28.314
Summen	112	19.22	+ 0.2737	+ 0.2668	+ 0.2703	1.55	- 4.4	- 5.0	+ 0.2609			
<b>Linie No. 15.</b>												
99 □ 88.87 l	7	1.15	+ 2.6248	+ 2.6267	+ 2.6258	0.78	- 0.3	+ 0.5	+ 2.6260	+ 29.2931	- 13.1	+ 25.689
98 □ 88.90 r										+ 31.9191	- 14.1	+ 28.314
Summen	7	1.15	+ 2.6248	+ 2.6267	+ 2.6258	0.78	- 0.3	+ 0.5	+ 2.6260			
<b>Linie No. 16.</b>												
99 □ 88.87 l	9	1.12	- 1.0467	- 1.0454	- 1.0461	0.38	- 0.3	- 0.3	- 1.0467	+ 29.2931	- 13.1	+ 25.689
101 □ 88.03 l	7	1.15	+ 1.3055	+ 1.3064	+ 1.3060	0.18	- 0.3	- 0.3	+ 1.3054	+ 28.2464	- 13.6	+ 24.642
102 □ 87.00 l	7	1.26	- 0.3254	- 0.3275	- 0.3265	0.88	- 0.3	- 0.3	- 0.3271	+ 29.5518	- 14.1	+ 25.947
103 □ 85.98 l	7	1.19	+ 0.2283	+ 0.2297	+ 0.2290	0.41	- 0.3	- 0.3	+ 0.2284	+ 29.2247	- 14.6	+ 25.619
104 □ 85.02 l	9	1.06	- 0.3346	- 0.3359	- 0.3353	0.40	- 0.3	- 0.3	- 0.3359	+ 29.4531	- 15.1	+ 25.847
105 □ 84.32 l	11	1.57	+ 0.6722	+ 0.6714	+ 0.6718	0.10	- 0.5	- 0.4	+ 0.6709	+ 29.1172	- 15.5	+ 25.511
106 □ 82.90 l	7	0.96	+ 0.1208	+ 0.1182	+ 0.1195	1.76	- 0.3	- 0.3	+ 0.1189	+ 29.7881	- 16.4	+ 26.181
107 □ 82.00 l	14	2.14	+ 1.2921	+ 1.2889	+ 1.2905	1.20	- 0.5	- 0.6	+ 1.2894	+ 29.9070	- 16.6	+ 26.299
108 □ 80.79 l	11	2.08	- 0.3702	- 0.3706	- 0.3704	0.02	- 0.4	- 0.5	- 0.3713	+ 31.1964	- 17.5	+ 27.588
109 □ 79.48 l	8	1.79	- 0.7711	- 0.7733	- 0.7722	0.68	- 0.3	- 0.5	- 0.7730	+ 30.8251	- 18.4	+ 27.216
110 □ 78.12 l	5	0.95	+ 0.5510	+ 0.5511	+ 0.5511	0.00	- 0.2	- 0.3	+ 0.5506	+ 30.0521	- 19.1	+ 26.442
111 □ 77.15 l										+ 30.6027	- 19.5	+ 26.992

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a.c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ m - 3.591	m
111 $\square$ 77.15 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
	7	1.33	- 0.0427	- 0.0434	- 0.0431	0.09	- 0.3	- 0.3	- 0.0437	+30.6027	-19.5	+26.992
112 $\square$ 76.00 l	7	1.23	+ 0.3067	+ 0.3074	+ 0.3071	0.10	- 0.3	- 0.3	+ 0.3065	+30.5590	-20.1	+26.948
113 $\square$ 74.82 l	5	0.87	+ 0.0748	+ 0.0747	+ 0.0748	0.00	- 0.2	- 0.2	+ 0.0744	+30.8655	-20.6	+27.254
114 $\square$ 74.00 l	16	2.26	- 0.0058	- 0.0058	- 0.0058	0.00	- 0.6	- 0.6	- 0.0070	+30.9399	-21.0	+27.328
81 $\square$ 72.49 l										+30.9329	-21.9	+27.320
Summen	131	20.96	+ 1.6549	+ 1.6459	+ 1.6504	6.20	- 5.1	- 5.5	+ 1.6398			
<b>Linie No. 17.</b>												
98 $\square$ 88.90 r					$\downarrow$					+31.9191	-14.1	+28.314
	32	8.23	+ 0.6152	+ 0.6103	+ 0.6128	0.73	- 1.2	+ 1.2	+ 0.6128	+32.5319	-12.9	+28.928
115 $\square$ 95.08 r	22	4.82	- 1.4818	- 1.4810	- 1.4814	0.03	- 0.9	+ 0.7	- 1.4816	+31.0503	-12.1	+27.447
116 $\square$ 100.20 r	20	4.08	- 5.7733	- 5.7722	- 5.7728	0.07	- 0.8	+ 0.6	- 5.7730	+25.2773	-11.5	+21.675
117 $\square$ 104.37 r	15	2.42	+ 0.3169	+ 0.3160	+ 0.3165	0.08	- 0.6	+ 0.4	+ 0.3163	+25.5936	-11.2	+21.991
118 $\square$ 106.10 r	26	4.65	- 2.2156	- 2.2162	- 2.2159	0.02	- 1.0	+ 0.7	- 2.2162	+23.3774	-10.5	+19.776
119 $\square$ 110.18 r	29	4.32	+ 3.1974	+ 3.1953	+ 3.1964	0.26	- 1.1	+ 0.7	+ 3.1960	+26.5734	- 9.8	+22.973
120 $\square$ 114.34 r	28	2.46	+ 6.0987	+ 6.0987	+ 6.0987	0.00	- 1.1	+ 0.4	+ 6.0980	+32.6714	- 9.4	+29.071
121 $\odot^1$ )												
Summen	172	30.98	+ 0.7575	+ 0.7509	+ 0.7543	1.19	- 6.7	+ 4.7	+ 0.7523			
<b>Linie No. 18.</b>												
122 $\odot^2$ )					$\downarrow$					+31.9372	- 6.2	+28.340
	6	1.12	+ 0.7339	+ 0.7351	+ 0.7345	0.32	- 0.2	- 0.1	+ 0.7342	+32.6714	- 9.4	+29.071
121 $\odot^1$ )												
Summen	6	1.12	+ 0.7339	+ 0.7351	+ 0.7345	0.32	- 0.2	- 0.1	+ 0.7342			
<b>Linie No. 19.</b>												
122 $\odot^2$ )					$\downarrow$					+31.9372	- 6.2	+28.340
	9	0.68	- 7.4094	- 7.4074	- 7.4084	1.47	- 0.4	+ 0.1	- 7.4087	+24.5285	- 6.3	+20.931
123 $\square$ 116.51 l	7	0.94	+ 0.7392	+ 0.7415	+ 0.7404	1.41	- 0.3	+ 0.1	+ 0.7402	+25.2687	- 6.5	+21.671
124 $\square$ 115.64 l	9	1.11	- 0.3112	- 0.3121	- 0.3117	0.18	- 0.4	+ 0.2	- 0.3119	+24.9568	- 6.8	+21.359
125 $\square$ 114.63 l	9	1.50	+ 0.6800	+ 0.6813	+ 0.6807	0.28	- 0.4	+ 0.2	+ 0.6805	+25.6373	- 7.1	+22.039
126 $\square$ 113.30 l												

<sup>1</sup>) Höhenmarke der Landesaufnahme an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz, Mitte der Südseite des nördlichen Brückengebäudes auf dem Landpfeiler des rechten Ufers.

<sup>2</sup>) Mauerbolzen der Landesaufnahme mit der Bezeichnung H.M. an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz, Nordseite des südlichen Blockhauses auf dem linken Uferpfeiler.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a.c	v	k'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ m	m
126 □ 113.30 l	6	0.62	- 0.8242	- 0.8227	- 0.8235	0.91	- 0.2	+ 0.1	- 0.8236	+25.6373	- 7.1	+22.039
127 □ 112.54 l	11	1.03	- 0.9815	- 0.9813	- 0.9814	0.01	- 0.4	+ 0.2	- 0.9816	+24.8137	- 7.2	+21.216
128 □ 111.51 l	14	2.23	+ 1.4530	+ 1.4535	+ 1.4533	0.03	- 0.5	+ 0.3	+ 1.4531	+23.8321	- 7.4	+20.234
129 □ 109.04 l	10	1.06	+ 1.4129	+ 1.4105	+ 1.4117	1.36	- 0.4	+ 0.2	+ 1.4115	+25.2852	- 7.9	+21.686
130 □ 108.59 l	8	1.00	+ 0.3708	+ 0.3706	+ 0.3707	0.01	- 0.3	+ 0.1	+ 0.3705	+26.6967	- 8.1	+23.098
131 □ 107.54 l	10	1.07	+ 0.2657	+ 0.2665	+ 0.2661	0.15	- 0.4	+ 0.2	+ 0.2659	+27.0672	- 8.3	+23.468
132 □ 106.55 l	8	0.96	- 2.7423	- 2.7439	- 2.7431	0.67	- 0.3	+ 0.1	- 2.7433	+27.3331	- 8.6	+23.734
133 □ 105.60 l	8	1.09	- 0.2105	- 0.2096	- 0.2101	0.19	- 0.3	+ 0.2	- 0.2102	+24.5898	- 8.8	+20.990
134 □ 104.88 l	8	1.02	+ 2.1137	+ 2.1144	+ 2.1141	0.12	- 0.3	+ 0.2	+ 2.1140	+24.3796	- 9.0	+20.780
135 □ 104.06 l	13	1.12	- 1.4993	- 1.4993	- 1.4993	0.00	- 0.5	+ 0.2	- 1.4996	+26.4936	- 9.2	+22.893
136 □ 103.18 l	15	1.66	+ 5.8732	+ 5.8707	+ 5.8720	0.94	- 0.6	+ 0.2	+ 5.8716	+24.9940	- 9.4	+21.394
137 (1)	5	0.42	- 5.0439	- 5.0458	- 5.0449	2.15	- 0.2	+ 0.1	- 5.0450	+30.8656	- 9.8	+27.265
138 □ 102.08 l	9	1.56	+ 1.1728	+ 1.1717	+ 1.1723	0.19	- 0.4	+ 0.2	+ 1.1721	+25.8206	- 9.9	+22.220
139 □ 100.80 l	8	0.70	+ 0.4704	+ 0.4706	+ 0.4705	0.01	- 0.3	+ 0.1	+ 0.4703	+26.9927	-10.2	+23.392
140 □ 100.00 l	7	1.09	- 0.6611	- 0.6610	- 0.6611	0.00	- 0.3	+ 0.2	- 0.6612	+27.4630	-10.4	+23.862
141 □ 98.96 l	11	2.13	- 0.1217	- 0.1188	- 0.1203	0.99	- 0.4	+ 0.3	- 0.1204	+26.8018	-10.6	+23.200
142 □ 96.89 l	6	1.00	- 0.6796	- 0.6803	- 0.6800	0.12	- 0.2	+ 0.1	- 0.6801	+26.6814	-11.0	+23.079
143 □ 96.03 l	6	1.30	+ 1.1076	+ 1.1059	+ 1.1068	0.56	- 0.2	+ 0.2	+ 1.1068	+26.0013	-11.2	+22.399
144 □ 95.00 l	8	1.77	- 0.4853	- 0.4868	- 0.4861	0.32	- 0.3	+ 0.3	- 0.4861	+27.1081	-11.5	+23.506
145 □ 93.96 l	8	1.30	+ 2.4565	+ 2.4587	+ 2.4576	0.93	- 0.3	+ 0.2	+ 2.4575	+26.6220	-11.9	+23.019
146 □ 93.00 l	12	1.43	+ 0.2252	+ 0.2222	+ 0.2237	1.57	- 0.5	+ 0.2	+ 0.2234	+29.0795	-12.2	+25.476
147 □ 92.03 l	10	1.10	- 0.0642	- 0.0615	- 0.0629	1.66	- 0.4	+ 0.2	- 0.0631	+29.3029	-12.5	+25.699
148 □ 91.02 l	8	0.99	+ 0.3094	+ 0.3115	+ 0.3105	1.11	- 0.3	+ 0.1	+ 0.3103	+29.2398	-12.7	+25.636
149 □ 90.05 l	8	1.37	- 0.2569	- 0.2569	- 0.2569	0.00	- 0.3	+ 0.2	- 0.2570	+29.5501	-12.9	+25.946
99 □ 88.87 l	8	1.37	- 0.2569	- 0.2569	- 0.2569	0.00	- 0.3	+ 0.2	- 0.2570	+29.2931	-13.1	+25.689
Summen	251	33.25	- 2.6407	- 2.6378	- 2.6393	17.34	- 9.8	+ 5.0	- 2.6441			
<b>Linie No. 19a.<sup>2)</sup></b>												
128 □ 111.51 l	10	1.44	+ 0.4196	+ 0.4163	+ 0.4180	1.89	- 0.4	- 1.2	+ 0.4164	+23.8321	- 7.4	+20.234
150 □ 110.26 l										+24.2485	- 7.8	+20.650

<sup>1)</sup> Bolzen in dem dem Bühnenmeister gehörigen Hause No. 5 zu Sartowitz.

<sup>2)</sup> Diese sich über abseits von dem Hauptzuge liegende Festpunkte hinziehende Linie ist im Anschlusse an die durch die Ausgleichungen im III. und IV. Abschnitte für die Festpunkte No. 128 und 133 erzielten Werthe durch Vertheilen der Widersprüche proportional den Streckenlängen als Einschaltungsmessung für sich ausgeglichen worden.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(h <sub>a</sub> )	(h <sub>b</sub> )	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a · c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ = m - 3.591	m
150 □ 110.26 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
151 □ 109.24 l	5	1.10	+ 0.8843	+ 0.8846	+ 0.8845	0.02	- 0.2	- 0.9	+ 0.8834	+ 25.1319	- 8.1	+ 21.533
152 □ 107.75 l	5	1.11	- 1.4293	- 1.4287	- 1.4290	0.08	- 0.2	- 0.9	- 1.4301	+ 25.1319	- 8.1	+ 21.533
153 □ 105.60 l	7	1.50	+ 0.8900	+ 0.8889	+ 0.8895	0.20	- 0.3	- 1.2	+ 0.8880	+ 23.7018	- 8.4	+ 20.102
Summen	27	5.15	+ 0.7646	+ 0.7611	+ 0.7630	2.19	- 1.1	- 4.2	+ 0.7577			
<b>Linie No. 20.</b>												
121 ⊙ <sup>1)</sup>	12	1.21	- 6.4511	- 6.4503	- 6.4507	0.13	- 0.5	0.0	- 6.4512	+ 32.6714	- 9.4	+ 29.071
153 ⊙ <sup>2)</sup>	47	5.04	+ 4.7695	+ 4.7756	+ 4.7726	1.85	- 1.8	+ 0.2	+ 4.7710	+ 26.2202	- 9.7	+ 22.620
154 □ 121.65 r	31	6.24	- 8.0625	- 8.0590	- 8.0608	0.49	- 1.2	+ 0.1	- 8.0619	+ 30.9912	- 11.2	+ 27.389
155 □ 127.56 r	25	4.72	- 3.6040	- 3.6023	- 3.6032	0.15	- 1.0	+ 0.2	- 3.6040	+ 22.9293	- 12.9	+ 19.325
156 □ 131.44 r	25	4.72	- 3.6040	- 3.6023	- 3.6032	0.15	- 1.0	+ 0.2	- 3.6040	+ 19.3253	- 14.3	+ 15.720
Summen	115	17.21	- 13.3481	- 13.3360	- 13.3421	2.62	- 4.5	+ 0.5	- 13.3461			
<b>Linie No. 21.</b>												
157 □ 132.20 l	11	1.70	- 1.0976	- 1.0961	- 1.0969	0.33	- 0.4	- 0.6	- 1.0979	+ 20.4232	- 14.2	+ 16.818
156 □ 131.44 r	25	4.72	- 3.6040	- 3.6023	- 3.6032	0.15	- 1.0	+ 0.2	- 3.6040	+ 19.3253	- 14.3	+ 15.720
Summen	11	1.70	- 1.0976	- 1.0961	- 1.0969	0.33	- 0.4	- 0.6	- 1.0979			
<b>Linie No. 22.</b>												
157 □ 132.20 l	3	0.62	- 1.2565	- 1.2558	- 1.2562	0.20	- 0.1	0.0	- 1.2563	+ 20.4232	- 14.2	+ 16.818
158 □ 131.43 l	3	0.90	+ 1.3243	+ 1.3238	+ 1.3241	0.07	- 0.1	0.0	+ 1.3240	+ 19.1669	- 13.9	+ 15.562
159 □ 130.53 l	7	1.15	+ 1.1406	+ 1.1354	+ 1.1380	5.88	- 0.3	0.0	+ 1.1377	+ 20.4909	- 13.5	+ 16.886
160 □ 129.55 l	9	1.67	- 0.0864	- 0.0865	- 0.0865	0.00	- 0.3	+ 0.1	- 0.0867	+ 21.6286	- 13.1	+ 18.025
161 □ 128.42 l	7	0.95	+ 1.9278	+ 1.9265	+ 1.9272	0.44	- 0.3	0.0	+ 1.9269	+ 21.5419	- 12.3	+ 17.939
162 □ 127.62 l	10	1.45	- 1.5807	- 1.5784	- 1.5796	0.91	- 0.4	+ 0.1	- 1.5799	+ 23.4688	- 11.9	+ 19.866
163 □ 126.52 l	10	1.16	+ 1.2929	+ 1.2915	+ 1.2922	0.42	- 0.4	0.0	+ 1.2918	+ 21.8889	- 11.3	+ 18.287
164 □ 125.47 l	7	1.41	- 0.1995	- 0.1998	- 0.1997	0.02	- 0.3	0.0	- 0.2000	+ 23.1807	- 10.8	+ 19.579
165 □ 124.34 l	3	0.82	- 0.7279	- 0.7299	- 0.7289	1.22	- 0.1	0.0	- 0.7290	+ 22.9807	- 10.2	+ 19.380
166 □ 123.65 l	4	1.31	+ 0.8241	+ 0.8248	+ 0.8245	0.09	- 0.2	+ 0.1	+ 0.8244	+ 22.2517	- 9.8	+ 18.651
167 □ 122.35 l	4	1.31	+ 0.8241	+ 0.8248	+ 0.8245	0.09	- 0.2	+ 0.1	+ 0.8244	+ 23.0761	- 9.3	+ 19.476

<sup>1)</sup> Höhenmarke der Landesaufnahme an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz, Mitte der Südseite des nördlichen Brückengebäudes auf dem Landpfeiler des rechten Ufers.

