

Das

Bayerische Praecisions-Nivellement.

Achte Mitteilung

von

Carl Max von Bauernfeind.

Ergebnisse
des in
Verbindung mit der Europäischen Gradmessung in Bayern
ausgeführten
Präcisions-Nivellements.

Achte Mitteilung
von
Carl Max v. Bauernfeind.

Meine vor zwei Jahren erschienene letzte Mitteilung über das Bayerische Präcisionsnivellement spricht die Hoffnung aus, dass die nächste die letzte sein und nicht bloß sämtliche Beobachtungen nebst deren Reduktionen für die im rechtsrheinischen Teile von Bayern noch auszuführenden Messungen, sondern auch eine neue Ausgleichung und Kotenberechnung des gesamten Höhennetzes dieser sieben Provinzen enthalten werde. Diese Hoffnung lässt sich indessen in dem hier bezeichneten Umfange nicht erfüllen, weil das in den Jahren 1888 und 1889 noch gesammelte Beobachtungsmaterial einen viel grösseren Umfang annahm, als damals vorausgesetzt werden konnte, und weil man dasselbe nicht ein Jahr unberührt liegen lassen kann, um es dann mit den seit 20 Jahren in Bayern gewonnenen Ergebnissen in Einem auszugleichen und auf Grund der erst kürzlich von der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme in Preussen erhaltenen zuverlässigen Koten dreier an der Nordgrenze von Bayern gelegener Anschlusspunkte bei Kahl, Elm und Obersienau die Höhen unserer Festpunkte über Normalnull zu berechnen.

Empfiehl sich ein solches Verfahren schon aus dem Grunde nicht, weil es erstens eine weise Vorsichtsmassregel ist, ein mit grossen Kosten erworbenes Beobachtungsmaterial sobald als möglich durch den Druck

gegen Unfälle aller Art, wie Feuer- und Wassergefahr, Diebstahl, Unleserlichwerden u. dgl. sicher zu stellen, und weil zweitens die Bearbeitung und das Studium der Ausgleichung sämtlicher Bayerischer Nivellements wesentlich erleichtert wird, wenn die massgebenden Zahlenwerte gedruckten Mitteilungen zu entnehmen und in diesen wiederum nachzusehen sind, so gibt es noch einen triftigen weiteren Grund, aus der in Aussicht gestellten einen und letzten Mitteilung deren zwei zu machen, wovon die erste (gegenwärtige) alle Beobachtungen und die zweite (künftige neunte) die neue Ausgleichung und Kotenberechnung enthält, und dieser Grund ist der allzugrosse Umfang, den die gegenwärtige Mitteilung annehmen würde, wenn sie allen schon vorhandenen und noch zu beschaffenden Stoff allein aufnehmen sollte.

Dass aber das in den letzten zwei Jahren noch einzuheimsende Material einen so grossen Umfang angenommen hat, wie es thatsächlich der Fall ist, erklärt sich einerseits aus dem Bestreben, das Bayerische Präcisionsnivellement so zu vervollkommen, dass es sich den besten Arbeiten dieser Art gleichstellen kann, und andererseits aus dem Wunsche, dieses Nivellement nicht blos zu seinem ursprünglichen Zwecke, der Untersuchung der Höhenlage aller europäischen Meeresspiegel, sondern hauptsächlich auch zu zwar untergeordneten, aber sehr wichtigen technischen Höhenmessungen im Lande selbst zu befähigen.

Behufs der Beschaffung neuer Fixpunkte erster Ordnung, an welche die Nivellements der Baubehörden und des topographischen Bureau überall angeknüpft werden können, erschien es vor allem notwendig, das ehemalige alte Polygon Nr III, welches von Nürnberg über Regensburg, Straubing, Landshut nach München und von da über Augsburg, Donauwörth und Nördlingen nach Nürnberg läuft, durch eine von Regensburg ausgehende und an der Donau bis Offingen sich hinziehende Querlinie in zwei noch immerhin ansehnliche Polygone zu teilen, um mehrere Festpunkte an der Donau und gleichzeitig, in Verbindung mit dem ebenfalls neuen Präcisionsnivellement der Strecke Würzburg-Nördlingen, den Vorteil zu erreichen, unsere westlichen Nivellementslinien unabhängig von dem Württembergischen Präcisionsnivellement ausgleichen zu können, das wir dem unserigen an Güte nicht gleichstellen können, da es nur als Eisenbahn-Nivellement hergestellt worden ist.

Dann waren infolge einer strengen Kritik, welche wir an unseren eigenen Nivellements ausübten, Wiederholungen von Nivellementsstrecken in einigen Schleifen angezeigt, welche zwar an der Grenze liegende kleine Schlussfehler hatten, aber doch verbesserungsbedürftig waren, wie z. B. die Linien Nürnberg-Bamberg und Weigolshausen-Würzburg. Dazu kamen einige Nivellierungen, welche, strenge genommen, eigentlich nicht unmittelbar unter die Aufgaben der Gradmessungskommission gehörten, aber derselben von dem K. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten zur Ausführung und Verrechnung übertragen wurden, wie z. B. die Nivellements der Strassenstrecken zwischen Oberstausen-Weiler-Scheidegg-Oberreitnau und Weiler-Scheffau-Scheidegg, welche für die Herstellung einer hydrographischen Karte des Bodensee's nötig waren. Ähnliches gilt von den Wiederholungen der Nivellements zwischen Höhensteig bei Rosenheim, Irschenberg bei Aibling und Kampenwand bei Hohenaschau; nur wurden diese nicht seitens der K. Staatsregierung verlangt, sondern nach wiederholter strenger Prüfung der geodätischen Grundlagen meiner zwischen den genannten Punkten ausgeführten Beobachtungen und Untersuchungen der terrestrischen Strahlenbrechung vorgenommen.

Endlich haben wir auch zur vollständigen Durchführung meines Planes, mit dem Bayerischen Präcisionsnivellement auch die Höhenlagen aller bedeutenderen Bayerischen Gewässer festzustellen, noch mehrere Anschlussmessungen machen müssen, z. B. am Alpsee bei Immenstadt, am Schliersee, Ammersee, Tegernsee, Simssee und Waginger See, zwischen dem Kanalhafen bei Kelheim und der Station Saal der Bahnlinie Ingolstadt-Regensburg und an verschiedenen Pegeln der Donau, des Inns, der Traun, der Mangfall u. s. w.

Wir wissen jetzt, dass alle neuen Polygone, deren Zahl doppelt so gross ist als früher, gut schliessen und nur sehr kleine sog. Kilometerfehler haben; wir können deshalb auch von der in der nächsten Mitteilung zu veröfentlichenden Ausgleichung des ganzen Bayerischen Präcisions-Nivellements ein sehr günstiges Ergebnis erwarten.

A. Erweiterungen des Präcisions-Nivellements im Jahre 1888

zwischen Würzburg, Rothenburg o. T., Dombühl und Nördlingen.

Die im Herbste des genannten Jahres ausgeführten Nivellierungsarbeiten hat nach meiner Anordnung und unter meiner Aufsicht und teilweise speziellen Mitwirkung der Assistent der K. Bayer. Erdmessungskommission, Ingenieur Karl Oertel besorgt. Sie nahmen die Zeit vom 15. September bis 12. Oktober, also 28 Tage in Anspruch, wovon indess nur 20 wirkliche Arbeitstage waren. Die ganze Nivellementslinie setzt sich aus folgenden Eisenbahn- und Strassennivellementsstrecken zusammen:

1. Die Linie Würzburg-Steinach-Rothenburg o. T. wurde neu nivelliert, ist aber seitens der Generaldirektion der K. Verkehrsanstalten mit einem Nivellement II., bezw. III. Ordnung überzogen, sodass die meisten Fixpunkte und Höhenmarken schon angebracht waren. Die Länge dieser Strecke ist 66,884 Kilometer, die Anzahl der Instrumentenstände 584, die mittlere Zielweite 57 m, die wirkliche Arbeitszeit 10,5 Tage, daher die mittlere Arbeitsleistung pro Tag 6,4 Kilometer oder 56 Instrumentenstände.

2. Rothenburg o. T.-Dombühl ist im Gegensatz zur vorangehenden Strecke mangels einer direkten Bahnverbindung auf der Strasse nivelliert worden, hier mussten sämtliche Fixpunkte und Höhenmarken neu angebracht werden. Die Länge dieser Strecke ist 21,492 Kilometer, die Anzahl der Instrumentenstände 295, die mittlere Zielweite 36 m, die Arbeitszeit 3,5 Tage, daher die mittlere tägliche Leistung 6,2 Kilometer oder 70 Instrumentenstände.

3. Dombühl-Nördlingen ist gleichfalls in das Nivellementsnetz II. Ordnung schon einbezogen. Es war die Länge 53,980 Kilometer, die Anzahl der Instrumentenstände 402, die mittlere Zielweite 67 m,

die Arbeitszeit 6 Tage, die mittlere tägliche Leistung = 9,0 Kilometer oder 67 Instrumentenstände. Die Länge aller drei Strecken zusammen beträgt 142,37 Kilometer, und da die für das Nivellement notwendige Zahl der Instrumentenstände 1281 war, so war für die ganze Strecke die mittlere Zielweite 55 m und die mittlere tägliche Arbeitsleistung 7,12 Kilometer.

Die Anzahl der durch die vorstehend verzeichneten Nivellements neu in das Bayerische Höhennetz I. Ordnung eingemessenen Fixpunkte beträgt 94, wovon 73 in Stein gehauen, die übrigen 21 Metall-Höhenmarken mit Bolzen sind.

Die Konstanten der Instrumente.

Wie gewöhnlich, wurde Instrument Nr I ausschliesslich benützt. Die Konstante desselben für die Distanzmessung wurde zweimal, vor Anfang und am Ende der Messungen bestimmt. Es wurde erhalten

in Weigolshausen, am 10. September nachm.: $\cot \varphi = 139,641 \pm 0,012$
 in Nördlingen, am 11. Oktober früh: $\cot \varphi = 139,759 \pm 0,079$

die Zielweiten für sämtliche Strecken wurden also, unter a den Lattenabschnitt zwischen den äusseren Fäden verstanden, berechnet aus

$$E = 139,700 a \pm 0,78 \text{ m}$$

Wegen der neuerdings hervorgetretenen starken Veränderlichkeit der Latten Nr VI und VII (vgl. VII. Mittlg., S. 65) wurde von der Benützung derselben abgesehen, es wurden vielmehr die Reversionslatten Nr VIII und IX verwendet, welche ohnedies durch den Wegfall der einen (oberen) Fussplatte eine Vereinfachung des Nivellierverfahrens bieten. Diese Latten wurden vor der Abreise und nach der Rückkehr mit den bekannten Breithaupt'schen Messingmasstäben unter dem Mikroskop abgeglichen und es wurde erhalten

Latte VIII.

	Richtige Teilung:	Verschobene Teilung:
Im September:	$1 M_L = 1,000232 \text{ m} \pm 0,0084 \text{ mm}$	$1 M_L = 1,000224 \text{ m} \pm 0,0099 \text{ mm}$
Im Oktober:	$\text{„} = 1,000248 \text{ m} \pm 0,0105 \text{ mm}$	$\text{„} = 1,000230 \text{ m} \pm 0,0073 \text{ mm}$
Im Mittel:	$1 M_L = 1,000240 \text{ w. M.}$	$1 M_L = 1,000227 \text{ w. M.}$

Latte IX.

Richtige Teilung:		Verschobene Teilung:	
Im September: $1 M_L = 1,000178 \text{ m} \pm 0,0149 \text{ mm}$		$1 M_L = 1,000176 \text{ m} \pm 0,0088 \text{ mm}$	
Im Oktober: „ = $1,000190 \text{ m} \pm 0,0214 \text{ mm}$		„ = $1,000217 \text{ m} \pm 0,0077 \text{ mm}$	
Im Mittel: $1 M_L = 1,000184 \text{ w. M.}$		$1 M_L = 1,000196 \text{ w. M.}$	

Nimmt man alle vier Werte einfach zusammen, so erhält man als Gesamtmittel für beide Latten

$$1 M_L = 1,000212 \text{ w. M.}$$

Man sieht hieraus, dass die Latten VIII und IX ihre Länge sehr konstant erhalten haben, denn nach früheren Bestimmungen betrug die nominelle Meterlänge derselben im Herbst 1887 (siehe VII. Mittl., S. 68):

$$1 M_L = 1,000210 \text{ w. M.}$$

Mit dem obigen. für 1888 ermittelten Werte der nominellen Lattenmeterlänge wurden alle gemessenen Höhenunterschiede reduziert.

Eine weitere Untersuchung der beiden Latten, welche bis jetzt noch fehlte, bezog sich auf das Verhältnis der mittleren Breite der weissen Centimeterfelder zur mittleren Breite eines Lattencentimeters. Es wurde jeder einzelne Centimeter mit einem Silbermasstab gemessen, und ausgedrückt in Einheiten dieses Letzteren, erhalten:

	Latte VIII.		Latte IX.	
	Richtige Tlg. cm	Verschob. Tlg. cm	Richtige Tlg. cm	Verschob. Tlg. cm
1. Mittlere Breite der weissen Felder (aus je 300 Messungen)	0,9882	0,9875	0,9838	0,9863
2. Mittlere Breite aller Felder (aus je 600 Messungen)	0,9993	0,9986	0,9980	0,9996
3. Verhältniszahl w der in (1) und (2) ausgedr. Felderbreiten . . .	0,9889	0,9889	0,9858	0,9868

Als Mittel aus (3) wird erhalten

$$w = 0,9876.$$

Es wären somit alle geschätzten Centimeterbruchteile B zu verbessern um $-0,0124 B$. Da aber, selbst bei sehr grossen Abteilungen, die Unterschiede der Summen aller B im Vor- und Rückblick den Betrag von 1 bis 2 Centimeter nicht überschreiten, ist der Einfluss dieser Verbesserung auf die gemessenen Höhenunterschiede = Null.

Durch das neue Präzisionsnivellement der in Rede stehenden Linien, speziell der Strecke Würzburg-Steinach ist eine Unsicherheit beseitigt, welche bei Herstellung des Nivellements dritter Ordnung auf der Linie Würzburg-Ansbach und der Kotenbestimmung des letzteren Punktes aufgetreten war. Es wurde nämlich durch die Ingenieure der Generaldirektion der K. Bayerischen Verkehrsanstalten die von Würzburg aus ermittelte Meereshöhe der Höhenmarke am Bahnhof zu Ansbach um rund 25 cm anders gefunden, als diejenige, welche sich im Mittel aus den von Nürnberg, Gunzenhausen und Crailsheim ausgehenden Nivellements ergab. Diese letztere stimmt aber vollständig überein mit der inzwischen durch das Präzisionsnivellement gefundenen, denn es ist nach Mittlg. VII, S. 57 die Kote der \odot in Ansbach 451,0993 m, und mit der bisher angenommenen Meereshöhe des Horizonts unserer Koten = 861,0798 m wird die Meereshöhe dieser \odot = 409,9805 m. Die Generaldirektion gibt (II. Mittlg. derselben, S. 12 und S. 25, Nr 1759) 409,981, also genau dasselbe. Leider lässt sich den etwas unklaren Mitteilungen der Generaldirektion nicht entnehmen, in welchem Sinne die Differenz von 0,25 m auftrat. Die definitive Kotenberechnung der Fixpunkte auf der Linie Würzburg-Ansbach wurde dann in der Weise durchgeführt, dass die oben schon erwähnte Kote der \odot in Ansbach festgehalten und die Anschlussdifferenz von 0,25 m proportional der Wurzel aus dem Abstand von dieser Höhenmarke abgeglichen wurde. Die nachfolgende Vergleichung der aus dem neuen Präzisionsnivellement (mit der Meereshöhe des Horizonts 861,0798) berechneten Meereshöhen mit denen des Nivellements III. Ordnung zeigt, dass damit so ziemlich das Richtige getroffen worden ist, wengleich die mit der Nivellierung dieser Strecke und der nachträglichen Reduktion der Aufnahmen betrauten Ingenieure der K. Generaldirektion, wie ihren Mitteilungen zu entnehmen ist, nur mit Widerstreben sich zu einer derartigen Beseitigung dieses ungewöhnlich grossen Anschlussfehlers entschlossen. Noch ist zu bemerken, dass beide Nivellements von der \odot 943 in Würzburg ausgehen, jedoch von verschiedenen Koten derselben: das Nivellement III. Ordnung von der in unserer II. Mitteilung gegebenen Kote 666,9721 m = 194,1077 m Meereshöhe, das neue Präzisionsnivellement dagegen von der Kote 666,9495 m (S. 369 der gegenwärtigen Mitteilung) und entsprechender Meereshöhe 194,1303 m. Der Unterschied der Meereshöhen ist 0,0226 m;

um diesen Betrag müssten also alle Meereshöhen der auf der Strecke von Würzburg bis Steinach beiden Nivellements gemeinschaftlichen Fixpunkte verschieden sein, wenn die durch das obenbeschriebene Verfahren erhaltenen Meereshöhen des Nivellements III. Ordnung richtig sein sollen.

Nr der General-Dir.	Fixpunkt	Meereshöhe		Differenz
		Präc.- Nivellem.	General- Dir.	
1950	☐ Bahnbrücke	^m 193,82	^m 193,80	+ 0,02
1951	☐ Bahnbrücke	180,65	180,63	+ 0,02
1952	⊙ zu Heidingsfeld . . .	186,15	186,14	+ 0,01
1953	☐ Bahndurchlass	182,32	182,31	+ 0,01
1954	☐ Bahndurchlass	179,58	179,57	+ 0,01
1955	☐ Bahndurchlass	179,54	179,55	- 0,01
1956	⊙ zu Winterhausen . . .	190,25	190,25	0,00
1957	☐ Bahndurchlass	184,57	184,57	0,00
1958	⊙ zu Gossmannsdorf . . .	183,47	183,47	0,00
1959	☐ Bahndurchlass	180,15	180,16	- 0,01
1960	⊙ zu Ochsenfurt	194,24	194,25	- 0,01
1961	☐ Bahndurchlass	199,39	199,40	- 0,01
1962	⊙ zu Marktbreit	208,96	208,96	0,00
1963	☐ Bahndurchlass	218,10	218,11	- 0,01
1964	= Bahngrenzstein	246,58	246,59	- 0,01
1965	☐ Wegdurchlass	276,84	276,84	0,00
1966	☐ Bahnbrücke	285,01	285,01	0,00
1967	☐ Wegdurchlass	300,01	300,00	+ 0,01
1968	⊙ zu Herrnbergtheim . . .	311,08	311,08	0,00
1969	☐ Bahndurchlass	310,49	310,49	0,00
1970	☐ Wegdurchlass	324,00	324,01	- 0,01
1971	⊙ zu Uffenheim	344,34	344,34	0,00
1972	☐ Bahndurchlass	369,99	369,99	0,00
1973	☐ Wegdurchlass	383,03	383,03	0,00
1974	⊙ zu Ermetzhofen	382,74	382,74	0,00
1975	☐ Bahndurchlass	392,52	392,52	0,00
1976	☐ Bahndurchlass	380,62	380,63	- 0,01
1977	☐ Bahndurchlass	372,22	372,22	0,00
1978	⊙ zu Steinach	371,29	371,30	- 0,01

Wie man sieht, sind die Schwankungen der Differenzen in der letzten Columne nicht bedeutend, woraus zu schliessen ist, dass der grosse Anschlussfehler der Nivellements III. Ordnung in Ansbach in der That durch allmähliche Summierung von Nivellementsfehlern entstand.

Wie in den früheren Mitteilungen gilt die auf Seite 368 abgedruckte Uebersicht der Abkürzungen und Erläuterungen unverändert auch für alle Fixpunktverzeichnisse des gegenwärtigen Heftes.

I.

Fixpunkt-Verzeichnis

für die im Herbst 1888 ausgeführten Präcisions-Nivellements-Strecken:

1. Würzburg-Steinach-Rothenburg o. T.,
2. Rothenburg-Schillingsfürst-Dombühl,
3. Dombühl-Nördlingen.

Erklärung der Ueberschriften und Zeichen.

