

Das

Bayerische Präcisions-Nivellement.

Sechste Mitteilung

von

Carl Max von Bauernfeind.

Mit einer farbigen Steindrucktafel.

Bayerische Präzisions-Nivellierung

Sechste Mitteilung

von

Carl Max von Baumbach

Mit einer Karte von Bayern

Verlag von J. Neumann, Neudamm

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

Sechste Mitteilung

von

Carl Max v. Bauernfeind.

Mit meiner im Jahre 1879 erschienenen „Fünften Mitteilung“ über das Bayerische Präcisionsnivellement war das über die sieben rechtsrheinischen Regierungsbezirke ausgedehnte Höhennetz erster Ordnung im Wesentlichen vollendet, und es bedurfte nur noch der Anschlüsse an die Präcisionsnivellements einiger Nachbarstaaten und solcher Ergänzungen, welche sich auf Bestimmung weiterer Festpunkte erster Ordnung für die topographische Landesaufnahme bezogen, wenn man es nicht auf sich nehmen wollte, die im Jahre 1869 zum ersten Male bearbeitete Schleife um das Fichtelgebirge (das spätere Polygon Nr I), womit die Orte Neuenmarkt, Oberkotzau, Eger, Weiden, Bayreuth, Neuenmarkt verbunden sind, und worin sich auf 243,5 Kilometer Umfang ein Gesamtschlussfehler von 0,108 Meter oder ein Kilometerfehler von 6,92 Millimeter befand, nochmals dem ganzen Umfange nach und zwar doppelt zu nivellieren. Auf andere Weise war nämlich nach meiner damaligen und späteren Ansicht der theils auf Störungen in Richtung und Grösse der Schwerkraft, theils auf Senkungen der in der Schleife liegenden Eisenbahndämme, theils auf Beobachtungsfehlern (nicht blos unvermeidlichen) beruhende grosse

Schlussfehler in der Fichtelgebirgsschleife nicht zu entdecken. In dieser Anschauung über den Grund des mehr als einen Dezimeter betragenden Schlussfehlers wurde ich durch folgende drei Thatsachen bestärkt: erstens, dass die genannte Schleife in der Richtung der Mittagslinie zehn Meilen Durchmesser hat, folglich schon aus allgemeinen Gründen einer merklichen Schwereänderung von einem Ende zum anderen unterliegt; zweitens, dass der Hauptstock des Fichtelgebirgs vom Ochsenkopf über den Schneeberg bis zu dem Grossen Kornberg hin in der Richtung von Südwest nach Nordost sich erstreckt und den eben genannten Durchmesser nahezu in der Mitte schneidet; drittens, dass eine im Jahre 1878 von dem damaligen Assistenten M. Schmidt vorgenommene Wiederholung des Nivellements der schiefen Ebene zwischen Neuenmarkt und Marktschorgast, der ich den Hauptteil des Schlussfehlers zuschreiben zu dürfen glaubte, den anfänglich von A. Vogler und F. Loewe gefundenen Höhenunterschied zwischen Anfangs- und Endpunkt fast in gleicher Grösse wiedergab.

Hat der fragliche Schlussfehler meinen Wunsch nach seiner vollständigen Aufklärung stets wach erhalten, so erhielt dieser Wunsch neue Nahrung durch den dritten internationalen Geographischen Kongress, der im September 1881 in Venedig tagte und in der ersten Allgemeinen Versammlung auf Vorschlag der ersten Gruppe den Antrag zum Beschluss erhob: „die internationale geodätische Vereinigung für eine Europäische Gradmessung möge das Feld ihrer Untersuchungen auch auf die durch periodisch zu erneuernde Präcisionsnivelemente messbaren Bewegungen der Erdrinde ausdehnen“. Hiedurch veranlasst stellte ich in der Sitzung der K. Bayer. Kommission vom 1. Juni 1882 unter anderen auch den Antrag: die Fichtelgebirgsschleife, deren Schlussfehler noch nicht genügend aufgeklärt sei und welche Gelegenheit bieten könne zu sehen, ob innerhalb dreizehn Jahren (1869 bis 1882) merkliche Bewegungen der Erdrinde stattgefunden haben, auf's Neue doppelt nivellieren zu lassen, und dieser Antrag wurde ebenso bereitwillig angenommen als die beiden anderen:

1. eine Diagonale durch die Polygone I und II, nämlich von Eger über Redwitz nach Kirchenlaibach und von da über Schnabelwaid und Hersbruck nach Nürnberg doppelt zu nivellieren, und

2. zur Vollendung einiger noch nicht geschlossenen Polygone und behufs weiterer Verbindung mit den Oesterreichischen Präcisionsnivele-

menten längs der Linien Pasing-Tutzing-Peissenberg und Peissenberg-Murnau-Partenkirchen-Mittenwald-Scharnitz genaueste geometrische Nivellierungen vorzunehmen.