<sup>2)</sup> Bolzen im Sockel des „Gasthauses zum Anker“ in Graudenz, an der unteren dem Strome zugekehrten Ecke.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a . c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im System der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ m -3.591	m
167 □ 122.35 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
168 □ 121.68 l	6	0.89	+ 0.5442	+ 0.5441	+ 0.5442	0.00	- 0.2	0.0	+ 0.5440	+ 23.0761	- 9.3	+ 19.476
169 □ 120.46 l	9	1.38	- 0.7509	- 0.7483	- 0.7496	1.22	- 0.4	+ 0.1	- 0.7499	+ 23.6201	- 8.9	+ 20.020
170 □ 119.54 l	11	1.14	+ 0.7719	+ 0.7715	+ 0.7717	0.04	- 0.4	0.0	+ 0.7713	+ 22.8702	- 8.3	+ 19.271
171 □ 118.63 l	10	1.15	+ 1.2476	+ 1.2463	+ 1.2470	0.37	- 0.4	0.0	+ 1.2466	+ 23.6415	- 7.8	+ 20.043
172 □ 117.49 l	11	1.27	- 2.8578	- 2.8599	- 2.8589	0.87	- 0.4	+ 0.1	- 2.8592	+ 24.8881	- 7.3	+ 21.290
122 ○ <sup>1)</sup>	12	1.25	+ 9.9100	+ 9.9073	+ 9.9087	1.46	- 0.5	+ 0.1	+ 9.9083	+ 22.0289	- 6.8	+ 18.431
Summen	122	18.52	+ 11.5237	+ 11.5126	+ 11.5182	13.21	- 4.8	+ 0.6	+ 11.5140			
<b>Linie No. 23.</b>												
156 □ 131.44 r	29	5.92	+ 3.4265	+ 3.4233	+ 3.4249	0.43	- 1.1	- 1.8	+ 3.4220	+ 19.3253	- 14.3	+ 15.720
173 □ 137.48 r	38	6.92	- 2.7352	- 2.7305	- 2.7329	0.80	- 1.5	- 2.1	- 2.7365	+ 22.7473	- 16.3	+ 19.140
174 □ 144.03 r	39	6.50	- 1.1699	- 1.1710	- 1.1705	0.05	- 1.5	- 1.9	- 1.1739	+ 20.0108	- 18.7	+ 16.401
175 □ 149.16 r										+ 18.8369	- 20.9	+ 15.225
Summen	106	19.34	- 0.4786	- 0.4782	- 0.4785	1.28	- 4.1	- 5.8	- 0.4884			
<b>Linie No. 24.</b>												
177 □ 149.98 l	9	1.24	+ 0.0951	+ 0.0956	+ 0.0954	0.05	- 0.4	+ 0.4	+ 0.0954	+ 18.7415	- 20.5	+ 15.130
175 □ 149.16 r										+ 18.8369	- 20.9	+ 15.225
Summen	9	1.24	+ 0.0951	+ 0.0956	+ 0.0954	0.05	- 0.4	+ 0.4	+ 0.0954			
<b>Linie No. 25.</b>												
177 □ 149.98 l	11	1.01	- 0.6522	- 0.6526	- 0.6524	0.04	- 0.4	- 0.3	- 0.6531	+ 18.7415	- 20.5	+ 15.130
178 □ 149.13 l	9	1.28	+ 1.9662	+ 1.9636	+ 1.9649	1.32	- 0.4	- 0.4	+ 1.9641	+ 18.0884	- 20.2	+ 14.477
179 □ 148.25 l	6	1.14	- 0.3232	- 0.3241	- 0.3237	0.18	- 0.2	- 0.4	- 0.3243	+ 20.0525	- 19.8	+ 16.442
180 □ 147.00 l	11	1.43	- 2.3643	- 2.3624	- 2.3634	0.63	- 0.4	- 0.4	- 2.3642	+ 19.7282	- 19.5	+ 16.118
181 □ 146.05 l	11	1.42	+ 1.8415	+ 1.8409	+ 1.8412	0.06	- 0.4	- 0.4	+ 1.8404	+ 17.3640	- 19.0	+ 13.754
182 □ 144.97 l	7	0.91	+ 0.6032	+ 0.6001	+ 0.6017	2.64	- 0.3	- 0.3	+ 0.6011	+ 19.2044	- 18.6	+ 15.595
183 □ 144.06 l	7	1.39	+ 3.3491	+ 3.3480	+ 3.3486	0.22	- 0.3	- 0.4	+ 3.3479	+ 19.8055	- 18.3	+ 16.196
184 □ 142.85 l	4	1.06	- 4.5201	- 4.5197	- 4.5199	0.04	- 0.2	- 0.3	- 4.5204	+ 23.1534	- 17.9	+ 19.545
185 □ 141.98 l	3	1.03	+ 0.2875	+ 0.2871	+ 0.2873	0.04	- 0.1	- 0.3	+ 0.2869	+ 18.6330	- 17.6	+ 15.024
186 □ 141.07 l										+ 18.9199	- 17.3	+ 15.312

<sup>1)</sup> Mauerbolzen der Landesaufnahme mit der Bezeichnung H.M. an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz, Nordseite des südlichen Blockhauses auf dem linken Uferpfeiler.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(h <sub>a</sub> )	(h <sub>b</sub> )	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a · c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$\frac{r' + r''}{m} - 3.591$	
		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
186 □ 141.07 l	6	1.30	+ 1.7627	+ 1.7628	+ 1.7628	0.00	- 0.2	- 0.4	+ 1.7622	+18.9199	-17.3	+15.312
187 □ 139.84 l	3	0.78	+ 1.1498	+ 1.1495	+ 1.1497	0.03	- 0.1	- 0.2	+ 1.1494	+20.6821	-16.9	+17.074
188 □ 139.05 l	6	1.56	- 2.5018	- 2.5054	- 2.5036	2.08	- 0.2	- 0.5	- 2.5043	+21.8315	-16.7	+18.224
189 □ 137.57 l	7	1.08	+ 3.5500	+ 3.5493	+ 3.5497	0.11	- 0.3	- 0.3	+ 3.5491	+19.3272	-16.2	+15.720
190 □ 136.59 l	6	1.04	- 3.3611	- 3.3621	- 3.3616	0.24	- 0.2	- 0.3	- 3.3621	+22.8763	-15.9	+19.269
191 □ 135.68 l	6	0.80	+ 0.6759	+ 0.6747	+ 0.6753	0.45	- 0.2	- 0.2	+ 0.6749	+19.5142	-15.6	+15.908
192 □ 134.97 l	4	0.22	+ 4.4913	+ 4.4917	+ 4.4915	0.18	- 0.2	- 0.1	+ 4.4912	+20.1891	-15.3	+16.583
193 ⊙ <sup>1)</sup>	4	0.52	- 5.4345	- 5.4362	- 5.4354	1.39	- 0.2	- 0.2	- 5.4358	+24.6803	-15.3	+21.074
194 ⊙ <sup>2)</sup>	4	0.73	+ 1.8150	+ 1.8148	+ 1.8149	0.01	- 0.2	- 0.2	+ 1.8145	+19.2445	-15.1	+15.638
195 □ 134.00 l	7	1.47	- 2.4544	- 2.4546	- 2.4545	0.01	- 0.3	- 0.4	- 2.4552	+21.0590	-14.9	+17.453
196 □ 132.96 l	6	0.99	+ 1.8201	+ 1.8196	+ 1.8199	0.06	- 0.2	- 0.3	+ 1.8194	+18.6038	-14.4	+14.998
157 □ 132.20 l										+20.4232	-14.2	+16.818
Summen	128	21.16	+ 1.7007	+ 1.6850	+ 1.6930	9.73	- 5.0	- 6.3	+ 1.6817			

**Linie No. 26.**

175 □ 149.16 r										+18.8369	-20.9	+15.225
197 □ 153.36 r	23	4.15	- 0.1655	- 0.1675	- 0.1665	0.24	- 0.9	+ 0.1	- 0.1673	+18.6696	-20.8	+15.058
198 □ 158.72 r	40	6.79	- 3.3147	- 3.3194	- 3.3171	0.81	- 1.5	+ 0.1	- 3.3185	+15.3511	-20.8	+11.739
199 ⊙ <sup>3)</sup>	21	3.97	+ 7.0675	+ 7.0650	+ 7.0663	0.39	- 0.8	+ 0.1	+ 7.0656	+22.4167	-20.8	+18.805
200 □ 163.16 r	7	1.16	- 7.1887	- 7.1844	- 7.1866	3.98	- 0.3	0.0	- 7.1869	+15.2298	-20.8	+11.618
201 □ 165.38 r	15	2.44	- 1.1364	- 1.1340	- 1.1352	0.59	- 0.6	+ 0.1	- 1.1357	+14.0941	-20.8	+10.482
202 □ 167.43 r	18	2.50	- 0.2381	- 0.2359	- 0.2370	0.48	- 0.7	+ 0.1	- 0.2376	+13.8565	-20.7	+10.245
203 □ 168.53 r	12	1.46	- 0.3846	- 0.3845	- 0.3846	0.00	- 0.5	0.0	- 0.3851	+13.4714	-20.7	+ 9.860
204 □ 168.64 r	5	0.30	+ 0.8160	+ 0.8159	+ 0.8160	0.01	- 0.2	0.0	+ 0.8158	+14.2872	-20.7	+10.676
205 □ 170.77 r	16	2.20	- 1.3327	- 1.3312	- 1.3320	0.26	- 0.6	0.0	- 1.3326	+12.9546	-20.7	+ 9.343
206 □ 171.30 r	5	0.62	+ 0.9182	+ 0.9185	+ 0.9184	0.04	- 0.2	0.0	+ 0.9182	+13.8728	-20.7	+10.261
207 □ 171.54 r	2	0.31	- 1.6207	- 1.6212	- 1.6210	0.20	- 0.1	0.0	- 1.6211	+12.2517	-20.7	+ 8.640
208 □ 171.94 r	2	0.48	+ 0.4111	+ 0.4102	+ 0.4107	0.42	- 0.1	0.0	+ 0.4106	+12.6623	-20.3	+ 9.051
Summen	166	26.38	- 6.1686	- 6.1685	- 6.1686	7.42	- 6.5	+ 0.5	- 6.1746			

1) Bolzen im Fundamentmauerwerke des „Gasthauses zur Weichselfähre“ zu Neuenburg.  
 2) Bolzen, kleiner, in der linken, unteren Wand der Schleuse bei Neuenburg, etwa 2 dm. unter dem schrägen Deckholme in einem Pfahle.  
 3) Bolzen im Sockel des Buschwärterhauses bei 162.20 km.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(h <sub>a</sub> )	(h <sub>s</sub> )	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a · c	v	k'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.		
											r' + r'' = m - 3.591		
<b>Linie No. 27.</b>													
		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m	
209 □ 171.93 l	4	0.96	- 2.0380	- 2.0388	- 2.0384	0.17	- 0.2	- 0.4	- 2.0390	+ 14.7013	- 20.3	+ 11.090	
208 □ 171.94 r										+ 12.6623	- 20.3	+ 9.051	
Summen	4	0.96	- 2.0380	- 2.0388	- 2.0384	0.17	- 0.2	- 0.4	- 2.0390				
<b>Linie No. 28.</b>													
209 □ 171.93 l	11	1.25	+ 0.0021	+ 0.0024	+ 0.0023	0.02	- 0.4	+ 0.1	+ 0.0020	+ 14.7013	- 20.3	+ 11.090	
210 □ 170.71 l	8	1.00	- 2.0840	- 2.0860	- 2.0850	1.00	- 0.3	0.0	- 2.0853	+ 14.7033	- 20.3	+ 11.092	
211 □ 169.75 l	8	1.23	+ 3.2861	+ 3.2850	+ 3.2856	0.25	- 0.3	0.0	+ 3.2853	+ 12.6180	- 20.3	+ 9.007	
212 □ 168.58 l	7	0.98	- 1.3055	- 1.3073	- 1.3064	0.83	- 0.3	0.0	- 1.3067	+ 15.9033	- 20.3	+ 12.292	
213 □ 167.44 l	5	1.05	- 0.6621	- 0.6644	- 0.6633	1.26	- 0.2	0.0	- 0.6635	+ 14.5966	- 20.3	+ 10.985	
214 □ 166.31 l	4	0.89	+ 0.6383	+ 0.6363	+ 0.6373	1.12	- 0.2	0.0	+ 0.6371	+ 13.9331	- 20.3	+ 10.322	
215 □ 165.37 l	3	0.44	+ 1.5451	+ 1.5455	+ 1.5453	0.09	- 0.1	0.0	+ 1.5452	+ 14.5702	- 20.4	+ 10.959	
216 □ 165.00 l	7	1.22	+ 0.8229	+ 0.8232	+ 0.8231	0.02	- 0.3	0.0	+ 0.8228	+ 16.1154	- 20.4	+ 12.504	
217 □ 163.95 l	10	1.13	- 1.7340	- 1.7326	- 1.7333	0.43	- 0.4	0.0	- 1.7337	+ 16.9382	- 20.4	+ 13.327	
218 □ 162.96 l	7	1.03	+ 0.6267	+ 0.6254	+ 0.6261	0.41	- 0.3	0.0	+ 0.6258	+ 15.2045	- 20.4	+ 11.593	
219 □ 161.98 l	5	1.10	- 0.3103	- 0.3121	- 0.3112	0.74	- 0.2	0.0	- 0.3114	+ 15.8303	- 20.4	+ 12.219	
220 □ 160.96 l	5	0.97	+ 1.5224	+ 1.5243	+ 1.5234	0.93	- 0.2	0.0	+ 1.5232	+ 15.5189	- 20.4	+ 11.908	
221 □ 160.08 l	9	1.51	+ 0.9518	+ 0.9498	+ 0.9508	0.66	- 0.3	+ 0.1	+ 0.9506	+ 17.0421	- 20.4	+ 13.431	
222 ○ <sup>1)</sup>	2	0.42	- 1.3192	- 1.3197	- 1.3195	0.15	- 0.1	0.0	- 1.3196	+ 17.9927	- 20.4	+ 14.381	
223 □ 158.90 l	5	1.53	- 0.9124	- 0.9111	- 0.9118	0.28	- 0.2	+ 0.1	- 0.9119	+ 16.6731	- 20.4	+ 13.062	
224 □ 158.00 l	6	1.33	+ 1.4289	+ 1.4279	+ 1.4284	0.19	- 0.2	+ 0.1	+ 1.4283	+ 15.7612	- 20.4	+ 12.150	
225 □ 156.95 l	6	1.06	+ 1.4395	+ 1.4398	+ 1.4397	0.02	- 0.2	0.0	+ 1.4395	+ 17.1895	- 20.4	+ 13.578	
226 □ 155.89 l	3	0.73	- 0.0806	- 0.0813	- 0.0810	0.17	- 0.1	0.0	- 0.0811	+ 18.6290	- 20.4	+ 15.018	
227 □ 155.00 l	5	0.99	- 0.8638	- 0.8636	- 0.8637	0.01	- 0.2	0.0	- 0.8639	+ 18.5479	- 20.5	+ 14.936	
228 □ 154.00 l	4	0.58	- 0.2038	- 0.2053	- 0.2046	0.97	- 0.2	0.0	- 0.2048	+ 17.6840	- 20.5	+ 14.073	
229 □ 153.53 l	9	1.09	+ 3.9174	+ 3.9175	+ 3.9175	0.00	- 0.4	0.0	+ 3.9171	+ 17.4792	- 20.5	+ 13.868	
230 ○ <sup>2)</sup>	9	0.76	- 3.4668	- 3.4673	- 3.4671	0.08	- 0.3	0.0	- 3.4674	+ 21.3963	- 20.5	+ 17.785	
231 □ 152.00 l										+ 17.9289	- 20.5	+ 14.317	

1) Bolzen im nordöstlichen Giebelmauerwerke des Stallgebäudes des „Gasthofes an der Weichsel“ zu Mewe.  
 2) Bolzen im Mauerwerke der nördlichen Giebelseite des Stallgebäudes des Gasthofes zu Jesewitz.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a.c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ m -3.591	m
231 □ 152.00 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
	8	1.12	+ 0.3114	+ 0.3091	+ 0.3103	1.18	- 0.3	0.0	+ 0.3100	+ 17.9289	- 20.5	+ 14.317
232 □ 151.00 l	9	1.27	+ 0.5042	+ 0.5013	+ 0.5028	1.66	- 0.3	+ 0.1	+ 0.5026	+ 18.2389	- 20.5	+ 14.627
177 □ 149.98 l										+ 18.7415	- 20.5	+ 15.130
Summen	155	24.68	+ 4.0543	+ 4.0368	+ 4.0457	12.47	- 6.0	+ 0.5	+ 4.0402			
<b>Linie No. 29.</b>												
208 □ 171.94 r	5	0.57	+ 0.0948	+ 0.0956	+ 0.0952	0.28	- 0.2	- 0.2	+ 0.0948	+ 12.6623	- 20.3	+ 9.051
233 □ 172.50 r	5	0.51	+ 0.2965	+ 0.2962	+ 0.2964	0.04	- 0.2	- 0.2	+ 0.2960	+ 12.7571	- 20.3	+ 9.146
234 □ 173.00 r	7	0.96	- 1.2915	- 1.2934	+ 1.2925	0.94	- 0.3	- 0.4	- 1.2932	+ 13.0531	- 20.4	+ 9.442
235 □ 173.90 r	4	0.48	+ 2.6246	+ 2.6248	+ 2.6247	0.02	- 0.2	- 0.2	+ 2.6243	+ 11.7599	- 20.4	+ 8.149
236 □ 173.90 r	11	1.45	- 2.2957	- 2.2963	- 2.2960	0.06	- 0.4	- 0.5	- 2.2969	+ 14.3842	- 20.4	+ 10.773
237 □ 175.06 r	6	0.79	- 0.1555	- 0.1555	- 0.1555	0.00	- 0.3	- 0.3	- 0.1561	+ 12.0873	- 20.5	+ 8.476
238 □ 175.80 r	29	4.83	+ 0.7187	+ 0.7176	+ 0.7182	0.06	- 1.1	- 1.8	+ 0.7153	+ 11.9312	- 20.5	+ 8.320
239 □ 180.60 r	36	5.77	- 1.0610	- 1.0668	- 1.0639	1.46	- 1.4	- 2.2	- 1.0675	+ 12.6465	- 20.8	+ 9.035
240 □ 186.33 r	22	3.58	- 1.1302	- 1.1306	- 1.1304	0.01	- 0.8	- 1.4	- 1.1326	+ 11.5790	- 21.1	+ 7.967
241 □ 189.83 r	13	1.85	+ 9.9265	+ 9.9259	+ 9.9262	0.05	- 0.5	- 0.7	+ 9.9250	+ 10.4464	- 21.3	+ 6.834
242 ⊙ <sup>1)</sup>										+ 20.3714	- 21.4	+ 16.759
Summen	138	20.79	+ 7.7272	+ 7.7175	+ 7.7224	2.92	- 5.4	- 7.9	+ 7.7091			
<b>Linie No. 30.</b>												
244 ⊙ <sup>2)</sup>	5	0.22	+ 8.9609	+ 8.9599	+ 8.9604	1.14	0.0	0.0	+ 8.9604	+ 12.7098	- 19.8	+ 9.099
245 ⊙ <sup>3)</sup>	6	0.88	- 1.2984	- 1.2996	- 1.2990	0.41	0.0	+ 0.2	- 1.2988	+ 21.6702	- 24.2	+ 18.055
242 ⊙ <sup>1)</sup>										+ 20.3714	- 21.4	+ 16.759
Summen	11	1.10	+ 7.6625	+ 7.6603	+ 7.6614	1.55	0.0	+ 0.2	+ 7.6616			
<b>Linie No. 31.</b>												
244 ⊙ <sup>2)</sup>	8	1.17	- 2.7543	- 2.7526	- 2.7535	0.62	- 0.3	- 0.5	- 2.7543	+ 12.7098	- 19.8	+ 9.099
245 □ 189.82 l	9	1.41	+ 1.9117	+ 1.9105	+ 1.9111	0.26	- 0.3	- 0.5	+ 1.9103	+ 9.9555	- 19.8	+ 6.345
246 □ 188.91 l										+ 11.8658	- 19.9	+ 8.255

<sup>1)</sup> Höchster Punkt einer Kramme in der nach Norden gekehrten Binnenseite des rechtsseitigen Brückenkopfes der alten Eisenbahnbrücke bei Dirschau.

<sup>2)</sup> Mauerbolzen der Landesaufnahme an der Südseite des westlichen Landpfeilers der alten Eisenbahnbrücke zu Dirschau, neben dem Pegel.