- Nr** Laufende Nummer der Höhenmarke oder des Fixpunktes; und zwar bezeichnen die mit arabischen Ziffern gedruckten Zahlen die gewöhnlichen Fixpunkte des Präcisionsnivellements im Umfange der Polygone, während die mit römischen Ziffern gedruckten Zahlen den teils innerhalb, teils ausserhalb der Polygone liegenden Hauptfixpunkten zugehören.
- A** Nummer einer Abteilung zwischen zwei benachbarten Fixpunkten, nach der Reihenfolge der Aufnahme;
- J** Anzahl der Stände des Instrumentes in einer Abteilung;
- Z** die in derselben angewendete mittlere Zielweite in Metern;
- D** die Distanz zweier sich folgenden Fixpunkte in Metern;
- H** deren Höhenunterschied in Metern;
- w** wahrscheinlicher Fehler von H in Millimetern;
- w'** derselbe Fehler, reduciert auf $D = 1$ Kilometer, in Millimetern;
- ⊙ messingene Höhenmarken (Bolzen mit centraler Bohrung) in verticalen Wänden;
- wagrechte in Stein gehauene und mit einer Rinne umgebene Vierecke, welche zur Bezeichnung von Fixpunkten dienen;
- ⊞ dergleichen, mit den eingemeisselten Buchstaben HM (Höhenmarke), oder auch viereckige Cementplatten, in rauhe oder bröckelnde Steine eingesetzt;
- = wagrecht geebnete Steinflächen zur Bezeichnung untergeordneter Fixpunkte;
- Pl** Planiehöhe (Schwellenoberfläche) der Eisenbahn.

Die Kunstbauten der Bahnen sind teils auf grössere Strecken fortlaufend, teils nach den bei dem Baue bestandenen Sectionen numeriert.

Die eingeklammerten Abteilungen { . . . } bilden Zweignivellements zu Höhenmarken und Fixpunkten, auf deren Koten das durchlaufende Nivellement sich nicht stützt.

Bei Wiederholungs-Nivellements sind die laufenden Nummern der Fixpunkte diejenigen der darauf Bezug habenden früheren Mitteilungen; Fixpunkte ohne Nummern oder solche mit grösseren Abweichungen gegen die früher gefundenen Koten sind neu.

Würzburg-Steinach-Rothenburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
943.	<p>⊙ an der gewölbten Wegbrücke für die Staatsstrasse von Kitzingen nach Würzburg an der Würzburg-Ansbacher Linie, Mitte des östlichen Widerlagers, bei Kilometer 274 + 860^m (vgl. S. 421)</p>								
	6				— 1,3726				666,9495
	Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 273 + 745 ^m , östliche Stirn, □ auf einem Brüstungsstein, 0,28 ^m über Pl.								
	1	10	55	1111	— 1,0638	0,4	0,2	0,4	667,2589
	Gewölbte Bahnbrücke mit 1 Oeffnung nordwestlich vom Dorfe Heidingsfeld, □ in einer Deckplatte der südöstlichen Stirn, bei Kilometer 272 + 65 ^m ; 0,04 ^m über Pl.								
	2	20	42	1677	+ 13,1757	0,7	0,5	0,5	680,4346
	□ in der Treppenstufe vor der Eingangsthür zum Bahnmeisterbureau, links unterhalb der Höhenmarke in Heidingsfeld; 0,93 ^m über Pl.								
	3	18	44	1576	— 3,8199	0,6	0,4	0,5	676,6147
	<p>⊙ am Betriebshauptgebäude in der Station Heidingsfeld, Perronseite, Ecklisene des vorspringenden Mittelbaues, links neben dem Eingang zum Wartsaal II. Klasse</p>								
	4	1			— 1,6808				674,9339
	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 268 + 965 ^m , □ auf einer Deckplatte der nordöstlichen Stirn; 0,50 ^m unter Pl.								
	1	11	69	1520	+ 2,1469	0,6	0,3	0,5	678,7616
	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 267 + 160 ^m , östliche Stirn, □ auf dem Deckstein des südlichen Flügels; 0,37 ^m über Pl.								
	2	13	69	1795	+ 2,7431	0,8	0,6	0,6	681,5047
	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 265 + 380 ^m , südliches Widerlager, □ auf der nordöstlichen Eckdeckplatte; 0,09 ^m unter Pl.								
	3	13	69	1782	+ 0,0326	0,6	0,3	0,4	681,5373

Würzburg-Steinach-Rothenburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
□ auf der Treppenstufe vor dem Eingang zum Wartsaal II. Klasse zu Winterhausen, links unterhalb der Höhenmarke; 0,97 ^m über Pl.									
4	19	67	2540	—	8,9216	0,8	0,6	0,5	672,6157
⊙ am Betriebsgebäude der Station Winterhausen, Perronseite, links neben der Eingangsthür zum Wartsaal II. Klasse									
5	1			—	1,7799				670,8358
Offener Bahndurchlass bei Kilometer 261 + 523 ^m , südliches Widerlager, □ auf der nordöstlichen Abdeckplatte des östlichen Flügels, 0,05 ^m unter Pl.									
1	11	59	1293	+	3,8984	0,5	0,2	0,4	676,5141
□ unter der Höhenmarke zu Gossmannsdorf, in die untere Treppenstufe gehauen; 0,69 ^m über Pl.									
2	19	43	1649	+	2,9211	0,7	0,5	0,6	679,4352
⊙ am Haltstellgebäude zu Gossmannsdorf, Perronseite, links neben der Eingangsthür zum Wartsaal									
3				—	1,8205				677,6147
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 258 + 345 ^m , nordöstliche Stirn, □ auf der südöstlichen Flügeldeckplatte; 0,74 ^m unter Pl.									
1	17	45	1535	+	1,4944	0,6	0,4	0,5	680,9296
□ unter der Höhenmarke zu Ochsenfurt, in die Treppenstufe gehauen; 0,82 ^m über Pl.									
2	26	53	2751	—	12,4947	0,7	0,5	0,4	668,4349
⊙ am Betriebshauptgebäude der Station Ochsenfurt, Perronseite, westliche Ecklisene									
3				—	1,5943				666,8406
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 251 + 530 ^m , □ auf der östlichen Deckplatte der Stirne am Einlauf; 0,92 ^m unter Pl.									
1	35	58	4049	—	6,7405	1,0	1,0	0,5	661,6944

Würzburg-Steinach-Rothenburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
□ unter der Höhenmarke zu Marktbreit, in das Perronpflaster gehauen; 0,89 ^m über Pl.									
2	17	43	1469	—	7,8897	0,6	0,4	0,5	653,8047
⊙ am Betriebshauptgebäude der Station Marktbreit, Perronseite, südöstliche Ecklisene									
3				—	1,6808				652,1239
Offener Bahndurchlass bei Kilometer 248 + 675 ^m und Bahnwärterposten Nr 73, südöstliches Widerlager, □ auf der nordöstlichen Eckdeckplatte; 0,08 ^m unter Pl.									
1	12	62	1486	—	10,8254	0,6	0,3	0,5	642,9793
□ im Sockel der Läutebude bei Bahnwärterposten Nr 72, südwestliche Ecke; 0,19 ^m über Pl.									
2	6	56	668	—	6,9203	0,6	0,3	0,7	636,0590
□ auf dem Bahngrenzstein Nr 38 westlich der Bahn bei Kilometer 245 + 707 ^m ; 0,32 ^m unter Pl.									
3	16	68	2192	—	21,5618	0,5	0,3	0,3	614,4972
Gedeckter Strassendurchlass für den Seitengraben nordwestlich der Bahn bei Kilometer 242 + 700 ^m , □ auf der südwestlichen Deckplatte; 0,24 ^m unter Pl.									
4	28	54	3000	—	30,2561	0,7	0,5	0,4	584,2411
Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 241 + 680 ^m , östliche Stirn, □ auf dem südlichen Eckgesimsstein; 2,01 ^m unter Pl.									
5	8	63	1012	—	8,1736	0,4	0,2	0,4	576,0675
Gedeckter Strassendurchlass für den Seitengraben südwestlich der Bahn bei Kilometer 240 + 395 ^m , □ auf der mittleren Deckplatte der südöstlichen Stirn; 0,14 ^m über Pl.									
6	10	64	1279	—	14,9957	0,4	0,2	0,4	561,0718

Würzburg-Steinach-Rothenburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
⊙ am Betriebsgebäude der Station Herrnbergtheim, Perronseite, südliche Ecklisene; 2,28 ^m über Pl.									
7	10	62	1245	—	11,0734	0,4	0,2	0,4	550,9984
Gedeckter Strassendurchlass nordöstlich der Bahn an der Ueberfahrt bei Gollhofen, □ auf der Deckplatte der nordwestlichen Stirn, bei Kilom. 237 + 605 ^m ; 0,67 ^m unter Pl.									
1	16	49	1578	—	2,1255	0,6	0,4	0,5	547,8729
Schiefer offner Bahndurchlass über die Gollach bei Kilometer 237 + 760 ^m , linkseitiges Widerlager, □ auf der nordöstlichen Eckdeckplatte; 0,02 ^m unter Pl.									
2	8	53	844	+	2,7186	0,4	0,1	0,4	550,5915
Schiefer gedeckter Strassendurchlass für den nördlichen Bahngraben bei Kilometer 234 + 850 ^m , □ auf der mittleren Deckplatte der westlichen Stirn; 0,06 ^m über Pl.									
3	16	60	1906	—	13,5127	0,6	0,3	0,4	537,0788
□ unter der ⊙ zu Uffenheim, in die Bodenplatte gehauen; 0,88 ^m über Pl.									
4	15	68	2054	—	18,3528	0,6	0,3	0,4	518,7260
⊙ am Betriebsgebäude der Station Uffenheim, Perronseite, links neben der Eingangsthür zum Wartsaal II. Klasse									
5				—	1,9812				516,7448
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 229 + 620 ^m , □ auf der nördlichen Flügeldeckplatte der östlichen Stirn; 0,45 ^m unter Pl.									
1	25	66	3205	—	27,6308	0,9	0,8	0,5	491,0952
Gedeckter Strassendurchlass für den südwestlichen Seitengraben der Bahn bei Kilometer 228 + 360 ^m , □ auf der mittleren Deckplatte der nordwestlichen Stirn; 0,03 ^m über Pl.									
2	12	52	1255	—	13,0382	0,5	0,3	0,5	478,0570

Würzburg-Steinach-Rothenburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
⊙ am Betriebsgebäude der Station Ermetzhofen, Perronseite, südwestliche Ecklisene; 2,46 ^m über Pl.									
3	17	69	2349		+ 0,2859	0,8	0,6	0,5	478,3429
Offner Bahndurchlass bei Kilom. 224 + 530 ^m , □ auf dem östlichen Flügeldeckstein des südlichen Widerlagers; 0,17 ^m unter Pl.									
1	20	55	2182		- 9,7791	0,7	0,5	0,5	468,5638
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 223,0, □ auf dem südöstlichen Flügeldeckstein der südwestlichen Stirn; 1,71 ^m unter Pl.									
2	12	64	1529		+ 11,8965	0,5	0,2	0,3	480,4603
Offner Bahndurchlass bei Kilometer 220 + 775 ^m ; nordöstliches Widerlager, □ auf der südlichen Eckdeckplatte; 0,11 ^m unter Pl.									
3	18	62	2216		+ 8,4065	0,5	0,3	0,4	488,8668
□ links unterhalb der Höhenmarke zu Steinach, in die Treppenstufe vor dem Fenster des Expeditionslokals gehauen; 1,06 ^m über Pl.									
4	12	43	1031		+ 2,6159	0,5	0,3	0,5	491,4827
⊙ am Betriebshauptgebäude der Station Steinach, Perronseite, an der Lisene zwischen den beiden Läuteapparaten									
5	1				- 1,6942				489,7885
Offner Bahndurchlass bei Kilometer 222 + 176 ^m , □ auf der südwestlichen Flügeldeckplatte der südöstlichen Stirn; 0,14 ^m unter Pl.									
1	19	64	2448		- 31,8100	0,6	0,4	0,4	459,6727
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 224 + 25 ^m , □ auf der Deckplatte der westlichen Stirn; Pl.									
2	14	66	1848		- 8,6606	0,5	0,2	0,3	451,0121
⊙ am Haltstellgebäude zu Hartershofen, Perronseite, südliche Ecke; 2,25 ^m über Pl.									
3	8	56	897		- 1,3174	0,5	0,2	0,5	449,6947

Würzburg-Steinach-Rothenburg.

Nr.	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
□ auf einem Bahngrenzstein 15 ^m südöstlich der Bahn, an der Ueberfahrt für den nach Schweinsdorf führenden Feldweg, bei Kilometer 226 + 120 ^m ; 0,48 ^m unter Pl.									
1	12	50	1205	+	9,7717	0,5	0,2	0,5	459,4664
Offne Blechträgerbrücke bei Kilometer 227 + 420 ^m , □ auf dem nordwestlichen Flügeldeckstein des nordöstlichen Widerlagers; 0,04 ^m unter Pl.									
2	14	47	1303	+	5,5282	0,4	0,2	0,4	464,9946
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 228 + 730 ^m , □ auf dem nordöstlichen Flügeldeckstein der südöstlichen Stirn; 0,90 ^m unter Pl.									
3	12	55	1314	—	9,0960	0,4	0,2	0,4	455,8986
□ auf einem Bahngrenzstein nordwestlich der Bahn, am Ende des Bahnhofes zu Rothenburg o. T.; 0,79 ^m unter Pl.									
4	12	70	1671	—	16,7846	0,3	0,1	0,2	439,1140
□ unter der Höhenmarke zu Station Rothenburg o. T., in den untern Sockelvorsprung gehauen; 0,76 ^m über Pl.									
5	3	70	420	—	2,1110	0,3	0,1	0,5	437,0030
⊙ am Betriebsgebäude der Station Rothenburg o. T., Perronseite, links neben dem Eingang zum Expeditionslokal									
6					— 1,6430				435,3600
= auf einem im Boden festgewachsenen Stein an einer ehemaligen Bastei vor dem Spitalthore zu Rothenburg o. T.									
1	15	46	1394	+	14,6240	0,6	0,3	0,5	451,6270
⊙ an der Spitalkirche zu Rothenburg o. T., nördlicher Hof, erster Strebe- pfeiler links vom Seiteneingang									
2	3	38	227	—	0,3780	0,4	0,2	0,9	451,2490
□ auf dem südlichen Ahweisstein an der südwestlichen Ecke des Hauses Nr. 19 im Dorfe Gabsattel; 0,94 ^m über Bodenhöhe									
3	34	40	2699	+	35,8048	0,7	0,5	0,4	487,4318

Rothenburg-Schillingsfürst-Dombühl.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Gedeckter Strassendurchlass Lit. a 3 bei Kilometer 2 + 884 ^m , <input type="checkbox"/> auf der nordöstlichen Stirndeckplatte									
4	19	36	1364		- 18,8183	0,6	0,4	0,5	342,5230
<input type="checkbox"/> auf dem ersten Abweisstein an der Strassenbiegung oberhalb Dombühl, bei Kilometer 3 + 797 ^m									
5	14	33	930		+ 7,8125	0,5	0,2	0,5	350,3355

Dombühl-Nördlingen.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
<input type="checkbox"/> auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Classe zu Station Dombühl; 0,70 ^m über Pl.									
6	31	31	1914		+ 37,9010	0,9	0,7	0,6	388,2365
} ⊙ am Betriebsgebäude der Station Dombühl, Perronseite, westliche Ecke									
7	1				- 1,8371				386,3994
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 121 + 230 ^m (Zählung ab Augsburg), <input type="checkbox"/> auf der Stirndeckplatte am Einlauf, nördliche Ecke; 0,53 ^m unter Pl.									
1	24	71	3005		+ 12,5426	0,9	0,7	0,5	400,7791
Blechträgerbrücke bei Kilometer 119 + 890 ^m , <input type="checkbox"/> auf der nördlichen Eckdeckplatte des rechtseitigen Widerlagers; 0,11 ^m über Pl.									
2	9	74	1330		+ 5,4940	0,9	0,8	0,8	406,2731
Blehbalkenbrücke bei Kilometer 118 + 260 ^m , rechtseitiges Widerlager, <input type="checkbox"/> auf der nordwestlichen Eckdeckplatte; Pl.									
3	12	68	1630		+ 2,3592	0,6	0,3	0,5	408,6323

Dombühl-Nördlingen.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 104 + 320 ^m , \square auf der südlichen Eckdeckplatte der Stirn am Einlauf; 0,10 ^m unter Pl.									
1	17	72	2437	+ 11,8242	0,6	0,3	0,4	415,7746	
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 102 + 25 ^m , \square auf der Stirndeckplatte am Einlauf, südliche Ecke; 0,09 ^m unter Pl.									
2	15	69	2083	+ 4,3065	0,7	0,5	0,5	420,0811	
Gedeckter Bahndurchlass im Bahnhof Dinkelsbühl bei Kilometer 100 + 645 ^m , \square auf der Stirndeckplatte am Einlauf, südöstliche Ecke; 0,42 ^m unter Pl.									
3	12	70	1679	— 0,2807	0,6	0,4	0,5	419,8004	
⊙ am Betriebsgebäude der Station Dinkelsbühl, Perronseite, südliche Ecke; 2,80 ^m über Pl.									
4	2	52	207	— 3,0978	0,3	0,1	0,7	416,7026	
Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 97 + 15 ^m , linkseitiges Widerlager, \square auf der Flügelabdeckplatte der Stirn am Einlauf; 0,97 ^m unter Pl.									
1	21	65	2714	+ 7,0143	0,7	0,5	0,4	423,7169	
Blehbalkenbrücke bei Kilometer 94 + 95 ^m , nordwestliches Widerlager, \square auf einem Deckstein des südwestlichen Stirnflügels; Pl.									
2	30	60	3611	+ 1,5875	0,9	0,9	0,5	425,3044	
= auf einem Randsteine des ersten Perrons in der Station Wilburgstetten, gegenüber der Höhenmarke; 0,30 ^m über Pl.									
3	6	82	975	— 7,9236	0,4	0,1	0,4	417,3808	
⊙ am Betriebsgebäude der Station Wilburgstetten, Perronseite, links neben der Eingangstür zum Wartsaal III. Klasse; 2,26 ^m über Pl.									
4	1			— 2,2639				415,1169	
\square auf einem Bahngrenzstein nordöstlich der Bahn bei Kilometer 91 + 710 ^m ; 0,91 ^m unter Pl.									
1	10	70	1402	— 5,9519	0,7	0,4	0,5	411,4289	

Dombühl-Nördlingen.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
= auf einem Bahngrenzstein nordwestlich der Bahn bei Kilometer 90 + 805 ^m ; 0,14 ^m unter Pl.									
2	6	75	903	—	7,3183	0,3	0,1	0,3	404,1106
Blechträgerbrücke bei Kilometer 88 + 25 ^m , östliches Widerlager, □ auf einer Deckplatte des südlichen Stirnflügels; Pl.									
3	19	73	2770	—	15,1555	0,7	0,5	0,4	388,9551
□ auf der Trittstufe links vor dem Eingang zum Wartsaal in der Station Fremdingen; 0,70 ^m über Pl.									
4	24	69	3309	+	27,6987	0,8	0,6	0,5	416,6538
⊙ am Betriebsgebäude der Station Fremdingen, Perronseite, links neben der Wartsaalhüre									
5	1			—	1,7479				414,9059
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 81 + 550 ^m , □ auf der Stirndeckplatte am Einlauf; 0,71 ^m unter Pl.									
1	24	66	3172	+	9,7502	0,7	0,5	0,4	426,4040
Gedeckter Strassendurchlass für den südöstlichen Bahngraben bei Kilometer 79 + 170 ^m , □ auf einer Deckplatte der südwestlichen Stirn; 0,17 ^m unter Pl.									
2	17	70	2373	—	6,0717	0,9	0,8	0,6	420,3323
⊙ am Betriebsgebäude zu Station Marktoffingen, Perronseite, zwischen den beiden Wartsaalhüren; 2,54 ^m über Pl.									
3	1	65	129	—	2,5272	0,2	0,0	0,6	417,8051
Blechträgerbrücke für Strasse und Bach bei Kilometer 75 + 680 ^m , rechtseitiges Widerlager, □ auf dem nordwestlichen Eckbrüstungsstein; 0,20 ^m über Pl.									
1	24	70	3344	+	10,2147	0,6	0,4	0,3	428,0198
⊙ am Betriebsgebäude der Station Wallerstein, Perronseite, zwischen den beiden Wartsaalhüren									
2	9	77	1392	—	3,1045	0,5	0,3	0,4	424,9153

Dombühl-Nördlingen.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
	Fachwerksbrücke bei Kilometer 71 + 680 ^m , südliches Widerlager, □ auf der äussersten Deckplatte des westlichen Flügels; 0,04 ^m über Pl.								
	1	18	75	2604	+ 10,8055	0,7	0,4	0,4	435,7208
429.	□ rechts oberhalb der Bayerischen Höhenmarke in Nördlingen, in den Sockel der Ecklisene gehauen; 0,70 ^m über Pl.								
	2	11	70	1544	— 5,1762	0,6	0,3	0,5	430,5446
430.	Bayerische ⊙ am Betriebshauptgebäude der Station Nördlingen, Perronseite, im Sockel neben der nordwestlichen Ecklisene								
	3	1			+ 0,2404				430,7850

B. Wiederholungen, Erweiterungen und Anschlüsse des Präcisions-Nivellements im Jahre 1889

in mehreren Provinzen des Königreichs und an dessen nördlichen Grenzen.