Diese Beschlüsse gelangten alle bis auf den, welcher die Diagonale durch die Fichtelgebirgsschleife betrifft, zur Ausführung, und ich lege hier die Ergebnisse unserer Beobachtungs- und Rechnungsarbeiten im Jahre 1882/83 und deren graphische Darstellung den Kommissären der Europäischen Gradmessung und den übrigen Sachverständigen mit dem Bemerken vor, dass in einer siebenten Mitteilung nicht bloß der Rest der bereits beschlossenen Nivellierungen sondern auch noch einige andere für notwendig erachtete Nivellements, sowie eine neue Ausgleichung des Bayerischen Höhennetzes und eine Knotenberechnung enthalten sein wird, welche frei ist von den Widersprüchen in den Angaben zweier verdienter Mitglieder des K. Preuss. geodätischen Instituts (des Prof. Börsch und des Assistenten Seibt) über die Höhenlage unserer gemeinschaftlichen Festpunkte bei Kahl und Koburg.

Die gegenwärtige sechste Mitteilung erfüllt somit zunächst einen dreifachen Zweck: nämlich erstens das im Jahre 1882/83 gesammelte Material für den endlichen Abschluss des Bayerischen Präcisionsnivellements geordnet aufzubewahren; zweitens die längst gesuchte Aufklärung über den oft besprochenen Schlussfehler der Fichtelgebirgsschleife zu gewähren, und drittens einen ersten Beitrag zur Lösung der vom Geographischen Kongress in Venedig angeregten Frage über die Bewegungen in der Erdrinde zu liefern, d. h. zu zeigen, dass hohe Erddämme selbst dreissig Jahre nach ihrer Erbauung die Fähigkeit sich zu setzen noch nicht verloren zu haben brauchen. Weiter schien hier viertens der geeignetste Ort zu sein, um die Ergebnisse derjenigen genauen Nivellierungen aufzubewahren, welche im Jahre 1880/81 zum Zweck von Refractionsbeobachtungen bei Rosenheim, Hohenaschau und Irschenberg gemacht worden sind.

Es folgen nun die Beschreibungen der im Jahre 1882 nivellierten Linien des Bayerischen Höhennetzes in der Weise, wie es in den vorausgegangenen Mitteilungen geschehen ist, nämlich: eine Uebersicht der ausgeführten Arbeiten, Angaben über angewendete Zielweiten, Bestimmungen von Konstanten, Charakteristiken der einnivellierten Festpunkte, Höhenverzeichnisse und Genauigkeitsberechnungen.

A. Zweites Präcisionsnivellement der Fichtelgebirgsschleife.

I. Uebersicht der neuen Nivellementsarbeiten.

Das zweite Präcisionsnivellement der Fichtelgebirgsschleife wurde im Frühjahr und Herbst des Jahres 1882 von dem Ingenieur-Assistenten Karl Oertel hergestellt, in der Art, dass im Frühjahr die Linie Neuenmarkt-Oberkotzau in 13 Tagen (vom 31. Mai bis 12. Juni) mit 682 Instrumentenständen und 35 m mittlerer Zielweite, im Herbst der übrige Teil des Polygons, nämlich Oberkotzau-Eger-Weiden-Bayreuth-Neuenmarkt in 33 Tagen (19. September bis 21. Oktober) mit 2132 Instrumentenständen und 46 m mittlerer Zielweite nivelliert worden ist.

Für das ganze Polygon, dessen Umfang 243,485 Kilometer beträgt, wurden also 46 Reisetage und 2814 Instrumentenstände nötig, so dass sich hiefür eine mittlere Zielweite von 43 m und eine tägliche Durchschnittsleistung von 61 Instrumentenständen oder 5,3 Kilometer ergibt. Berücksichtigt man jedoch, dass laut Beobachtungsjournal im Frühjahr von 13 Reisetagen nur 9 und im Herbst von 33 Reisetagen nur 25, also im Ganzen von 46 Reisetagen nur 34 wirkliche Arbeitstage waren, so ergibt sich hiemit eine Durchschnittsleistung pro Arbeitstag von 83 Instrumentenständen oder 7,2 Kilometer. Im Jahre 1869 betrug die von zwei Ingenieuren zusammen nivellierte Strecke pro Arbeitstag 5,25 Kilometer (vergl. I. Mittlg. S. 9), wobei aber auf die Nivellierung der gleichen Strecken nur 1838 Instrumentenstände verwendet wurden, so dass sich damals eine mittlere Zielweite von 65 m ergab, also eine anderthalbmals so grosse als die jetzige von 43 m.