<sup>3)</sup> Mauerbolzen der Landesaufnahme an der Westseite des südlichen Thurmes der alten Eisenbahnbrücke zu Dirschau. Dieser Festpunkt blieb in der Ausgleichung des IV. Abschnittes wegen seiner dem Festpunkte No. 244 unmittelbar benachbarten Lage (beide Punkte befinden sich an ein und demselben Brückenpfeiler) zunächst unberücksichtigt.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a.c	v	k'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ m -3.591	m
	km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m	
246 □ 188.91 l	7	0.90	- 1.2420	- 1.2440	- 1.2430	1.11	- 0.3	- 0.4	- 1.2437	+ 11.8658	- 19.9	+ 8.255
247 □ 188.00 l	3	0.61	+ 0.3420	+ 0.3411	+ 0.3416	0.33	- 0.1	- 0.2	+ 0.3413	+ 10.6221	- 19.9	+ 7.011
248 □ 187.30 l	4	1.01	+ 0.3032	+ 0.3035	+ 0.3034	0.02	- 0.2	- 0.4	+ 0.3028	+ 10.9634	- 19.9	+ 7.353
249 □ 186.40 l	10	1.65	+ 0.0152	+ 0.0151	+ 0.0152	0.00	- 0.4	- 0.6	+ 0.0142	+ 11.2662	- 19.9	+ 7.655
250 □ 184.82 l	5	0.88	+ 0.5907	+ 0.5929	+ 0.5918	1.38	- 0.2	- 0.3	+ 0.5913	+ 11.2804	- 20.0	+ 7.669
251 □ 183.98 l	6	1.03	+ 0.6924	+ 0.6913	+ 0.6919	0.29	- 0.2	- 0.4	+ 0.6913	+ 11.8717	- 20.0	+ 8.261
252 □ 182.94 l	6	0.90	- 0.4252	- 0.4250	- 0.4251	0.01	- 0.2	- 0.3	- 0.4256	+ 12.5630	- 20.0	+ 8.952
253 □ 181.98 l	4	0.87	- 1.0873	- 1.0873	- 1.0873	0.00	- 0.2	- 0.3	- 1.0878	+ 12.1374	- 20.0	+ 8.526
254 □ 181.10 l	3	0.57	- 0.3329	- 0.3328	- 0.3329	0.00	- 0.1	- 0.2	- 0.3332	+ 11.0496	- 20.1	+ 7.439
255 □ 180.55 l	4	0.97	+ 1.8011	+ 1.8008	+ 1.8010	0.02	- 0.2	- 0.4	+ 1.8004	+ 10.7164	- 20.1	+ 7.105
256 □ 179.62 l	3	0.67	+ 0.9101	+ 0.9101	+ 0.9101	0.00	- 0.1	- 0.3	+ 0.9097	+ 12.5168	- 20.1	+ 8.906
257 □ 178.98 l	9	1.09	- 0.5603	- 0.5589	- 0.5596	0.45	- 0.4	- 0.4	- 0.5604	+ 13.4265	- 20.1	+ 9.815
258 □ 178.03 l	8	1.05	+ 0.7944	+ 0.7944	+ 0.7944	0.00	- 0.3	- 0.4	+ 0.7937	+ 12.8661	- 20.1	+ 9.255
259 □ 177.05 l	9	1.23	- 0.9769	- 0.9776	- 0.9773	0.10	- 0.3	- 0.5	- 0.9781	+ 13.6598	- 20.2	+ 10.049
260 □ 175.80 l	7	0.91	+ 0.0724	+ 0.0720	+ 0.0722	0.04	- 0.3	- 0.4	+ 0.0715	+ 12.6817	- 20.2	+ 9.071
261 □ 175.00 l	7	1.07	+ 0.5363	+ 0.5356	+ 0.5360	0.11	- 0.3	- 0.4	+ 0.5353	+ 12.7532	- 20.2	+ 9.142
262 □ 173.90 l	8	1.01	- 1.1331	- 1.1323	- 1.1327	0.16	- 0.3	- 0.4	- 1.1334	+ 13.2885	- 20.2	+ 9.677
263 □ 172.97 l	10	1.13	+ 2.5485	+ 2.5455	+ 2.5470	1.99	- 0.4	- 0.4	+ 2.5462	+ 12.1551	- 20.3	+ 8.544
209 □ 171.93 l	10	1.13	+ 2.5485	+ 2.5455	+ 2.5470	1.99	- 0.4	- 0.4	+ 2.5462	+ 14.7013	- 20.3	+ 11.090
Summen	130	20.13	+ 2.0060	+ 2.0023	+ 2.0043	6.89	- 5.1	- 7.7	+ 1.9915			
<b>Linie No. 32.</b>												
242 ⊙ <sup>1)</sup>	28	4.31	- 10.8347	- 10.8320	- 10.8334	0.42	- 1.1	- 0.8	- 10.8353	+ 20.3714	- 21.4	+ 16.759
264 □ 195.04 r	30	4.93	- 0.8783	- 0.8747	- 0.8765	0.66	- 1.2	- 0.9	- 0.8786	+ 9.5361	- 19.6	+ 5.926
265 □ 199.75 r	32	5.79	- 0.3219	- 0.3222	- 0.3221	0.00	- 1.2	- 1.0	- 0.3243	+ 8.6575	- 17.6	+ 5.049
266 □ 204.26 r	34	5.95	+ 1.3475	+ 1.3486	+ 1.3481	0.05	- 1.3	- 1.1	+ 1.3457	+ 8.3332	- 15.2	+ 4.727
267 □ 209.00 r										+ 9.6789	- 12.9	+ 6.075
Summen	124	20.98	- 10.6874	- 10.6803	- 10.6839	1.13	- 4.8	- 3.8	- 10.6925			

<sup>1)</sup> Höchster Punkt einer Kramme in der nach Norden gekehrten Binnenseite des rechtsseitigen Brückenkopfes der alten Eisenbahnbrücke bei Dirschau.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	$a$	$s$	$(ha)$	$(hb)$	$(h)$	$\frac{d^2}{4s}$	$a \cdot c$	$v$	$h'$	$H'$	$r' + r''$ = m -3.591	Höhe über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>Linie No. 33.</b>												
268 $\square$ 208.96 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
267 $\square$ 209.00 r	3	1.30	+ 3.2614	+ 3.2600	+ 3.2607	0.38	- 0.1	+ 0.5	+ 3.2611	+ 6.4178	-12.8	+ 2.814
Summen	3	1.30	+ 3.2614	+ 3.2600	+ 3.2607	0.38	- 0.1	+ 0.5	+ 3.2611	+ 9.6789	-12.9	+ 6.075
<b>Linie No. 34.</b>												
268 $\square$ 208.96 l										+ 6.4178	-12.8	+ 2.814
269 $\square$ 297.97 l	7	1.26	+ 0.7788	+ 0.7789	+ 0.7789	0.00	- 0.3	- 0.2	+ 0.7784	+ 7.1962	-13.2	+ 3.592
270 $\square$ 207.00 l	8	1.24	- 0.3593	- 0.3610	- 0.3602	0.58	- 0.3	- 0.2	- 0.3607	+ 6.8355	-13.7	+ 3.231
271 $\square$ 206.37 l	5	0.60	+ 6.7591	+ 6.7600	+ 6.7596	0.34	- 0.2	- 0.1	+ 6.7593	+13.5948	-13.9	+ 9.990
272 $\square$ 206.00 l	4	0.57	- 6.0002	- 6.0010	- 6.0006	0.28	- 0.2	- 0.1	- 6.0009	+ 7.5939	-14.0	+ 3.989
273 $\odot^1)$	3	0.59	+ 1.3720	+ 1.3723	+ 1.3722	0.04	- 0.1	- 0.1	+ 1.3720	+ 8.9659	-14.2	+ 5.361
274 $\square$ 205.04 l	2	0.49	- 1.4157	- 1.4162	- 1.4160	0.13	- 0.1	- 0.1	- 1.4162	+ 7.5497	-14.4	+ 3.944
275 $\odot^2)$	2	0.49	+ 1.1587	+ 1.1599	+ 1.1593	0.73	- 0.1	- 0.1	+ 1.1591	+ 8.7088	-14.6	+ 5.103
276 $\square$ 204.28 l	3	0.39	- 1.9260	- 1.9252	- 1.9256	0.41	- 0.1	- 0.1	- 1.9258	+ 6.7830	-14.7	+ 3.177
277 $\square$ 203.00 l	7	1.40	+ 3.1799	+ 3.1793	+ 3.1796	0.06	- 0.3	- 0.3	+ 3.1790	+ 9.9620	-15.2	+ 6.356
278 $\square$ 201.94 l	8	1.29	+ 0.6786	+ 0.6768	+ 0.6777	0.63	- 0.3	- 0.2	+ 0.6772	+10.6392	-15.6	+ 7.033
279 $\square$ 201.00 l	6	1.04	- 1.6613	- 1.6617	- 1.6615	0.04	- 0.2	- 0.2	- 1.6619	+ 8.9773	-16.0	+ 5.370
280 $\square$ 199.67 l	9	1.41	+ 2.2455	+ 2.2451	+ 2.2453	0.03	- 0.3	- 0.3	+ 2.2447	+11.2220	-16.5	+ 7.615
281 $\square$ 198.91 l	4	0.74	- 2.8136	- 2.8144	- 2.8140	0.22	- 0.2	- 0.1	- 2.8143	+ 8.4077	-16.7	+ 4.800
282 $\square$ 198.05 l	4	0.92	+ 2.9275	+ 2.9270	+ 2.9273	0.07	- 0.1	- 0.2	+ 2.9270	+11.3347	-17.0	+ 7.727
283 $\square$ 196.79 l	12	1.39	- 2.4647	- 2.4628	- 2.4638	0.65	- 0.5	- 0.2	- 2.4645	+ 8.8702	-17.5	+ 5.262
284 $\square$ 195.98 l	7	1.11	+ 2.6436	+ 2.6425	+ 2.6431	0.27	- 0.3	- 0.2	+ 2.6426	+11.5128	-17.9	+ 7.904
285 $\square$ 194.89 l	9	1.13	- 0.5255	- 0.5273	- 0.5264	0.72	- 0.3	- 0.2	- 0.5269	+10.9859	-18.3	+ 7.377
286 $\square$ 194.00 l	6	1.00	- 0.4137	- 0.4163	- 0.4150	1.69	- 0.2	- 0.2	- 0.4154	+10.5705	-18.6	+ 6.961
287 $\square$ 193.07 l	7	0.94	+ 0.9362	+ 0.9357	+ 0.9360	0.07	- 0.3	- 0.2	+ 0.9355	+11.5060	-18.9	+ 7.896
288 $\square$ 192.00 l	7	1.04	- 0.8163	- 0.8158	- 0.8161	0.06	- 0.3	- 0.2	- 0.8166	+10.6894	-19.3	+ 7.079
244 $\odot^3)$	10	1.38	+ 2.0211	+ 2.0208	+ 2.0210	0.02	- 0.4	- 0.2	+ 2.0204	+12.7098	-19.8	+ 9.099
Summen	130	20.42	+ 6.3047	+ 6.2966	+ 6.3008	7.04	- 5.1	- 3.7	+ 6.2920			

1) Bolzen in dem Kreuzpfahl No. 12 der Durchstichcommission.

2) Bolzen in dem Kreuzpfahl No. 13 der Durchstichcommission.

3) Mauerbolzen der Landesaufnahme an der Südseite des westlichen Landpfeilers der alten Eisenbahnbrücke zu Dirschau, neben dem Pegel.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	$a$	$s$	$(h_a)$	$(h_b)$	$(h)$	$\frac{d^2}{4s}$	$a \cdot c$	$v$	$h'$	$H'$	$r' + r''$			Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
											m	m	m	
<b>Linie No. 35.</b>														
267 $\square$ 209.00 r		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m		
289 $\odot$ <sup>1)</sup>	16	3.32	+ 3.3224	+ 3.3260	+ 3.3242	0.98	- 0.6	+ 0.6	+ 3.3242	+ 9.6789	- 12.9	+ 6.075		
290 $\odot$ <sup>2)</sup>	18	2.08	- 2.8179	- 2.8176	- 2.8178	0.01	- 0.7	+ 0.4	- 2.8181	+ 13.0031	- 11.7	+ 9.400		
291 $\square$ 215.85 r	20	3.03	- 3.0628	- 3.0632	- 3.0630	0.01	- 0.8	+ 0.5	- 3.0633	+ 10.1850	- 11.0	+ 6.583		
292 $\square$ 220.15 r	31	4.78	+ 0.2700	+ 0.2713	+ 0.2707	0.09	- 1.2	+ 0.9	+ 0.2704	+ 7.1217	- 9.9	+ 3.521		
293 $\square$ 222.02 r	14	1.93	- 0.7786	- 0.7780	- 0.7783	0.05	- 0.6	+ 0.3	- 0.7786	+ 7.3921	- 8.1	+ 3.793		
294 $\square$ 224.75 r	19	2.75	- 0.7530	- 0.7474	- 0.7502	2.85	- 0.7	+ 0.5	- 0.7504	+ 6.6135	- 7.4	+ 3.015		
295 $\square$ 229.90 r	36	5.49	- 1.4723	- 1.4725	- 1.4724	0.00	- 1.4	+ 1.0	- 1.4728	+ 5.8631	- 6.5	+ 2.266		
Summen	154	23.38	- 5.2922	- 5.2814	- 5.2868	3.99	- 6.0	+ 4.2	- 5.2886					
<b>Linie No. 35a.<sup>3)</sup></b>														
290 $\odot$ <sup>2)</sup>										+ 10.1850	- 11.0	+ 6.583		
296 $\square$ 215.24 r	13	2.03	- 4.6327	- 4.6329	- 4.6328	0.00	- 0.5	+ 6.2	- 4.6271	+ 5.5579	- 10.9	+ 1.956		
291 $\square$ 215.85 r	13	1.03	+ 1.5606	+ 1.5615	+ 1.5611	0.20	- 0.5	+ 3.2	+ 1.5638	+ 7.1217	- 9.9	+ 3.521		
Summen	26	3.06	- 3.0721	- 3.0714	- 3.0717	0.20	- 1.0	+ 9.4	- 3.0633					
<b>Linie No. 36.</b>														
295 $\square$ 229.90 r										+ 4.3903	- 4.3	+ 0.795		
298 $\square$ 229.43 l	7	1.50	+ 1.5637	+ 1.5660	+ 1.5649	0.88	0.0	+ 0.3	+ 1.5652	+ 5.9555	- 3.5	+ 2.361		
Summen	7	1.50	+ 1.5637	+ 1.5660	+ 1.5649	0.88	0.0	+ 0.3	+ 1.5652					
<b>Linie No. 37.</b>														
298 $\square$ 229.43 l										+ 5.9555	- 3.5	+ 2.361		
300 $\square$ 229.00 l	5	0.57	- 0.1219	- 0.1222	- 0.1221	0.04	- 0.2	+ 0.1	- 0.1222	+ 5.8333	- 3.7	+ 2.239		
301 $\square$ 228.12 l	8	1.18	- 0.6646	- 0.6639	- 0.6643	0.10	- 0.3	+ 0.2	- 0.6644	+ 5.1689	- 4.2	+ 1.574		
302 $\square$ 226.94 l	7	1.02	+ 0.9642	+ 0.9635	+ 0.9639	0.12	- 0.3	+ 0.2	+ 0.9638	+ 6.1327	- 4.7	+ 2.537		
303 $\square$ 225.76 l	8	1.43	- 0.2813	- 0.2831	- 0.2822	0.57	- 0.3	+ 0.3	- 0.2822	+ 5.8505	- 5.3	+ 2.254		
304 $\square$ 224.76 l	6	1.07	+ 0.3770	+ 0.3758	+ 0.3764	0.34	- 0.2	+ 0.2	+ 0.3764	+ 6.2269	- 5.7	+ 2.630		
305 $\square$ 224.02 l	8	0.87	+ 0.1432	+ 0.1422	+ 0.1427	0.29	- 0.3	+ 0.2	+ 0.1426	+ 6.3695	- 6.1	+ 2.772		

<sup>1)</sup> Bolzen in der stromaufwärts gelegenen Schutzmauer am Oberhaupte der Schleuse zu Rothebude.

<sup>2)</sup> Bolzen in der stromabwärts gelegenen Giebelseite des Wohnhauses vom „Danziger Haupt“.

<sup>3)</sup> Diese sich über den erst nach Ausführung des erstmaligen Nivellements hergerichteten Hauptfestpunkt der Durchstichcommission hinziehende Linie ist im Anschlusse an die durch die Ausgleichungen im III. und IV. Abschnitte für die Festpunkte No. 290 und 291 erzielten Werthe durch Vertheilen der Widersprüche proportional den Streckenlängen als Einschaltungsmessung für sich ausgeglichen worden.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a · c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.		
											$\frac{p^s + p''}{m}$	$\frac{p^s + p''}{m}$	$\frac{p^s + p''}{m}$
		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m	
305 [•] 224.02 l	8	1.12	- 0.7402	- 0.7421	- 0.7412	0.81	- 0.3	+ 0.2	- 0.7413	+ 6.3695	- 6.1	+ 2.772	
306 [•] 222.93 l	9	1.20	+ 1.5735	+ 1.5723	+ 1.5729	0.30	- 0.4	+ 0.2	+ 1.5727	+ 5.6282	- 6.5	+ 2.031	
307 [•] 222.00 l	6	1.22	- 0.7622	- 0.7605	- 0.7614	0.59	- 0.2	+ 0.2	- 0.7614	+ 7.2009	- 7.1	+ 3.603	
308 [•] 221.05 l	6	1.03	+ 0.4451	+ 0.4436	+ 0.4444	0.55	- 0.2	+ 0.2	+ 0.4444	+ 6.4395	- 7.6	+ 2.841	
309 [•] 220.02 l	5	0.85	+ 1.0648	+ 1.0668	+ 1.0658	1.18	- 0.2	+ 0.1	+ 1.0657	+ 6.8839	- 8.0	+ 3.285	
310 [•] 219.00 l	7	1.10	- 0.6280	- 0.6308	- 0.6294	1.78	- 0.3	+ 0.2	- 0.6295	+ 7.9496	- 8.4	+ 4.350	
311 [•] 217.94 l	10	1.23	- 1.4183	- 1.4149	- 1.4166	2.35	- 0.4	+ 0.2	- 1.4168	+ 7.3201	- 8.8	+ 3.720	
312 [•] 216.80 l	4	0.67	+ 3.4380	+ 3.4380	+ 3.4380	0.00	- 0.2	+ 0.1	+ 3.4379	+ 5.9033	- 9.3	+ 2.303	
313 (⊙ <sup>1)</sup> )	4	0.43	- 0.6544	- 0.6553	- 0.6549	0.47	- 0.2	+ 0.1	- 0.6550	+ 9.3412	- 9.6	+ 5.741	
314 [•] 215.88 l	8	1.11	- 0.8921	- 0.8925	- 0.8923	0.04	- 0.3	+ 0.2	- 0.8924	+ 8.6862	- 9.8	+ 5.085	
315 [•] 214.88 l	6	1.05	- 0.6925	- 0.6932	- 0.6929	0.12	- 0.2	+ 0.2	- 0.6929	+ 7.7938	- 10.3	+ 4.193	
316 [•] 213.79 l	6	0.3	- 0.3468	- 0.3485	- 0.3477	0.87	- 0.2	+ 0.1	- 0.3478	+ 7.1009	- 10.7	+ 3.499	
317 [•] 213.00 l	6	0.98	- 1.0718	- 1.0706	- 1.0712	0.37	- 0.2	+ 0.2	- 1.0712	+ 6.7531	- 11.1	+ 3.151	
318 [•] 212.01 l	7	1.00	+ 1.5638	+ 1.5623	+ 1.5631	0.56	- 0.3	+ 0.2	+ 1.5630	+ 5.6819	- 11.5	+ 2.079	
319 [•] 211.02 l	5	0.97	+ 1.4826	+ 1.4814	+ 1.4820	0.37	- 0.2	+ 0.2	+ 1.4820	+ 7.2449	- 11.9	+ 3.642	
320 [•] 210.00 l	5	1.05	- 2.3097	- 2.3085	- 2.3091	0.34	- 0.2	+ 0.2	- 2.3091	+ 8.7269	- 12.3	+ 5.124	
268 [•] 208.96 l	5	1.05	- 2.3097	- 2.3085	- 2.3091	0.34	- 0.2	+ 0.2	- 2.3091	+ 6.4178	- 12.8	+ 2.814	
Summen	144	21.98	+ 0.4684	+ 0.4598	+ 0.4639	12.16	- 5.6	+ 4.0	+ 0.4623				

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	h'	[pvp]	$\frac{1}{p}$	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.		
											$\frac{p^s + p''}{m}$	$\frac{p^s + p''}{m}$	$\frac{p^s + p''}{m}$
<b>Linie No. 38.</b>													
23 [•] 0.66 l		km	m	m	m		m			m	mm	m	
	38	5.01	+ 12.1864	+ 12.1847	+ 12.1856	0.14				+ 46.1797	- 17.7	+ 42.571	
	32	4.90	+ 12.1856	+ 12.1839	+ 12.1848	0.15	+ 12.1851	0.37	2.48				
24 (⊙ <sup>2)</sup> )										+ 58.3648	- 16.8	+ 54.757	
Summen	38	5.01	+ 12.1864	+ 12.1847	+ 12.1856	0.14	+ 12.1851	0.37	2.48				
	32	4.90	+ 12.1856	+ 12.1839	+ 12.1848	0.15							

1) Bolzen in dem Kreuzpfahle der Durchstichcommission, bei der Bollenbude.