I. Die Arbeiten im Frühjahr 1889

welche ebenfalls der Assistent der K. Bayerischen Erdmessungskommission, Ingenieur Karl Oertel im Auftrage dieser Stelle nach meiner Anordnung und unter meiner Aufsicht und teilweisen speziellen Mitwirkung vornahm, umfassten folgende Nivellierungen:

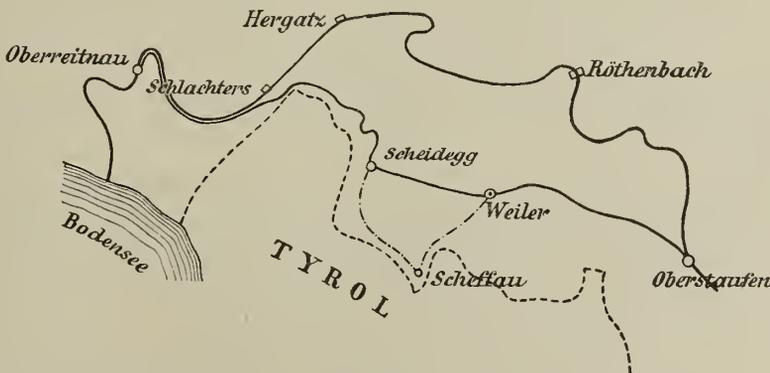
1. das Präcisionsnivellement Oberstaufer-Weiler-Scheidegg-Oberreitnau mit dem Doppelnivellement Weiler-Scheffau-Scheidegg;
2. das Präcisionsnivellement Immenstadt-Alpsee;
3. die Wiederholungsnivellements Prien-Aschau-Kampenwand, dann Rosenheim-Höhensteig und Aibling-Irschenberg;
4. das Präcisionsnivellement vom Bahnhof Schliersee zum See daselbst.

Ihre Zahlenergebnisse sind im Fixpunktverzeichnis Nr II zusammengestellt und deren Ermittlung ist nachstehend noch weiter erläutert.

Zu Nr 1. Die Herstellung eines Präcisionsnivellements von Oberstausen über Weiler und Scheidegg bis zum Anschluss in Oberreitnau wurde im Interesse der von einer internationalen Kommission neu herzustellenden hydrographischen Bodenseekarte ausgeführt. Nachdem ein erster, schon Anfangs April unternommener Versuch zur Ausführung desselben durch starken Schneefall vereitelt worden war, erfolgte diese bei ziemlich günstiger Witterung in der Zeit vom 22. April bis 4. Mai. In diese Zeit fielen im ganzen 8 Arbeitstage, wovon 6 zur Ausführung des Präcisions- und 2 zu der des Doppelnivellements nötig waren. Die Länge der nivellierten Strecken setzt sich zusammen aus 37,625 Kilometer Präcisions- und 12,855 Kilometer Doppelnivellement, während die Anzahl der Instrumentenstände betrug:

- a) für das Präcisionsnivellement 608, woraus eine mittlere Zielweite von 36 m und eine mittlere tägliche Leistung von 6,3 Kilometer oder 101 Instrumentenständen folgt;
- b) für das Doppelnivellement 195, der eine mittlere Zielweite von 33 m und eine mittlere tägliche Leistung von 6,4 Kilometer oder 98 Instrumentenständen entspricht.

Die Anzahl der neu angebrachten Fixpunkte beträgt im ganzen 33, worunter sich 2 Höhenmarken mit Bolzen befinden. Wegen Mangels anderer Gegenstände mussten die Fixpunkte häufig auf steinernen Treppenstufen vor Häusern u. dgl. angebracht werden, was ihrer Dauer nur wenig Abbruch thun dürfte, dagegen ihr Auffinden sehr erleichtert.



Vorstehende Skizze zeigt die Situation der beiden obigen Nivellements. Die starke Linie gibt den der Eisenbahnstrasse folgenden Ver-

lauf des durchgehenden Präzisionsnivelements, die schwächer ausgezogene Linie das auf Strassen hergestellte neue Präzisionsnivelement zwischen Oberstauen und Oberreitnau, die strichpunktierte Linie das Zweignivelement zwischen Scheidegg und Weiler nach Scheffau, die gestrichelte Linie endlich die Landesgrenze.

Die Konstanten der Instrumente.

Die Konstante des distanzmessenden Fernrohrs im Instrument Nr I wurde zweimal bei guter Witterung bestimmt. Am 2. April 1889, Nachmittag, in Oberstauen, ergab sich bei 0° Temperatur

$$\cot \varphi = 140,56 \pm 0,10$$

und am 3. Mai 1889, früh, in Immenstadt, bei + 18° C Temperatur:

$$\cot \varphi = 139,37 \pm 0,11$$

Hiernach waren Zielweiten und Entfernungen zu rechnen aus der Formel

$$E = 139,97 \text{ " } + 0,78 \text{ m}$$

Die beiden Reversionslatten Nr VIII und IX

wurden nach der Rückkunft mit den bekannten Breithaupt'schen Meterstäben unter dem Mikroskop abgeglichen und ihre Längen wie folgt gefunden:

Latte Nr VIII: Direkte	Teilung	1 M _L = 1,0002159 m ± 0,0091 mm
	Verschobene	„ 1 M _L = 1,0001750 m ± 0,0072 „
Latte Nr. IX: Direkte	„	1 M _L = 1,0001550 m ± 0,0150 „
	Verschobene	„ 1 M _L = 1,0001649 m ± 0,0094 „

Es ist daher im Mittel für alle 4 Lattenteilungen zu setzen:

$$1 \text{ M}_L = 1,0001777 \text{ m}$$

und nach Massgabe dieser Zahl wurden die gemessenen Höhenunterschiede vergrößert.

Zu Nr 2. Die Höhe des Alpsee's bei Immenstadt wurde gelegentlich der Heimreise nach Abschluss der obigen Arbeiten vom nächstgelegenen Fixpunkt auf der Bahnlinie aus im Interesse der hydrographischen Erforschung des Königreiches eingemessen.

Zu Nr 3. Die Erfahrung, dass noch jedem Beobachter Mangels genügender Kontrollmittel bei Herstellung von Präzisionsnivelements auf Strassen, wo Steigungen und Gefälle starkem Wechsel unterworfen sind,

Ablesefehler von ganzen Metern passierten, legte in Verbindung mit der Erscheinung, dass die aus dem gemessenen Höhenunterschied zwischen Höhensteig und Kampenwand gerechnete wahre Zenitdistanz von den in den Jahren 1882 und 1885 daselbst gemessenen Zenitdistanzen um Beträge abwich, welche durch Einwirkung der Refraktion allein nicht genügend erklärt werden konnten, den Verdacht nahe, dass auch hier ein solcher Ablesefehler begangen worden sein könnte. Da die nivellitische Messung dieses Höhenunterschiedes nur einmal (im Herbst 1881, von Höhensteig bis Rosenheim und von Prien bis Hohenaschau durch den Assistenten K. Oertel, von Hohenaschau bis zur Kampenhöhe durch den Privatdozenten Dr. Decher) erfolgte, konnte ein solcher Fehler sehr wohl vorliegen. Es wurden deshalb im Juni 1889 von Prien aus die früheren Nivellements und zwar in der Weise revidiert, dass vom genannten Punkt aus ein Flugnivellement zur Ausführung gelangte, durch welches grobe Fehler sofort aufgedeckt werden mussten. Bis zum Fixpunkt Nr 1629 (siehe VI. Mitteilung) war Alles in Ordnung; von hier ab, wo der Anstieg zur Kampenwand, der sogenannte Reitweg, beginnt, stellten sich jedoch alsbald erhebliche Abweichungen ein. Zunächst zeigte es sich, dass der Höhenunterschied zwischen den Fixpunkten Nr 1629 und 1634 im Jahre 1881 um etwa 2,7 m zu klein und der nächstfolgende um ebensoviel zu gross angegeben worden war. Nun wurden bei Ausführung des Nivellements einige der in Stein gehauenen Fixpunkte erst nachträglich hergestellt und von Fixpunktsnägeln in ihrer unmittelbaren Nähe, deren Höhenlage beim durchlaufenden Nivellement erhalten wurde, aus eingemessen. In Folge unklarer Aufschreibung dieser Anschlussmessung wurde der Höhenunterschied zwischen Fixpunkt Nr. 1634 und dem ihm benachbarten Fixpunktsnagel mit verkehrtem Vorzeichen in Rechnung gebracht, wodurch die Kote des Fixpunktes natürlich entstellt wurde. Die Weiterführung des Flugnivellements ergab denn auch die Richtigkeit der Kote zu Fixpunkt Nr 1635 und eine Revision und Richtigstellung der Rechnung für Nr 1634 die im nachfolgenden Fixpunktverzeichnis Nr II mitgeteilte neue Kote, mit welcher das Ergebnis des Flugnivellements ebenfalls genügend übereinstimmt.

Die nächste Abteilung zeigte sich jedoch schon wieder fehlerhaft und zwar um den Betrag von rund 1,5 m, um welchen das Flugnivellement

den Höhenunterschied zwischen Nr 1635 und 1636 grösser ergab. Nachdem eine Wiederholung des letzteren hieran nichts änderte, auch der Höhenunterschied der nächsten Abteilung in Ordnung war, wurde ein genaues Nivellement dieser Strecke ausgeführt. Es ergab sich aus demselben der Höhenunterschied zwischen den Fixpunkten Nr 1635 u. 1636 zu

$$- 149,9766 \text{ m}$$

also um 1,4344 m grösser, als im Jahre 1881, wo er $- 148,5422 \text{ m}$ betrug. Die Weiterführung des Flugnivellements ergab die Richtigkeit aller Koten bis auf die des letzten Zwischenpunktes, Nr 1642. Hier fanden sich am nämlichen Felsblock in einem Abstand von rund 2 dm zwei regelmässig behauene und durch ein \square bezeichnete Flächen vor und es bezog sich der im Jahre 1881 gemessene Höhenunterschied zwischen den Fixpunkten Nr 1641 und 1642 auf den unteren, der zwischen Nr 1642 und 1643 (Pfeileroberfläche) im Jahre 1882 (durch Dr. Schmidt) gemessene Höhenunterschied aber auf den oberen Punkt (1642^a). Es ändert sich aus diesem Grund die Kote der Pfeileroberfläche nochmals und zwar um den Abstand beider Punkte Nr 1642, welcher durch genaues Nivellement gefunden wurde zu

$$- 0,2020 \text{ m},$$

sodass die Gesamtänderung der Kote der Pfeileroberfläche (Nr 1643)

$$\Delta H = - 1,6364 \text{ m}$$

beträgt, die Kote zu Nr 1643 selbst wird nunmehr also

$$- 704,5880 \text{ m}$$

Die Pfeilerhöhen in Höhensteig und Irschenberg erwiesen sich als richtig.

Zu Nr 4. Die Einmessung des Schlierseespiegels erfolgte von der Höhenmarke \odot Nr 2570 des Nivellements zweiter Ordnung aus. Die Kote dieser Höhenmarke wurde der dritten Mitteilung über die genannten Nivellements, S. 87, entnommen.

II.

Fixpunkt-Verzeichnis

für die im Frühjahr 1889 ausgeführten Präcisions-Nivellements-Strecken:

1. Oberstaufer-Weiler-Scheidegg-Oberreitnau,
2. Scheidegg-Scheffau-Weiler,
3. Immenstadt-Alpsee,
4. Bahnhof Schliersee-Markt Schliersee,
5. Hohenaschau-Kampenwand.

I. Oberstufen-Weiler-Scheidegg-Oberreitnau.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$ (verbessert)	w	w ²	w'	Verb. Kote
536.									
									Höhenmarke \odot am Tunnel nordöstlich von Oberstufen (vgl. Mittlg. I, S. 102)
									73,1800
									<input type="checkbox"/> auf einer Dohlenabdeckplatte im Tunnel, 8 m von der Höhenmarke entfernt
1	1			8	+ 1,5824				74,7624
									<input type="checkbox"/> auf der untersten Granitstufe an der Stockwerkstreppe des Bahnwärterhauses Nr 82, linksseitige Ecke; 0,19 über Bahnplanie
2	19	71		2692	+ 9,3058				84,0682
									Gedeckter Strassendurchlass Lit. c 11 bei Genhofen, <input type="checkbox"/> auf der westlichen Deckplatte am Einlauf
3	22	33		1455	— 30,1606				53,9076
									<input type="checkbox"/> auf der backsteinuntermauerten, steinernen Trittstufe vor dem Haus Nr 7 im Dorfe Hanschenkel, links der Thür
4	32	16		995	— 82,4576				— 28,5500
									Gedeckter Strassendurchlass Lit. a 10 bei Kilometer 9 + 335 m, <input type="checkbox"/> auf der mittleren Deckplatte am Auslauf
5	17	18		608	+ 33,3783				4,8283
									= (ohne Dauer) auf einer zur Ueberdeckung des Strassengrabens dienenden Steinplatte, bei Kilometer 8 + 595 m, vor der kleinen Kapelle
6	21	18		743	+ 50,6032				55,4315
									Gewölbte Strassenbrücke Lit. a 9 im Dorfe Burkhartshofen, <input type="checkbox"/> auf der östlichen Eckdeckplatte der Stirn am Einlauf
7	8	21		334	+ 19,4714				74,9029
									Gewölbte Strassenbrücke Lit. b 8 bei Kilometer 7 + 575 m (gegenüber der Mühle), <input type="checkbox"/> auf der nordwestlichen Eckdeckplatte der Stirn am Auslauf
8	10	34		678	+ 19,1121				94,0150

Oberstauen-Weiler-Scheidegg-Oberreitnau.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$ (verbessert)	w	w ²	w'	Kote
□ in der Bodenplatte vor dem Eingang zur St. Josefskapelle im Markte Simmerberg, rechtseitige, hintere Ecke									
9	33	26	1738		+ 16,3127				110,3277
Gewölbter Strassendurchlass Lit. d 5, □ auf der Stirndeckplatte am Einlauf									
10	38	17	1286		+ 87,7495				198,0772
□ auf der untersten Stufe der linken Seitentreppe vor der Kirche im Markte Weiler									
11	20	37	1467		+ 34,0069				232,0841
{ ⊙ an der Pfarrkirche im Markte Weiler, Südfront, südwestliche Ecklisenen									
12	1				— 2,1514				229,9327
Gewölbte Strassenbrücke über die Rottach bei Bremenried, □ auf der östlichen Eckdeckplatte der südlichen Stirn									
1	11	43	948		+ 25,8250				257,9091
{ □ auf der untersten Trittstufe der Freitreppe vor dem Hause Nr 234/15 im Dorfe Bremenried, an der Strassenabzweigung nach Scheffau									
1 ^a	6	26	325		— 11,0417				246,8674
□ auf der dritten Stufe der Freitreppe vor dem Hause Nr 143 im Dorfe Börserscheidegg; 0,4 m über Bodenhöhe									
2	59	21	2452		— 155,4856				102,4235
□ auf der untersten Treppenstufe vor dem Eingang des Hauses Nr 164 $\frac{1}{4}$ (Gem. Scheidegg), rechts der Strasse									
3	19	24	916		— 48,7776				53,6459
□ auf einem festgewachsenen Steinblock rechts der Strasse, etwa 60 m unterhalb der Kapelle									
4	12	33	801		— 13,9881				39,6578

Oberstufen-Weiler-Scheidegg-Oberreitnau.

Nr	A	J	Z	D	+ H (verbessert)	w	w ²	w'	Kote
554.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Oberreitnau, in der schiefen Treppenwange								
	8	11	46	1008	+ 5,4181				394,9714
555.	Höhenmarke ⊙ am Stationsgebäude zu Oberreitnau, nördliche Schmalseite, nahe der östlichen Ecke								
	9				- 1,7069				393,2645

2. Doppelnivellement Weiler-Scheffau-Scheidegg.

Nr	A	J	Z	D	+ H (verbessert)	w	w ²	w'	Kote
	□ auf der untersten Trittstufe der Freitreppe vor dem Hause Nr 234/15 in Bremenried (vgl. S. 388)								
									246,8674
	Gewölbte Strassenbrücke oberhalb Bremenried, □ auf einer Deckplatte der südwestlichen Stirn								
	1	8	57	1309	+ 4,6402				251,5076
	} Oberste Steinplatte vor dem Haus Nr 197/12, links der Strasse								
	(2)	11	66	1444	- 8,0213				243,4863
	□ auf der Trittstufe vor dem Haus Nr 198 $\frac{1}{2}$ /13, links der Strasse								
	2	8	43	690	- 8,1737				243,3339
	□ auf der zweiten Stufe (v. u.) des linkseitigen Freitreppenarmes vor dem Haus Nr 178 im Dorfe Siebers								
	3	14		1481	- 2,5818				240,7521
	□ auf der obersten Steinplatte der Freitreppe vor dem Hause Nr 25 im Dorfe Neuhaus								
	4	26		2576	+ 21,0523				261,8044

Doppelnivellement Weiler-Scheffau-Scheidegg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$ (verbessert)	w	w ²	w'	Kote
	<input type="checkbox"/> auf der untersten Stufe der Freitreppe vor dem Haupteingang zur Kirche im Dorfe Scheffau								
5	27			797	— 73,2315				188,5729
	<input type="checkbox"/> auf der untersten Stufe der Freitreppe vor dem Hause Nr 49 im Weiler Lindenau								
1	(31)			1520	— 31,9687				156,6042
	<input type="checkbox"/> auf der untersten Treppenstufe vor dem Hause Nr 43 im Weiler Hagspiel								
2	44			2366	— 54,5642				134,0087
	<input type="checkbox"/> auf der untersten Stufe der Freitreppe vor dem Hause Nr 100 im Dorfe Häuslings (Gem. (Scheidegg))								
3	10			860	+ 6,4505				140,4592
	<input type="checkbox"/> auf der obersten Steinplatte der Freitreppe vor dem Hause Nr 109 im Dorfe Forst (Gem. Scheidegg)								
4	30			1115	— 78,3536				62,1056
	<input type="checkbox"/> auf der untersten Trittstufe vor dem Hause Nr 18 in Scheidegg								
5	28			1661	— 3,5600				58,5456

3. Immenstadt-Alpsee.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$ (verbessert)	w	w ²	w'	Kote
528.	Gewölbter Bahndurchlass ca. 800 ^m westlich vom Bahnhofgebäude in Immenstadt								
									132,8070
	Wasserspiegel des Alpsee's bei Immenstadt am 3. Mai Vormittags 11 ^h , gemessen bei dem Dorfe Bühl								
1	10	86		1718	+ 3,5877				136,3947

4. Schliersee (Bahnhof) - Schliersee (Seespiegel).

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
----	---	---	---	---	---------	---	----------------	----	------

⊙ am Betriebsgebäude der Station Schliersee, Perronseite, Ecke des westlichen Pavillons (diese Kote ist der III. Mitteilung über die Nivellements II. Ordnung der Generaldirection der K. Bayer. Verkehrsanstalten [S. 87] entnommen)

73,146

Wasserspiegel des Schliersee's am 16. Juni 1889, Vorm. 10 Uhr, westlich vom Dorfe Schliersee gemessen

1 4 + 10,386 83,532

5. Verbesserungen zu Mitteilung VI über das Bayerische Präcisions-nivellement, S. 73 u. 74.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
----	---	---	---	---	---------	---	----------------	----	------

1634. □ in einem Felsvorsprung am östlichen Ende der Brücke des Reitweges zur Kampenhöhe, bei Ruhebank Nr 6

1 74 - 171,0421 70,9327

1635. □ in einem Felsvorsprung der „Burgerschlagwand“, am östlichen Ende der Ruhebank Nr 12 des Kampenweges

2 86 - 180,8185 - 109,8858

1636. □ auf einem Felsstück unterhalb der Kapelle bei Ruhebank Nr 19 des Kampenweges, links seitwärts vom Wege

3 66 - 149,9766 - 259,8624

1637. = auf einem Felsblock links des Reitweges bei Ruhebank Nr 20

4 18 - 49,4306 - 309,2930

1638. = auf einem Felsvorsprung am rechtseitigen Rande des Steinlinggrabens, bei Ruhebank Nr 21

5 28 - 73,5848 - 382,8778

51*

**Verbesserungen zu Mitteilung VI über das Bayerische Präzisions-
nivellement, S. 73 u. 74.**

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1639.	= auf einem vorspringenden Felsstück links am Reitwege, gegenüber der „Schlechtenberger Alpe“								
	6	13			— 31,7362				— 414,6140
1640.	□ auf einem links vom Reitweg stehenden Felsblock unterhalb der Bank Nr 24; 2,02 ^m unter dem Sitzbrett der Letzteren								
	7	22			— 53,9636				— 468,5776
1641.	□ auf einem Felsvorsprung bei Bank Nr 27, links am Wege								
	8	47			— 119,1750				— 587,7526
1642.	□ auf einem zu Tage tretenden Felsen links seitwärts vom Weg, unmittelbar unter der Bank Nr 30 auf der Kampenhöhe								
	9	45			— 111,7974				— 699,5500
1642 ^a .	□ auf demselben Felsstück, unmittelbar über dem Vorigen								
	10	1			— 0,2020				— 699,7520
1643.	Oberfläche des zu Refraktionsbeobachtungen errichteten, massiven Pfeilers auf der Kampenhöhe								
	11	3			— 4,8360				— 704,5880

Genauigkeit der Anschlüsse.