Der Grund für diese auffallende Mehrleistung ist einerseits darin zu suchen, dass für Anbringung von Höhenmarken und Herstellung von Fixpunkten verhältnissmässig wenig Zeit verloren ging, weil die grosse Mehrzahl der früher hergestellten benützt werden konnte; andererseits in der grossen Vereinfachung des Beobachtungsverfahrens durch Benützung von Korrektionsstafeln zur Anbringung der Korrekturen für geneigte Libelle, ein Verfahren, das im Jahre 1869 noch durch eine zeitraubende und doch nur angenäherte Berechnung für jeden Stand ersetzt werden musste. Endlich, und nicht zum kleinsten Teil, wurde die Mehrleistung durch eine grössere Uebung des Gehilfenpersonals bedingt.

Sowohl im Frühjahr als im Herbst kamen Instrument Nr I und die im Jahre 1878 neu angeschafften und untersuchten Latten Nr VI und Nr VII ausschliesslich zur Verwendung. Die letzteren wurden nach beendigter Arbeit mit den der geodätischen Sammlung der K. technischen Hochschule gehörigen zwei Breithaupt'schen Messingmassstäben in Bezug auf ihre Teilung neu untersucht, wobei sich die Länge des nominellen Meters ergab für

$$\text{Latte Nr VI} = 1,0000619 \text{ m} \pm 0,019 \text{ mm}$$

$$\text{Latte Nr VII} = 0,9999248 \text{ m} \pm 0,021 \text{ mm}$$

Es ist demnach der nominelle Meter beider Latten nunmehr im Mittel um 0,0067 Millimeter kleiner als der wirkliche Meter.

Bezüglich des Verfahrens bei der Untersuchung der Messlatten verweise ich auf die Bemerkungen in der Ersten Mitteilung über das Präcisionsnivellement, S. 34 bis 36, welches nur insoferne abgeändert worden ist, als statt der hölzernen Böcke in bequemerer Weise der Schlitten einer Teilmaschine als Unterlage für die Latten diente. Eine neue Untersuchung der Grösse der weissen Centimeterfelder schien nicht nötig zu sein, und es wurde daher wie früher $W = 0,97$ in die Rechnung eingesetzt.

Die Konstante des Instruments Nr I, um das es sich hier allein handelt, wurde im Ganzen viermal bestimmt, nämlich jedesmal bei Beginn und Schluss der Arbeiten, also zweimal in Neuenmarkt und zweimal in Oberkotzau. Es fand sich

1. in Neuenmarkt am 31. Mai: $\cot \varphi = 137,38 \pm 0,10$
2. in Oberkotzau am 12. Juni: $\cot \varphi = 136,95 \pm 0,04$
3. in Oberkotzau am 19. September: $\cot \varphi = 136,13 \pm 0,05$
4. in Neuenmarkt am 21. Oktober: $\cot \varphi = 136,81 \pm 0,09$

Damit stellen sich für die Berechnung der Entfernungen E (d. i. der Zielweiten) folgende Formeln heraus:

Für die Strecke Neuenmarkt-Oberkotzau wird

$$E = 137,17. a + 0,78 \text{ m}$$

und für den übrigen grösseren Teil der Schleife Oberkotzau-Eger-Weiden-Bayreuth-Neuenmarkt:

$$E = 136,47. a + 0,78 \text{ m}$$

wenn a den Lattenabschnitt der beiden äusseren Fäden bedeutet.

II. Vergleichung der Ergebnisse beider Nivellemente.

Im Jahre 1869 fand sich der wirkliche Schlussfehler des Polygons zu 0,1080 m, der wahrscheinliche zu 0,0114 m, der mittlere Fehler pro Kilometer zu 0,0070 m, dagegen ergibt sich für das neue Nivellement ein wirklicher Schlussfehler von 0,0356 m, ein wahrscheinlicher Fehler von 0,0070 m und ein mittlerer Fehler pro Kilometer von 2,300 Millimeter. Es zeigt also das Nivellement von 1869 viel grössere wirkliche und wahrscheinliche Fehler als das neue, denn es verhalten sich diese in beiden Fällen wie 3:1. Dieser Unterschied in der Genauigkeit beider Messungen lässt sich nur in folgender Weise erklären: Die nur approximative Berechnung des Einflusses der geneigten Libelle machte es früher dem Beobachter unmöglich, bei jedem Stande eine genaue Kenntnis der Unsicherheit desselben, d. i. des Standfehlers, an Ort und Stelle zu bekommen, während nunmehr die Korrektionstabeln den Betrag der Korrektion vollständig genau ergeben und so mit leichter Mühe der Standfehler jedesmal berechnet, und wenn er sich zu gross ergab, die Beobachtung sofort wiederholt werden konnte.

Von den 209 Fixpunkten des ersten Nivellements waren noch vorhanden und brauchbar 162; neu angebracht und einnivelliert wurden 32 (worunter 3 Höhenmarken), so dass also jetzt die Gesamtanzahl der Fixpunkte auf den mehrerwähnten Bahnstrecken 194 beträgt, wie auch aus dem beiliegenden Fixpunktsverzeichnis zu entnehmen ist.