2) Höhenmarke der Landesaufnahme am Empfangsgebäude des Bahnhofes zu Ottlotschin, Bahnsteigseite, nördlich vom Eingange zum Wartesaal.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	h'	[pvv]	$\frac{1}{p}$	H'	$r' + r''$ = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landes- aufnahme.
<b>Linie No. 39.</b>												
99 □ 88.87 l		km	m	m	m	m	m			m	mm	m
	23	4.37	+ 3.9649	+ 3.9688	+ 3.9669	0.87	+ 3.9661	0.00	2.20	+ 29.2931	- 13.1	+ 25.689
100 ○ <sup>1)</sup>	24	4.44	+ 3.9608	+ 3.9698	+ 3.9653	4.56				+ 33.2592	- 12.2	+ 29.656
Summen	23	4.37	+ 3.9649	+ 3.9688	+ 3.9669	0.87	+ 3.9661	0.00	2.20			
Summen	24	4.44	+ 3.9608	+ 3.9698	+ 3.9653	4.56						
<b>Linie No. 40.</b>												
175 □ 149.16 r	33	5.13	+ 22.1740	+ 22.1647	+ 22.1694	4.21	+ 22.1688	0.19	2.57	+ 18.8369	- 20.9	+ 15.225
176 ○ <sup>2)</sup>	33	5.16	+ 22.1654	+ 22.1710	+ 22.1682	1.52				+ 41.0057	- 22.7	+ 37.392
Summen	33	5.13	+ 22.1740	+ 22.1647	+ 22.1694	4.21	+ 22.1688	0.19	2.57			
Summen	33	5.16	+ 22.1654	+ 22.1710	+ 22.1682	1.52						
<b>Linie No. 41.</b>												
242 ○ <sup>3)</sup>	7	0.82	- 7.7167	- 7.7164	- 7.7165	0.03	- 7.7172	0.23	0.24	+ 20.3714	- 21.4	+ 16.759
243 ○ <sup>4)</sup>	4	0.33	- 7.7179	- 7.7171	- 7.7175	0.48				+ 12.6542	- 22.2	+ 9.041
Summen	7	0.82	- 7.7167	- 7.7164	- 7.7165	0.03	- 7.7172	0.23	0.24			
Summen	4	0.33	- 7.7179	- 7.7171	- 7.7175	0.48						
<b>Linie No. 42.</b>												
295 □ 229.90 r	10	1.79	+ 0.4764	+ 0.4773	+ 0.4769	0.11	+ 0.4736	8.94	0.88	+ 4.3903	- 4.3	+ 0.795
297 □ 231.61 r	7	1.72	+ 0.4710	+ 0.4702	+ 0.4706	0.09				+ 4.8639	- 4.3	+ 1.269
Summen	10	1.79	+ 0.4764	+ 0.4773	+ 0.4769	0.11	+ 0.4736	8.94	0.88			
Summen	7	1.72	+ 0.4710	+ 0.4702	+ 0.4706	0.09						
<b>Linie No. 43.</b>												
298 □ 229.43 l	60	10.29	- 0.9977	- 0.9968	- 0.9974	0.02	- 1.0065	8.93	5.10	+ 5.9555	- 3.5	+ 2.361
299 ○ <sup>5)</sup>	52	10.10	- 1.0139	- 1.0164	- 1.0152	0.15				+ 4.949	0.0	+ 1.358
Summen	60	10.29	- 0.9977	- 0.9968	- 0.9974	0.02	- 1.0065	8.93	5.10			
Summen	52	10.10	- 1.0139	- 1.0164	- 1.0152	0.15						

<sup>1)</sup> Bolzen der Landesaufnahme am ehemaligen Chaussee Hause an der Chausseekreuzung dicht westlich Schönau, Strassenseite, nahe der Südecke des Hauses.

<sup>2)</sup> Höhenmarke der Landesaufnahme an der Domkirche zu Marienwerder, Südostseite des Thurmes.

<sup>3)</sup> Höchster Punkt einer Kramme in der nach Norden gekehrten Binnenseite des Brückenkopfes der alten Eisenbahnbrücke zu Dirschau.

<sup>4)</sup> Mauerbolzen der Landesaufnahme in der Futtermauer der Eisenbahnüberführung bei der Zuckerfabrik Liessau, am südlichen Flügel der Ostseite.

<sup>5)</sup> Mauerbolzen in der westlichen Ecke des Kaimauereinschnittes beim Hafenbauinspectionsgebäude zu Neufahrwasser.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	$a$	$s$	$(h_a)$	$(h_b)$	$(h)$	$\frac{d^2}{4s}$	$h'$	$[pvv]$	$\frac{1}{p}$	$H'$	$r' + r''$			Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
											m	m	m	
<b>Linie No. 44 (Nogat).</b>														
207 $\square$ 171.54 r	8	1.17	+ 1.5023	+ 1.5003	+ 1.5013	0.85	+ 1.5014	0.35	0.59		+ 12.2517	- 20.7	+ 8.640	
321 $\square$ 172.89 r	8	1.18	+ 1.5027	+ 1.5005	+ 1.5016	1.03					+ 13.7531	- 20.1	+ 10.142	
Summen	8	1.17	+ 1.5023	+ 1.5003	+ 1.5013	0.85	+ 1.5014	0.35	0.59					
	8	1.18	+ 1.5027	+ 1.5005	+ 1.5016	1.03								

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	$a$	$s$	$(h_a)$	$(h_b)$	$(h)$	$\frac{d^2}{4s}$	$a \cdot c$	$v$	$h'$	$H'$	$r' + r''$			Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
											m	m	m	
<b>Linie No. 45 (Nogat).</b>														
321 $\square$ 172.89 r	9	1.05	- 1.3086	- 1.3076	- 1.3081	0.24	- 0.4	+ 0.2	- 1.3083		+ 13.7531	- 20.1	+ 10.142	
322 $\square$ 173.87 r	8	1.06	+ 4.7469	+ 4.7499	+ 4.7484	2.12	- 0.3	+ 0.2	+ 4.7483		+ 12.4448	- 20.2	+ 8.834	
323 $\odot^1)$	5	0.46	- 3.4194	- 3.4181	- 3.4188	0.92	- 0.2	+ 0.1	- 3.4189		+ 17.1931	- 20.2	+ 13.582	
324 $\square$ 174.93 r	8	1.09	+ 2.0869	+ 2.0875	+ 2.0872	0.08	- 0.3	+ 0.2	+ 2.0871		+ 13.7742	- 20.3	+ 10.163	
325 $\square$ 175.43 r	9	1.12	- 2.4681	- 2.4648	- 2.4665	2.43	- 0.3	+ 0.3	- 2.4665		+ 15.8613	- 20.3	+ 12.250	
326 $\square$ 177.32 r	5	0.84	- 0.0659	- 0.0665	- 0.0662	0.11	- 0.2	+ 0.2	- 0.0662		+ 13.3948	- 20.4	+ 9.783	
327 $\square$ 178.07 r	16	2.02	- 1.4641	- 1.4583	- 1.4612	4.16	- 0.6	+ 0.4	- 1.4614		+ 13.3286	- 20.4	+ 9.717	
328 $\square$ 179.89 r	21	3.00	+ 2.6469	+ 2.6549	+ 2.6509	5.33	- 0.8	+ 0.7	+ 2.6508		+ 11.8672	- 20.6	+ 8.256	
329 $\odot^2)$	14	1.88	- 3.4377	- 3.4366	- 3.4372	0.16	- 0.5	+ 0.4	- 3.4373		+ 14.5180	- 20.7	+ 10.906	
330 $\square$ 184.70 r	27	4.83	+ 1.3712	+ 1.3702	+ 1.3707	0.05	- 1.1	+ 1.0	+ 1.3706		+ 11.0807	- 20.9	+ 7.469	
331 $\odot^3)$	4	0.28	- 1.8178	- 1.8181	- 1.8180	0.08	- 0.2	+ 0.1	- 1.8181		+ 12.4513	- 21.2	+ 8.839	
332 $\odot^4)$	5	1.01	- 0.3666	- 0.3682	- 0.3674	0.63	- 0.2	+ 0.2	- 0.3674		+ 10.6332	- 21.2	+ 7.021	
333 $\square$ 190.18 r											+ 10.2658	- 19.8	+ 6.655	
Summen	131	18.64	- 3.4963	- 3.4757	- 3.4862	16.31	- 5.1	+ 4.0	- 3.4873					

<sup>1)</sup> Hochwassermarke vom 25. März 1888, erhabener Strich auf einer gusseisernen Platte, welche auf einem in der Aussenseite des Deiches errichteten massiven Pfeiler befestigt ist.

<sup>2)</sup> Hochwassermarke vom 27. Juni 1884, Bolzen in einem grossen Feldsteine am Bergabhange.

<sup>3)</sup> Bolzen in der Stadtmauer von Marienburg, links neben dem Hochwasserpegel.

<sup>4)</sup> Mauerbolzen der Landesaufnahme an der Südseite des östlichen Landpfeilers der alten Eisenbahnbrücke über die Nogat bei Marienburg, neben dem Pegel.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	<i>a</i>	<i>s</i>	( <i>h<sub>a</sub></i> )	( <i>h<sub>b</sub></i> )	( <i>h</i> )	$\frac{d^2}{4s}$	<i>a · c</i>	<i>v</i>	<i>h'</i>	<i>H'</i>	$r' + r''$ = m -3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>Linie No. 46 (Nogat).</b>												
334 □ 190.19 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
333 □ 190.18 r	4	0.67	+ 0.0151	+ 0.0171	+ 0.0161	1.49	- 0.2	+ 0.2	+ 0.0161	+ 10.2497	- 19.7	+ 6.639
Summen	4	0.67	+ 0.0151	+ 0.0171	+ 0.0161	1.49	- 0.2	+ 0.2	+ 0.0161			
<b>Linie No. 47 (Nogat).</b>												
334 □ 190.19 l	11	0.96	+ 4.2410	+ 4.2384	+ 4.2397	1.76	- 0.4	+ 0.2	+ 4.2395	+ 10.2497	- 19.7	+ 6.639
335 ○ <sup>1)</sup>	15	1.81	- 3.3819	- 3.3830	- 3.3825	0.17	- 0.6	+ 0.4	- 3.3827	+ 14.4892	- 19.7	+ 10.879
336 □ 187.81 l	6	0.73	+ 1.2116	+ 1.2120	+ 1.2118	0.05	- 0.2	+ 0.2	+ 1.2118	+ 11.1065	- 19.8	+ 7.496
337 □ 187.09 l	10	1.23	- 1.5788	- 1.5772	- 1.5780	0.52	- 0.4	+ 0.3	- 1.5781	+ 12.3183	- 19.8	+ 8.708
338 □ 185.99 l	13	1.35	+ 1.03610	+ 0.3585	+ 0.3598	1.16	- 0.5	+ 0.3	+ 0.3596	+ 10.7402	- 19.8	+ 7.129
339 □ 184.70 l	8	0.88	+ 0.2587	+ 0.2572	+ 0.2580	0.64	- 0.3	+ 0.2	+ 0.2579	+ 11.0998	- 19.9	+ 7.489
340 □ 183.86 l	7	1.01	- 0.1260	- 0.1225	- 0.1243	3.03	- 0.3	+ 0.2	- 0.1244	+ 11.3577	- 19.9	+ 7.747
341 □ 182.89 l	4	0.71	- 0.2086	- 0.2098	- 0.2092	0.51	- 0.2	+ 0.2	- 0.2092	+ 11.2333	- 19.9	+ 7.622
342 □ 182.09 l	11	1.15	+ 0.6345	+ 0.6336	+ 0.6341	0.18	- 0.4	+ 0.2	+ 0.6339	+ 11.0241	- 20.0	+ 7.413
343 □ 181.07 l	8	1.20	+ 0.3055	+ 0.3041	+ 0.3048	0.41	- 0.3	+ 0.3	+ 0.3048	+ 11.6580	- 20.0	+ 8.047
344 □ 179.92 l	6	1.17	+ 0.1599	+ 0.1594	+ 0.1597	0.05	- 0.3	+ 0.3	+ 0.1597	+ 11.9628	- 20.0	+ 8.352
345 □ 178.94 l	4	0.70	+ 0.2068	+ 0.2076	+ 0.2072	0.23	- 0.2	0.0	+ 0.2070	+ 12.1225	- 20.1	+ 8.511
346 □ 178.12 l	10	1.20	- 0.6272	- 0.6297	- 0.6285	1.30	- 0.4	+ 0.3	- 0.6286	+ 12.3295	- 20.1	+ 8.718
347 □ 177.21 l	8	1.20	+ 2.1125	+ 2.1134	+ 2.1130	0.17	- 0.3	+ 0.3	+ 2.1130	+ 11.7009	- 20.1	+ 8.090
348 □ 176.22 l	11	1.43	+ 0.6627	+ 0.6621	+ 0.6624	0.06	- 0.4	+ 0.3	+ 0.6623	+ 13.8139	- 20.2	+ 10.203
349 □ 174.93 l	8	1.10	- 1.0638	- 1.0625	- 1.0632	0.38	- 0.3	+ 0.2	- 1.0633	+ 14.4762	- 20.2	+ 10.865
350 □ 173.87 l	8	1.03	+ 0.6190	+ 0.6199	+ 0.6195	0.20	- 0.3	+ 0.2	+ 0.6194	+ 13.4129	- 20.2	+ 9.802
351 □ 172.89 l	8	1.03	+ 0.6190	+ 0.6199	+ 0.6195	0.20	- 0.3	+ 0.2	+ 0.6194	+ 14.0323	- 20.3	+ 10.421
Summen	148	18.86	+ 3.7869	+ 3.7815	+ 3.7843	10.82	- 5.8	+ 4.1	+ 3.7826			
<b>Linie No. 48 (Nogat).</b>												
351 □ 172.89 l	7	0.56	- 0.2791	- 0.2788	- 0.2790	0.04	- 0.3	+ 0.1	- 0.2792	+ 14.0323	- 20.3	+ 10.421
321 □ 172.89 r	7	0.56	- 0.2791	- 0.2788	- 0.2790	0.04	- 0.3	+ 0.1	- 0.2792	+ 13.7531	- 20.1	+ 10.142
Summen	7	0.56	- 0.2791	- 0.2788	- 0.2790	0.04	- 0.3	+ 0.1	- 0.2792			

<sup>1)</sup> Bolzen in der stromabwärts gelegenen Stirnseite der Schutzmauer auf dem Deiche zu Kaldowe.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(h <sub>a</sub> )	(h <sub>b</sub> )	(h)	d <sup>2</sup> / 4s	a · c	v	h'	H'	r' + r'' = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>Linie No. 49 (Nogat).</b>												
		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
333 □ 190.18 r	31	5.77	- 1.0038	- 0.9990	- 1.0014	1.00	- 1.2	+ 2.8	- 0.9998	+ 10.2658	- 19.8	+ 6.655
352 □ 195.57 r	29	4.84	- 2.1212	- 2.1144	- 2.1178	2.39	- 1.1	+ 2.4	- 2.1165	+ 9.2660	- 17.5	+ 5.658
353 □ 199.86 r	29	5.09	+ 2.1943	+ 2.1897	+ 2.1920	1.04	- 1.2	+ 2.4	+ 2.1932	+ 7.1495	- 13.6	+ 3.545
354 □ 204.77 r										+ 9.3427	- 10.7	+ 5.741
Summen	89	15.70	- 0.9307	- 0.9237	- 0.9272	4.43	- 3.5	+ 7.6	- 0.9231			
<b>Linie No. 50 (Nogat).</b>												
355 □ 204.77 l	4	0.56	+ 0.2852	+ 0.2845	+ 0.2849	0.22	- 0.2	- 0.1	+ 0.2846	+ 9.0581	- 10.1	+ 5.457
354 □ 204.77 r										+ 9.3427	- 10.7	+ 5.741
Summen	4	0.56	+ 0.2852	+ 0.2845	+ 0.2849	0.22	- 0.2	- 0.1	+ 0.2846			
<b>Linie No. 51 (Nogat).</b>												
355 □ 204.77 l	10	1.15	+ 0.6043	+ 0.6033	+ 0.6038	0.22	- 0.4	+ 0.6	+ 0.6040	+ 9.0581	- 10.1	+ 5.457
356 □ 203.64 l	10	0.91	- 0.5210	- 0.5188	- 0.5199	1.33	- 0.4	+ 0.4	- 0.5199	+ 9.6621	- 10.7	+ 6.060
357 □ 202.81 l	12	1.20	+ 0.2773	+ 0.2758	+ 0.2766	0.47	- 0.5	+ 0.6	+ 0.2767	+ 9.1422	- 11.2	+ 5.540
358 □ 201.97 l	12	1.54	- 1.5039	- 1.5034	- 1.5037	0.04	- 0.5	+ 0.7	- 1.5035	+ 9.4189	- 11.8	+ 5.816
359 □ 200.99 l	11	1.40	+ 0.9949	+ 0.9983	+ 0.9966	2.06	- 0.4	+ 0.7	+ 0.9969	+ 7.9154	- 12.6	+ 4.312
360 □ 199.88 l	12	1.55	- 0.4744	- 0.4758	- 0.4751	0.32	- 0.5	+ 0.8	- 0.4748	+ 8.9123	- 13.3	+ 5.308
361 □ 198.88 l	10	1.28	+ 0.9948	+ 0.9945	+ 0.9947	0.02	- 0.4	+ 0.6	+ 0.9949	+ 8.4375	- 14.1	+ 4.832
362 □ 197.79 l	12	1.38	+ 1.0943	+ 1.0902	+ 1.0923	3.05	- 0.4	+ 0.7	+ 1.0926	+ 9.4324	- 14.8	+ 5.827
363 □ 196.83 l	11	1.55	- 2.0994	- 2.0985	- 2.0990	0.13	- 0.4	+ 0.8	- 2.0986	+ 10.5250	- 15.5	+ 6.919
364 □ 195.66 l	7	1.22	+ 2.3815	+ 2.3822	+ 2.3819	0.10	- 0.3	+ 0.6	+ 2.3822	+ 8.4264	- 16.3	+ 4.819
365 □ 194.59 l	5	0.47	- 2.4114	- 2.4115	- 2.4115	0.01	- 0.2	+ 0.2	- 2.4115	+ 10.8086	- 17.0	+ 7.201
366 □ 194.22 l	14	1.47	+ 1.2913	+ 1.2918	+ 1.2916	0.04	- 0.5	+ 0.7	+ 1.2918	+ 8.3971	- 17.2	+ 4.789
367 □ 192.88 l	10	1.17	- 0.7636	- 0.7646	- 0.7641	0.21	- 0.4	+ 0.6	- 0.7639	+ 9.6889	- 18.0	+ 6.080
368 □ 192.04 l	10	1.09	+ 0.6673	+ 0.6694	+ 0.6684	1.01	- 0.4	+ 0.5	+ 0.6685	+ 8.9250	- 18.6	+ 5.315
369 □ 191.09 l	9	1.00	+ 0.6556	+ 0.6563	+ 0.6560	0.12	- 0.3	+ 0.5	+ 0.6562	+ 9.5935	- 19.1	+ 5.983
334 □ 190.19 l										+ 10.2497	- 19.7	+ 6.639
Summen	155	18.38	+ 1.1876	+ 1.1892	+ 1.1886	9.13	- 6.0	+ 9.0	+ 1.1916			



Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	a · c	v	h'	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ m -3.591	m
399 □ 208.74 l		km	m	m	m		mm	mm	m	m	mm	m
	7	1.13	+ 1.3217	+ 1.3209	+ 1.3213	0.14	- 0.3	+ 0.4	+ 1.3214	+ 6.7744	- 8.0	+ 3.175
400 □ 207.78 l	8	1.46	- 0.3036	- 0.3040	- 0.3038	0.03	- 0.3	+ 0.5	- 0.3036	+ 8.0958	- 8.5	+ 4.496
401 □ 206.75 l	6	1.02	+ 3.9839	+ 3.9807	+ 3.9823	2.51	- 0.2	+ 0.3	+ 3.9824	+ 7.7922	- 9.1	+ 4.192
402 □ 205.78 l	8	1.01	- 2.7154	- 2.7175	- 2.7165	1.09	- 0.3	+ 0.3	- 2.7165	+ 11.7746	- 9.6	+ 8.174
355 □ 204.77 l										+ 9.0581	- 10.1	+ 5.457
Summen	132	21.42	+ 4.0112	+ 3.9914	+ 4.0014	14.56	- 5.1	+ 7.2	+ 4.0035			

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	a	s	(ha)	(hb)	(h)	$\frac{d^2}{4s}$	h'	[pov]	$\frac{1}{p}$	H'	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
											$r' + r''$ m -3.519	m
<b>Linie No. 55 (Nogat).</b>												
		km	m	m	m		m			m	mm	m
376 □ 224.80 l	6	1.13	- 0.4662	- 0.4634	- 0.4648	1.73	- 0.4629	7.71	0.54	+ 5.0546	- 0.6	+ 1.463
	5	1.05	- 0.4606	- 0.4616	- 0.4611	0.24				+ 4.5917	- 0.6	+ 1.000
377 □ 225.87 l	8	1.15	+ 0.1717	+ 0.1734	+ 0.1726	0.63	+ 0.1710	2.90	0.58	+ 4.7627	- 0.6	+ 1.171
	7	1.18	+ 0.1680	+ 0.1707	+ 0.1694	1.54				+ 4.7627	- 0.6	+ 1.171
378 □ 226.85 l	8	0.98	- 0.2294	- 0.2302	- 0.2298	0.16	- 0.2289	3.18	0.49	+ 4.5338	- 0.6	+ 0.942
	6	0.99	- 0.2272	- 0.2284	- 0.2278	0.36				+ 4.5338	- 0.6	+ 0.942
379 □ 227.85 l	6	1.40	+ 0.0808	+ 0.0813	+ 0.0811	0.04	+ 0.0803	0.52	0.70	+ 4.6141	- 0.6	+ 1.023
	5	1.40	+ 0.0803	+ 0.0786	+ 0.0795	0.52				+ 4.6141	- 0.6	+ 1.023
380 □ 229.27 l	3	0.59	- 0.4557	- 0.4565	- 0.4561	0.27	- 0.4562	0.00	0.29	+ 4.1579	- 0.6	+ 0.566
	2	0.57	- 0.4558	- 0.4568	- 0.4563	0.44				+ 4.1579	- 0.6	+ 0.566
381 □ 229.80 l	2	0.23	+ 0.0818	+ 0.0823	+ 0.0821	0.27	+ 0.0819	0.04	0.12	+ 4.2398	- 0.6	+ 0.648
	2	0.23	+ 0.0816	+ 0.0820	+ 0.0818	0.17				+ 4.2398	- 0.6	+ 0.648
382 □ 229.80 r												
Summen	33	5.48	- 0.8170	- 0.8131	- 0.8149	3.10	- 0.8148	14.35	2.72			
	27	5.42	- 0.8137	- 0.8155	- 0.8145	3.27						
<b>Linie No. 56 (Nogat).</b>												
379 □ 227.85 l	3	0.35	+ 1.2170	+ 1.2177	+ 1.2174	0.35	+ 1.2170	0.70	0.18	+ 4.5338	- 0.6	+ 0.942
	3	0.36	+ 1.2161	+ 1.2168	+ 1.2165	0.34				+ 5.7508	- 0.6	+ 2.159
383 □ 228.05 r												
Summen	3	0.35	+ 1.2170	+ 1.2177	+ 1.2174	0.35	+ 1.2170	0.70	0.18			
	3	0.36	+ 1.2161	+ 1.2168	+ 1.2165	0.34						

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	$a$	$s$	$(h_a)$	$(h_b)$	$(h)$	$\frac{d^2}{4s}$	$h'$	$[pvv]$	$\frac{1}{p}$	$H'$	$r' + r''$ m -3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.	
<b>Linie No. 57.</b>													
373 $\square$ 221-347		km	m	m	m		m				m	mm	m
	36	7.66	+ 3.6682	+ 3.6711	+ 3.6697	0.27	+ 3.6708	1.63	3.83		+ 5.0121	+ 1.9	+ 1.423
	37	7.65	+ 3.6711	+ 3.6726	+ 3.6719	0.07							
375 $\odot$ <sup>1)</sup>											+ 8.6829	+ 6.1	+ 5.098
Summen	36	7.66	+ 3.6682	+ 3.6711	+ 3.6697	0.27	+ 3.6708	1.63	3.83				
	37	7.65	+ 3.6711	+ 3.6726	+ 3.6719	0.07							

<sup>1)</sup> Höhenmarke der Landesaufnahme an der Marienkirche zu Elbing, unterhalb des östlichen Fensters auf der Südseite.