Der Anschlussfehler an der Höhenmarke \odot 555 zu Oberreitnau betrug, wenn man von der Kote der Höhenmarke \odot 536 in Oberstaufen ausgeht, $\mathcal{A}_1 = +0,0274$ m. Hält man an den Koten dieser beiden Höhenmarken, wie sie aus dem durchgehenden Präzisionsnivellement erhalten worden sind, fest, so war dieser Anschlussfehler entsprechend dem Quotienten $\mathcal{A}_1 \cdot l : L$ (wo l die Entfernung des betreffenden Fixpunkts vom Ausgangspunkt \odot 536 ist und L die Gesamtentfernung von 35,907 Kilometer bezeichnet) zu verteilen.

Setzt man für L und \mathcal{A}_1 die erhaltenen Zahlenwerte (letzteren in mm) ein, so ist also die Verbesserung für irgend einen Fixpunkt, dessen Entfernung vom Ausgangspunkt l ist

$$v_1 = -0,763 \cdot l \text{ Millimeter.}$$

Der mittlere Fehler pro Kilometer wird

$$\mu_1 = \pm \frac{27,4}{\sqrt{35,9}} = \pm 4,6 \text{ mm}$$

also etwas grösser, als sonst erlaubt ist, was aber hier nicht weiter in Betracht kommt.

Die kleine Schleife Weiler-Scheffau-Scheidegg-Weiler schloss mit $\mathcal{A}_2 = -68,1$ mm, die Länge des Doppelnivellements beträgt 12,86 Kilom., daher die Verbesserung der Koten desselben

$$V_2 = +5,298 \cdot l \text{ Millimeter.}$$

Das vorstehende Fixpunktverzeichnis enthält bereits die gemäss den Ausdrücken für V_1 und V_2 verbesserten Koten der betreffenden Punkte.

II. Die Arbeiten im Herbst 1889

welche von den gleichen Personen geleitet, beaufsichtigt und ausgeführt wurden, wie die des Frühjahrs, umfassten folgende Nivellierungen:

1. das Präcisionsnivellement Nürnberg-Bamberg;
2. die Grenzanschlüsse bei Lichtenfels, Hof und Kahl;
3. das Präcisionsnivellement Weigolshausen-Würzburg;
4. das Präcisionsnivellement Offingen-Donauwörth-Regensburg.

Ihre Zahlenergebnisse sind im Fixpunktverzeichnis Nr III zusammengestellt und nachstehend folgt eine Uebersicht der nivellierten Längen, der hiefür erforderlichen Instrumentenstände, der angewendeten mittleren Zielweiten und der Arbeitstage, in denen die bezeichneten Strecken vermessen wurden.

Strecke	Länge	Instr. Stde.	Mittl. Zielweite	Arbeitstage
Nürnberg-Bamberg	62,934 km	509	62 m	8
Untersiemau-Staffelstein	16,192 „	168	48 „	2
Hof, neuer Bhf. — Hof, alter Bhf.	2,704 „	21	64 „	$\frac{1}{2}$

Strecke	Länge	Instr. Stde.	Mittl. Zielweite	Arbeitstage
Weigolshausen-Würzburg	31,709 km	220	72 m	3
Kahl-Landesgrenze	1,989 "	13	76 "	$\frac{1}{2}$
Offingen-Donauwörth	46,898 "	319	73 "	$5\frac{1}{2}$
Donauwörth-Regensburg	126,515 "	891	71 "	} 13 $\frac{1}{2}$
Zweignivellement in Ingolstadt . .	1,525 "	12	64 "	
" Saal-Kehlheim	4,969 "	37	67 "	
" in Regensburg	1,927 "	14	65 "	
Zusammen	297,362 km	2204	67 m	33 Tage

Da die Gesamtlänge 297,4 Kilometer und die Anzahl der Arbeitstage 33 beträgt, berechnet sich die mittlere tägliche Leistung zu 9,0 Kilometer oder auch zu 67 Instrumentenständen, während die mittlere Zielweite bei einer Gesamtsumme von 2204 Instrumentenständen sich, wie oben angegeben, zu 67 m ergibt. Die letztere Zahl erscheint vielleicht etwas gross, es muss aber hier gleich bemerkt werden, dass das zum Nivellieren so ausserordentlich günstige Wetter, welches erfreulicherweise fast während der ganzen Arbeitsdauer vorwaltete, diese Zielweiten ohne jede Einbusse an Genauigkeit erlaubte.

Die Anzahl der neu angebrachten Fixpunkte und Höhenmarken beträgt für die obengenannten Strecken zusammen 158, wovon 117 in Stein gehauene Fixpunkte, 32 Höhenmarken mit Bolzen und 9 Pegelnullpunkte sind. Auf der Donauthalbahn waren die meisten Fixpunkte und Höhenmarken schon vorhanden, da dieselbe in den Jahren 1882 und 1883 Seitens der Generaldirektion der K. Verkehrsanstalten mit einem Nivellement zweiter Ordnung versehen worden ist. Doch mussten die meisten der in Stein gehauenen Fixpunkte nachgerichtet werden, weil ihre Oberflächen nicht mehr eben und horizontal waren.

Die Veranlassung zur Herstellung der vorbenannten Präcisionsnivellements Nr 1 mit Nr 4 war eine sehr verschiedenartige und ist nachfolgend begründet.

Zu Nr 1. Die Strecke Nürnberg-Bamberg war schon im Jahre 1869 nivelliert worden. Die Polygone, in welchen diese Strecke seitdem Seite geworden ist, zeigten aber fast alle Schlussfehler von gleichem Sinn und teilweise abnormer Grösse, wodurch allmählig der Verdacht erweckt wurde, dass der im Jahre 1869 für diese Strecke ermittelte Höhenunter-

schied nicht ganz richtig sein möchte. In wie weit dieser Verdacht gerechtfertigt war, wird sich weiter unten zeigen, thatsächlich ergab das neue Nivellement den Höhenunterschied der beiden Endpunkte um nahezu 9 cm kleiner, als das alte. Es sei hier noch bemerkt, dass das neue Nivellement zwischen Nürnberg und Eltersdorf der neuen (im Jahre 1875 verlegten Süd-Nord-)Bahnlinie entlang, also über Fürth und Vach geführt wurde.

Zu Nr 2. Die Grenzanschlüsse bei Lichtenfels, Kahl und Hof wurden auf Anregung der trigonometrischen Abteilung der K. preussischen Landesaufnahme hergestellt. In den beiden ersteren Fällen hatte dieselbe unmittelbar an der Landesgrenze Granit-Grenzpfeiler mit Bolzen setzen lassen und letztere ihrerseits einnivelliert. Durch die diesseitige Einmessung der Bolzen bei Obersiemau und bei Kahl wurden die Anschlüsse an das genannte K. preussische Nivellement in diesen Hauptpunkten perfekt gemacht. Die Messung des Höhenunterschieds zwischen den Höhenmarken am alten und neuen Bahnhof in Hof geschah, um dem obengenannten Institut einen weiteren Anschluss an das Bayerische Präcisionsnivellement mit Zuhilfenahme Sächsischer Nivellementsstrecken von Gera aus über Ronneburg und Plauen zu ermöglichen.

Das Nivellement Obersiemau-Lichtenfels wurde einerseits zur mehreren Versicherung bis an die Preussische Höhenmarke im Dorfe Untersiemau geführt, andererseits bis zur Höhenmarke in Staffelstein, weil jene in Lichtenfels beim Bahnhofumbau zerstört worden war. Auf Befehl der Generaldirektion der K. Verkehrsanstalten wurde allerdings durch Bahningenieure wieder eine Höhenmarke am Bahnhof in Lichtenfels angebracht und eingemessen (Siehe VII. Mittlg., S. 11). Da jedoch diese Messung für den wichtigen Zweck des Grenzanschlusses nicht zuverlässig genug zu sein schien, so wurde, wie schon bemerkt, bis zur nächstgelegenen Höhenmarke in Staffelstein zurückgegangen.

Zu Nr 3. Die Strecke Weigolshausen-Würzburg wurde schon im Jahre 1888 einer Neunivellierung unterzogen, welche die Kote der Höhenmarke \odot 943 zu Würzburg um mehr, als 0,07 m kleiner ergab, als das 1871 ausgeführte erste Nivellement dieser Linie. Die Richtigkeit dieser Abweichung musste zunächst aus inneren Gründen angezweifelt werden, weil das im Jahre 1886 von Weigolshausen über Arnstein

nach Gemünden geführte Nivellement fast genau für dieselbe Kote für die dortige \odot 917 ergab, wie das im Jahre 1871 von Weigolshausen über Würzburg nach Gemünden geführte. Es hätte also, die Richtigkeit des ersteren Nivellements vorausgesetzt, der in Anbetracht der Kürze der Strecke bedeutende Anschlussfehler von 7,5 cm auf der Strecke Würzburg-Gemünden wieder ganz aufgehoben werden müssen, was an sich nicht sehr wahrscheinlich erschien. Der Hauptgrund aber, die Richtigkeit des 1888 ausgeführten Nivellements der in Rede stehenden Linie in Zweifel zu ziehen, war die während der Ausführung desselben, naturgemäss erst allmählig entdeckte Unzuverlässigkeit der beiden Lattenträger, die erst in Würzburg durch geeignetere ersetzt werden konnten. Wie sehr die erwähnten Zweifel berechtigt waren, geht aus den Resultaten des dritten Präcisionsnivellements der Linie Weigolshausen-Würzburg vom Herbste 1889 hervor, welches die Kote der \odot 943 in Würzburg gegen die 1871 erhaltene fast unverändert lässt. Es ist dies ein neuer Beweis dafür, dass die Genauigkeit von Nivellementsarbeiten in höherem Grade von der Zuverlässigkeit des Gehilfenpersonals abhängt, als man gemeinlich anzunehmen geneigt ist.

Zu Nr 4. Das Präcisionsnivellement der Strecke Donauwörth-Regensburg wurde hauptsächlich in der Absicht ausgeführt, das frühere, grosse Polygon III durch eine Querlinie zu teilen und auf seine Richtigkeit zu prüfen, während durch das Präcisionsnivellement der Strecke Offingen-Donauwörth die nördliche Grenze für das frühere Polygon V bis an die Donau, also nahe bis an die Landesgrenze verschoben wurde. Dem Bestreben, hydrographische Studien und Forschungen durch Schaffung möglichst vieler festen Punkte in der Nähe der wichtigeren fließenden oder stehenden Gewässer zu unterstützen, wurde auch hier durch Ausführung mehrfacher Zweignivellements und Einbeziehung von Pegelnullpunkten an der Donau und an der obersten Haltung des Ludwigs-Donau-Main-Kanals in das Bayerische Höhennetz erster Ordnung Ausdruck verliehen.

Die Konstanten der Instrumente.

Die Konstante des distanzmessenden Fernrohrs am Instrument Nr I, welches mit den Latten Nr VIII und IX zur Ausführung aller vorstehend

besprochenen Arbeiten diente, wurde der vielen Eisenbahnfahrten halber öfter als sonst bestimmt, nämlich

- a) in Fürth am 10. September abends $\cot \varphi = 139,26 \pm 0,040$
 b) „ Bamberg „ 18. „ nachmittags „ $= 139,27 \pm 0,070$
 c) „ Weigolshausen „ 30. „ morgens „ $= 139,48 \pm 0,046$
 d) „ Neuoffingen „ 8. Oktober morgens „ $= 139,44 \pm 0,039$
 e) „ Gundelshausen „ 26. „ abends „ $= 139,41 \pm 0,056$

Es wurden demnach die Entfernungen und Zielweiten aus den Lattenabschnitten a berechnet, wie folgt

- a) für die Strecken Nürnberg-Bamberg, Staffelstein-Untersiema, Hof (neu)-Hof (alt) aus

$$E = 139,26 a + 0,78 \text{ m}$$

- b) für alle übrigen Strecken aus

$$E = 139,44 a + 0,78 \text{ m.}$$

An den beiden Reversionslatten VIII und IX wurde zunächst nach der Rückkunft von den Nivellementsarbeiten im Algäu (Frühjahr 1889) eine kleine Aenderung vorgenommen. Nachdem nämlich bei der Ausführung dieser Arbeiten wiederum ein, glücklicherweise sogleich aufgefundenener Meterfehler sich eingeschlichen hatte, wurden zur Abhaltung oder doch sofortigen Kenntlichmachung eines solchen diejenigen Seiten beider Latten, welche die verschobene Teilung tragen, in verkehrtem Sinne und von 10,0 aus beginnend beziffert, sodass also stets die Summe der beiderseitigen Ablesungen für jede Latte 10 m plus dem Betrag der Verschiebung der hinteren Teilung gegen die vordere, d. i. rund 10,035 m betragen muss. Nach der Rückkehr, im November 1889, wurden beide Latten unter dem Mikroskop mit den zwei Breithaupt'schen Meterstäben abgeglichen und erhalten.

Latte VIII	{ Direkte	Teilung	$1 M_L = 1,0003024 \text{ m} \pm 0,0073 \text{ mm}$
	{ Verschobene	„	$1 M_L = 1,0003090 \text{ m} \pm 0,0103 \text{ „}$
Latte IX	{ Direkte	„	$1 M_L = 1,0002567 \text{ m} \pm 0,0170 \text{ „}$
	{ Verschobene	„	$1 M_L = 1,0002971 \text{ m} \pm 0,0089 \text{ „}$

Im Mittel aus allen vier Lattenteilungen findet sich hienach für die nominelle Meterlänge

$$1 M_L = 1,0002913 \text{ m.}$$

Bei Berechnung der vorstehenden Lattenabgleichungen und Vergleichung der erhaltenen Resultate und ihrer mittleren Fehler mit den Ergebnissen früher ausgeführter Abgleichungen dieser beiden Latten fiel es uns auf, dass die Meterlängen nicht nur, sondern auch deren mittlere Fehler ein ziemlich gleichartiges Verhalten bei allen Abgleichungen zeigten. Die nachfolgende Uebersicht der vier vom Ingenieur Oertel ausgeführten Abgleichungen, in welchem alles in Einheiten der siebenten Dezimale zu verstehen ist, wird das oben Gesagte bestätigen.

Latte	Teilung	1888, Sept. 7		1888, Okt. 16		1889, Mai 17		1889, Nov. 6	
VIII	Direkte	2319	+ 84	2485	± 105	2159	± 91	3090	± 103
VIII	Verschobene	2241	+ 99	2299	± 73	1750	± 72	3024	± 73
IX	Direkte	1783	± 149	1896	± 154	1550	± 150	2567	± 170
IX	Verschobene	1755	± 88	2170	± 89	1649	± 94	2971	± 89
		2025		2213		1777		2913	

Man sieht sofort, dass durchgehends die 4 Lattenteilungen ziemlich gleichmässige Aenderungen von einer Untersuchung zur andern zeigen, dass sie also durch die inzwischen stattgefundenen Einwirkungen der Wärme und Feuchtigkeit ziemlich gleichmässig beeinflusst wurden. Ferner zeigt eine nähere Betrachtung der mittleren Fehler, dass dieselben für die direkte Teilung der Latte IX durchschnittlich doppelt so gross sind, als diejenigen für die übrigen Lattenteilungen, woraus geschlossen werden muss, dass diese Teilung den anderen dreien an Genauigkeit nachsteht.

Zur Reduktion der beobachteten Höhenunterschiede auf die wahre Meterlänge diene für die Beobachtungen im Herbst 1889 das Mittel der beiden, in diesem Jahre ausgeführten Abgleichungen, nämlich

$$1 M_L = 1,0002345 \text{ m.}$$

Grenzanschlüsse.

Abgesehen von dem neuerdings wieder hergestellten Anschluss an das Sächsische Präcisionsnivellement bei Hof wurden nunmehr die Anschlüsse an die Nivellements der K. Preussischen Landesaufnahme bei

Coburg und Kahl auch unsererseits definitiv festgelegt; ein dritter Anschluss an die ebengenannten Preussischen Nivellements in Elm, der von uns im Herbst 1887 vorbereitet worden war, wurde laut Zuschrift des Chefs der trigonometrischen Abteilung der K. Preussischen Landesaufnahme in Berlin an den Verfasser dieser Mitteilung vom 7. Nov. 1889 im Lauf des verflossenen Sommers gleichfalls vollzogen. Die Ergebnisse dieser drei Anschlüsse sind:

1. Nivellements-grenzpfiler bei Obersiemau, Bolzen 6950 (vgl. „Nivellements der Trigonometrischen Abteilung der K. Preussischen Landesaufnahme“; Band VII, S. 87)

Preussische Meereshöhe (Höhe über N. N.)	315,914 m	Meereshöhe des Bayerischen Generalhorizonts
Bayerische Kote	545,373 „	
	861,287 m	

	Kontrollnivellements:	Horizont:					
{	Bolzen 6949	<table style="display: inline-table; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">Preussisch</td> <td style="padding: 0 5px;">308,082 m</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">Bayerisch</td> <td style="padding: 0 5px;">553,210 „</td> </tr> </table>	Preussisch	308,082 m	Bayerisch	553,210 „	861,292 m
	Preussisch	308,082 m					
Bayerisch	553,210 „						
{	Höhenmarke in Untersiemau	<table style="display: inline-table; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">Preussisch</td> <td style="padding: 0 5px;">299,676 m</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">Bayerisch</td> <td style="padding: 0 5px;">561,617 „</td> </tr> </table>	Preussisch	299,676 m	Bayerisch	561,617 „	861,293 „
	Preussisch	299,676 m					
Bayerisch	561,617 „						

2. Nivellements-grenzpfiler mit Bolzen 6565 bei Kahl (vgl. „Nivellements etc.“ Band V, S. 58)

Preussische Höhe über N. N.	112,184 m	
Bayerische Kote	749,191 „	
	861,375 „	

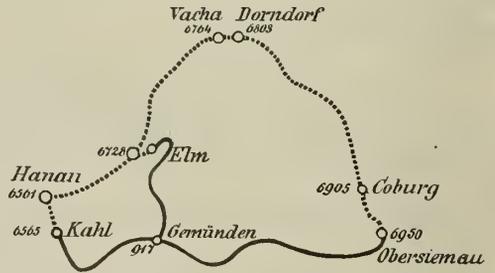
3. Bayerische Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude im Bahnhof Elm (vgl. Zuschrift des Chefs der trigon. Abt. der Preuss. Landesaufn. vom 7. Nov. 1889, Nr 1913^A und Mitteilung VII des Bayer. Präcis.-Niv., S. 93¹⁾)

1) Sämtliche Koten des Nivellements Gemünden-Elm, wie sie in der VII. Mitteilung, S. 91 bis 93 mitgeteilt sind, bedürfen einer Verbesserung von + 0,0011 m, weil sie von einer unrichtigen Kote der ⊙ 917 in Gemünden ausgehen. Es ist auf S. 91 für diese Kote angenommen 699,7810, während es nach S. 48 derselben Mitteilung heissen soll: 699,7821. Ausserdem ist auch an alle Koten dieses Nivellements die bekannte Verbesserung von + 0,01 m anzubringen.