Nach Mitteilungen des Eisenbahn-Betriebspersonals sind mehrfach Reparaturen und sonstige Veränderungen an Bauwerken vorgenommen worden, welche Fixpunkte tragen. Dadurch wurde natürlich die Höhenlage der letzteren oft bedeutend verändert, so dass eine Vergleichung der neuen Kote mit der früher erhaltenen, wie sie die beigegebene graphische Tafel für alle noch vorhandenen Fixpunkte enthält, nicht möglich war. Doch wurden in dieser Tafel die Verbindungslinien zu solchen Punkten wenigstens punktiert eingetragen. (Bedeutende Veränderungen zeigen sich besonders auf der Strecke zwischen Haslau und Eger, wo Witterungs- und Bodenverhältnisse auf die Kunstbauten der Bahn einen ungewöhnlich starken Einfluss auszuüben scheinen.)

Fassen wir die bereits erwähnte graphische Darstellung der Kotendifferenzen beider Nivellements näher in's Auge, so ist zunächst zur Erläuterung derselben Folgendes zu bemerken:

Das erste Nivellement vom Jahre 1869 wurde als gerade Linie, die Differenzen der Koten des zweiten Nivellements gegen die des ersten sind dagegen unter Berücksichtigung der Entfernung der zusammengehörigen Fixpunkte mit dem jeweiligen Vorzeichen aufgetragen und die so erhaltenen einzelnen Punkte durch einen stetigen Polygonszug (rot) verbunden. Eine Unterbrechung erlitt dieser Polygonszug allerdings an der Höhenmarke zu Franzensbad, wohin wegen des Vergleichs mit der von den Sächsischen Ingenieuren gefundenen Kote der ganze Schlussfehler des ersten Nivellements verlegt wurde, und wo in Folge dessen zwei alte Koten vorhanden waren, so dass sich auch zweierlei Differenzen gegen das neue Nivellement ergaben, deren Unterschied gleich dem Schlussfehler 0,1080 m des ersten Nivellements ist.

Betrachtet man diesen Polygonszug näher, so zeigt sich, dass derselbe der Hauptsache nach unter der Abscissen-Linie verläuft und dass die tieferen Stellen Bahndämmen, die höheren (die Gerade berührenden oder ein wenig überragenden) aber Bahneinschnitten entsprechen. Es drängt sich daher der Schluss auf, dass noch Senkungen der Bahndämme und mit ihnen Senkungen der Bauwerke, welche Fixpunkte tragen, in den dreizehn Jahren seit Herstellung des ersten Nivellements und mithin im vierten Jahrzehnt nach Herstellung der Dämme eingetreten sind.

Beginnt man in Neuenmarkt (⊙) mit Null, so zeigt sich schon von Festpunkt (F.P.) Nr 4 an ein starkes Sinken, was auch ganz den natürlichen Verhältnissen entspricht, da vom F.P. Nr 4 an die zum Teil sehr hohen Dämme der schiefen Ebene beginnen. Erst hinter Falls steigt die Linie der Kotendifferenzen allmählig wieder, um kurz vor Münchberg vom F.P. Nr 25 an bis zum F.P. Nr 57 sogar positive Differenzen zu geben. Da jedoch eine Hebung des Terrains in dieser hoch gelegenen Strecke nicht wohl angenommen werden kann, so muss der Grund für die ohnehin kleineren positiven Differenzen in Nivellementsfehlern gesucht werden. Von Rehau (F.P. 58) bis Asch (F.P. 69) besitzt der Bahnkörper abermals sehr hohe Dämme und der Verlauf des in der Zeichnung dargestellten Polygons der Nivellements-differenzen dieser Strecke zeigt

wieder, im Einklange mit unserem oben aufgestellten Satze, grössere Senkungen.

Von Asch an (F.P. 69) steigen die Differenzen sehr rasch von $+ 0,0101$ m auf $+ 0,1297$ m, und bleiben nahezu auf dieser Höhe bis Franzensbad (F.P. 82), wo der Schlussfehler des alten Polygons zu $0,1080$ m abzutragen ist. Die so erhaltene Kote für die Höhenmarke in Franzensbad stimmt bis auf $0,0172$ m mit der des neuen Nivellements überein, und es ergibt also das neue Nivellement von Neuenmarkt über Oberkotzau nach Franzensbad nahezu den nämlichen Höhenunterschied, wie das alte Nivellement von Neuenmarkt über Weiden nach Franzensbad; ein Resultat, welches nicht günstiger sein kann und entschieden beweist, dass der so lange vergeblich gesuchte Schlussfehler der Fichtelgebirgsschleife in der Strecke von Asch bis Franzensbad begangen worden sein muss.