## VI. Zusammenstellung der amtlich beobachteten Pegel und der für ihre Null- und Controlfestpunkte ermittelten Höhenwerthe.

### Vorbemerkungen.

Für diese Zusammenstellung kann im Allgemeinen auf den Abschnitt II „Festpunkte und Pegel“ verwiesen werden; im Besonderen bliebe nur noch zu erwähnen, dass hier diejenigen Festpunkte, an welchen der Anschluss der einzelnen Pegel zur Bestimmung von Höhenwerthen für ihre Null- und Controlfestpunkte erfolgte, durch *Cursiv-Schrift* ausgezeichnet wurden und unter ihren laufenden Nummern in den Tabellen des V. Abschnittes nachzuschlagen sind.

Die angewendeten Zeichen haben auch hier die ihnen auf Seite 36 beigelegte Bedeutung.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	r' + r'' = m — 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
--	---	----	----------------------------	--

**1. Der Pegel zu Thorn.**

25 ⊙ Wasserstandsmarke (Mitte des etwa 5 <sup>mm</sup> dicken Striches, rechts am Ende des letzteren) an der Ostseite des Durchganges am Brückenthore zu Thorn, mit der Bezeichnung: „1570, den 18. Februar. 27' 11" a. P. (Festpunkt der Landesaufnahme); vergleiche Seite 38 . . . . .	+ 8.8347 <sup>1)</sup>	+46.4750	—20.0	+42.864
403 ⊙ Bolzen an der landwärts gelegenen unteren Ecke des Zollamtsgebäudes zu Thoru . . . . .	+ 5.7728 <sup>2)</sup>	+43.4131	—20.0	+39.802
404 ⊙ Bolzen in dem Mauerfortsatze der stromabwärts gelegenen Giebelseite des Zollamtsgebäudes zu Thorn . . . . .	+ 2.0014 <sup>2)</sup>	+39.6417	—20.0	+36.031
405 ⊙ Bolzen in der dem Strome zugekehrten Seite des Zollamtsgebäudes zu Thorn . . . . .	+ 1.0151 <sup>2)</sup>	+38.6554	—20.0	+35.044
406 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+37.6403	—20.0	+34.029

<sup>1)</sup> Für den alten Pegel zu Thorn, welcher an der abgebrannten Holzbrücke befestigt war, galt die unter No. 25 aufgeführte Wasserstandsmarke mit der ihr beigezeichneten Höhe von 27' 11" über dem Nullpunkte des Pegels als Controlfestpunkt.

Bei Aufstellung des neuen, jetzt zur Beobachtung kommenden Pegels an dem etwa 400<sup>m</sup> unterhalb der erwähnten Holzbrücke liegenden Zollamtsgebäude nahm man an, dass der Strom auf dieser Strecke bei einem relativen Gefälle von 1:5500 rund 0.073<sup>m</sup> Gefälle habe und vergrößerte dementsprechend den obigen Normalhöhenunterschied zwischen dem Nullpunkte des alten Pegels und dem Festpunkte No. 25. In der Summe = 27' 11" + 0.073<sup>m</sup> = +8.8347<sup>m</sup> erblickte man dann den Normalhöhenunterschied zwischen dem Nullpunkte des neuen Pegels und dem Festpunkte No. 25.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

**2. Der Pegel zu Brahemünde.**

407 ⊙ Bolzen in der nördlichen Frontseite des Hafenmeisterhauses zu Brahemünde . . . . .	+ 11.2650 <sup>2)</sup>	+40.1147	—33.5	+36.490
408 ⊙ Kopf des eingemauerten Pegels . . . . .	+ 9.9600 <sup>1)</sup>	+38.8097	—33.5	+35.185
61 □ 53.72 l, an der Binnenseite des Deiches; vergleiche Seite 40	+ 6.0658 <sup>2)</sup>	+34.9155	—33.5	+31.291
409 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+28.8497	—33.5	+25.225

<sup>1)</sup> Nach einer Mittheilung der Königlichen Wasserbauinspection zu Bromberg liegt der Nullpunkt des Pegels 11.270<sup>m</sup> unter dem Festpunkte No. 407 und 9.960<sup>m</sup> unter dem Festpunkte No. 408.

Der Höhenunterschied zwischen diesen beiden Festpunkten wäre hiernach = 11.270<sup>m</sup> — 9.960<sup>m</sup> = —1.310<sup>m</sup>.

Da durch mein Nivellement derselbe Höhenunterschied zu —1.3050<sup>m</sup> ermittelt wurde, so ist es nicht gleichgültig, von welchem der beiden zuerst genannten Höhenwerthe die Nullpunktslage des Pegels abgeleitet wird.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	r' + r'' = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
--	---	----	----------------------------	--

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist seiner Zeit der Festpunkt No. 407 von dem Festpunkte No. 408 aus bestimmt und der gefundene Höhenunterschied, wie dies die Nullen in der dritten Decimale der mir zur Kenntniss gebrachten Werthe andeuten, auf ganze Centimeter abgerundet worden.

Für die vorliegende Bestimmung von Höhenwerthen ist daher von dem hiernach ältesten der beiden Festpunkte No. 408 und dessen oben gegebenen Normalwerthe = 9.9600<sup>m</sup> auszugehen.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

Es bleibt hierzu zu bemerken, dass der Pegel nicht lothrecht steht; er hat sich mit der Mauer nach vorn geneigt und zwar ist nach einer Angabe der Wasserbauinspektion zu Bromberg die Abweichung von der Senkrechten auf eine Länge von 5.96<sup>m</sup> (gemessen von der Oberkante des Pegels = 9.96<sup>m</sup> bis zum Theilstriche 4.0<sup>m</sup> desselben) = 32<sup>mm</sup>. Eine Berücksichtigung dieses Umstandes ist im Hinblick auf die Geringfügigkeit der aus ihm zu folgernden Verkürzung der Pegeltheilung unterblieben.

### 3. Der Pegel zu Fordon.

410 ⊙ Bolzen in der Fundamentmauer des Wohnhauses des Fähr- aufsehers zu Fordon . . . . .	+ 7.568 <sup>1)</sup>	+ 38.0350	- 31.1	+ 34.413
411 ⊙ Bolzen in der Fundamentmauer des Schuppens des Fähr- aufsehers zu Fordon . . . . .	+ 7.3972 <sup>2)</sup>	+ 37.8642	- 31.1	+ 34.242
58 □ 56.76 l, an der Fährbuhne zu Fordon; vergleiche Seite 40	+ 5.9431 <sup>2)</sup>	+ 36.4101	- 31.1	+ 32.788
412 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 30.4670	- 31.1	+ 26.845

<sup>1)</sup> Der seit dem Jahre 1873 beobachtete Pegel ist erst im Jahre 1888 gegen einen festen Punkt bestimmt worden, wobei sich ergab, dass sein Nullpunkt 7.568<sup>m</sup> unter dem Festpunkte No. 410 lag.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

### 4. Der Pegel zu Culm.

413 ⊙ Oberfläche einer in dem Bankette des Hafens bei Glugowko unter der Erdoberfläche liegenden Steines . . . . .	+ 3.3267 <sup>2)</sup>	+ 27.9812	- 13.1	+ 24.377
414 ⊙ Höchster Punkt einer in den vorerwähnten Stein senkrecht eingesetzten eisernen Stange . . . . .	+ 4.2527 <sup>1)</sup>	+ 28.9072	- 13.1	+ 25.303
415 ⊙ Bolzen im Fundamentmauerwerke des Wohnhauses des Baumeisters zu Glugowko . . . . .	+ 8.7301 <sup>2)</sup>	+ 33.3846	- 13.1	+ 29.781
99 □ 88.87 l, im Bankette des Hafens bei Glugowko; vergl. S. 42	+ 4.6386 <sup>2)</sup>	+ 29.2931	- 13.1	+ 25.689
416 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 24.6545	- 13.1	+ 21.050

<sup>1)</sup> Für den im Jahre 1850 zur Aufstellung gelangten neuen Pegel ist nach einer Verhandlung vom 15. November 1852 in dem Bankette des Hafens zu Glugowko der Festpunkt No. 413 hergerichtet worden, dessen Höhe über dem Pegelnullpunkte dort zu 10' 6.6" angegeben wird.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	$r' + r''$ = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<p>Nach einer Verhandlung vom 5. November 1858 ist dann mit Rücksicht darauf, dass der vorerwähnte Festpunkt bei Erhöhung des Hafentankettes unter die Erdoberfläche zu liegen kam, die unter No. 414 aufgeführte 3' 6" lange, 1 7/8" im Durchmesser haltende Stange 6" tief in den unter No. 413 aufgeführten Stein eingelassen und mit Blei vergossen worden. Der Kopf dieser Stange hatte von da an mit der Höhe = 13' 6.6" = 4.2527<sup>m</sup> über dem Nullpunkte des Pegels als Controlfestpunkt für letzteren zu dienen.</p>				
<p>Gegenüber dem aus den vorstehenden Angaben sich für den Höhenunterschied zwischen den Festpunkten No. 413 und No. 414 (dem alten und dem neuen Controlfestpunkte) ergebenden Werthe = +13' 6.6" - 10' 6.6" = +0.942<sup>m</sup> fand sich hierfür durch das von mir nach erfolgter Aufgrabung des alten Festpunktes No. 413 vorgenommene Nivellement der Werth = +0.9260<sup>m</sup>. Es hat hiernach der Culmer Pegel vor dem Jahre 1858 eine um rund 16 Millimeter höhere Normallage gehabt, als später.</p>				
<p><sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.</p>				
<p><b>5. Der Pegel an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz.</b></p>				
417 ⊙ 6.21 <sup>m</sup> der Pegeltheilung . . . . .	+ 6.2100 <sup>1)</sup>	+ 25.7271	- 9.4	+ 22.127
121 ⊙ Höhenmarke der Landesaufnahme an der Eisenbahnbrücke zu Graudenz, Mitte der Südseite des nördlichen Brückengebäudes auf dem Landpfeiler des rechten Ufers; vergl. S. 43	+ 13.1543 <sup>2)</sup>	+ 32.6714	- 9.4	+ 29.071
418 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 19.5171	- 9.4	+ 15.917
<p><sup>1)</sup> Angaben über diejenigen Beziehungen, welche für den Pegel in Bezug auf seine Höhenlage gegen benachbarte Punkte im Augenblicke seiner Herrichtung bestanden, sind mir nicht zugänglich geworden.</p>				
<p>Da die Pegeltheilung aber unmittelbar auf einen Eisenbahnbrückenpfeiler aufgemalt ist, so kann angenommen werden, dass eine Verschiebung des Pegels seit seiner Herrichtung nicht vorgekommen ist, dass sich derselbe also, wenn man seine Theilung durchweg als richtig voraussetzt, in normaler Höhenlage befindet. Der Anschluss erfolgte bei 6.21<sup>m</sup> der Pegeltheilung.</p>				
<p><sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> angegebenen Normalhöhenunterschiedes.</p>				
<p><b>6. Der Pegel an der Trinkemündung zu Graudenz.</b></p>				
419 ⊙ Fundamentbankett der aus Feldsteinen aufgeführten Umfassungsmauer des Seminargrundstückes zu Graudenz . .	+ 6.5059 <sup>1)</sup>	+ 26.0080	- 9.7	+ 22.407
420 ⊙ Oberkante der gusseisernen Fussplatte der siebenten wasserseitigen Geländerstütze, von oben gezählt, der massiven, gewölbten Trinkebrücke zu Graudenz . . . .	+ 6.9662 <sup>1)</sup>	+ 26.4683	- 9.7	+ 22.868
421 ⊙ Bolzen in der Umfassungsmauer des Seminargrundstückes zu Graudenz, links vom Hochwasserpegel . . . . .	+ 6.9294 <sup>2)</sup>	+ 26.4315	- 9.7	+ 22.831
153 ⊙ Bolzen im Sockel des „Gasthauses zum Anker“ in Graudenz, an der unteren dem Strome zugekehrten Ecke; vergl. S. 45	+ 6.7181 <sup>2)</sup>	+ 26.2202	- 9.7	+ 22.620

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	z' + z'' = m — 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
422 ⊙ Oberkante der eisernen Hochwassermarke mit der Aufschrift „XXIII. 46“ im Sockel der Frontseite des „Gasthauses zum Anker“ zu Graudenz . . . . .	m + 7.2630 <sup>2)3)</sup>	m + 26.7651	mm — 9.7	m + 23.164
423 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 19.5021	— 9.7	+ 15.901

<sup>1)</sup> Nach dem in den Acten der Königlichen Wasserbauinspection zu Marienwerder vorhandenen Protocolle vom 23. October 1871 ist die Normallage des Pegels derartig bestimmt, dass der Nullpunkt des letzteren 20' 8.75" = 6.5059<sup>m</sup> unter dem dort in einer Scizze näher bezeichneten Festpunkte No. 419 und 22' 2.35" = 6.9662<sup>m</sup> unter dem Festpunkte No. 420 liegen soll.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung der unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiede.

Da mein Nivellement für den Höhenunterschied zwischen den Festpunkten No. 419 und No. 420 mit dem Werthe = +0.4603<sup>m</sup> dem hierfür in dem Protocolle vom 23. October 1871 angegebenen Werthe = 22' 2.35" — 20' 8.75" = 1' 5.60" gleichkommt, so ist es gleichgültig, an welchen der beiden für die eben erwähnten Festpunkte gegebenen Werthe der Anschluss bewirkt wird.

<sup>3)</sup> Die unter <sup>1)</sup> aufgeführten Grundwerthe sind nach dem erwähnten Protocolle vom 23. October 1871 von der hier unter No. 422 aufgeführten Wasserstandsmarke, welche nach einer Verhandlung vom 24. Juni 1846 dem höchsten Wasserstande vom 4. März des Jahres 1846 = 23' 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub>" = 7.3036<sup>m</sup> entsprach, abgeleitet worden. Diese Marke ist in Uebereinstimmung mit Beschreibung und Scizze von mir zwar wieder aufgefunden worden, das bis zu ihr ausgedehnte Nivellement ergab aber den oben aufgeführten Werth von +7.2630<sup>m</sup>.

Es wird schwer, wenn nicht unmöglich sein, die obwaltende Differenz von 7.3036<sup>m</sup> — 7.2630<sup>m</sup> = 40.6<sup>mm</sup> gegen die Bestimmung vom Jahre 1871 einwandfrei aufzuklären; auf Grund meiner Besichtigung des betreffenden Punktes halte ich eine seit 1871 erfolgte Verschiebung der gegenwärtig „in frischem Putz liegenden“ Wasserstandsmarke nicht für ausgeschlossen.

### 7. Der Pegel zu Kurzebrack.

424 ⊙ Oberfläche der im Wege zum Commissionshause zu Kurzebrack in die Erde versenkten Steinplatte . . . . .	m + 7.3123 <sup>1)</sup>	m + 20.9262	mm — 20.9	m + 17.314
425 ⊙ Oberkante des den Erdboden überragenden eisernen Stabes, welcher auf der vorerwähnten Steinplatte befestigt ist .	+ 8.2593 <sup>2)3)</sup>	+ 21.8732	— 20.9	+ 18.261
426 ⊙ Bolzen auf der nordwestlichen Seite der vorspringenden Ecke des Commissionshauses zu Kurzebrack . . . . .	+ 8.9992 <sup>2)</sup>	+ 22.6131	— 20.9	+ 19.001
427 ⊙ Rille auf der Nordseite des Fundamentsteines der nordwestlichen Ecke des Commissionshauses zu Kurzebrack .	+ 9.0112 <sup>2)</sup>	+ 22.6251	— 20.9	+ 19.013
428 ⊙ Bolzen auf der Ostseite der Fährbude beim Commissionshause zu Kurzebrack . . . . .	+ 6.8232 <sup>2)</sup>	+ 20.4371	— 20.9	+ 16.825
175 □ 149.16 r, am Hafen zu Kurzebrack; vergleiche Seite 46	+ 5.2230 <sup>2)</sup>	+ 18.8369	— 20.9	+ 15.225
429 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 13.6139	— 20.9	+ 10.002

<sup>1)</sup> In Uebereinstimmung mit dem ältesten Normalwerthe für die Höhenlage des Pegels, welcher nach den für letzteren vorhandenen Acten 23' 3" 7" betrug.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	$H'$	$r' + r''$ = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<p><sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.  <sup>3)</sup> Die erhebliche Differenz, welche zwischen diesem Werthe und der bezüglichlichen anderweitig zur actenmässigen Bestimmung gekommenen Angaben besteht, findet ihre Aufklärung in dem Umstande, dass der unter No 425 aufgeführte Eisenstab nicht, wie bisher angenommen wurde 0.908<sup>m</sup> lang ist, sondern, wie meine nach erfolgter Freilegung desselben und der ihn tragenden Steinplatte vorgenommenen Messungen ergaben, eine Länge von 0.9470<sup>m</sup> hat.</p>				
<b>8. Die Pegel zu Montauerspitze.</b>				
430 ○ Südlicher Drempe des Grossen Siels zu Montauerspitze, genau in der Mitte vor dem Pegel gemessen. (Der Drempe liegt in seiner Oberkante nicht horizontal; rechts und links von dem hier angegebenen Punkte finden sich Vertiefungen bis zu rund 4 <sup>mm</sup> vor) . . . . .	m - 1.5693 <sup>1)</sup>	m + 8.7414	mm - 20.7	m + 5.130
431 ○ Kleiner Bolzen im Holzwerke unmittelbar neben dem Oberpegel am Grossen Siel zu Montauerspitze . . . . .	+ 2.0077 <sup>2)</sup>	+ 12.3184	- 20.7	+ 8.707
432 ○ Bolzen im südöstlichen Parallelfügel des Grossen Siels zu Montauerspitze . . . . .	+ 2.8480 <sup>2)</sup>	+ 13.1587	- 20.7	+ 9.547
433 ○ Bolzen in der nach Süden gekehrten Wand des nordwestlichen Eckpfeilers des Grossen Siels zu Montauerspitze	+ 12.0606 <sup>2)</sup>	+ 22.3713	- 20.7	+ 18.760
434 ○ Bolzen im nordwestlichen Parallelfügel des Grossen Siels zu Montauerspitze . . . . .	+ 2.8379 <sup>2)</sup>	+ 13.1486	- 20.7	+ 9.537
435 ○ Bolzen im Holzwerke unmittelbar neben dem Unterpegel am Grossen Siel zu Montauerspitze . . . . .	+ 1.9850 <sup>2)</sup>	+ 12.2957	- 20.7	+ 8.684
436 ○ Bolzen im Hochwasserpfeiler am Deiche . . . . .	+ 8.1099 <sup>2)</sup>	+ 18.4206	- 20.7	+ 14.809
204 □ 168.64 r, am Fusse des Deiches, vergleiche Seite 47 . .	+ 3.9765 <sup>2)</sup>	+ 14.2872	- 20.7	+ 10.676
437 ○ Plinthenecke des Commissionshauses zu Montauerspitze .	+ 8.2712 <sup>2)</sup>	+ 18.5819	- 20.7	+ 14.970
438 ○ Nullpunkt der Pegel bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 10.3107	- 20.7	+ 6.699
<p><sup>1)</sup> Die früheste Festslegung der Pegel zu Montauerspitze gegen einen festen Punkt fällt in das Jahr 1836, in welchem die Plinthe des ehemaligen massiven Zollhauses zu Montauerspitze einnivellirt und zu 17' 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>" über dem Pegelnullpunkte ermittelt wurde.</p>				
<p>Im Anschlusse an den vorerwähnten Festpunkt und unter Zugrundelegung des für ihn ermittelten Höhenwerthes gelangte im Jahre 1851 ein zweiter Festpunkt, die Plinthe des Commissionshauses zu Montauerspitze zur Bestimmung; er wurde = 26' 5<sup>3</sup>/<sub>8</sub>" über dem Pegelnullpunkte gefunden.</p>				
<p>Im Jahre 1853 wird dann ohne nähere Begründung der obwaltenden erheblichen Differenz der Höhenunterschied zwischen dem Pegelnullpunkte und der Plinthenecke des Commissionshauses zu Montauerspitze zu 26' 8' 2" (gegen obige 26' 5<sup>3</sup>/<sub>8</sub>" ), und gleichzeitig derjenige zwischen dem Pegelnullpunkte und dem Drempe des massiven Siels in seiner Oberkante zu -5' festgestellt.</p>				
<p>Die letztere Bestimmung ist zur Controle der richtigen Höhenlage der Pegel in den folgenden Jahr-</p>				

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	$\gamma' + \gamma''$ $=$ $m$ $- 3.591$	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
--	---	----	---	--

zehnten bis zum Jahre 1881 ausschliesslich zur Verwerthung gekommen, es findet sich wenigstens in den Acten nirgends eine Notiz vor, welche auf eine Revision der Pegel im Anschlusse an die Plinthenecke des Commissionshauses mit einem der für sie vorhandenen Höhenwerthe 26' 5<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" oder 26' 8" 2''' hinwiese.