Preussische Höhe über N. N.	320,080 m	Meereshöhe des Bayerischen Generalhorizonts
Bayerische Kote	541,273 „	
		861,353 m

Es ist also im Mittel aus diesen drei Anschlüssen die Höhe des Bayerischen Generalhorizonts über Normalnull = 861,3383 m

Wollte man noch die aus den preussischen (bereits ausgeglichenen) und bayerischen Nivellements-linien entstehenden Schleifen in das Auge fassen, so hätte man (vgl. nebenstehende Skizze, wo die punktierten Linien Preussische, die ausgezogenen Linien Bayerische, die Zahlen bei den preussischen Linien die Bolzen-Nummern sind, von denen sie ausgehen):



1. Elm-Gemünden-Kahl-Elm.

	Länge	Höhenunterschied
Preussisch: Elm-Hanau-Kahl	69,51 km	207,896 m
Bayerisch: Elm-Gemünden-Kahl	116,80 „	207,919 „
	$L = 186,31$ km	$A = 0,023$ m
	$\sqrt{L} = 13,65$	$\mu = \pm 1,69$ mm

2. Elm-Gemünden-Obersiemau-Vacha-Elm.

Bayerisch: Elm-Gemünden-Obersiemau	197,01 km	4,101 m
Preussisch: Obersiemau-Vacha-Elm	217,86 „	4,166 „
	$L = 414,87$ km	$A = 0,065$ m
	$\sqrt{L} = 20,37$	$\mu = \pm 3,19$ mm

Die Schlussfehler und die mittleren Fehler für 1 Kilometer werden also für beide Schleifen durchaus nicht zu gross, besonders wenn man noch bedenkt, dass die Höhenunterschiede der Preussischen Linien durch die dortige Netzausgleichung für den Schluss der beiden obigen Schleifen ungünstiger sich gestalten, als die aus den direkten Beobachtungen ab-

geleiteten Höhenunterschiede. Würde man diese letzteren nehmen, so käme im ersten Fall

$$\Delta = 0,017 \text{ m und } \mu = \pm 1,24 \text{ mm}$$

und im zweiten Fall

$$\Delta = 0,044 \text{ m und } \mu = \pm 2,16 \text{ mm}$$

Da jedoch, wie bemerkt, die Preussischen Höhen bereits ausgeglichen und endgiltig festgelegt sind, bleibt nichts übrig, als die ganzen Schlussfehler Δ , wie sie oben abgeleitet sind, auf die Bayerischen Linien zu verteilen.

Ueber weitere Anschlüsse und zwar an das Sächsische Präzisionsnivellement bei Hof (und mittelbar also wieder an das der Preussischen Landesaufnahme bei Ronneburg) ist folgendes zu bemerken.

Diese Anschlüsse beziehen sich auf die Punkte Hof (alter Bahnhof), Franzensbad und Asch, wo durchgehends die an den Bahnhöfen angebrachten Bayerischen Höhenmarken auch Sächsischerseits einnivelliert wurden.

Bekanntlich sind die Höhenunterschiede dieser Punkte, weil ihre Erhebungen im Jahre 1869 ungenau waren, Bayerischerseits im Jahre 1882 neu gemessen worden, und es sollen deshalb hier auch nur die aus dieser Neumessung erhaltenen Koten in Betracht kommen.

Es wurde nun gefunden

1. Bayerischerseits die Kote der Höhenmarke

- a) in Hof zu . . . 355,7795 m unter dem Bayer. Generalhorizont
- b) in Franzensbad zu . 410,9348 „ (Mittlg. VI, S. 34)
- c) in Asch zu . . . 219,6848 „

2. Sächsischerseits die Höhe dieser Punkte über N.N. (siehe S. 135 u. ff. des „Sächs. Landesniv.“)

- a) Hof . . . 505,449 || also Höhe des Bayer. Gen. Horiz. = 861,229 m üb. N.N.
- b) Franzensbad 450,198 || „ „ „ 861,133 „ „
- c) Asch . . . 641,522 || „ „ „ 861,207 „ „

Die Anschlüsse an die Nivellements der K. Preuss. Landesaufnahme ergaben dagegen mit genügender Uebereinstimmung im Mittel für die Höhe des Bayer. Generalhorizonts über N.N.: 861,338 m (s. S. 400), während im

Mittel aus den obigen drei Anschlüssen käme: 861,190 m, also um 0,148 m weniger. Will man sich von der Kote des Sächsischen Normalpunktes frei machen, so kann man mit Hilfe der Preussischen (durch die Landesaufnahme ermittelten) Höhe der Sächsischen Höhenmarke Nr 196 zu Ronneburg und dem Sächsischen Höhenunterschied Ronneburg-Hof die Höhe der \odot in Hof neuerdings berechnen. Es ist aber die Höhe der Höhenmarke zu Ronneburg über N.N. nach dem VII. Bd. der „Nivell. der trigon. Abteilung der K. Preussischen Landesaufnahme“, S. 86 gefunden worden zu 284,098 m und nach dem „Sächsischen Landesniv.“, S. 135 u. ff. ist der (ausgegliche) Höhenunterschied Ronneburg-Hof gleich $505,449 - 284,113 =$ 221,336 „

sodass hieraus in ziemlicher Uebereinstimmung mit der Sächs.

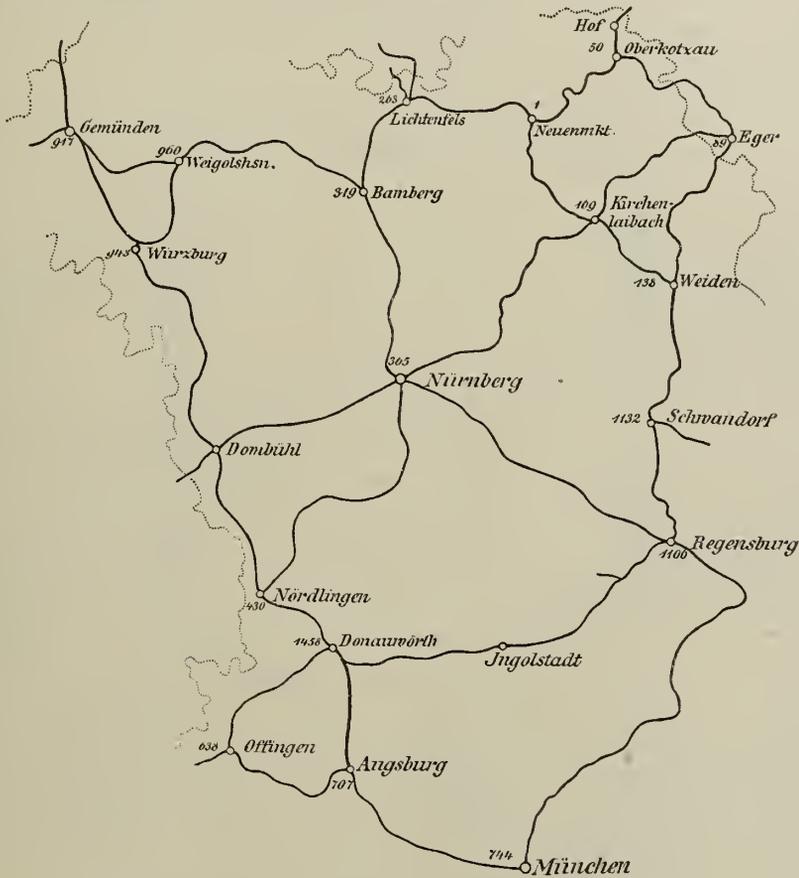
Kote folgt: 505,434 m

Dies beweist, dass die Höhe des Sächs. Normalpunktes über N.N. ziemlich richtig ist und es hat somit bei den obigen Differenzen sein Bewenden: die gerechneten Höhen des Bayerischen Generalhorizonts würden nur noch um 15 mm kleiner, also noch ungünstiger!

Angesichts dieser starken Abweichungen, welche die aus den 3 Sächsischen, so nahe beisammen liegenden Nivellementsanschlüssen sich ergebenden Höhen unseres Horizonts unter sich und denjenigen gegenüber zeigen, welche aus den Anschlüssen mit den Nivellements der K. Preussischen Landesaufnahme sich ergeben, dürfte eine weitere Rücksichtnahme auf diese Anschlüsse nicht zu nehmen sein. Ueberhaupt scheinen die Sächsischen Nivellements sich nicht gerade allzugrosser Genauigkeit zu erfreuen, insbesondere diejenigen Linien nicht, welche hier für uns in Betracht kommen. Berechnet doch Nagel selbst auf Seite 66 des „Sächsischen Landesnivellements“ den mittleren Kilometerfehler desselben zu $\pm 5,52$ mm für das erste, $\pm 4,52$ mm für das zweite Nivellement und für die aus beiden folgenden mittleren Höhenunterschiede $(\frac{1 \pm 1,5 \text{ II}}{2,5}) \dots$
 $\mu = \pm 3,50$ mm.

Abschlüsse von Nivellementsschleifen.

Zur besseren Uebersicht folgt hier zunächst eine Skizze desjenigen Teiles des Bayerischen Höhennetzes erster Ordnung, welcher im Nachstehenden in Betracht kommt.



Die punktierten Linien bedeuten die Landesgrenze, die an den Eckpunkten eingetragenen Ziffern sind die in unseren früheren Mitteilungen enthaltenen Nummern der zugehörigen Höhenmarken, für welche im Nachstehenden die Höhenunterschiede und Längen der einzelnen Polygonseiten gelten.

Wie schon auf S. 394 erwähnt wurde, war der Hauptgrund für die Herstellung eines neuen Präzisionsnivellements der Linie Nürnberg-Bamberg

der Umstand, dass alle Schleifen, welchen diese Linie angehörte, verhältnismässig grosse Schlussfehler von gleichem Sinn aufzuweisen hatten. So unter anderen die beiden Schleifen II und II^b früherer Bezeichnung, deren Schluss auf S. 11 der VII. Mitteilung schon näher besprochen wurde. Mit dem neugefundenen Höhenunterschied für die Strecke Nürnberg-Bamberg ändert sich die Zusammenstellung für diese beiden Schleifen a. a. O. wie folgt:

Nr	Strecke	Nivelliert	Länge in km	Höhenunterschied in m
1. Polygon II.				
1	Neuenmarkt-Bamberg	1883	74,992	+ 107,8774
2	Bamberg-Nürnberg	1889	62,934	- 69,8092
3	Nürnberg-Regensburg	1873	100,923	- 29,5538
4	Regensburg-Weiden	1873	86,969	- 57,6179
5	Weiden-Neuenmarkt	1882	79,736	+ 49,1437
			$L = 405,554$	$\Delta = + 0,0402$
			$\sqrt{L} = 20,14$	$\mu = \pm 1,99 \text{ mm}$
2. Polygon II^b.				
1	Neuenmarkt-Bamberg	1883	74,992	+ 107,8774
2	Bamberg-Nürnberg	1889	62,934	- 69,8092
3	Nürnberg-Kirchenlaibach	1882	94,422	- 152,5904
4	Kirchenlaibach-Neuenmarkt	1882	40,119	+ 114,5463
			$L = 272,467$	$\Delta = + 0,0241$
			$\sqrt{L} = 16,51$	$\mu = \pm 1,46 \text{ mm}$

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, werden also jetzt die Schlussfehler Δ dieser beiden Schleifen und damit die mittleren Fehler μ pro Kilometer bedeutend kleiner, als mit dem 1869 erhaltenen Höhenunterschied zwischen Bamberg und Nürnberg, mit welchem nach Mitteilung VII, S. 11 sich die folgenden Schluss- und Kilometerfehler ergaben:

$$\begin{aligned} \text{Für Polygon II: } \Delta &= -0,0485, \text{ also } \mu = \pm 2,41 \text{ mm} \\ \text{„ „ II}^b: \Delta &= -0,0646, \text{ „ } \mu = \pm 3,93 \text{ „} \end{aligned}$$

Ausser diesen beiden Schleifen lassen sich mit der Strecke Nürnberg-Bamberg als Seite noch folgende vier Schleifen bilden:

3. Nürnberg-Bamberg-Weigolshausen-Würzburg-Nördlingen-Nürnberg,
4. Nürnberg-Bamberg-Weigolshausen-Würzburg-Dombühl-Nürnberg,

- 5. Nürnberg-Bamberg-Gemünden-Würzburg-Nördlingen-Nürnberg,
- 6. Nürnberg-Bamberg-Gemünden-Würzburg-Dombühl-Nürnberg.

Für diese letztgenannten 4 Polygone wird unter gleichzeitiger Hinzunahme des neugefundenen Höhenunterschiedes für die Strecke Weigolshausen-Würzburg erhalten:

Nr	Strecke	Nivelliert	Länge in km	Höhenunterschied in m
3. Nürnberg-Bamberg-Weigolshausen-Würzburg-Nördlingen-Nürnberg.				
1	Nürnberg-Bamberg	1889	62,934	— 69,8092
2	Bamberg-Weigolshausen	1886	69,627	+ 8,0512
3	Weigolshausen-Würzburg	1889	31,709	— 55,3765
4	Würzburg-Nördlingen	1888	142,356	+ 236,1645
5	Nördlingen-Nürnberg	1869	101,181	— 119,0702
		$L = 407,807 \quad \Delta = -0,0402$		
		$\sqrt{L} = 20,19 \quad \mu = \pm 1,99 \text{ mm}$		
4. Nürnberg-Bamberg-Weigolshausen-Würzburg-Dombühl-Nürnberg.				
1	Nürnberg-Bamberg	1889	62,934	— 69,8092
2	Bamberg-Weigolshausen	1886	69,627	+ 8,0512
3	Weigolshausen-Würzburg	1889	31,709	— 55,3765
4	Würzburg-Dombühl	1888	88,376	+ 280,5501
5	Dombühl-Nürnberg	1886	68,004	— 163,4273
		$L = 320,650 \quad \Delta = -0,0117$		
		$\sqrt{L} = 17,91 \quad \mu = \pm 0,65 \text{ mm}$		
5. Nürnberg-Bamberg-Gemünden-Würzburg-Nördlingen-Nürnberg.				
1	Nürnberg-Bamberg	1889	62,934	— 69,8092
2	Bamberg-Gemünden	1886	110,160	— 80,1679
3	Gemünden-Würzburg	1871	39,918	+ 32,8416
4	Würzburg-Nördlingen	1888	142,356	+ 236,1645
5	Nördlingen-Nürnberg	1869	101,181	— 119,0702
		$L = 456,549 \quad \Delta = -0,0412$		
		$\sqrt{L} = 21,37 \quad \mu = \pm 1,93 \text{ mm}$		
6. Nürnberg-Bamberg-Gemünden-Würzburg-Dombühl-Nürnberg.				
1	Nürnberg-Bamberg	1889	62,934	— 69,8092
2	Bamberg-Gemünden	1886	110,160	— 80,1679
3	Gemünden-Würzburg	1871	39,918	+ 32,8416
4	Würzburg-Dombühl	1888	88,376	+ 280,5501
5	Dombühl-Nürnberg	1886	68,004	— 163,4273
		$L = 369,392 \quad \Delta = -0,0127$		
		$\sqrt{L} = 19,22 \quad \mu = \pm 0,66 \text{ mm}$		

Der neue Wert für den Höhenunterschied Weigolshausen-Würzburg wurde bereits in den vorstehenden Schleifen Nr 3 und 4 benützt. Eine sehr wirksame Probe für seine Richtigkeit, sowie auch für die der 1871 gemessenen Strecke Würzburg-Gemünden bildet noch die kleine Schleife im Nordwesten des Netzes: Gemünden-Weigolshausen-Würzburg-Gemünden. Für diese aber kommt:

Nr	Strecke	Nivelliert	Länge in km	Höhenunterschied in m
7. Gemünden-Weigolshausen-Würzburg-Gemünden.				
1	Gemünden-Weigolshausen	1886	40,533	+ 88,2191
2	Weigolshausen-Würzburg	1889	31,709	- 55,3765
3	Würzburg-Gemünden	1871	39,918	- 32,8416
			$L = 112,160$	$\Delta = + 0,0010$
			$\sqrt{L} = 10,39$	$\mu = \pm 0,10 \text{ mm}$

Also auch diese siebente Schleife wird durch die Messungen vom vergangenen Sommer gleichwie die sämtlichen vorhergehenden zu einem sehr günstigen Schluss gebracht.

Es erübrigt noch die Untersuchung derjenigen Schleifen, welche durch die Neunivellierung der Donauthalbahn, nämlich der Linien Offingen-Donauwörth und Donauwörth-Regensburg neu entstanden sind. Es sind dies die folgenden:

8. Offingen-Donauwörth-Augsburg-Offingen,
9. Donauwörth-Regensburg-München-Augsburg-Donauwörth,
10. Offingen-Donauwörth-Regensburg-München-Augsburg-Offingen.
11. Donauwörth-Nördlingen-Nürnberg-Regensburg-Donauwörth.

Nr	Strecke	Nivelliert	Länge in km	Höhenunterschied in m
8. Offingen-Donauwörth-Augsburg-Offingen.				
1	Offingen-Augsburg	1870	53,211	+ 49,1589
2	Augsburg-Donauwörth	1869	43,949	- 84,3392
3	Donauwörth-Offingen	1889	46,898	+ 35,1822
		$L = 144,058$ $\Delta = + 0,0019$ $\sqrt{L} = 12,00$ $\mu = \pm 0,16$ mm		
9. Donauwörth-Regensburg-München-Augsburg-Donauwörth.				
1	Donauwörth-Regensburg	1889	127,422	- 65,2111
2	Regensburg-München	1872	147,226	+ 181,5187
3	München-Augsburg	1870	60,567	- 31,9722
4	Augsburg-Donauwörth	1869	43,949	- 84,3392
		$L = 379,164$ $\Delta = - 0,0038$ $\sqrt{L} = 19,47$ $\mu = \pm 0,20$ mm		
10. Offingen-Donauwörth-Regensburg-München-Augsburg-Offingen.				
1	Offingen-Donauwörth	1889	46,898	- 35,1822
2	Donauwörth-Regensburg	1889	127,422	- 65,2111
3	Regensburg-München	1872	147,226	+ 181,5187
4	München-Augsburg	1870	60,567	- 31,9722
5	Augsburg-Offingen	1870	53,211	- 49,1589
		$L = 435,324$ $\Delta = - 0,0057$ $\sqrt{L} = 20,86$ $\mu = \pm 0,27$ mm		
11. Donauwörth-Nördlingen-Nürnberg-Regensburg-Donauwörth.				
1	Donauwörth-Nördlingen	1869	31,698	+ 24,2709
2	Nördlingen-Nürnberg	1869	101,181	- 119,0702
3	Nürnberg-Regensburg	1873	100,923	+ 29,5535
4	Regensburg-Donauwörth	1889	127,422	+ 65,2111
		$L = 361,224$ $\Delta = - 0,0344$ $\sqrt{L} = 19,01$ $\mu = \pm 1,79$ mm		

Wie aus den vorstehenden 11 Schleifenabschlüssen zu entnehmen ist, gestalten sich dieselben unter Einführung der im Herbst 1889 neu und wiederholt gemessenen Höhenunterschiede äusserst günstig; die Beträge für die Schlussfehler und die mittleren Fehler pro Kilometer halten sich durchwegs auf erfreulich geringer Höhe.

Es mag hier noch gestattet sein, über die Ausgangskoten des Präzisionsnivellements im nördlichen Bayern in Beziehung auf einen Punkt Klarheit zu schaffen, dessen schon mehrfach Erwähnung geschah, der aber doch bis jetzt noch nicht eingehend für sich und die Folgen, die er nach sich zieht, behandelt wurde. Bekanntlich wurde bei der Berechnung der Nivellements von 1869 ein Fehler von 1 cm begangen und zwar zwischen den Punkten 241 und 242 (S. 72 der I. Mittlg.). Da das Nivellement in Neuenmarkt begonnen und in der Richtung über Lichtenfels, Bamberg, Nürnberg etc. bis Lindau geführt wurde, haben wir bisher angenommen, dass der genannte Fehler die vorausgehenden Koten, also die von Neuenmarkt bis Mainroth nicht beeinflusse, sondern alle nachfolgenden. Ein eingehenderes Studium der I. Mitteilung zeigte aber, dass die Koten von Lindau aus rückwärts gerechnet wurden, so dass also gerade umgekehrt alle Koten bis Mainroth (in Bezug auf den Bayerischen Eisenbahnhorizont) richtig, die nachfolgenden dagegen bis nach Neuenmarkt und ferner die Koten aller von diesem letzteren Punkte abgehenden Nivellements um den Betrag von 1 cm zu klein sind.