Von Franzensbad (F.P. 82) an bleiben denn auch die Differenzen, dem Bahnkörper entsprechend, beständig negativ bis kurz vor Pressath (F.P. 147), wo sie wieder positive Werte annehmen. Bedenkt man aber, dass der in seiner ganzen Grösse am Ende des Nivellementsuges angebrachte neue Schlussfehler positiv ist und $3,56$ cm beträgt, so ist diesen den Betrag zulässiger Fehler nicht überschreitenden Schwankungen keine weitere Bedeutung mehr beizulegen. Verteilt man den Schlussfehler des neuen Nivellements proportional der Quadratwurzel aus der jeweiligen Entfernung vom Nullpunkte Neuenmarkt, so schliesst sich das neue Polygon und lassen die Schwankungen der Kotendifferenzen nunmehr mit vergrösserter Sicherheit auf Terrainänderungen in dem schon oben ange deuteten Sinne schliessen: die positiven Kotendifferenzen werden jetzt grösstenteils beträchtlich kleiner, die negativen dagegen grösser.

Dass meine Erklärung der Ursache der nachgewiesenen starken Differenzen beider Nivellemente keine Hypothese ist, geht auch aus der auffallenden Thatsache hervor, dass von allen Höhenmarken, deren Abstand von einem direkt darunter befindlichen Fixpunkte gemessen werden konnte, auch nicht eine einzige ihren Abstand vergrössert hat, vielmehr sämtliche Abstände, zum Teil nicht unbeträchtlich, kleiner geworden sind, wie die nachfolgende Zusammenstellung deutlich zeigt.

Station	h_1 (1869)	h_2 (1882)	$h_1 - h_2$ in dmm
Neuenmarkt	1,4332	1,4298	— 34
Markt-Schorgast	1,6727	1,6725	— 02
Münchberg	1,3207	1,3205	— 02
Rehau	1,2824	1,2791	— 33
Waldsassen	1,5774	1,5770	— 04
Mitterteich	1,6495	1,6427	— 68
Reuth	1,3771	1,3717	— 54
Neustadt a. W.N.	1,5682	1,5656	— 26
Bayreuth	1,7527	1,7512	— 15
Harsdorf	1,7869	1,7848	— 21

Unter den übrigen Höhenmarken befanden sich entweder keine festen Vergleichspunkte, oder dieselben waren zerstört, oder es konnten vorhandener Hindernisse wegen die Abstände der Marken von den Vergleichspunkten nicht gemessen werden.

Die starken Differenzen in Mitterteich und Reuth lassen sich wohl nur durch bauliche Veränderungen, welche dortselbst vorkamen, erklären; dagegen kann die Verkleinerung des Abstandes bei den andern Festpunkten nur in ungleichen Senkungen des sie tragenden Mauerwerks, d. h. in der ungleichen Zusammendrückung des dabei verwendeten Mörtels ihren Grund haben.

B. Präcisions-Nivellement der Linie Nürnberg-Schnabelwaid-Kirchenlaibach.

Das Nivellement der das Polygon Nr II des Bayerischen Höhennetzes diagonal durchschneidenden Linie Nürnberg-Kirchenlaibach mit 94,3 Kilometer Länge wurde von dem einen Assistenten Ignaz Bischoff am 3. Oktober 1882 in Nürnberg begonnen und am 26. des gleichen Monats in Schnabelwaid beendet, bis wohin der andere Assistent Karl Oertel, nach Vollendung des Fichtelgebirgs-Polygons, von Kirchenlaibach aus das

Nivellement am gleichen Tage fertig gestellt hatte. Für die Strecke Nürnberg-Schnabelwaid wurden schon 24 Reisetage mit 770 Instrumentenständen und 49 m mittlerer Zielweite verwendet; es treffen also auf jeden solchen Tag 3,2 Kilometer, während sich die Leistung für einen Arbeitstag, deren 18 verblieben, auf 4,2 Kilometer berechnet. Das Stück Kirchenlaibach-Schnabelwaid mit 194 Instrumentenständen und 49 m mittlerer Zielweite beanspruchte 3 Tage und es beträgt somit die tägliche Leistung 6,3 Kilometer.

Dass die Leistung auf der erstgenannten langen Strecke weit hinter der auf der kurzen zurückblieb, wird nicht befremden, wenn man bedenkt, dass der Assistent Bischoff sein erstes Präcisionsnivellement ausführte und sich dazu nur eines Rechners und zweier Lattenträger bedienen konnte, welche bei derlei Arbeiten noch nicht verwendet worden waren. Bei Beurteilung der täglichen Leistungen für die ganze Strecke muss jedoch noch beachtet werden, dass ein Aufenthalt für das Herstellen der Festpunkte und Höhenmarken im Allgemeinen sich nicht ergab, da von Seite der Generaldirektion der Königl. Verkehrsanstalten die Linie Nürnberg-Schnabelwaid-Kirchenlaibach bereits mit einem Nivellement zweiter Ordnung überzogen und hiefür die für das Präcisionsnivellement gültige Punktbezeichnung beibehalten worden war.