Es lässt sich zunächst aus dem Vorstehenden der Schluss ziehen, dass in Folge arger Missstimmigkeit unter den für die Festlegung der Pegel geltend gewesenen Werthen alle Wasserstandsbeobachtungen zu Montauerspitze, welche vor 1853 ausgeführt wurden, zweifelhafter Natur sind, dass dagegen alle späteren Beobachtungen an Pegeln erfolgten, deren richtige Lage gegen den oben erwähnten Drempe wiederholt zur Feststellung gelangte. Der obige Hinweis, dass nur der Drempe bis zum Jahre 1881 als Controlfestpunkt verwendet wurde, ist in so fern beachtenswerth, als weder die 1851<sup>er</sup> noch die 1853<sup>er</sup> Bestimmung der Plinthe des Commissionshauses richtig gewesen sein kann; dem damals zwischen Drempe und Plinthenecke gefundenen Höhenunterschied von +5' +26' 5<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" bezw. +5' +26' 8" 2''' (also von +9.876<sup>m</sup> bezw. +9.942<sup>m</sup>) steht der jetzt von mir gefundene Werth von +9.8405<sup>m</sup> gegenüber.

Diesen Darlegungen, welche auf der althergebrachten Bestimmung fussen, dass alle Pegel zu Montauerspitze gleich hoch liegen sollen, ist noch hinzuzufügen, dass seit Anfang der 80<sup>er</sup> Jahre für den Weichselpegel eine wesentlich andere Nullpunktslage als für die Nogatpegel in so fern bestanden hat, als für die jüngeren Pegelrevisionen von der Annahme ausgegangen wurde, dass der Weichselpegel mit seinem Nullpunkte 5' - 29<sup>mm</sup> = 1.540<sup>m</sup> über dem südlichen Drempe des Grossen Siels liegen soll.

Letzterem Werthe wohnt aber die Bedeutung einer gesetzmässigen Bestimmung nicht inne; er ist, wie aus Nachstehendem hervorgeht, in subjectiver Auffassung zur Einführung gelangt und entbehrt der erforderlichen Zustimmung in höherer Instanz.

Wie aus einem vom 23. December 1881 datirten Protocolle hervorgeht, wurde der Weichselpegel an dem gedachten Tage einer Revision unterworfen, welche ergab, dass er mit seinem Nullpunkte um -29<sup>mm</sup> von der normalen Lage abwich. Anstatt nun, wie dies in ähnlichen Fällen bis dahin wohl immer geschehen war, dem als falsch liegend erkannten Pegel seine normale Lage wieder zu geben, wird es in dem vorhin erwähnten Protocolle als „empfehlenswerth gehalten, die nun einmal bestimmte Differenz von 29<sup>mm</sup> für den Nogat- und Weichselpegel bei Montauerspitze genau einzuhalten“.

Wenn hieraus ohne Weiteres der Schluss zu ziehen ist, dass die älteren Weichselwasserstandsbeobachtungen zu Montauerspitze (1853-1881) um jene 29<sup>mm</sup> entsprechend zu verbessern sind, um mit den neueren (1881 bis Gegenwart) verglichen werden zu können, so wird jetzt, wo es sich um durchgreifende, grundlegende Arbeiten handelt, dem für den Weichselpegel zu Montauerspitze ohne stichhaltigen Grund aufgegebenen Normalwerthe dadurch wieder zu seinem Rechte zu verhelfen sein, dass man die jüngere kurze Beobachtungsreihe (1881 bis Gegenwart) auf die ältere und längere (1853-1881) reducirt und die alte Bestimmung wieder auffrischt, nach welcher sämmtliche Pegel zu Montauerspitze mit ihrem Nullpunkte gleich hoch und zwar 5' über dem südlichen Drempe des Grossen Siels liegen sollen.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

### 9. Der Pegel zu Pieckel.

439 ⊙ Plinthe an der nordwestlichen Ecke des Commissionshauses zu Pieckel . . . . .	+10.7408 <sup>1)</sup>	+20.4917	-20.7	+16.880
440 ⊙ Bolzen im Fundamentmauerwerke des Commissionshauses zu Pieckel . . . . .	+10.5386 <sup>2)</sup>	+20.2895	-20.7	+16.678
206 □ 171.30 r, am Fusse des Deiches, vergleiche Seite 47 . .	+4.1219 <sup>2)</sup>	+13.8728	-20.7	+10.261
441 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+9.7509	-20.7	+6.139

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	g' + g'' = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
--	---	----	-------------------------------	--

<sup>1)</sup> Soviel aus den mir zugänglich gewesenen Acten hervorgeht, hat als Controlfestpunkt für den Weichselpegel zu Pieckel von jeher die Plinthe an der nordwestlichen Ecke des Commissionshauses daselbst gedient, und zwar bestand bis zum Jahre 1855 die Bestimmung, dass der Nullpunkt des Pegels 32' 4" 11" unter der vorerwähnten Plinthe liegen soll. Aus technischen Gründen erfolgte später eine Tieferlegung des Pegels um 1' 9" 9", so dass sich der von der Königlichen Regierung zu Danzig in der vom 6. Februar 1856 datirten Verfügung genehmigte neue Normalhöhenunterschied auf 32' 4" 11" + 1' 9" 9" = 34' 2" 8" = 10.7408<sup>m</sup> stellte.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

### 10. Der Pegel zu Klein-Schlant.

442 ○ Oberkante der Rollschicht an der nordwestlichen Ecke der Brennerei zu Klein-Schlant . . . . .	+ 18.365 <sup>1)</sup>	+ 26.2638	- 20.1	+ 22.653
254 □ 181.10 l, neben dem unteren Pegelstücke, vergl. Seite 50	+ 3.1508 <sup>2)</sup>	+ 11.0496	- 20.1	+ 7.439
443 ○ 181.10 l, neben dem oberen Pegelstücke . . . . .	+ 8.2846 <sup>2)</sup>	+ 16.1834	- 20.1	+ 12.572
444 ○ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 7.8988	- 20.1	+ 4.288

<sup>1)</sup> Dem ältesten über die Festlegung des Pegels aufgefundenen Protocolle entnommen.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

### 11. Der Pegel zu Dirschau.

445 ○ Kopf des unteren, aus Eisenguss hergestellten Pegelstückes	+ 4.3800 <sup>1)</sup>	+ 10.4790	- 19.8	+ 6.868
446 ○ Oberkante der Granitquadern des Treidelsteges am linksseitigen Endpfeiler der alten Eisenbahnbrücke zu Dirschau, unmittelbar über dem unteren, vorerwähnten Pegelstücke	+ 4.4625 <sup>2)</sup>	+ 10.5615	- 19.8	+ 6.951
244 ○ Mauerbolzen der Landesaufnahme an der Südseite des westlichen Landpfeilers der alten Eisenbahnbrücke zu Dirschau, beim Theilpunkte 6.605 <sup>m</sup> des oberen Pegelstückes, vergl. S. 51	+ 6.6108 <sup>2)</sup>	+ 12.7098	- 19.8	+ 9.099
447 ○ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 6.0990	- 19.8	+ 2.488

<sup>1)</sup> Der in Eisenguss hergestellte Pegel ist am linksseitigen Endpfeiler der alten Eisenbahnbrücke zu Dirschau derartig befestigt, dass eine Verschiebung desselben ganz ausgeschlossen erscheint und jeder Theilstrich desselben als Festpunkt angesehen werden kann.

Wäre die Theilung des Pegels richtig, dann würde es gleichgültig sein, an welchem Punkte derselben man zur Bestimmung der Nullpunktslage anschlösse. Ersteres ist aber bei genauerem Zusehen nicht der Fall; es besteht vielmehr zwischen der Lage des unteren Pegelstückes und derjenigen des oberen neben anderen kleineren Unregelmässigkeiten in den einzelnen Theilpunkten eine constante rund  $\frac{3}{4}$  Centimeter betragende Differenz.

Für die vorliegende Bestimmung von Höhenwerthen für den Pegel ist von dem Festpunkte No. 445, dem freiliegenden Kopfe der unteren Pegellatte, ausgegangen worden, welcher dem Theilpunkte 4.38<sup>m</sup> entspricht.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	$H'$	$r' + r''$ = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>12. Der Pegel zu Langfelder Wachtbude.</b>				
448 ○ Mittelpunkt des Kreuzes auf einem an der südöstlichen Ecke der Langfelder Wachtbude in deren massive Wand eingeschlagenen Nagel . . . . .	+ 11.125 <sup>1)</sup>	+ 14.3853	- 13.9	+ 10.780
271 □ 206.37 l, in der Nähe der Langfelder Wachtbude, vgl. S. 51	+ 10.3345 <sup>2)</sup>	+ 13.5948	- 13.9	+ 9.990
449 ○ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 3.2603	- 13.9	- 0.345

1) Das älteste Protocoll über die Bestimmung der Höhenlage des Pegels datirt vom 6. März 1874. Nach ihm soll der Nullpunkt des letzteren „10.89<sup>m</sup> unter dem an der südlichen, massiven Wand der Wachtbude eingeschlagenen Nagelkreuze“ liegen.

In dem nächstältesten, vom 1. December 1875 datirten Protocolle wird auf die vorstehende Bestimmung kein Bezug genommen, dagegen angegeben, dass der Nullpunkt des Pegels „nach einer hohen Verfügung vom 23. November 1875 11.005<sup>m</sup> unter dem Profilsteine No. VI (etwas unterhalb der Wachtbude)“ liegen soll.

Protocolle, welche über eine Revision des Pegels in Bezug auf seine Lage gegen den einen oder den anderen der vorerwähnten Festpunkte berichten, habe ich nicht auffinden können; vielmehr enthalten die wenigen vor dem Jahre 1884 aufgenommenen Protocolle nur die Angabe, dass der betreffende Pegel mit seinem Nullpunkte „3.423<sup>m</sup> über dem Nullpunkte des Pegels zu Neufahrwasser“ gefunden wurde.

In einem vom 27. Juni 1884 datirten Nachtrage zu einem Protocolle findet sich dann die Angabe, dass sich bei der Pegelrevision herausstellte, dass der in der Verhandlung vom 1. December 1875 genannte Festpunkt — Profilstein No. VI — in Folge Erhöhung des Deiches aus seiner früheren Lage gebracht worden war, und dass als neuer Festpunkt ein mit einem Kreuze versehener, „in der Schwelle“ an der südöstlichen Ecke der Wachtbude befindlicher Nagel mit 11.125<sup>m</sup> über Null und ein zweiter Festpunkt, die Oberkante der Rollschicht an der südöstlichen Ecke der Wachtbude mit 10.641<sup>m</sup> über Null zur Einführung gelangt seien.

Aus dem hier Aufgeführten geht hervor, dass eine Relation zwischen der Bestimmung vom 6. März 1874, derjenigen vom 1. December 1875, der Bestimmung gegen den Pegel zu Neufahrwasser zu Anfang der 80er Jahre und der Bestimmung vom 27. Juni 1884 nicht besteht.

Nach Lage der Sache und unter Geltendmachung der nachstehenden Erwägungen kann für die Bestimmung von weiteren Höhenwerthen für den Pegel nur von der Nachtragsbestimmung vom 27. Juni 1884 ausgegangen werden.

Die Revisionen des Pegels seit 1884 beziehen sich ausnahmslos auf das letzterwähnte „Nagelkreuz“, indem in den betreffenden Protocollen stets ausdrücklich hervorgehoben wird, dass sich dasselbe „in der Schwelle“ an der südöstlichen Ecke der Wachtbude befindet.

Bei meiner Anwesenheit zu Langfelder Wachtbude habe ich aber ein „Nagelkreuz“ an der bezeichneten Stelle gar nicht vorgefunden, ein solches befindet sich vielmehr in der „massiven Wand“ der südöstlichen Ecke der Wachtbude. Ich möchte annehmen, dass hier nur ein Schreibfehler vorliegt, der sich in den Pegelprotocollen bis zur Gegenwart fortgeschlichen hat; es wird dies sehr wahrscheinlich durch die Feststellung, dass die „Oberkante der Rollschicht“ um dieselbe Grösse (= 0.484<sup>m</sup>) unter dem von mir „in der massiven Wand“ vorgefundenen „Nagelkreuze“ liegt, um welche sie im Protocolle vom 27. Juni 1884 als unter dem „Nagelkreuze in der Schwelle“ (= 11.125<sup>m</sup> — 10.641<sup>m</sup>) angegeben wird.

Ob das mehrfach erwähnte „Nagelkreuz“ auch identisch ist mit demjenigen, dessen bereits in dem Protocolle vom 6. März 1884 Erwähnung gethan wird, erscheint dagegen zweifelhaft, da in dem oben genannten Protocolle das „Nagelkreuz“ als 0.46<sup>m</sup> (gegen 0.484<sup>m</sup> nach der neuen Bestimmung), im Uebrigen aber an derselben Stelle und „in der massiven Wand“ liegend bezeichnet wird.

2) Bestimmt unter Zugrundelegung des unter 1) aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	$H'$	$r' + r''$ = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>13. Die Pegel zu Rothebude.</b>				
450 ⊙ Oberkante der massiven Drempe am Ober- und Unterhaupt der Schleuse zu Rothebude . . . . .	m - 2.5599 <sup>1)</sup>	m + 1.0312	mm - 11.7	m - 2.572
451 ⊙ Bolzen in der Frontseite des Bühnenmeisterwohnhauses zu Rothebude . . . . .	+ 3.9190 <sup>2)</sup>	+ 7.5101	- 11.7	+ 3.907
289 ⊙ Bolzen in der stromaufwärts gelegenen Schutzmauer am Oberhaupt der Schleuse zu Rothebude, vergleiche Seite 52	+ 9.4120 <sup>2)</sup>	+ 13.0031	- 11.7	+ 9.400
452 ⊙ Nullpunkt der Pegel bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 3.5911	- 11.7	- 0.012
<p><sup>1)</sup> Für die Pegel zu Rothebude hat von jeher die Bestimmung bestanden, dass ihre Nullpunkte <math>8' 1\frac{7}{8}''</math> = 2.5599<sup>m</sup> über den beiden Drempein der Schleuse liegen sollen.</p> <p><sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes als Mittelwerth im Anschlusse an beide Drempein.</p> <p>Zwischen dem unteren und dem oberen Drempein wurde von mir ein Höhenunterschied von +2.3<sup>mm</sup> gefunden. Die Realität dieses Werthes erscheint aber nicht verbürgt, da einerseits das Nivellement nur auf verhältnissmässig grossen Umwegen zu ermöglichen war, andererseits aber auch die augenblickliche Beschaffenheit der bedeutend unter Wasser liegenden einnivellirten Punkte in Bezug auf kleine Sandablagerungen u. s. w. nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden konnte.</p>				
<b>14. Der Pegel zu Bollenbude.</b>				
453 ⊙ Mitte des Kreuzes auf einem Nagel in der Fundamentschwelle der Südseite des Oberbaues der Bollenbude . .	m + 7.222 <sup>1)</sup>	m + 10.1872	mm - 9.8	m + 6.586
314 □ 215.88 l, östlich vor der Bollenbude, vergleiche Seite 53 .	+ 5.7210 <sup>2)</sup>	+ 8.6862	- 9.8	+ 5.085
454 ⊙ Bolzen im Mauerwerke der Ostseite der Bollenbude . . .	+ 6.9321 <sup>2)</sup>	+ 9.8973	- 9.8	+ 6.297
455 □ 215.88 l, stromaufwärts von der Bollenbude . . . . .	+ 6.9103 <sup>2)</sup>	+ 9.8755	- 9.8	+ 7.546
456 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 2.9652	- 9.8	- 0.636
<p><sup>1)</sup> Nach dem ältesten, vom 9. März 1874 datirten Protocolle über die Festlegung des Pegelnullpunktes soll der letztere 7.52<sup>m</sup> unter dem in der Fundamentschwelle des neuen von Schrotholz errichteten Oberbaues der Bollenbude eingeschlagenen „Nagelkreuze“ und 7.39<sup>m</sup> tiefer als die Oberkante der Ziegelrollschicht auf der Bruchsteinfundamentmauer gedachten Wohnhauses liegen.</p> <p>In dem nächstältesten, vom 3. December 1875 datirten Protocolle findet sich die mit der vorigen Bestimmung im Widerspruche stehende Angabe, dass der Pegelnullpunkt „laut hoher Verfügung vom 23. November 1875“ 7.222<sup>m</sup> unter dem Nagelfestpunkte liegen soll.</p> <p>Für die Bestimmung von weiteren Höhenwerthen für den Pegel kann nach Lage der Sache nur von der in dem letzterwähnten Protocolle enthaltenen Festsetzung ausgegangen werden.</p> <p><sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.</p>				