Dementsprechend sind zu verbessern um $+ 1$ cm:

1. Die Koten aller Fixpunkte (1—241) zwischen Mainroth und Neuenmarkt, also auch sämtliche Koten des Fichtelgebirgspolygons in Mitteilung I;
2. Die Koten derjenigen Hauptfixpunkte und Zweignivellements, welche von einem der Fixpunkte Nr 1 bis 241 aus bestimmt worden sind (V. Mitteilung);
3. Die Koten des von Neuenmarkt ausgehenden Wiederholungsnivellements des Fichtelgebirgspolygons in Mitteilung VI, S. 26 bis 46;
4. Die Koten der ebenfalls von Neuenmarkt ausgehenden Wiederholungsnivellements a) Neuenmarkt-Kulmbach-Lichtenfels, b) Ober-

kotzau-Hof, c) Kirchenlaibach-Markt Redwitz-Eger, d) Coburg-Lichtenfels-Bamberg auf Seite 14 bis 30, ferner die Koten der Wiederholungsnivellements Bamberg-Schweinfurt-Gemünden-Kahl auf S. 40 bis 53 der VII. Mitteilung.

Aus dem gleichen Grunde sind nachfolgende Verbesserungen in verschiedenen Mitteilungen nothwendig (einige Druckfehler sind gleich beigefügt).

In VII, Seite 7: die Fussnote muss lauten:

„Im Jahre 1869 wurde nach Mitteilung I, S. 71 die Kote von „Neuenmarkt = 511,7368 gefunden. Diese war jedoch um 0,01 m „zu klein, wie die Rechenlisten von Mainroth bei späterer Revision „durch Dr. Haid nachwiesen. Mit der verbesserten Kote 511,7468 „für Neuenmarkt wird $s' = 85,3261$ m.“

Ferner kommen hiezu noch die auf S. 399 bereits erwähnten Verbesserungen für die ganze Strecke Gemünden-Elm, welche daher rühren, dass bei der Berechnung der Koten dieser Strecke nicht die neue Kote der Höhenmarke \odot 917 zu Gemünden benützt wurde. Es sind somit alle auf S. 91 bis 93 der VII. Mitteilung um $+ 0,0011$ m zu verbessern, immer abgesehen von der Verbesserung $+ 0,01$ m.

In VI, Seite 12, Zeile 10 v. u. statt	0,0006 m	lies	0,0094 m
„ 12, „ 10 „ „	0,062 mm	„	0,97 mm
„ 13, „ 19 v. o. „	38,9968	„	37,9968
„ 54, „ 1 v. u. „	- 0,0006	„	+ 0,9994
„ 54, „ 4 „ „	397,1550	„	397,1650
In V, Seite 16, „ 11 v. o. „	192,7315	„	102,7315
„ 20, „ 10 „ „	38,0092	„	37,9992
„ 20, „ 13 „ „	+ 0,0239	„	+ 0,0139

(womit auch unsere frühere Ausgleichung unbrauchbar würde, wenn sie es nicht aus andern Gründen schon wäre).

In III, Seite 8, Zeile 9 v. o. statt	0,0143 m	lies	0,0243 m
„ 8, „ 10 „ „	0,54	„	0,93

Endlich sei bei dieser Gelegenheit noch eines im Fixpunktsverzeichnis für die Strecke Partenstein-Kahl und daher auch in Mitteilung VII enthaltenen Versehens Erwähnung gethan. Auf Seite 50 der Letzteren muss bei Fixpunkt Nr 880 statt $-1,6248$ stehen $+1,6248$ (dieser Vorzeichenfehler ist beim gleichen Fixpunkt schon in Mittlg. II stehen geblieben und von da vermutlich in das erwähnte Fixpunktsverzeichnis übergegangen. In Mitteilg. II muss es auf S. 43, Zeile 8 v. o. heissen $+1,6252$ statt $-1,6252$). Demzufolge wird in Mitteilg. VII die Kote der \odot 879 zu Kahl 748,5416, statt wie es irrtümlicherweise heisst: 751,7912. Weitere Folgen hat dieser letztere Fehler nicht.

III.

Fixpunkt-Verzeichnis

für die im Herbst 1889 ausgeführten Präcisions-Nivellements-Strecken:

1. Bamberg-Nürnberg,
2. Staffelstein-Lichtenfels-Landesgrenze,
3. Hof, vom neuen zum alten Bahnhof,
4. Weigolshausen-Würzburg,
5. Kahl-Landesgrenze,
6. Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg
mit Abzweigung Saal-Kehlheim

I. Bamberg-Nürnberg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
319.									Höhenmarke ⊙ am Betriebshauptgebäude zu Bamberg, am Mittelpfeiler des Korridors (vgl. Mittlg. VII, S. 30)
									619,6242
318.									Fixpunkt unter der Höhenmarke am Betriebsgebäude zu Bamberg, in die oberste Treppenstufe gehauen
	1				+ 1,5394				621,1636
322.									□ auf dem Bahngrenzstein Nr 204 östlich der Bahn bei Kilometer 1 + 970 ^m ; 0,70 ^m unter Pl.
	2	16	62	1971	— 1,4955	0,7	0,5	0,5	619,6681
									□ Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 5 + 615 ^m , westliche Stirn, mittlere Deckplatte; 0,09 ^m über Pl.
	3	25	73	3625	— 5,0618	0,8	0,6	0,4	614,6063
323.									□ Gewölbter Bahndurchlass mit 2 Oeffnungen nördlich der Haltestelle Strullendorf bei Kilometer 7 + 470 ^m , westliche Stirn, südlicher Gesimsstein, 0,16 ^m über Pl.
	4	12	77	1837	— 1,7558	0,7	0,5	0,5	612,8505
324.									□ Gewölbter Bahndurchlass mit 2 Oeffnungen bei Kilometer 11 + 65 ^m , östliche Stirn, südlicher Gesimsstein*); 0,10 ^m unter Pl.
	5	28	64	3573	— 1,1321	0,7	0,5	0,4	611,7184
325.									□ unter der Höhenmarke am Betriebsgebäude zu Hirschaid, in die Treppengänge gehauen; 0,70 ^m über Pl.
	6	2	37	149	— 0,9360	0,2	0,1	0,7	610,7824
326.									Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Hirschaid, Perronseite, rechts neben der Eingangsthüre zum Expeditionslokal
	7				— 1,5405				

*) In der I. Mitteilung, S. 81, steht fälschlicherweise „nördlicher Gesimsstein“.

Bamberg-Nürnberg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
327.	<input type="checkbox"/> Wegdurchlass westlich der Bahn bei Kilometer 13 + 865 ^m , nördliche Stirndeckplatte; 0,12 ^m über Pl.								
1	23	57	2642	—	3,4067	0,8	0,7	0,5	607,3757
	<input type="checkbox"/> Schiefer gedeckter Strassendurchlass für den westlichen Seitengraben der Bahn bei Bahnwärterposten Nr 9 und Kilometer 14 + 345 ^m , nördliches Widerlager, östliche Deckplatte; 0,08 ^m unter Pl.								
2	5	48	478	—	0,3536	0,6	0,4	0,9	607,0221
328.	<input type="checkbox"/> Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 15 + 290 ^m , westliche Stirn, nördliche Deckplatte; 0,15 ^m über Pl.								
3	6	79	946	+	0,0993	0,4	0,2	0,5	607,1214
329.	<input type="checkbox"/> Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 16 + 885 ^m , westliche Stirn, nördlicher Gesimsstein, innen an der Brüstung								
4	11	76	1613	—	0,5423	0,6	0,4	0,5	606,5791
331.	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Eggolsheim, Perronseite, nördliche, einspringende Ecke; 1,57 ^m über Pl.								
5	2	52	207	—	1,9389	0,2	0,1	0,5	604,6402
	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 18 + 190 ^m , <input type="checkbox"/> auf der westlichen Stirndeckplatte; 0,94 ^m unter Pl.								
1	11	57	1173	+	2,5255	0,5	0,3	0,5	607,1657
332.	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 19 + 90 ^m , westliche Stirn, <input type="checkbox"/> auf dem obersten, südlichen Flügeldeckstein; Pl.								
2	8	56	894	—	3,0301	0,5	0,3	0,5	604,1356
333.	Offner Bahndurchlass bei Kilometer 23 + 102 ^m , südliches Widerlager, <input type="checkbox"/> auf dem obersten Deckstein des östlichen Böschungsflügels; 0,08 ^m unter Pl.								
3	31	65	4003	—	6,1990	1,1	1,2	0,5	597,9366
336.	\odot am Betriebshauptgebäude der Station Forchheim, Stadtseite, nördlicher Pfeiler der mittleren Oeffnung zur Vorhalle; 1,87 ^m über Bahnhof-Planie								
4	8	64	1017	—	3,1051	0,3	0,1	0,3	594,8315

Bamberg-Nürnberg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
337.	Gewölbte Bahnbrücke mit 3 Oeffnungen bei Kilometer 25 + 480 ^m , westliche Stirn, <input type="checkbox"/> auf der nördlichen Gesimsplatte; Pl.								
1	15	46	1392	+	2,6017	0,7	0,6	0,6	597,4332
338.	<input type="checkbox"/> Bahngrenzstein bei Kilometer 26 + 200 ^m ; 1,58 ^m unter Pl.								
2	7	52	724	+	1,1098	0,5	0,3	0,6	598,5430
339.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 27 + 645 ^m , <input type="checkbox"/> auf der östlichen Deckplatte; 0,19 ^m unter Pl.								
3	17	48	1642	-	1,8680	0,8	0,7	0,6	596,6750
	Offner Bahndurchlass bei Kilometer 29 + 625 ^m , nordöstliches Widerlager, <input type="checkbox"/> auf dem Böschungsanfänger am Einlauf; 0,08 ^m über Pl.								
4	13	76	1972	-	2,9999	0,6	0,4	0,4	593,6751
	Schiefer, gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 30 + 770 ^m , <input type="checkbox"/> auf der nordöstlichen Deckplatte der Stirn am Einlauf; 0,29 ^m unter Pl.								
5	8	71	1143	-	0,6965	0,5	0,3	0,5	592,9786
341.	Höhenmarke \odot am Betriebshauptgebäude der Station Baiersdorf, Ortseite, links neben der Eingangsthüre; 1,71 ^m über Bahnhof-Pl.								
6	6	62	739	-	2,6358	0,3	0,1	0,3	590,3428
342.	Offner Bahndurchlass bei Kilometer 33 + 130 ^m , nördliches Widerlager, <input type="checkbox"/> auf dem obersten Deckstein des westlichen Böschungsflügels; Pl.								
1	12	71	1699	+	0,0875	0,5	0,2	0,4	590,4303
343.	Offner Bahndurchlass bei Kilometer 33 + 865 ^m , nördliches Widerlager, <input type="checkbox"/> auf dem obersten Deckstein des westlichen Böschungsflügels								
2	6	62	738	-	0,7532	0,4	0,1	0,4	589,6771
	Offner Bahndurchlass bei Kilometer 34 + 812 ^m , <input type="checkbox"/> auf der mittleren Deckplatte des nördlichen Widerlagers; Pl.								
3	11	43	936	-	1,1261	0,4	0,2	0,5	588,5510

Bamberg-Nürnberg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
344.	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 36 + 507 ^m , westliche Stirn, □ auf dem obersten Deckstein des südlichen Böschungsfügels								
	4	7	50	696	— 0,7592	0,4	0,2	0,5	587,7918
345.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 37 + 45 ^m (vor dem nördlichen Tunnelportal), □ auf einer Deckplatte der östlichen Stirn								
	5	11	65	1422	— 1,3222	0,5	0,2	0,4	586,4696
346.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 37 + 410 ^m (vor dem südlichen Tunnelportal), □ auf der östlichen Stirnplatte								
	6	6	60	720	— 0,1894	0,5	0,3	0,6	586,2802
347.	Fixpunkt unter der ⊙ am Betriebsgebäude zu Erlangen; 0,48 ^m über Pl.								
	7	9	79	1426	— 3,6061	0,7	0,5	0,6	582,6741
348.	Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Erlangen, Perronseite, zwischen der 6. und 7. Thüre von Süden her								
349.	Schiefe gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 39 + 550 ^m , westliche Stirn, □ auf dem südlichen Gesimsstein innerhalb der Brüstung; Pl.								
	1	5	71	710	— 0,5448	0,4	0,1	0,4	582,1293
350.	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 41 + 675 ^m , westliche Stirn, □ auf der nördlichen Flügeldeckplatte; 0,06 ^m über Pl.								
	2	14	76	2117	— 6,9354	0,7	0,5	0,5	575,1939
352.	□ auf der Umfassungsmauer der Wage in der Station Eltersdorf, westliche Schmalseite, dicht an der Wand; Pl.								
	3	12	76	1815	— 1,6675	0,4	0,2	0,3	573,5264
	Bahnbrücke über den Ludwigs-Donau-Mainkanal bei Kilometer 46 + 850 ^m und Bahnwärterposten Nr 28, rechtseitiges Widerlager, □ auf dem Abdeckstein des nördlichen Böschungsfügels; Pl.								
	4	28	59	3334	— 3,1324	1,0	0,9	0,5	570,3940

Bamberg-Nürnberg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
	□ auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal II. Klasse am Bahnhof zu V a c h, linkseitige Ecke; 0,92 ^m über Pl.								
5	7	73	1019		+ 0,6496	0,4	0,1	0,4	571,0436
	Bahnbrücke bei Kilometer 50 + 450 ^m , nordöstliches Widerlager, □ auf der äussersten Deckplatte der südöstlichen Stirn; Pl.								
6	23	59	2668		— 6,7788	0,9	0,7	0,5	564,2648
	Bahnbrücke bei Kilometer 51 + 135 ^m , □ auf der südöstlichen Ecke des westlichen Widerlagers; Pl.								
7	6	58	695		— 2,8785	0,4	0,2	0,5	561,3863
	□ auf der Trittstufe vor der mittleren Durchgangsthüre am Bahnhof zu Fürth, rechtseitige Ecke; 0,92 ^m über Pl.								
8	29	61	3550		+ 3,0086	1,1	1,2	0,6	564,3949
	Höhenmarke ⊙ am Betriebshauptgebäude zu Fürth, Perronseite, rechts neben dem Durchgang unterhalb der Uhr								
9	1				— 1,6319				562,7630
	□ auf der Treppenstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse der Station D o o s, rechtseitige Ecke; 0,70 ^m über Pl.								
1	22	51	2254		— 3,4957	0,9	0,9	0,6	560,8992
	Gedeckter Strassendurchlass für den südöstlichen Bahngraben an der Ueberfahrt bei Neuseeleinsbühl, Kilometer 3 + 475 ^m (Zählung ab Nürnberg) und Bahnwärterposten Nr 1; Pl.								
2	20	60	1908		— 2,7677	0,7	0,5	0,5	558,1315
364.	□ unter der ⊙ am Bahnhofgebäude zu Nürnberg, in die Treppenwange gehauen								
3	27	65	3487		— 6,2155	1,3	1,7	0,7	551,9160
365.	Höhenmarke ⊙ am Bahnhofgebäude in Nürnberg, Stadtseite, Mittelbau rechts neben der westlichen Thüre								
4					— 2,1010				549,8150

2. Staffelstein-Lichtenfels-Landesgrenze.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
289.	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Staffelstein, Vorhalle gegen die Stadt hin, westlicher Pfeiler (vgl. Mittlg. VII, S. 27)								
									597,0195
	= auf dem 26. Kilometerstein								
1	4	32	254	+	3,2153	0,2	0,1	0,4	600,2348
Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 27 + 994 ^m , \square auf der mittleren Deckplatte am Auslauf									
2	18	65	2336	+	1,7395	0,6	0,3	0,4	598,7590
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 29 + 370 ^m , \square auf der Stirndeckplatte am Einlauf									
3	10	68	1364	+	1,4443	0,5	0,3	0,4	600,2033
\square auf der östlichen Deckplatte eines ehemaligen, jetzt aufgefüllten Durchlasses an der Ueberfahrt am südlichen Ende der Station Lichtenfels, bei Kilometer 31,0; 0,19 ^m über Pl.									
4	18	53	1915	—	1,2706	0,7	0,5	0,5	598,9327
262.	Fixpunkt unter der Höhenmarke am Betriebsgebäude in Lichtenfels, in den vorspringenden Sockel gehauen								
5	5	59	594	—	0,6175	0,4	0,2	0,5	598,3152
263.	Höhenmarke \odot am Betriebshauptgebäude der Station Lichtenfels, Stadtseite, Mitte des südwestlichen Pavillons								
6				—	1,2611				597,0541
Gedeckter Strassendurchlass Lit. b2 bei Kilometer 1 + 510 ^m an der Staatsstrasse Lichtenfels-Coburg (Zählung ab Lichtenfels), \square auf der Deckplatte am Einlauf, südliche Ecke									
1	17	49	1666	—	14,3761	0,7	0,5	0,5	583,9391
Gedeckter Strassendurchlass Lit. a 4 bei Kilometer 3,0, \square auf der Stirndeckplatte am Auslauf, westliche Ecke									
2	19	43	1632	—	43,8356	0,5	0,3	0,4	540,1035

4. Weigolshausen-Würzburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
960.	Höhenmarke \odot am Betriebshauptgebäude der Station Weigolshausen, Perronseite, links neben dem Eingang zum Wartsaal I. und II. Klasse (vgl. Mittlg. VII, S. 45)								
									611,5730
959.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Weigolshausen								
	1				+ 1,4641				613,0371
958.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 70 + 780 ^m (Zählung ab Bamberg), nordwestliche Stirn, \square auf dem nordöstlichen Eckgesimsstein; 0,31 ^m über Pl.								
	2	17	76	2590	- 8,5294	0,8	0,6	0,5	604,5077
957.	Gewölbte Bahnbrücke nördlich der Station Essleben bei Kilometer 71 + 583 ^m , nordwestliche Stirn, \square auf dem nordöstlichen Eckgesimsstein; 0,14 ^m über Pl.								
	3	5	80	799	- 1,0148	0,2	0,1	0,2	603,4929
956.	Gewölbte Bahnbrücke über den Langenfeldbach bei Kilometer 76 + 30 ^m , nordwestliche Stirn, \square auf dem südwestlichen Eckgesimsstein; 0,31 ^m über Pl.								
	4	30	74	4420	- 13,2296	1,1	1,1	0,5	590,2633
954.	\square unter der Höhenmarke in der Station Bergtheim, in die linkseitige Treppengänge gehauen; 0,60 ^m über Pl.								
	5	8	78	1251	- 0,3994	0,3	0,1	0,2	589,8639
955.	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Bergtheim, Perronseite, links neben der Eingangstür								
953.	Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 79 + 470 ^m , westliche Stirn, \square im südlichen Brüstungsstein								
	1	14	77	2147	+ 4,1548	0,5	0,3	0,3	594,0187
	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 81 + 135 ^m , westliche Stirn, \square auf der nördlichen Deckplatte; Pl.								
	2	11	76	1663	- 7,0006	0,5	0,3	0,4	587,0181

Weigolshausen-Würzburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
952.	□ in der Umfassungsmauer der Wage in der Station Seligenstadt, Mitte der nördlichen Langseite; Pl.								
	3	11	73	1597	— 6,4144	0,5	0,3	0,4	580,6037
951.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 83 + 865 ^m , □ auf der südlichen Deckplatte der westlichen Stirn; 0,48 ^m unter Pl.								
	4	8	70	1125	+ 1,8207	0,3	0,1	0,3	582,4244
950.	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 84 + 770 ^m , nordwestliche Stirn, □ auf der nordöstlichen Eckdeckplatte; 0,07 ^m unter Pl.								
	5	6	75	900	+ 1,7677	0,4	0,2	0,5	584,1921
949.	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 87 + 815 ^m , südöstliche Stirn, □ auf der nordöstlichen Eckdeckplatte; 0,16 ^m unter Pl.								
	6	20	76	3039	+ 10,5397	0,9	0,7	0,5	594,7318
	□ im Sockel der Warnungstafel östlich der Bahn bei Kilometer 88 + 795 ^m , an der Ueberfahrt unterhalb Rothhof; 0,60 ^m unter Pl.								
	7	7	71	992	+ 5,4527	0,3	0,1	0,3	600,1845
948.	□ in der Umfassungsmauer der Wage in der Station Rottendorf, nordwestliche Ecke; Pl.								
	8	28	78	4358	+ 19,5246	0,8	0,7	0,4	614,2564
947.	Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 95 + 405 ^m , südliche Stirn, □ auf dem östlichen Eckgesimsstein; Pl.								
	9	8	74	1182	+ 9,4547	0,8	0,6	0,7	623,7111
945.	Gewölbte Wegbrücke für die Staatsstrasse von Kitzingen nach Würzburg bei Kilometer 97 + 475 ^m , nordöstliches Widerlager, □ in der Dohlenabdeckplatte an der nordwestlichen Ecke; 0,06 ^m unter Pl. (An der alten ☉ 946, welche sich über diesem Punkt befindet, ist der Schild abgerissen und die Bolzenöffnung vernagelt)								
	10	19	55	2080	+ 17,4176	0,5	0,3	0,4	641,1287