Was das Resultat anlangt, so darf dasselbe als zufriedenstellend angesehen werden: der wahrscheinliche Fehler beläuft sich auf 0,0053 m, und die Anschlussdifferenz an der Höhenmarke zu Kirchenlaibach gegen die Kote des neuen Präcisionsnivellements der Fichtelgebirgsschleife beträgt wie auch der mittlere Fehler auf den Kilometer fast Null, nämlich der erstere 0,0006 m und der letztere 0,062 mm.

Interessant ist auch die nachstehende Vergleichung der zwei Teile des Polygons Nr II, welche durch die Diagonale Nürnberg-Kirchenlaibach entstanden, und von denen jeder als eine für sich bestehende Schleife betrachtet werden kann. Wir wollen den östlichen Teil IIa und den westlichen IIb nennen. Für jeden haben wir die Anschlussfehler sowohl aus den unausgeglichenen als den in der fünften Mitteilung ausgeglichenen Koten berechnet, wobei bezüglich des Polygons Nr I die provisorische und hier (wo keine definitive Ausgleichung stattfinden soll) erlaubte Annahme gemacht wurde: die Verteilung des neuen Schlussfehlers von 3,56 cm

auf 243,5 Kilometer proportional der Quadratwurzel der Entfernung vom Ausgangspunkt sei als vorläufige Ausgleichung zu betrachten.

Oestliches Teilpolygon IIa:

Nürnberg-Regensburg-Weiden-Kirchenlaibach-Nürnberg,
323 Kilometer lang.

	Unausgeglichene Höhenunterschiede:	Ausgeglichene
Nürnberg-Regensburg	— 29,5538	— 29,5647
Regensburg-Weiden	— 57,6179	— 57,6216
Weiden-Kirchenlaibach	— 65,4025	— 65,3989
	— 152,5742	— 152,5852
Kirchenlaibach-Nürnberg	+ 152,5904	+ 152,5904
	0,0162	0,0052

Westliches Teilpolygon IIb:

Nürnberg-Bamberg-Neuenmarkt-Kirchenlaibach-Nürnberg,
268 Kilometer lang.

	Unausgeglichene Höhenunterschiede:	Ausgeglichene
Nürnberg-Bamberg-Neuenmarkt	— 37,9992	— 38,9968
Neuenmarkt-Kirchenlaibach	— 114,5463	— 114,5492
	— 152,5455	— 152,5460
Kirchenlaibach-Nürnberg	+ 152,5904	+ 152,5904
	0,0449	0,0444

Die auffallenden Thatsachen, dass der 55 Kilometer längere Linienzug IIa besser schliesst als der kürzere IIb, und dass die Ausgleichung die Anschlussdifferenz des ersten fast verschwinden macht, den zweiten aber nur unmerklich verbessert, dürften zur Annahme führen, dass in dem Stück Neuenmarkt-Bamberg noch eine (wenn auch erlaubte) kleine Unrichtigkeit steckt, welche nur durch wiederholtes Nivellieren genau aufgeklärt werden könnte. Das Dasein einer solchen innerhalb der gestatteten Grenze sich bewegenden Unrichtigkeit kann aber nicht befremden, wenn man bedenkt, dass die Linie Neuenmarkt-Bamberg die erste war, welche nach unserer in Mitteilung I beschriebenen Methode und noch dazu bei schlechter Witterung, nämlich in der Zeit vom 28. Oktober

bis 13. Dezember 1868, nivelliert wurde. Der erste Linienzug IIa hingegen ist durchweg und deshalb etwas sicherer, weil zur Zeit seiner Aufnahme nicht blos die Ingenieure geübter waren, sondern auch schon die bei uns eingeführten Libellen-Korrektionstabeln bestanden, welche bei jeder Instrumentenaufstellung den Schlussfehler der Station sofort erkennen und Unzuträglichkeiten beseitigen liessen.

Die seit dem Jahre 1878 nicht mehr benützten Latten Ia und III waren im Jahre 1880 untersucht worden, wobei sich für den nominellen Meter folgende Werte ergaben:

$$\text{Latte Ia: } 0,9998629 \pm 0,0001561$$

$$\text{Latte III: } 0,9996443 \pm 0,0001747$$

Die nach der Rückkehr von den besprochenen Aufnahmen angestellte wiederholte Untersuchung ergab den nominellen Meter wie folgt:

$$\text{Latte Ia: } 0,9998883 \pm 0,0001185$$

$$\text{Latte III: } 0,9997763 \pm 0,0001405$$

sohin wurde der nominelle Meter in Rechnung gebracht mit

$$\frac{1}{2} (\text{Ia} + \text{III}) = 0,9998323$$

Für das Verfahren der Lattenuntersuchung, sowie für die Grösse der weissen Centimeterfelder gilt das auf Seite 5 Mitgeteilte.