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	r' + r'' = m -3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>15. Die Pegel zu Gross-Plehnendorf.</b>				
457 ⊙ Mitte des Kreuzes auf dem Kopfe eines Nagels im Holzwerke der linken Ecke der der Schleuse zugekehrten Giebelseite des Schleusenmeisterwohnhauses zu Gross-Plehnendorf	+ 6.5909 <sup>1)</sup>	+ 6.5660	- 3.5	+ 2.972
298 □ 229.43 l, gegenüber dem oberen Schleusenpegel, vergl. S.52	+ 5.9804 <sup>2)</sup>	+ 5.9555	- 3.5	+ 2.361
458 □ 229.46 l, gegenüber dem unteren Schleusenpegel . . . . .	+ 5.6172 <sup>2)</sup>	+ 5.5923	- 3.5	+ 1.998
459 ⊙ Bolzen in dem rechtsseitigen Mauerwerke am Oberthore der Schleuse zu Gross-Plehnendorf . . . . .	+ 6.8056 <sup>2)</sup>	+ 6.7807	- 3.5	+ 3.186
460 ⊙ Bolzen in dem linksseitigen Mauerwerke am Oberthore der Schleuse zu Gross-Plehnendorf . . . . .	+ 6.8069 <sup>2)</sup>	+ 6.7820	- 3.5	+ 3.188
461 ⊙ Nullpunkt der Pegel bei normaler Lage . . . . .	0.0000	- 0.0249	- 3.5	- 3.619
<p><sup>1)</sup> Der älteste Controlfestpunkt für die Plehnendorfer Pegel war nach den einschlägigen Acten ein horizontaler weisser Strich an der nordwestlichen Ecke des Schleusenmeisterwohnhauses zu Gross-Plehnendorf mit der beigeschriebenen Höhenzahl: „21' = 6.5909m“.</p> <p>In gleicher Höhe mit diesem Festpunkte, welchen der Schleusenmeister bereits bei seinem im Jahre 1879 erfolgten Dienstantritte an der Plehnendorfer Schleuse von seinem Vorgänger übernommen hat, ist im Jahre 1885 in die Schwelle des Schleusenmeisterwohnhauses der hier unter Nr. 457 aufgeführte eiserne Nagel eingeschlagen worden, welcher auf seinem Kopfe ein eingefeiltes Kreuz trägt, dessen Mittelpunkt den eigentlichen Festpunkt abzugeben bestimmt erscheint.</p> <p><sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten ältesten Normalhöhenunterschiedes.</p>				
<b>16. Der Pegel am Kleinen Siel bei Pieckel (Nogat).</b>				
462 ⊙ Oberkante der Rollschicht der östlichen Stirnmauer am Kleinen Siel bei Pieckel . . . . .	+ 5.4728 <sup>1)</sup>	+ 15.2387	- 20.2	+ 11.628
463 ⊙ Bolzen in der östlichen Stirnmauer am Kleinen Siel bei Pieckel	+ 4.8597 <sup>2)</sup>	+ 14.6256	- 20.2	+ 11.014
464 ⊙ Wasserstandsmarke vom 27. Juni 1884, bestehend in einem horizontalen Strich auf einer gusseisernen Platte, welche auf einen massiven, auf der östlichen Stirnmauer des Kleinen Siels bei Pieckel errichteten Pfeiler befestigt ist	+ 6.2457 <sup>2)</sup>	+ 16.0116	- 20.2	+ 12.400
465 ⊙ Wasserstandsmarke vom 25. März 1888, bestehend in einem horizontalen Striche auf einer gusseisernen Platte, welche auf einem massiven am Deiche in der Nähe des Kleinen Siels bei Pieckel errichteten Pfeiler befestigt ist	+ 7.7898 <sup>3)</sup>	+ 17.5557	- 20.2	+ 13.945
466 ⊙ Wasserstandsmarke vom 27. Juni 1884, bestehend in einem horizontalen Striche auf einer gusseisernen Platte, welche auf einem massiven, am Deiche in der Montauer Forst in der Nähe des Kleinen Siels bei Pieckel errichteten Pfeiler befestigt ist . . . . .	+ 7.4967 <sup>2)</sup>	+ 17.2626	- 20.2	+ 13.651
350 □ 173.87 l, unmittelbar neben dem Pegel am Deiche, vergl. S.56	+ 3.6470 <sup>2)</sup>	+ 13.4129	- 20.2	+ 9.802
467 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 9.7659	- 20.2	+ 6.155

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	$H'$	$r' + r'' = m - 3.591$	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<p>1) Als Controlfestpunkt für den Pegel hat von jeher die hier unter Nr. 462 aufgeführte Oberkante der Rollschicht der östlichen Stirnmauer des Kleinen Siels gedient, deren Höhe über dem Pegelnullpunkte im Jahre 1853 zu 15' 9", im Jahre 1855 dagegen zu 15' 7" 6" und nach erfolgter Tieferlegung des Pegels um 1' 9" 9" zu 15' 7" 6" + 1' 9" 9" = 17' 5" 3" = 5.4728<sup>m</sup> angegeben wird.</p> <p>Nur der letzterwähnte Werth hat bei den Pegelrevisionen bis zum Jahre 1881 Verwendung gefunden. Ohne ersichtlichen Grund und, wie aus dem vorhandenen einschlägigen Actenmaterial hervorgeht, auch ohne erfolgte Zustimmung in höherer Instanz, ist im Jahre 1881 ein neuer Normalwerth für die Höhenlage des Pegels gegen den in Rede stehenden Festpunkt zur Einführung gekommen, welcher mit dem früheren nicht übereinstimmt. Er ist = 5.502<sup>m</sup> und in der Weise entstanden, dass man die auf N.N. bezogene vorläufige Höhe des Pegelnullpunktes von der ebenfalls auf N.N. bezogenen vorläufigen Höhe der Rollschicht subtrahirte und, anstatt an der obigen, unmittelbar bestimmten Höhe der Rollschicht über Pegelnull = +5.4728<sup>m</sup> festzuhalten, die Differenz der beiden vorläufigen Höhenwerthe als Normalwerth für die Höhe der Rollschicht über dem Pegelnullpunkte annahm. Die beiden vorerwähnten, auf N.N. bezogenen vorläufigen Werthe sind aber, ganz abgesehen davon, dass sie an sich unzutreffend waren, verschiedenen Ursprunges und aus diesem Grunde auch in Bezug auf ihre gegenseitige Differenz unhaltbar.</p> <p>Diese Erwägungen sind bestimmend gewesen, auf den alten, durch nahezu drei Decennien in Anwendung gewesenen Normalhöhenunterschied = 5.4728<sup>m</sup> zurückzugreifen.</p> <p>2) Bestimmt unter Zugrundelegung des unter 1) aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.</p>				
<b>17. Der Pegel zu Kittelsfähre (Nogat).</b>				
468 ⊙ Fundamentstein an der südöstlichen Ecke des Fährkruges zu Kittelsfähre . . . . .	+10.731 <sup>1)</sup>	+19.3265	-20.4	+16.015
469 ⊙ Wasserstandsmarke vom 27. Juni 1884, bestehend in einem horizontalen Striche auf einer gusseisernen Platte, welche auf einem massiven in der Nähe des Fährkruges zu Kittelsfähre errichteten Pfeiler befestigt ist . . . . .	+ 6.5804 <sup>2)</sup>	+15.1759	-20.4	+11.865
470 ⊙ Wasserstandsmarke vom 25. März 1888, bestehend in einem horizontalen Striche auf einer gusseisernen Platte, welche auf einem massiven, in der Nähe des Fährkruges zu Kittelsfähre errichteten Pfeiler befestigt ist . . . . .	+ 8.5136 <sup>2)</sup>	+17.1091	-20.4	+13.798
327 □ 178.07 r, unmittelbar neben dem Pegel, vergleiche Seite 55	+ 4.7331 <sup>2)</sup>	+13.3286	-20.4	+ 9.717
471 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 8.5955	-20.4	+ 5.284
<p>1) Von den nach der Verhandlung vom 11. September 1879 für den Pegel einnivellirten Festpunkten kann nur der hier unter No. 468 aufgeführte, mit der für ihn seiner Zeit ermittelten Höhe von +10.731<sup>m</sup> über dem Pegelnullpunkte zur Bestimmung von Höhenwerthen für die neuerdings hergerichteten Festpunkte in Betracht kommen. Von den andern beiden in dem ältesten vorhandenen Protocolle erwähnten Festpunkten liegt der eine auf dem andern Nogatufer und hat seiner erschwerten Zugänglichkeit wegen bei Revisionen des Pegels niemals Verwendung gefunden; der andere ist beim Neubau der Brücke zu Kittelsfähre zerstört worden.</p> <p>2) Bestimmt unter Zugrundelegung des unter 1) aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.</p>				

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	$r' + r''$ = m -3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<b>18. Die Pegel zu Marienburg (Nogat).</b>				
332 ⊙ <i>Mauerbolzen der Landesaufnahme an der Südseite des östlichen Landpfeilers der alten Eisenbahnbrücke über die Nogat zu Marienburg, unmittelbar neben dem oberen Pegelstücke, vergleiche Seite 55 . . . . .</i>	+ 4.0049 <sup>2)</sup>	+ 10.6332	- 21.2	+ 7.021
472 ⊙ <i>Bolzen in der Stadtmauer vor dem Brückenwärterhause an der Pontonbrücke zu Marienburg . . . . .</i>	+ 3.9890 <sup>2)</sup>	+ 10.6173	- 21.2	+ 7.005
473 ⊙ <i>Bolzen in der Stadtmauer, unmittelbar neben dem oberen Pegelstücke an der Pontonbrücke zu Marienburg . . . . .</i>	+ 5.8229 <sup>2)</sup>	+ 12.4512	- 21.2	+ 8.839
474 ⊙ <i>4.86<sup>m</sup> des gusseisernen Pegels an der Eisenbahnbrücke zu Marienburg . . . . .</i>	+ 4.8621 <sup>1)</sup>	+ 11.4904	- 21.2	+ 7.878
475 ⊙ <i>4.12<sup>m</sup> des gusseisernen Pegels an der Eisenbahnbrücke zu Marienburg . . . . .</i>	+ 4.1179 <sup>1)</sup>	+ 10.4762	- 21.2	+ 7.134
476 ⊙ <i>Nullpunkt der Pegel bei normaler Lage . . . . .</i>	0.0000	+ 6.6283	- 21.2	+ 3.016
<p data-bbox="363 1066 1513 1122">1) Für den Pegel an der alten Eisenbahnbrücke und denjenigen an der Pontonbrücke hat von jeher die Bestimmung bestanden, dass sich ihre Nullpunkte in gleicher Höhenlage befinden sollen.</p> <p data-bbox="363 1122 1513 1200">Der an der alten Eisenbahnbrücke befindliche Pegel ist in seinen einzelnen Theilen in unveränderlicher Weise an den betreffenden Brückenpfeilern befestigt, und jeder seiner Theilstriche kann als ein Festpunkt angesehen werden.</p> <p data-bbox="363 1200 1513 1312">Die Theilung selbst zeigt aber an den von mir untersuchten Stellen Unrichtigkeiten, welche die Grösse von mehreren Millimetern erreichen; es ist daher nicht gleichgültig, von welchem Theilstriche ausgegangen wird, um weitere Festpunkte unter Festhaltung an obiger Bestimmung in Bezug auf ihre Lage gegen Pegelnull einzunivelliren.</p> <p data-bbox="462 1312 1513 1346">Ohne besondere Beweggründe habe ich den Anschluss an die beiden Theilstriche 4.86<sup>m</sup> und 4.12<sup>m</sup> bewirkt.</p> <p data-bbox="363 1346 1513 1402">2) Bestimmt unter Zugrundelegung der unter 1) angeführten als Mittelwerthe erhaltenen Normalhöhenunterschiede.</p>				
<b>19. Der Pegel zu Wolfsdorf (Nogat).</b>				
477 ⊙ <i>Nordöstliche Plinthenecke des Commissionshauses zu Wolfsdorf . . . . .</i>	+ 6.9048 <sup>1)</sup>	+ 10.6247	- 7.4	+ 7.026
478 ⊙ <i>Bolzen in der Schwelle über der nordöstlichen Plinthenecke des Commissionshauses zu Wolfsdorf . . . . .</i>	+ 7.1834 <sup>2)</sup>	+ 10.9033	- 7.4	+ 7.305
398 □ <i>210.13 l, neben der nordöstlichen Ecke des Commissionshauses zu Wolfsdorf, vergleiche Seite 58 . . . . .</i>	+ 6.5018 <sup>2)</sup>	+ 10.2217	- 7.4	+ 6.623
479 ⊙ <i>Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .</i>	0.0000	+ 3.7199	- 7.4	+ 0.122

Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	$H'$	$\gamma' + \gamma''$ $=$ m $-3.591$	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
--	---	------	--	--

<sup>1)</sup> Der bereits im Jahre 1828/29 und dann vom 1. Januar 1833 ab regelmässig beobachtete Pegel ist erst im Jahre 1836 gegen einen festen Punkt und zwar gegen die nordwestliche Plinthe des Commissionshauses zu Wolfsdorf, welche 19' 8.7" über Pegelnul gefunden wurde, zur Bestimmung gelangt.

Bei dem im Jahre 1841 vorgenommenen Umbau des Commissionshauses wurde die hier unter Nr. 477 aufgeführte nordöstliche Plinthenecke desselben, aus einem bearbeiteten Granitsteine bestehend, als Basis für künftige Wasserstandsbeobachtungen eingerichtet und hierbei festgestellt, dass dieser neue Controlfestpunkt 2' 3.3" höher als der vorhin erwähnte 1836<sup>er</sup> Festpunkt, daher 19' 8.7" + 2' 3.3" = 22' = 6.9048<sup>m</sup> über dem Pegelnulpunkte liegt.

<sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.

### 20. Die Pegel an der Kraffohlschleuse (Nogat).

	m	m	mm	m
480 ⊙ Obere Kante des Fachbaumes des Oberhauptes der Kraffohlschleuse . . . . .	- 0.5754 <sup>1)</sup>	+ 2.1762	+ 1.9	- 1.413
481 ⊙ Rechte Plinthenecke des Wohnhauses bei der Kraffohlschleuse, unmittelbar an dem Anbau aus Fachwerk . . .	+ 4.0407 <sup>2)</sup>	+ 6.7923	+ 1.9	+ 3.203
482 ⊙ Linke Plinthenecke des Wohnhauses bei der Kraffohlschleuse . . . . .	+ 4.0823 <sup>2)</sup>	+ 6.8339	+ 1.9	+ 3.245
483 ⊙ Ebene, welche durch die höchsten Punkte von vier in die obere Fläche des Holmes an der nördlichen Seitenwand des Vorbodens des Oberhauptes der Kraffohlschleuse eingetriebenen Nägeln gebildet wird . . . . .	+ 7.1690 <sup>1)</sup>	+ 9.9206	+ 1.9	+ 6.332
484 ⊙ Höchster Punkt eines Granitsteines in einem zwischen dem Ober- und Mittelhaupte der Kraffohlschleuse errichteten massiven Pfeiler . . . . .	+ 3.9231 <sup>3)</sup>	+ 6.6747	+ 1.9	+ 3.086
373 □ 221.34 r, zwischen dem Ober- und Unterhaupte der Kraffohlschleuse, vergleiche Seite 58 . . . . .	+ 2.2605 <sup>4)</sup>	+ 5.0121	+ 1.9	+ 1.423
485 ⊙ Nullpunkt der Pegel bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 2.7516	+ 1.9	- 0.838

<sup>1)</sup> Nach einer Verhandlung vom 28. Juni 1836 soll der Nullpunkt der Pegel 1' 10" = 0.5754<sup>m</sup> über dem hier unter Nr. 480 aufgeführten Fachbaume des Oberhauptes der Schleuse liegen.

Es ist von mir so genau wie möglich die Mitte der oberen Kante des Fachbaumes, da wo er von eisernen Beschlägen ganz frei ist, einnivellirt worden; wiederholt vorgenommene Messungen ergaben in Folge von Unebenheiten des Fachbaumes Differenzen von mehreren Millimetern.

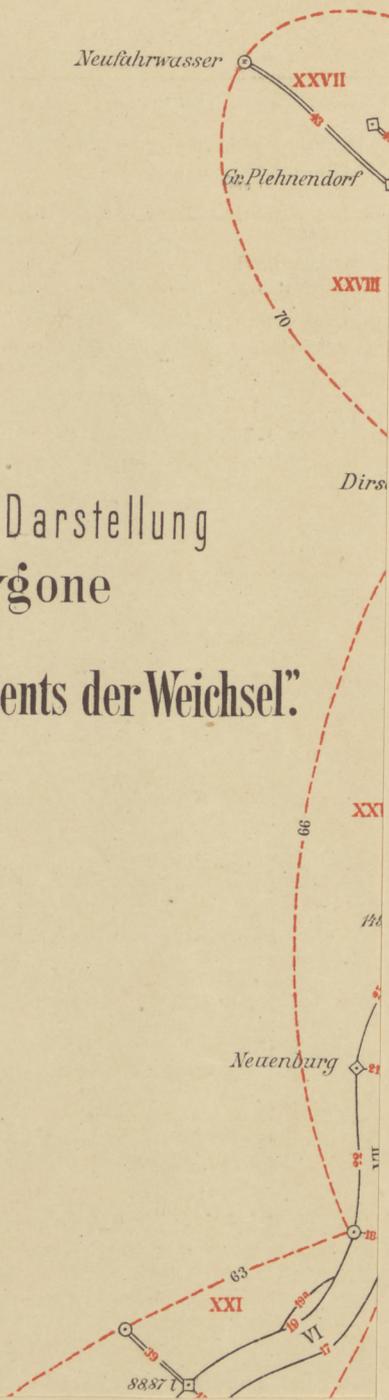
In Ermanglung eines andern zuverlässigen Festpunktes aus alter Zeit (vergleiche die Anmerkung <sup>2)</sup>), wird man die verhältnissmässig kleine Unsicherheit, welche der Anschluss an den Fachbaum in sich schliesst, mit in den Kauf nehmen müssen.

<sup>2)</sup> Für „die Plinthe“ des Wohnhauses bei der Kraffohlschleuse, welche ich in intactem Zustande, d. h. ohne sichtbare Spuren einer stattgehabten Senkung u. s. w. vorfand, ist vor mehreren Jahrzehnten die Höhe über Pegelnul = +13' 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" = +4.152<sup>m</sup> im Anschlusse an die ursprüngliche Festlegung des Pegels gegen den