Weigolshausen-Würzburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 98 + 422 ^m , □ in der westlichen Eckdeckplatte der südlichen Stirn; 0,19 ^m unter Pl.									
11	7	72	1013	+ 8,1027	0,4	0,2	0,4	649,2314	
942. Blechträgerbrücke mit 2 Oeffnungen bei Kilometer 275 + 770 ^m (Zählung ab München), westliche Stirn, □ auf einem Brüstungsstein des nördlichen Widerlagers, Innenseite; 0,37 ^m über Pl.									
12	20	64	2578	+ 26,2412	0,7	0,5	0,4	675,4726	
□ unter der Höhenmarke 943, in die Dohlenabdeckplatte gehauen; Pl.									
13	8	60	967	— 7,1499	0,4	0,2	0,4	668,3227	
943. Höhenmarke ⊙ an der gewölbten Wegbrücke für die Staatsstrasse von Kitzingen nach Würzburg an der Würzburg-Ansbacher Bahn, Mitte des östlichen Widerlagers									
14				— 1,3732				666,9495	

5. Kahl-Landesgrenze.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
879. Bayerische Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Kahl, Perronseite, zwischen den beiden Thüren (vgl. Mittlg. VII, S. 50)									
									748,5516
880. Fixpunkt unter der Höhenmarke in Kahl, in die untere Einfassung des Kellerfenster-Lichtschachtes gehauen									
1				+ 1,6249					750,1765
Nivellementsrenzpfiler mit Bolzen 6565 der K. Preussischen Landesaufnahme an der Chaussee Aschaffenburg-Hanau, dicht an der Landesgrenze									
2	13	76	1989	— 0,9852	0,5	0,2	0,3	749,1913	

6. Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
638.									
	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Offingen, Rückseite, rechts neben der Eingangsthüre (vgl. Mittlg. II, Seite 17)								
									419,7664
637.									
	Fixpunkt unter der Höhenmarke in Offingen, in die rechtseitige Treppengewange gehauen (neu gerichtet)								
	1				+ 1,6868				421,4532
	\odot am Betriebshauptgebäude zu Neuoffingen, Perronseite, Pfeiler zwischen dem Wartsaal III. Klasse und dem Büffet; 2,50 ^m über Pl.								
	2	20	67	2699	— 1,7063	0,8	0,7	0,5	419,7469
	Schiefe eiserne Fachwerksbrücke über die Donau mit 2 Oeffnungen bei Kilometer 169 + 760 ^m (Zählung ab Regensburg), \square auf dem oberen Pfeilerkopf; 1,42 ^m unter Pl.								
	1	6	76	912	+ 3,1894	0,3	0,1	0,3	422,9363
	\square im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 76 bei Kilometer 168 + 640 ^m , südöstliche Ecke; 0,46 ^m über Pl.								
	2	7	80	1119	+ 0,5849	0,4	0,1	0,3	423,5212
	\square im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 75 bei Kilometer 166 + 725 ^m , südöstliche Ecke; 0,56 ^m über Pl.								
	3	13	80	2075	+ 3,0547	0,6	0,4	0,4	426,5759
	\square im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 74 bei Kilometer 165 + 225 ^m , nordöstliche Ecke; 0,45 ^m über Pl.								
	4	11	68	1494	+ 0,8081	0,4	0,1	0,3	427,3840
	\square auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse in Gundelfingen, rechtseitige, hintere Ecke, links unterhalb der Höhenmarke; 0,74 ^m über Pl.								
	5	17	68	2318	+ 1,7775	0,6	0,3	0,3	429,1615
	\odot am Betriebshauptgebäude der Station Gundelfingen, Perronseite, nordöstliche Ecke								
	6	1			-- 1,8188				427,3427

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Bahn- und Wegdurchlass bei Kilometer 161 + 510 ^m , südöstliche Stirn, <input type="checkbox"/> auf dem Abdeckstein des südwestlichen Böschungsflügels; 0,37 ^m unter Pl.									
1	9	77	1392	—	4,2442	0,6	0,3	0,5	424,9173
<input type="checkbox"/> im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 72 bei Kilometer 159 + 885 ^m , nordöstliche Ecke; 0,42 ^m über Pl.									
2	10	81	1618	—	3,4027	0,5	0,3	0,4	421,5146
<input type="checkbox"/> in der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse im Bahnhof zu Lauingen, linke, hintere Ecke; 0,81 ^m über Pl.									
3	12	74	1774	+	1,4960	0,4	0,2	0,3	423,0106
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude zu Lauingen, Perronseite, Pfeiler zwischen den beiden Wartesälen									
4	1			—	1,7098				421,3008
<input type="checkbox"/> im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 71 bei Kilometer 156 + 610 ^m , südwestliche Ecke; 0,49 ^m über Pl.									
1	10	75	1498	+	0,5944	0,5	0,2	0,4	423,6050
<input type="checkbox"/> auf dem Bahngrenzstein Nr 68 südlich der Bahn bei Kilometer 155 + 350 ^m ; 0,87 ^m unter Pl.									
2	8	78	1253	+	3,1138	0,5	0,2	0,4	426,7188
<input type="checkbox"/> auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wasserhaus in der Station Dillingen, linke, hintere Ecke; 0,08 ^m über Pl.									
3	14	74	2083	+	0,5238	0,6	0,4	0,4	427,2426
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude zu Dillingen, Perronseite, nordöstlicher Ausbau, nordöstliche Ecke									
4	1			—	2,2804				424,9622
<input type="checkbox"/> im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 69 bei Kilometer 151 + 425 ^m , südwestliche Ecke; 0,82 ^m über Pl.									
1	13	71	1844	+	2,1000	0,5	0,3	0,4	429,3426

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Bahnbrücke über die Eggau bei Kilometer 149 + 970 ^m , rechtseitiges Widerlager, □ auf einem Brüstungsstein der oberen Stirn; 0,28 ^m über Pl.									
2	9	81	1451	+	5,2148	0,4	0,2	0,3	434,5574
= auf dem Kilometerstein Nr 149 in der Haltestelle Steinheim; 0,70 ^m über Pl.									
3	6	80	964	—	0,4483	0,4	0,2	0,4	434,1091
Bahnbrücke über den Schlangenbach und den Deisenhofer Weg bei Kilometer 146 + 925 ^m , linkseitiges Widerlager, □ auf einem Gesimsstein der unteren Stirn; 0,03 ^m über Pl.									
4	13	80	2070	+	6,2350	0,3	0,1	0,2	440,3441
□ auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Expeditionslokal in Höchstädt, linke, vordere Ecke; 0,67 ^m über Pl.									
5	7	65	904	—	0,6219	0,5	0,2	0,5	439,7222
Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Höchstädt, Perronseite, östliche Ecke									
6	1			—	1,8308				437,8914
Bahndurchlass für den Sonderheimer Graben bei Kilometer 144 + 500 ^m , südöstliche Stirn, □ auf dem Abdeckstein des nordöstlichen Böschungsflügels; 1,61 ^m unter Pl.									
1	11	78	1719	—	1,6868	0,3	0,1	0,3	438,0354
Bahndurchlass für den Lutzinger Graben bei Kilometer 143 + 165 ^m ; südöstliche Stirn, □ auf dem Abdeckstein des südwestlichen Böschungsflügels; 1,60 ^m unter Pl.									
2	10	66	1327	+	0,2759	0,4	0,1	0,3	438,3113
□ auf der Trittstufe vor dem Wartsaal am Stationsgebäude zu Blindheim, rechts unterhalb der Höhenmarke; 0,79 ^m über Pl.									
3	16	61	1956	+	2,2931	0,6	0,3	0,4	440,6044

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Blindheim, Perronseite, mittlerer Wandpfeiler									
4	1				— 1,7106				438,8938
Offner Bahndurchlass bei Kilometer 138 + 535 ^m für den Schwenninger Graben, nordöstliches Widerlager, \square auf dem Abdeckstein des nordwestlichen Böschungsflügels; 0,07 ^m unter Pl.									
1	17	79	2674		— 0,9339	0,5	0,3	0,3	439,6705
= auf dem Kilometerstein Nr 137; 0,37 ^m über Pl.									
2	10	76	1529		— 1,1994	0,4	0,2	0,3	438,4711
Bahndurchlass bei Kilometer 135 + 695 ^m , \square auf einem Abdeckstein der südöstlichen Stirn; 0,06 ^m unter Pl.									
3	8	81	1298		+ 1,7503	0,5	0,3	0,4	440,2214
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Tapfheim, Perronseite, südwestliche Ecke; 2,52 ^m über Pl.									
4	8	81	1302		+ 2,0670	0,3	0,1	0,3	442,2884
Blechträgerbrücke über den Bollenbach bei Kilometer 133 + 290 ^m , südwestliches Widerlager, \square auf einem Brüstungsstein des südöstlichen Flügels; 0,36 ^m über Pl.									
1	8	69	1097		+ 6,0267	0,2	0,0	0,2	448,3151
Offner Bahndurchlass bei Kilometer 131 + 655 ^m , südwestliches Widerlager, \square auf einem Gesimsstein des südöstlichen Flügels; 0,13 ^m unter Pl.									
2	12	68	1629		+ 7,5914	0,5	0,3	0,4	455,9065
Offner Bahndurchlass bei Kilometer 130 + 45 ^m , südwestliches Widerlager, \square auf einem Gesimsstein der südöstlichen Stirn; 0,09 ^m unter Pl.									
3	12	67	1604		+ 1,5219	0,6	0,4	0,5	457,4284
\square im vorspringenden Sockel an der nordwestlichen Ecke der Lokomotivremise im Bahnhof zu Donauwörth; 0,20 ^m über Pl.									
4	17	78	2667		+ 0,0918	0,8	0,7	0,5	457,5202

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1457.	Fixpunkt unter der \odot 1458 am Betriebshauptgebäude zu Donauwörth, in die rechtseitige Treppenwange gehauen; 0,97 ^m über Pl. (vgl. auch Mittlg. V, S. 47).								
	5	5	63	628	— 0,8864	0,4	0,2	0,5	456,6338 } 1876: 456,6335 }
1458.	Höhenmarke \odot am Betriebshauptgebäude zu Donauwörth, Stadtseite, rechts neben dem Hauptportal (vgl. auch Mittlg. V, S. 47)								
	6				— 1,6852				454,9486 } 1876: 454,9467 }
	Eiserne Fachwerksbrücke über die Donau am östlichen Ende des Bahnhofes Donauwörth, linkseitiges Widerlager, \square auf einem Brüstungsstein des unteren Flügels, bei Kilometer 126 + 355 ^m ; 0,39 ^m über Pl.								
	1	4	55	444	+ 0,5587	0,1	0,0	0,2	457,1925
	Blechträgerbrücke für das Hochwasser der Zusamm und der Donau, rechtseitiges Widerlager, \square auf einem Brüstungsstein des oberen Flügels, bei Kilometer 125 + 350 ^m ; 0,45 ^m über Pl.								
	2	10	53	1053	+ 0,0642	0,3	0,1	0,3	457,2567
	Schiefe Blechträgerbrücke mit 2 Öffnungen über die Schmutter, linkseitiges Widerlager, \square auf einem Gesimsstein des nördlichen Stirnflügels, bei Kilometer 124 + 280 ^m ; 0,05 ^m unter Pl.								
	3	7	76	1066	+ 1,5095	0,5	0,2	0,5	458,7662
	Blechträgerbrücke für das Hochwasser des Egelseebaches bei Kilom. 122 + 370 ^m , linkseitiges Widerlager, \square auf einem Gesimsstein des nördlichen Stirnflügels; 0,08 ^m unter Pl.								
	4	12	79	1906	— 0,3194	0,4	0,2	0,3	458,4468
	Blechträgerbrücke bei Kilometer 119 + 725 ^m , westliches Widerlager, \square auf einem Gesimsstein des nördlichen Stirnflügels; 0,05 ^m unter Pl.								
	5	17	77	2630	— 0,0572	0,7	0,6	0,5	458,3896

Offfingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Blechträgerbrücke bei Kilometer 118 + 430 ^m , östliches Widerlager, <input type="checkbox"/> auf einem Gesimsstein des nördlichen Stirnflügels; 0,05 ^m unter Pl.									
6	8	81	1291	+	0,0566	0,3	0,1	0,3	458,4462
Höhenmarke \odot am Haltstellgebäude in Genderkingen, Perronseite; 2,13 ^m über Pl.									
7	7	72	1013	—	2,5472	0,5	0,3	0,5	455,8990
Eiserne Fachwerksbrücke über den Lech, rechtseitiges Widerlager, <input type="checkbox"/> auf dem Brüstungseckstein des oberen Stirnflügels, bei Kilometer 116 + 385 ^m ; 0,41 ^m über Pl.									
1	8	72	1158	—	0,2296	0,5	0,3	0,5	455,6694
<input type="checkbox"/> auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse in Rain, rechte, hintere Ecke; 0,68 ^m über Pl.									
2	20	54	2148	—	0,6378	0,7	0,5	0,5	455,0316
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Rain, Perronseite, Pfeiler zwischen den beiden Wartsaalthüren									
3	1			—	1,7330				453,2986
Blechträgerbrücke bei Kilometer 112 + 955 ^m , westliches Widerlager, <input type="checkbox"/> auf einem Brüstungsstein der nördlichen Stirn; 0,39 ^m über Pl.									
1	14	45	1267	—	2,0162	0,6	0,4	0,6	453,0154
Wegdurchlass nördlich der Bahn bei Bahnwärterposten Nr 52 und Kilometer 110 + 665 ^m , <input type="checkbox"/> auf der östlichen Stirndeckplatte; 0,39 ^m unter Pl.									
2	24	47	2280	+	4,3892	0,8	0,6	0,5	457,4046
Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 109 + 690 ^m , <input type="checkbox"/> auf einem Brüstungsstein der nördlichen Stirn; 0,50 ^m über Pl.									
3	6	81	973	+	1,4814	0,3	0,1	0,3	458,8860
Wegdurchlass südlich der Bahn bei Kilometer 107 + 570 ^m , östliche Stirn, <input type="checkbox"/> auf dem nördlichen Flügelabdeckstein; 0,42 ^m unter Pl.									
4	14	76	2114	—	0,8646	0,8	0,6	0,5	458,0214

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote																			
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Burgheim, Perronseite, östliche Ecke; 2,49 ^m über Pl.																												
5	10	40	805	—	2,5107	0,5	0,2	0,5	455,5107																			
Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 105 + 440 ^m , \square auf einem Brüstungsstein der nordwestlichen Stirn; 0,41 ^m , über Pl.																												
1	13	51	1327	+	2,1180	0,6	0,4	0,5	457,6287																			
Bahndurchlass für den nördlichen Bahngraben bei Kilometer 103 + 885 ^m , \square auf dem östlichen Stirndeckstein; Pl.																												
2	12	65	1560	—	1,8955	0,6	0,3	0,5	455,7332																			
\square auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal in Unterhausen, rechteckige, vordere Ecke; 0,90 ^m über Pl.																												
3	23	63	2920	—	13,8237	0,9	0,8	0,5	441,9095																			
<table style="border: none;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle; padding-right: 5px;">{</td> <td colspan="9">Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Unterhausen, Perronseite, südöstliche Ecke</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>—</td> <td>1,8685</td> <td></td> <td></td> <td>440,0410</td> </tr> </table>										{	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Unterhausen, Perronseite, südöstliche Ecke									4	1			—	1,8685			440,0410
{	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Unterhausen, Perronseite, südöstliche Ecke																											
	4	1			—	1,8685			440,0410																			
Bahndurchlass bei Kilometer 98 + 510 ^m , \square auf einer Abdeckplatte der nördlichen Stirn; 0,76 ^m unter Pl.																												
1	17	71	2423	+	11,7262	0,7	0,4	0,4	453,6357																			
Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 96 + 840 ^m , \square auf einem Brüstungsstein der nordwestlichen Stirn; 0,44 ^m über Pl.																												
2	11	76	1662	+	7,2000	0,4	0,2	0,3	460,8357																			
\square im Sockel der Läutebude bei Bahnwärterposten Nr 45, Mitte der Bahnseite; 0,66 ^m über Pl.																												
3	4	75	596	+	2,7331	0,2	0,1	0,3	463,5688																			
Höhenmarke \odot am Betriebshauptgebäude der Station Neuburg a. D., Perronseite, nordwestlicher Anbau, südwestliche Ecke; 2,77 ^m über Pl.																												
4	18	45	1637	+	4,4072	0,5	0,3	0,4	467,9760																			

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 94 + 325 ^m , \square auf einem Brüstungsstein der nordwestlichen Stirn; 0,39 ^m über Pl.									
1	2	69	275	+	2,4485	0,5	0,2	0,9	470,4245
Gewölbte Bahnbrücke über den Längenmüllerbach bei Kilometer 92 + 595 ^m , \square auf einem Brüstungsstein der oberen Stirn; 0,31 ^m über Pl.									
2	11	78	1723	+	8,4292	0,4	0,1	0,3	478,8537
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 89 + 845 ^m , nördliche Stirn, \square auf dem Abdeckstein des östlichen Böschungsfügels; 1,27 ^m unter Pl.									
3	22	62	2734	+	4,4724	0,7	0,4	0,4	483,3261
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Rohrenfeld, Perronseite, westliche Ecke; 2,51 ^m über Pl.									
4	9	77	1381	-	2,8519	0,5	0,2	0,4	480,4742
\square im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 41 bei Kilometer 86 + 385 ^m , südöstliche Ecke; 0,50 ^m über Pl.									
1	14	79	2225	+	3,3335	0,7	0,5	0,5	483,8077
Wegbrücke über die Schornreuter Grabenkorrektur bei Kilometer 84 + 465 ^m , westliche Stirn, \square auf einem Gesimsstein des nördlichen Böschungsfügels; 0,14 ^m unter Pl.									
2	12	80	1914	+	2,0900	0,6	0,3	0,4	485,8977
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Weichering, Perronseite, Pfeiler zwischen dem Gepäcklokal und dem Wartsaalfenster; 2,31 ^m über Pl.									
3	8	80	1283	-	1,4621	0,5	0,3	0,5	484,4356
Hölzerne Strassenbrücke über die Ach bei Kilometer 81 + 310 ^m , linkseitiges Widerlager, \square auf dem nordwestlichen Gesimsstein des oberen Flügels; 0,06 ^m über Pl.									
1	12	78	1867	+	3,5501	0,5	0,2	0,3	487,9857

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
□ im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 36 bei Kilometer 77 + 20 ^m , südöstliche Ecke; 0,58 ^m über Pl.									
2	27	79	4267	+	2,2569	0,7	0,5	0,3	490,2426
Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 74 + 675 ^m , □ auf einem Brüstungsstein der südwestlichen Stirn; 0,30 ^m über Pl.									
3	15	78	2339	+	2,7382	0,6	0,3	0,4	492,9808
Linkseitiger Turm am Einfahrtsthor der Donaubrücke in Ingolstadt, □ auf dem Wulste des vorspringenden Sockelgesimses, in der Mitte desselben; 1,45 ^m über der Höhe des Uferpfades									
1	12	64	1525	+	1,4606	0,6	0,4	0,5	494,4414
Nullpunkt des Donauegels in Ingolstadt, berechnet aus den Ablesungen auf dem korrespondierenden Pegel an der, den rechtseitigen Thoreingang flankierenden Festungsmauer									
2	1			+	3,1006				497,5420
Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Ingolstadt; 0,91 ^m über Pl.									
4	5	77	765	—	0,5921	0,4	0,2	0,5	492,3887
Höhenmarke ⊙ am Betriebshauptgebäude des Zentralbahnhofes zu Ingolstadt, Perronseite, Pfeiler zwischen dem Königssalon und dem Wartsaal III. Klasse									
5				—	1,6805				490,7082
□ im Granitsockel der Läutebude bei Bahnwärterposten Nr 34 und Kilometer 72 + 195 ^m , 0,22 ^m über Pl.									
1	11	78	1707	+	1,3283	0,4	0,2	0,3	493,7170
Strassenbrücke über die Sandrach bei Kilometer 70 + 197 ^m , linkseitiges Widerlager, □ auf dem Eckgesimsstein des unteren Stirnflügels; 0,03 ^m über Pl.									
2	13	76	1987	+	2,5850	0,4	0,2	0,3	496,3020