Die Konstante des Instruments Nr II wurde zweimal bestimmt, und es wurde gefunden:

$$\text{in Nürnberg am 3. Oktober } \cotg \varphi = 137,45 \pm 0,098$$

$$\text{in Schnabelwaid am 26. Oktober } \cotg \varphi = 137,69 \pm 0,107$$

Damit ergibt sich zur Berechnung der Entfernungen oder Zielweiten aus dem Lattenabschnitt a zwischen den beiden äusseren Fäden folgender Wert in Metern:

$$E = 137,57a + 0,78$$

Für die Konstante des Instruments Nr I wurde ermittelt:

$$\text{zu Neuenmarkt am 21. Oktober } \cotg \varphi = 136,81 \pm 0,088$$

$$\text{zu Schnabelwaid am 26. Oktober } \cotg \varphi = 136,65 \pm 0,074$$

daher ist die Grösse der Zielweite zu berechnen aus

$$E = 136,74a + 0,78$$

Für das nachfolgende Fixpunktverzeichnis der Diagonalen B des Polygons Nr II sind dieselben Erklärungen gültig, welche dem gleichnamigen Verzeichnis der Fichtelgebirgsschleife vorangehen.

C. Präcisionsnivellemente der Linien München-Tutzing und Tölz-Penzberg.

Das Präcisionsnivellement der 32,209 Kilometer langen Linie Tutzing-Pasing wurde vom Assistenten Ignaz Bischoff am 11. September 1882 in Tutzing begonnen und als Nivellement mit doppelten Anbindepunkten von dort bis Planegg durchgeführt, während die Nivellierung des Stücks Planegg-Pasing, sowie die Herstellung der Anschlüsse an die Höhenmarken zu Lochhausen und München (Salzstrassenbrücke) mit dem Instrument Nr II allein vorgenommen worden ist.

Die Strecke Tutzing-Pasing erforderte 349 Instrumentenstände mit 46 m mittlerer Zielweite und wurde in $4\frac{1}{2}$ Arbeitstagen vollendet, so dass sich die tägliche Leistung auf 7,2 Kilometer beläuft. Das Anbinden an die genannten Höhenmarken zu Lochhausen und München, welches das Nivellieren von 12,386 Kilometer Eisenbahn erforderte, geschah mit 127 Instrumentenständen und 49 m mittlerer Zielweite, wobei wiederholt ungünstiges Wetter mehrmals das Einstellen der Arbeit erheischte.

Die Herstellung der Fixpunkte und Höhenmarken ging im Allgemeinen sehr rasch von Statten, da sich der Steinmetz Nagele von Kochel ausserordentlich geschickt zeigte; doch können die Fixpunkte, wie ein Blick auf das Verzeichnis derselben zeigt, ihrer eigentlichen Bestimmung auf längere Zeit nicht genügen, denn mit Ausnahme von zweien, sowie der Rechtecke unter den Höhenmarken, liegen sie sämtlich auf Kilometersteinen, zu welchen man seine Zuflucht nehmen musste, da nur zwischen den Stationen Starnberg und Mühlthal Objekte vorkommen, welche bis zur Planie reichen und von den Stationen etwas entfernt sind.

Der Fixpunkt Nr 741 in Pasing wurde beim Umbau des Bahnhofes genannter Station zerstört.

Rechteck Nr 742 befindet sich zwar wieder im Sockel der Signalglockensäule beim Bahnwärter am Ende des Centralbahnhofes München, hat jedoch nicht mehr die frühere Höhenlage.

Endlich besteht Nr 743 nächst der Salzstrassenbrücke gleichfalls nicht mehr.

Zum Resultat des Nivellements übergehend haben wir zu bemerken, dass sich der wahrscheinliche Fehler auf 0,0028 m (38,907 Kilometer)

beläuft, dagegen schloss das Nivellement in München mit einem Fehler von 0,0459 m an.

Es wurde nämlich gefunden

1870 $\odot$ München 338,6353

1876 $\odot$ Tutzing 247,7234

90,9119

das vorliegende Nivellement ergibt nur 90,8660

und daher beträgt die Differenz beider 0,0459

Einen ähnlichen Anschlussfehler (0,0473) liefert das Nivellement zur Höhenmarke in Lochhausen, während die beiden Nivellemente Lochhausen-München (12,3 Kilometer) 1870 und 1872 nur um 0,0018 m von einander abweichen.