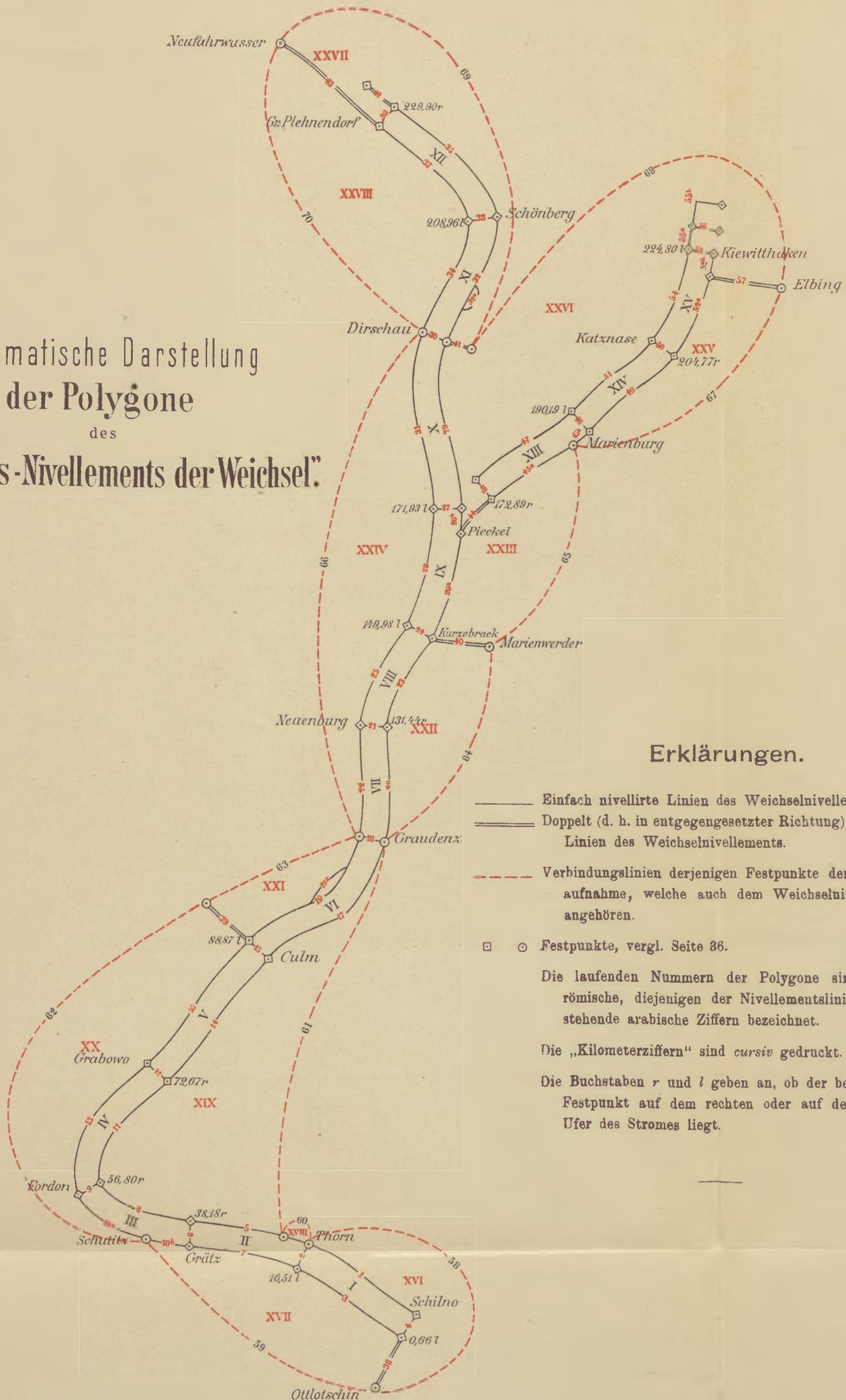


Laufende No. und Bezeichnung der Festpunkte.	Höhen über dem Nullpunkte des betreffenden Pegels bei normaler Lage des letzteren. (Normalhöhenunterschiede.)	H'	$s' + s''$ = m - 3.591	Höhen über N.N. im Systeme der Landesaufnahme.
<p>Fachbaum ermittelt worden. Wie aus den oben für die Festpunkte No. 481 und No. 482 gegebenen Werthen geschlossen werden muss, findet sich längs der ganzen Plinthe des betreffenden Wohnhauses kein Punkt vor, dessen Höhenlage jener Bestimmung auch nur angenähert entspräche; die vorerwähnte Angabe kann also für die Festsetzung von weiteren Normalhöhenunterschieden zwischen Pegelnull und neuen Festpunkten unter keinen Umständen Verwendung finden.</p> <p><sup>3)</sup> Die grossen Unregelmässigkeiten der oberen Fläche des betreffenden Granitsteines machen eine besondere Vorsicht beim Aufsuchen des höchsten Punktes, der hier zur Bestimmung kam, nothwendig.</p> <p><sup>4)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.</p>				
<b>21. Der Pegel zu Anwachs (Nogat).</b>				
486 ⊙ Oberkante der Rollschicht an der südlichen Ecke des Buschwärterwohnhauses zu Anwachs . . . . .	+ 3.0970 <sup>1)</sup>	+ 5.5835	- 0.6	+ 1.992
487 ⊙ Oberkante der Rollschicht an der östlichen Ecke des Buschwärterwohnhauses zu Anwachs . . . . .	+ 3.1215 <sup>2)</sup>	+ 5.6080	- 0.6	+ 2.016
488 ⊙ Bolzen in einem grossen Feldsteine vor dem Buschwärterwohnhaue zu Anwachs . . . . .	+ 2.8553 <sup>2)</sup>	+ 5.3418	- 0.6	+ 1.750
383 □ 228.05 r, vor dem Buschwärterwohnhaue zu Anwachs, vergleiche Seite 59 . . . . .	+ 3.2643 <sup>2)</sup>	+ 5.7508	- 0.6	+ 2.159
489 ⊙ Nullpunkt des Pegels bei normaler Lage . . . . .	0.0000	+ 2.4865	- 0.6	- 1.105
<p><sup>1)</sup> Von den für den Pegel zu Anwachs bei dessen Einrichtung einnivellirten festen Punkten ist keiner mehr vorhanden. Dagegen fand ich von den vier festen Punkten, welche im Jahre 1881 im Anschlusse an die alten Festpunkte zur Bestimmung gelangten, noch die hier unter No. 486 und No. 487 aufgeführten mit den damals ermittelten Höhen = +3.097<sup>m</sup> und +3.121<sup>m</sup> über dem Pegelnulppunkte in völlig intactem Zustande vor. Diese 1881<sup>er</sup> Höhenunterschiede wurden von mir (innerhalb der Grenze mehrerer Zehntelmillimeter) wiedergefunden; die unverändert gebliebene Lage beider Punkte darf hiernach also als verbürgt erscheinen. Mit Rücksicht auf eine Actennotiz, nach welcher dem erstgenannten der beiden alten Controlfestpunkte der Vorzug gegeben werden soll, hat der Anschluss an den Festpunkt No. 486 stattgefunden.</p> <p><sup>2)</sup> Bestimmt unter Zugrundelegung des unter <sup>1)</sup> aufgeführten Normalhöhenunterschiedes.</p>				

Schematische Darstellung  
der Polygone  
des  
„Präcisions-Nivellements der Weichsel.“



# Schematische Darstellung der Polygone des „Präcisions-Nivellements der Weichsel.“



## Erklärungen.

- Einfach nivellierte Linien des Weichselnivellements.
  - == Doppelt (d. h. in entgegengesetzter Richtung) nivellierte Linien des Weichselnivellements.
  - - - Verbindungslinien derjenigen Festpunkte der Landesaufnahme, welche auch dem Weichselnivellement angehören.
  - ○ Festpunkte, vergl. Seite 36.
- Die laufenden Nummern der Polygone sind durch römische, diejenigen der Nivellementslinien durch stehende arabische Ziffern bezeichnet.
- Die „Kilometerziffern“ sind *cursiv* gedruckt.
- Die Buchstaben *r* und *l* geben an, ob der betreffende Festpunkt auf dem rechten oder auf dem linken Ufer des Stromes liegt.

BIBLIOTEKA  
UNIERSYTECKA  
w Torunlu

Im Verlage von P. Stankiewicz' Buchdruckerei in Berlin sind ferner folgende Werke erschienen:

Vom Königl. Geodätischen Institut zu Berlin herausgegeben:

- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** in den Jahren 1873 und 1874. Inhalt: Bestimmung der Längendifferenzen zwischen Brocken und Göttingen, Brocken und Leipzig, Berlin und Göttingen. — Bestimmung der Polhöhen auf den Stationen: Mühlhausen, Tettenborn, Hohegeis, Ilseburg, Asse, Löwenburg, Kuhberg, Bornstedter Warte, Gegenstein und Regenstein. 1875. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** im Jahre 1875. Mit Uebersichtskarte der Lothablenkungen. Inhalt: Instruction für die Polhöhen- und Azimuthbestimmungen der astronomischen Section des geodätischen Institutes. — Bestimmung der Polhöhen auf den Stationen: Schildberg, Osterode, Hils, Langelsheim, Mansfeld, Monraburg, Dollmar, Heldburg, Harzburg, Dienkopf, Craula, Pfarrsberg, Eckartsberga, Sachsenburg, Kyffhäuser und Lohberg. 1876. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** im Jahre 1876. Inhalt: Instruction für die Längenbestimmungen des geodätischen Institutes. — Bestimmung der Längendifferenzen zwischen Berlin und Strassburg, Mannheim und Strassburg Strassburg und Bonn. — Bestimmung der Polhöhe und des Azimuthes auf Station Feldberg im Schwarzwalde 1877. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** im Jahre 1877. Inhalt: Bestimmung der Längendifferenzen zwischen Berlin und Paris Berlin und Bonn, Bonn und Paris. 1878. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** im Jahre 1878. Inhalt: Bestimmung der Längendifferenzen Berlin—Altona—Helgoland, Altona—Bonn—Wilhelmshaven, Altona—Wilhelmshaven. 1879. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** in den Jahren 1879 und 1880. Inhalt: Bestimmung der Polhöhen auf den Stationen: Neinstedt, Victorshöhe und Josephshöhe. — Bestimmung des Azimuthes auf Station Neinstedt. — Umrechnung der in den Jahren 1852—1876 ausgeführten Polhöhenbestimmungen. 1881. Gr. 4°. broch. M. 7.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** in den Jahren 1881 und 1882. Inhalt: Instruction für die Polhöhen- und Azimuthbestimmungen. — Bestimmung der Polhöhe und des Azimuthes auf den Stationen: Gollenberg, Thurmberg, Goldaper Berg, Springberg, Moschin, Schönesee und Jaurnick. 1883. Gr. 4°. broch. M. 15.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten** in den Jahren 1883 und 1884. Inhalt: Bestimmung der Längendifferenzen Berlin-Swinemünde, Kiel-Swinemünde, Swinemünde-Königsberg, Königsberg-Warschau und Berlin-Warschau. Bestimmung der Polhöhe des Zeitballes in Swinemünde. 1885. Gr. 4°. broch. M. 13,50.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten I. Ordnung.** *Telegraphische Längenbestimmungen in den Jahren 1885 und 1886.* 1887. Gr. 4°. broch. M. 14.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten I. Ordnung.** *Telegraphische Längenbestimmungen im Jahre 1887. Bestimmung der Polhöhe und des Azimuthes auf den Stationen Rauenberg und Kiel in den Jahren 1886 u. 1887.* Gr. 4°. broch. M. 15
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten I. Ordnung.** *Telegraphische Längenbestimmungen in den Jahren 1888 und 1889 Bestimmung der Polhöhe und des Azimuthes auf der Schneekoppe im Jahre 1888. Bestimmung des Azimuthes auf Station Trockenberg im Jahre 1889.* 1890. Gr. 4°. M. 16.
- Astronomisch-Geodätische Ortsbestimmungen im Harz.** Bestimmung der Polhöhen und der geodätischen Lage der Stationen: Blankenburg, Hüttenrode, Hasselfelde und der Polhöhe von Nordhausen. Von Dr. Moritz Löw. 1882. Gr. 4°. broch. M. 2,50.
- Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Göttingen und Altona.** Von Professor Dr. C. A. F. Peters, Director der Königl. Sternwarte in Kiel. 1880. Gr. 4°. broch. M. 6.
- Das Berliner Basisnetz.** Mit 2 Tafeln. 1891. Gr. 4°. broch. M. 6,—.
- Das Hessische Dreiecksnetz.** Mit einer Dreieckskarte und fünf Situationsplänen. 1882. Gr. 4°. broch. M. 12.
- Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde.** Mit acht Taf. Von Prof. Dr. W. Seibt. 1881. Gr. 4°. broch. M. 8.
- Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde.** Mit neun Taf. Von Prof. Dr. W. Seibt. 1885. Gr. 4°. broch. M. 8.
- Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde.** Zweite Mittheilung. Mit 4 Figurentafeln. Von Prof. Dr. W. Seibt. 1890. Gr. 4°. broch. M. 4.
- Das Präcisions-Nivellement.** Ausgeführt von dem Königl. Geodät. Institut in den Jahren 1867—1875, mit einer photolithographischen Figurentafel und einer Uebersichtskarte. Erster Band. 1876. Gr. 4°. broch. M. 10.
- Das Rheinische Dreiecks-Netz.** Heft I. Die Bonner Basis. Mit 1 Dreieckskarte. 1876. Gr. 4°. broch. M. 6.
- — Heft II. Die Richtungs-Beobachtungen. Mit 5 Figurentafeln u. 1 Dreieckskarte. 1878. Gr. 4°. broch. M. 10.
- — Heft III. Die Netzausgleichung. 1882. Gr. 4°. broch. M. 11.
- Der Einfluss der Lateralrefraktion auf das Messen von Horizontwinkeln.** Von Prof. Dr. A. Fischer. 1882. Gr. 4°. broch. M. 5.
- Die Ausdehnungs-Coefficienten der Küstenvermessung** von Dr. A. Westphal. 1881. Gr. 4°. broch. M. 2.
- Die Figur der Erde.** Ein Beitrag zur Europ. Gradmessung von Prof. Dr. H. Bruns. 1878. Gr. 4°. broch. M. 4.
- Die gegenseitige Lage der Sternwarten zu Altona und Kiel.** Von Dr. C. F. W. Peters. 1884. Gr. 4°. broch. M. 1,50.
- Die Schwerkraft im Hochgebirge insbesondere in den Tyroler Alpen.** In geodätischer und geologischer Beziehung von F. R. Helmert. Mit vier lithographischen Tafeln 1890. Gr. 4°. broch. M. 4,50.
- Entwurf für die astronomischen Arbeiten der Europäischen Längengradmessung unter 52° Breite vom Jahre 1863.** (Bisher nicht publicirt.) 1882. Gr. 4°. broch. M. 1.
- Gewichtsbestimmungen für Seitenverhältnisse in schematischen Dreiecksnetzen.** Von Dr. Paul Simon. 1889. Gr. 4°. broch. Mk. 2,50.
- Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Amsterdam.** Von Prof. Dr. W. Seibt. Mit zwei Tafeln und einer Uebersichtskarte. 1883. Gr. 4°. broch. M. 5.
- Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Konstanz.** Von Prof. Dr. W. Seibt. Mit zwei Tafeln und einer Uebersichtskarte. 1883. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Gradmessungs-Nivellement zwischen Anclam und Cuxhaven.** Von Prof. Dr. W. Seibt. Mit einer Tafel und einer Uebersichtskarte. 1888. gr. 4°. Mk. 7.
- Lothabweichungen.** Heft I: Formeln und Tafeln sowie einige numerische Ergebnisse für Norddeutschland. Mit 3 Karten. Von Prof. Dr. Helmert. 1886. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Lothabweichungen in der Umgebung von Berlin.** Mit 6 Karten. 1889. Gr. 4°. M. 12,—.
- Maassvergleichen des Königlich. Geodätischen Instituts.** Heft II. Beobachtungen auf dem Steinheil'schen Fühlspiegel-Comparator. 1876. Gr. 4°. broch. M. 7,50.
- Polhöhenbestimmungen** aus dem Jahre 1886 für zwanzig Stationen nahe dem Meridian des Brockens vom Harz bis zur dänischen Grenze. 1889. Gr. 4°. broch. M. 10.
- Präcisions-Nivellement der Elbe.** Auf Veranlassung der Elbstrom-Baubehörden von Preussen, Mecklenburg und Anhalt. Mit zwei Figurentafeln und einer Uebersichtskarte. Von Prof. Dr. W. Seibt. 1878. Gr. 4°. broch. M. 9.

- Präcisions-Nivellement der Elbe. Zweite Mittheilung. Von der Seeemündung bis auf die Insel Neuhof. Auf Veranlassung der Königl. Preuss. Elbstrom-Bauverwaltung. Von Prof. Dr. W. Seibt. 1881. Gr. 4°. broch. M. 1.
- Präcisions-Nivellement der Elbe. Dritte Mittheilung. Auf Veranlassung der Elbstrom-Baubehörden von Preussen, Mecklenburg und Anhalt. Von Prof. Dr. W. Seibt. 1887. Gr. 4°. broch. M. 9.
- Protokoll der am 24., 25. und 26. April 1862 in Berlin abgehaltenen vorläufigen Berathungen über das Projekt einer Mitteleuropäischen Gradmessung. 1882. Gr. 4°. broch. M. —,50.
- Protokoll der Sitzungen der permanenten Commission der Mitteleuropäischen Gradmessung in Leipzig vom 3. und 4. September 1865. 1882. Gr. 4°. broch. M. —,75.
- Protokoll der Sitzungen der permanenten Commission der Mitteleuropäischen Gradmessung in Neuenburg vom 6. bis 10. April 1866. 1882. Gr. 4°. broch. M. 1,50.
- Protokoll der Sitzungen der permanenten Commission der Mitteleuropäischen Gradmessung in Wien vom 25. bis 30. April 1867. 1882. Gr. 4°. broch. M. 1,50.
- Register der Protokolle, Verhandlungen und Generalberichte für die Europäische Gradmessung vom Jahre 1861 bis zum Jahre 1880. Bearbeitet von Prof. Dr. Sadebeck, Geh. Regierungsrath. 1883. Gr. 4°. broch. M. 5.
- Unification des Longitudes par l'adoption d'un Méridien initial unique et introduction d'une Heure universelle. Extrait des Comptes rendus de la septième Conférence générale de l'Association géodésique internationale, réunie à Rome, en Octobre 1883. 1884. Gr. 4°. broch. M. 3.
- Winkel- und Seitengleichungen von Dr. Alfred Westphal. — Ueber die Beziehung der bei der Stations-Ausgleichung gewählten Nullrichtung von Wilhelm Werner. 1880. Gr. 4°. broch. M. 3.
- Zur Entstehungsgeschichte der Europäischen Gradmessung. 1882. Gr. 4°. broch. M. —,50.
- Zusammenstellung der Literatur der Gradmessungs-Arbeiten. Im Auftrage der permanenten Commission der Europäischen Gradmessung vervollständigt von Professor Dr. Sadebeck. 2. Auflage. 1881. Gr. 4°. broch. M. 6.

Unter der Presse:

Trigonometrische Nivellements zur Bestimmung der Höhe von Helgoland über dem Festlande.

### Von der Königl. Sternwarte zu Berlin herausgegeben:

- Bestimmung des Zeitunterschiedes zwischen dem Meridian von Berlin und dem Meridian von Greenwich und von Wien im Anschluss an eine gleichzeitige Bestimmung des Zeitunterschiedes zwischen Wien und Greenwich, unter Leitung der Professoren Dr. Th. v. Oppolzer und Dr. W. Foerster ausgeführt von Dr. E. Becker, erstem Observator der Berliner Sternwarte, und den Assistenten der österr. Gradmessung, Herrn Oberlieutenant A. Nahlik und Herrn F. Kühnert, bearbeitet von Dr. E. Becker. 1881. Gr. 4°. broch. M. 8.
- Ueber die physische Beschaffenheit der Cometen von Dr. Adolf Marcuse. 1884. Gr. 4°. M. 5.

### Von der Europäischen Gradmessung im Königr. Sachsen herausgegeben:

- Bestimmung der Längen-Differenz zwischen den Sternwarten zu Berlin und Leipzig auf telegraphischem Wege ausgeführt im April 1864 von Professor C. Bruhns, Director der Sternwarte zu Leipzig, und Professor W. Foerster, erstem Astronomen der Sternwarte zu Berlin. 1865. Gr. 4°. broch. M. 4.
- Bestimmung der Längen-Differenz zwischen den Sternwarten zu Leipzig und Gotha auf telegraphischem Wege ausgeführt im April 1865 unter Mitwirkung von P. A. Hansen, Director der Sternwarte zu Gotha, von Professor C. Bruhns, Director der Sternwarte zu Leipzig, und Dr. A. Auwers, Astronom in Gotha. Mit Einleitung und einer Figurentafel von P. A. Hansen. 1866. Gr. 4°. broch. M. 4.
- Bestimmung der Längen-Differenz zwischen Leipzig und Wien auf telegraphischem Wege ausgeführt von Professor C. Bruhns und Professor E. Weiss. Herausgegeben von Dr. C. Bruhns, Director der Sternwarte in Leipzig, Mitglied der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften. 1869. Gr. 4°. broch. M. 3,50.
- Die Vermessungen im Königreiche Sachsen. Eine Denkschrift mit Vorschlägen für eine auf die Europäische Gradmessung zu gründende rationelle Landesvermessung von A. Nagel, Regierungsrath und Professor der Geodäsie am Kgl. Sächs. Polytechnikum. Mit 1 tabellarischen Uebersicht und 8 Plänen. 1876. Gr. 8°. broch. M. 6.
- Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreiche Sachsen.**  
Ausgeführt und veröffentlicht im Auftrage des Königl. Sächsischen Ministeriums der Finanzen.
- I. Abtheilung. Die Grossenhainer Grundlinie. Bearbeitet von C. Bruhns, weiland Professor der Astronomie u. Director der Königl. Sternwarte zu Leipzig, und A. Nagel, Professor der Geodäsie am Königl. Polytechnikum zu Dresden. Mit 5 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitt. 1882. Gr. 4°. broch. M. 10.
- II. Abtheilung. Das trigonometrische Netz. Bearbeitet von Professor A. Nagel. Heft I. Mit 7 lithographirten Tafeln und 17 in den Text gedruckten Figuren. 1889. Gr. 4°. M. 30.  
— Heft II. Mit 15 in den Text gedruckten Figuren. 1890. Gr. 4°. Mk. 18.
- III. Abtheilung. Die Astronomischen Arbeiten. Ausgeführt unter Leitung von C. Bruhns, weiland Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Leipzig. Nach dessen Tode bearbeitet von Th. Albrecht, Professor und Sectionschef am Königl. Preuss. Geodätischen Institut zu Berlin. 1. Heft. 1883. Gr. 4°. broch. M. 10.  
— 2. Heft. 1885. Gr. 4°. broch. M. 12.
- IV. Abtheilung. Das Landes-Nivellement. Begonnen unter Leitung von J. Weisbach, weiland Professor der Mechanik und der Markscheidkunst an der Königl. Bergakademie zu Freiberg. Vollendet und bearbeitet von A. Nagel, Professor der Geodäsie am Königl. Polytechnikum zu Dresden. Mit 3 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitt. 1886. Gr. 4°. M. 12.
- Bestimmungen der Länge des Sekundenpendels in Leipzig, Dresden und dem Abrahamschachte bei Freiberg in den Jahren 1869 — 1871 ausgeführt von Prof. Th. Albrecht. Separatabdruck aus der III. Abtheilung des obigen Werkes. 1885. Gr. 4°. broch. M. 5.
- Alphabetisches Verzeichniss der durch das Königlich Sächsische Landesnivellement bestimmten Höhen. Mit 1 Netzkarte. Separatabdruck aus der IV. Abtheilung des obigen Werkes. Begonnen unter Leitung von J. Weisbach, weiland Professor der Mechanik und der Markscheidkunst an der Königl. Bergakademie zu Freiberg. Vollendet und bearbeitet von A. Nagel, Professor der Geodäsie am Kgl. Polytechnikum zu Dresden. 1886. Gr. 4°. M. 4.
- Logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit 5 Dezimalstellen. Bearbeitet von Prof. Dr. Th. Albrecht. gr. 8°. 192 Seiten. broch. Mk. 2,—; in Callico gebunden Mk. 2,50.
- Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate von Carl Friedrich Gauss. Herausgegeben von Dr. A. Börsch und Dr. P. Simon. Erste deutsche Ausgabe. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Helmert. gr. 8°. 238 S. broch. Mk. 5,—, in Callico gebunden Mk. 5,50.