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Eiserne Fachwerksbrücke mit 4 Oeffnungen über die Paar bei Kilometer 67 + 965 ^m , linkseitiges Widerlager, Gesimsstein des oberen Flügels, □ innerhalb der Brüstung; Pl.									
3	15	74	2232	+	0,3666	0,6	0,4	0,4	496,6686
Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Manching, Perronseite, zwischen der Thüre und dem Fenster des Wartsaals; 2,54 ^m über Pl.									
4	10	68	1359	—	1,3603	0,4	0,2	0,4	495,3083
Offner Bahndurchlass bei Kilometer 64 + 785 ^m für den Achgraben, östliches Widerlager, □ auf einem Brüstungsstein der nördlichen Stirn; 0,14 ^m über Pl.									
1	14	78	2181	+	3,8886	0,7	0,4	0,4	499,1969
Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 63 + 170 ^m , □ auf einem Gesimsstein der nordwestlichen Stirn; 0,26 ^m unter Pl.									
2	10	79	1582	+	0,7121	0,5	0,2	0,4	499,9090
Blechträgerbrücke über den Moosgraben bei Kilometer 61 + 755 ^m , linkseitiges Widerlager, □ auf einem Brüstungsstein der unteren Stirn; 0,25 ^m über Pl.									
3	9	78	1407	—	0,4983	0,3	0,1	0,2	499,4107
Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Vohburg, Perronseite, zwischen den beiden Wartsalthüren; 2,32 ^m über Pl.									
4	13	70	1831	—	2,0701	0,5	0,2	0,3	497,3406
Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 57 + 810 ^m , nördliche Stirn, □ auf dem Abdeckstein des westlichen Böschungsflügels; 0,19 ^m unter Pl.									
1	13	81	2106	+	2,6987	0,7	0,4	0,5	500,0393
□ im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 26 bei Kilometer 55 + 520 ^m , südwestliche Ecke; 0,62 ^m über Pl.									
2	14	81	2280	+	2,2819	0,4	0,2	0,3	502,3212
□ auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse in Münchsmünster, linke Ecke; 0,76 ^m über Pl.									
3	12	77	1844	+	0,6394	0,4	0,2	0,3	502,9606

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	+H	w	w ²	w'	Kote
<p>Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Münchsmünster, Perronseite, zwischen den beiden Wartsaalthüren</p>									
4	1				— 1,7070				501,2536
<p>Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 52 + 120^m für den Kaltenbach, □ auf einem Gesimsabdeckstein der unteren Stirn; 0,07^m unter Pl.</p>									
1	10	78	1555		+ 1,0579	0,6	0,4	0,5	504,0185
<p>Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 50 + 795^m, Stirne am Anlauf, □ auf dem Abdeckstein des linkseitigen Böschungsflügels; 0,14^m unter Pl.</p>									
2	8	82	1310		+ 1,4505	0,4	0,2	0,4	505,4690
<p>Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 48 + 690^m für den Moosgraben, untere Stirn, □ auf dem Abdeckstein des rechtseitigen Böschungsflügels; 0,11^m unter Pl.</p>									
3	13	81	2099		+ 0,8426	0,5	0,2	0,3	506,3116
<p>□ auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse in Neustadt a. D., linke vordere Ecke; 0,69^m über Pl.</p>									
4	15	79	2375		— 0,1475	0,6	0,4	0,4	506,1641
<p>Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Neustadt a. D., Perronseite, zwischen der Thüre zum Wartsaal III. und dem Fenster des Wartsaals II. Klasse</p>									
5	1				— 1,5977				504,5664
<p>Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 44 + 850^m, □ auf einem Abdeckstein der norwestlichen Stirn; 1,12^m unter Pl.</p>									
1	9	80	1444		+ 1,2069	0,4	0,2	0,4	507,3710
<p>Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 42 + 825^m, Stirne am Einlauf, □ auf einem Abdeckstein des rechtseitigen Flügels; 0,04^m unter Pl.</p>									
2	15	68	2027		— 6,3343	0,6	0,3	0,4	501,0367

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote																			
Blechträgerbrücke bei Kilometer 41 + 435 ^m , westliches Widerlager, \square auf einem Gesimsstein des nördlichen Flügels; 0,04 ^m unter Pl.																												
3	14	49	1386	—	4,4225	0,4	0,2	0,3	496,6142																			
Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Abensberg, Perronseite, nordöstliche Ecke; 2,36 ^m über Pl.																												
4	15	53	1585	—	8,3410	0,6	0,4	0,5	488,2732																			
Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 38 + 250 ^m , \square auf einer Deckplatte der nordwestlichen Stirn; 1,38 ^m unter Pl.																												
1	10	79	1590	+	2,6945	0,5	0,3	0,4	490,9677																			
Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 36 + 785 ^m , \square auf einer Deckplatte der westlichen Stirn; 0,13 ^m unter Pl.																												
2	9	81	1458	—	7,1000	0,5	0,2	0,4	483,8677																			
Gewölbte Bahnbrücke über einen Holzabfuhrweg bei Kilometer 34 + 430 ^m , \square auf einem Brüstungsstein der westlichen Stirn; 0,43 ^m über Pl.																												
3	15	78	2347	+	6,9558	0,7	0,4	0,4	490,8235																			
Gewölbte Bahnbrücke über den Hopfenbach bei Kilometer 33 + 460 ^m , \square auf einem Brüstungsstein der westlichen Stirn; 0,45 ^m über Pl.																												
4	6	81	968	+	4,3717	0,4	0,2	0,4	495,1952																			
\square auf der Trittstufe vor der westlichen Thüre des Wartsaals in Thaldorf; 0,68 ^m über Pl.																												
5	12	74	1786	+	6,0008	0,7	0,5	0,5	501,1960																			
<table border="0"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td colspan="9">Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Thaldorf, Perronseite, zwischen den beiden Thüren des Wartsaals</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>—</td> <td>1,6737</td> <td></td> <td></td> <td>499,5223</td> </tr> </table>										{	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Thaldorf, Perronseite, zwischen den beiden Thüren des Wartsaals									6	1			—	1,6737			499,5223
{	Höhenmarke \odot am Betriebsgebäude der Station Thaldorf, Perronseite, zwischen den beiden Thüren des Wartsaals																											
	6	1			—	1,6737			499,5223																			
Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 29 + 275 ^m über den Hopfenbach und einen Feldweg, \square auf einem Brüstungsstein der nördlichen Stirn; 0,40 ^m über Pl.																												
1	16	74	2379	+	8,0202	0,6	0,4	0,4	509,2162																			

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 26 + 390 ^m über den Hopfenbach und einen Feldweg, □ auf einem Brüstungsstein der nordwestlichen Stirn; 0,40 ^m über Pl.									
2	19	76	2875	+	4,5745	0,5	0,3	0,3	513,7907
□ unter der Höhenmarke in Kehlheim, in den Sockel gehauen; 0,64 ^m über Pl.									
1	26	68	3559	-	4,6075	0,7	0,5	0,4	509,1832
Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Kehlheim, Perronseite, zwischen dem Wartsaal II. Klasse und dem Gepäcklokal									
2				-	1,8199				507,3633
Eiserne Strassenbrücke über die Donau in Kehlheim, □ auf der östlichsten Abdeckplatte der Böschungsmauer am linkseitigen Donauufer, unterhalb der Brücke									
3	7	53	751	+	10,5601	0,3	0,1	0,4	519,7433
Nullpunkte der Donaupegel an der eisernen Strassenbrücke, aus den Ablesungen auf denselben berechnet									
a) des korrespondierenden, in das rechtseitige Widerlager eingehauener Pegels									
				+	2,7975				522,5408
b) des Holzpegels am ersten rechtseitigen Pfeiler									
				+	2,7484				522,4917
c) des korrespondierenden, in das linkseitige Widerlager eingehauener Pegels									
				+	2,7420				522,4853
Oberste Haltung des Ludwigs-Donau-Mainkanals in Kehlheim, Kammerschleuse Nr 1, Unterhaupt, □ auf einer Abdeckplatte der nordwestlichen Schleusenmauer, unmittelbar über dem dort befestigten Pegel									
4	4	82	659	-	0,5544	0,4	0,1	0,5	519,1889
Nullpunkte der Kanalpegel an der Schleuse Nr. 1									
a) Pegel am Schleusenunterhaupt									
				+	4,3760				524,5649
b) Pegel am Schleusenoberhaupt									
				+	2,7566				521,5455

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Saal, Perronseite, zwischen den beiden Wartsaalthüren; 2,44 ^m über Pl.									
3	11	79	1735	—	0,4230	0,6	0,3	0,4	513,3677
Gewölbter Strassendurchlass für den südlichen Seitengraben der Bahn, nördliches Widerlager, □ auf dem östlichen Stirndeckstein bei Kilom. 23 + 45 ^m ; 0,53 ^m über Pl.									
1	10	80	1595	+	3,9115	0,4	0,1	0,3	517,2792
Blechträgerbrücke bei Kilometer 20 + 410 ^m , südwestliches Widerlager, □ auf einem Gesimsstein des nordwestlichen Flügels; 0,06 ^m unter Pl.									
2	17	77	2618	—	1,3211	0,6	0,3	0,3	515,9581
□ auf der Trittstufe vor dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse in Abbach, linke vordere Ecke; 0,87 ^m über Pl.									
3	10	70	1404	—	5,0897	0,4	0,2	0,4	510,8684
Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Abbach, Perronseite, östliche Ecke									
4	1			—	1,7038				509,1646
Blechträgerbrücke bei Kilometer 17 + 280 ^m , südliches Widerlager, □ auf einem Gesimsstein des westlichen Flügels; 0,12 ^m über Pl.									
1	11	78	1720	+	0,9231	0,7	0,4	0,5	511,7915
□ auf der unteren Treppenstufe vor dem Eingang zum Wartsaal in der Haltestelle Gundelshausen; 0,76 ^m über Pl.									
2	14	76	2129	—	1,5333	0,6	0,3	0,4	510,2582
Höhenmarke ⊙ am Haltstellgebäude zu Gundelshausen, Perronseite, zwischen dem Fenster und der Thüre des Wartsaals									
3	1			—	1,6763				508,5819
Gewölbte Bahnbrücke für einen Waldweg bei Kilometer 13 + 635 ^m , westliche Stirn, □ auf dem Abdeckstein des südlichen Flügels; 0,82 ^m unter Pl.									
1	10	75	1504	+	4,9203	0,4	0,2	0,3	515,1785

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
□ im Granitsockel der Läutebude bei Bahnwärterposten Nr 4 und Kilometer 11 + 372 ^m ; 0,35 ^m über Pl.									
2	14	81	2256	+	3,9994	0,5	0,2	0,3	519,1779
□ im Sockel der Läutebude bei Bahnwärterposten Nr 3 und Kilom. 9 + 395 ^m ; 0,20 ^m über Pl.									
3	19	52	1970	+	2,4006	0,5	0,3	0,4	521,5785
Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 7 + 645 ^m ; □ auf einem Gesimsstein der westlichen Stirn; 0,81 ^m unter Pl.									
4	12	73	1743	—	3,4457	0,8	0,6	0,6	518,1328
Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Sinzing, Perronseite, nordwestliche Ecke; 2,36 ^m über Pl.									
5	9	80	1445	—	5,3409	0,5	0,2	0,4	512,7919
Eiserne Donaubrücke bei Sinzing, rechtseitiges Widerlager, □ auf der südöstlichen Gesimsplatte innerhalb der Brüstung bei Kilometer 5 + 150 ^m ; 0,30 ^m über Pl.									
1	8	75	1205	+	2,5899	0,4	0,2	0,4	515,3818
1163.	Höhenmarke ⊙ am Betriebsgebäude der Station Prüfening, Perronseite, neben dem Eingang zur Expedition; 2,46 ^m über Pl. (vgl. Mittlg. III, S. 27)								
2	11	72	1581	—	3,8267	0,5	0,2	0,4	511,5551 } 1873: 511,5497 }
XXI.	Höhenmarke ⊙ an der Kumpfmühler Wegbrücke für die Staatsstrasse von Regensburg nach Kehlheim in Regensburg, in der gewölbten Durchfahrt für die Zufuhrstrasse zur Güterhalle, Mitte der Stadtseite (vgl. Mittlg. V, S. 39)								
1	19	75	2864	+	7,9512	0,8	0,6	0,4	519,5063 } 1877: 519,5105 }
□ auf einer Abdeckplatte der rechtseitigen Ufermauer unter der eisernen Donaubrücke in Regensburg									
1	14	69	1927	+	11,6593	0,6	0,3	0,4	531,1656

Offingen-Donauwörth-Ingolstadt-Regensburg.

Nr	A	J	Z	D	+H	w	w ²	w'	Kote
1106.					Nullpunkte der Donaupegel in Regensburg berechnet nach den Ablesungen an den sichtbaren Teilen derselben				
					a) Nullpunkt des in den rechtseitigen Thorpfeiler gehauenen korrespondierenden Meterpegels, vor dem kleinen Thor „am Wiedfang“ (am rechten Donauufer)				
						+ 13,6185			533,1248
1106.					b) Nullpunkt des korrespondierenden Holzpegels am städtischen Leihhaus, unterhalb der steinernen Brücke (am rechten Donauufer)				
						+ 13,9134			533,4197
1106.					c) Nullpunkt des in die Ufermauer eingehauenen Meterpegels am linksseitigen Donauufer, dicht unterhalb der eisernen Strassenbrücke nach Unterwöhr				
						+ 14,2514			533,7577
1106.					Höhenmarke ⊙ am Bahnhofgebäude in Regensburg, aus ⊙ 1163 in Prüfening und dem 1873 gemessenen Höhenunterschied zwischen ⊙ 1106 und ⊙ 1163 berechnet				
						3771	+ 8,6046		520,1597

III. Die Arbeiten im Frühjahr 1890.

Um alle im rechtsrheinischen Bayern noch beabsichtigten Nivellierungen in der gegenwärtigen VIII. Mitteilung vereinigen zu können, liessen wir in der Zeit vom 28. März bis 4. April ds. Jhrs. noch die Höhen der Wasserspiegel einiger grösseren oberbayerischen Gebirgsseen, sowie die Nullpunkte mehrerer Flusspegel, welche bisher noch nicht eingemessen worden waren, durch doppelte Nivellements bestimmen.

Es sind zu diesem Zweck durch unsern Assistenten K. Oertel folgende Nivellements ausgeführt worden:

1. Wilzhofen-Diessen-Ammersee,
2. Schaftlach-Gmund-Tegernsee,
3. Endorf-Simssee,
4. Traunstein-Wagingensee,
5. Inn- und Mangfallpegel in Rosenheim,
6. Traunpegel in Traunstein.

Die Zahlenergebnisse dieser Nivellements finden sich im nachfolgenden Fixpunktsverzeichnis IV.

IV.

Fixpunkt-Verzeichnis

für die im Frühjahr 1890 ausgeführten Doppel-Nivellements:

1. **Wilzhofen-Diessen-Ammersee,**
2. **Schaftlach-Gmund-Tegernsee,**
3. **Endorf-Simssee,**
4. **Traunstein-Waginger-See,**
5. **Pegelnullpunkte in Rosenheim und Traunstein.**

2. Schaftlach-Gmund-Tegernsee.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1474.	⊙								am Betriebsgebäude in Schaftlach, Perronseite, nördliche Ecke (vgl. Mittlg. V, S. 52)
									101,6193
1473	□								auf dem Sockel der Signal-Glockensäule am nordwestlichen Ende des Bahnhofes Schaftlach, nördliche Ecke (ist beim Bahnhofumbau versetzt worden, wodurch die 1878 gefundene Kote sich änderte)
1					+	2,2490			103,8683
									Offne Bahnbrücke 125 ^m oberhalb der Haltestelle Moosrain, linkseitiges Widerlager, □ auf dem nordöstlichen Stirnflügel
2					+	0,1735			104,0418
									Hölzerne Strassenbrücke Lit. b 49 über die Mangfall im Dorfe Gmund, linkseitiges Widerlager, □ auf der Abdeckplatte am untern Flügel
3					+	27,1597			131,2015
									Freitreppe vor der Westfront des herzoglichen Schlosses in Tegernsee südlich der Kirche, □ auf dem rechtseitigen Wangenstein des südlichen Treppenflügels
4					+	0,7672			131,9687
									Höhenmarke ⊙ an der Schlosskirche zu Tegernsee, Südecke der Westfront
5					—	2,2390			129,7297
									Nullpunkt des Meterpegels an der Schiffhütte unterhalb H.-Nr 49
6					+	6,69			136,42
									Mittlerer Wasserspiegel des Tegernsees am 31. März 1890 (0,09 ^m über M. W.)
7					—	0,47			135,95

3. Endorf-Simssee.

Nr	A	J	Z	D	+H	w	w ²	w'	Kote
821.									
Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 77 + 390 ^m und Bahnwärterposten Nr 37 bei Endorf, = auf der nordwestlichen Brüstung; 0,47 ^m über Pl. (vgl. II. Mittlg. S. 37)									
									370,8358
= auf dem Abweisstein an der südwestlichen Ecke des Wohngebäudes in der Grottenmühle									
1					+ 17,9176				388,7534
Mittlerer Wasserspiegel des Simssees unterhalb der Grottenmühle am 1. April 1890, Abends 6 ^h									
2					+ 2,81				391,56

4. Traunstein-Waginger-See.

Nr	A	J	Z	D	±H	w	w ²	w'	Kote
845.									
Gewölbte Bahnbrücke und Durchfahrt mit 5 Oeffnungen über die Traun in Traunstein, ☒ (Cementplatte) am südwestlichen Widerlager (vgl. II. Mittlg. S. 39)									
									265,1139
846.									
Bahngrenzstein nördlich der Bahn, oberhalb des Weilers Hufschlag (hat sich seit 1871 um 0,011 ^m gesenkt)									
1					— 12,0805				253,0334
= auf dem 5. Kilometerstein an der Distriktsstrasse von Traunstein nach Waging									
2					+ 3,6925				256,7259
Gewölbter Strassendurchlass Lit. b 9 an der Wegabzweigung nach Otting, ☐ auf dem östlichen Brüstungsstein der nördlichen Stirn									
3					+ 104,7734				361,4993

Traunstein-Waginger-See.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
									<input type="checkbox"/> auf der linkseitigen Treppenwange der Freitreppe vor dem Schulhause zu Waging
4					+ 35,1162				396,6155
5					— 1,8440				394,7715
6					+ 22,39				419,00
									Dielenoberkante des hölzernen Landungssteiges an der Ueberfuhr von Waging nach Tettenhausen
7					+ 0,37				419,37
									Mittlerer Wasserspiegel des Waginger Sees am 2. April 1890, Abends 7 ^h .

5. Pegelnullpunkte in Rosenheim und Traunstein.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
817.									Gewölbte Bahnbrücke mit 7 Oeffnungen über den Inn bei Rosenheim, <input type="checkbox"/> am nordöstlichen Widerlager (vgl. II. Mittlg., S. 36)
									409,0410
1					+ 11,2181				420,2591
2					+ 11,2149				420,2559
3					+ 10,2777				419,3187

Pegelnullpunkte in Rosenheim und Traunstein.

Nr	A	J	Z	D	±H	w	w ²	w'	Kote
Nullpunkt des korrespondierenden Pegels am rechtseitigen Widerlager derselben Brücke									
4					+ 10,2837				419,3247
846. Bahngrenzstein nördlich der Bahn bei Traunstein, oberhalb des Weilers Hufschlag (vgl. S. 442)									
									253,0334
(Nullpunkt des korrespondierenden Pegels am linkseitigen steinernen Widerlager der hölzernen Strassenbrücke über die Traun, gegenüber dem städtischen Krankenhause in Traunstein									
					+ 33,0121				286,0455
Nullpunkt des eigentlichen Flusspegels unter der nämlichen Brücke, am ersten linkseitigen Brückenpfeiler									
					+ 33,0018				286,0352

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften - Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [17_1](#)

Autor(en)/Author(s): Bauernfeind Karl Maximilian von

Artikel/Article: [Das Bayerische Praecisions - Nivellement. Achte Mitteilung 357-444](#)