Betrachtet man nun zunächst jede Hälfte des grossen Polygons Nr VI, in welchem die Linie Tutzing-München eine Diagonale bildet, so folgt aus den Daten der unausgeglichene Nivellements

1. für den 139 Kilometer langen Linienzug

München-Tutzing-Penzberg-Holzkirchen-München:

München-Tutzing — 90,8660

Tutzing-Penzberg + 8,2656

Penzberg-Holzkirchen — 80,1140

Holzkirchen-München + 162,7603

+ 171,0259

— 170,9800

+ 0,0459

2. für den 313 Kilometer langen Linienzug

München-Tutzing-Kempten-Augsburg-München:

München-Tutzing — 90,8660

Tutzing-Kempten — 83,8857

Kempten-Augsburg + 206,7028

Augsburg-München — 31,9722

+ 206,7028

— 206,7239

— 0,0211

Mithin wird der Kilometerfehler in diesem letzteren Linienzug nur 1,19 mm, was als ein äusserst günstiges Resultat bezeichnet werden kann, während der Schluss des anderen Linienzugs denselben Fehler wie die einfache Verbindungslinie zeigt und zu 3,9 mm sich ergibt. Da nun das Nivellement des Gebirgspolygons Weilheim-Tutzing-Penzberg-Walchensee-Mittenwald-Partenkirchen-Murnau-Weilheim mit nur ungefähr 4 cm, also für ein Strassennivellement mit enormen Steigungen sehr gut schliesst, so lag die Vermutung nahe, dass zwar die gegenseitige Lage von Penzberg und Weilheim richtig, aber ihr Höhenverhältnis zu den anderen Punkten falsch abgeleitet ist. Und in der That hat das oberbayerische Polygon Nr VI, welches die Punkte lieferte, mit einem Fehler von + 0,0670 m abgeschlossen. Andererseits ist die Richtigkeit der Linie München-Holzkirchen durch den ausgezeichneten Schluss des Polygons VII ausser Frage gestellt. Es musste daher ein Fehler in der Strecke Holzkirchen-Penzberg gesucht werden, wozu besonders das auf der Strasse zwischen Tölz und Enzenau ausgeführte Nivellement mit doppelten Anbindepunkten Veranlassung gab.

Das im Frühjahr 1883 ausgeführte zweite Nivellement der Linie Tölz-Penzberg ergab denn auch, dass dieser Höhenunterschied um 0,0191 m zu klein gefunden war.

Es stellte sich nämlich heraus:

Holzkirchen-Penzberg	+	80,1331
gegen	+	80,1140.

Mithin wird das Hauptpolygon VI jetzt aus folgenden Seiten zusammengesetzt:

München-Augsburg	+	31,9722
Augsburg-Kempten	—	206,7028
Kempten-Penzberg	+	92,1513
Penzberg-Holzkirchen	—	80,1331
Holzkirchen-München	+	162,7603
	+	286,8838
	—	286,8359

Bei dem neuen Schlussfehler von + 0,0479
wird der Kilometerfehler jetzt nur mehr = 2,56 Millimeter

Die Anschlussdifferenzen in München und Lochhausen reduzieren sich nunmehr auf 0,0268 und beziehungsweise auf 0,0282 m.

Der erste Linienzug: München-Tutzing-Penzberg-Holzkirchen-München ergibt sich jetzt aus den Daten:

München-Tutzing	—	90,8660
Tutzing-Penzberg	+	8,2656
Penzberg-Holzkirchen	—	80,1331
Holzkirchen-München	+	162,7603
		+ 171,0259
		— 170,9991

Der Anschluss-Differenz von $+ 0,0268$ entspricht ein Kilometerfehler von 2,17 mm, während die Aenderungen der Koten ab Penzberg auf den zweiten Linienzug: München-Tutzing-Schongau-Kempten-Augsburg-München keinen Einfluss haben, dessen Schluss- und Kilometerfehler mit bezüglich 0,0211 m und 1,19 mm ungeändert bleiben.

Den Nivellierapparat betreffend, so kamen beim Doppelnivellement die Latten I^a, VI, VII, beim einfachen auch noch die Latte III in Verwendung. Die Ergebnisse der neuerdings ausgeführten Lattenuntersuchungen sind bereits auf Seite 7 und 14 dieser Abhandlung mitgeteilt, und es wird hienach:

$$\frac{1}{2} (I^a + III) = 0,999832$$

$$\frac{1}{2} (VI + VII) = 0,999993$$

$$\frac{1}{3} (I^a + VI + VII) = 0,999958.$$

Die Bestimmung der Konstanten der Instrumente fand am 11. Dezember 1882 in Tutzing statt, wobei sich ergab

für Instrument I:

$$\cotg \varphi = 136,99 \pm 0,111$$

für Instrument II:

$$\cotg \varphi = 137,73 \pm 0,085$$

Ferner wurden die Konstanten ermittelt bei Instrument I am 18. September zu München mit

$$\cotg \varphi = 136,48 \pm 0,087$$

bei Instrument II am 20. und 30. September zu Pasing mit

$$\cotg \varphi = 137,47 \pm 0,123$$

$$\cotg \varphi = 137,40 \pm 0,115$$

Es wurde daher zur Bestimmung der Entfernungen gesetzt:
für die Strecke Tutzing-Pasing bei Instrument I

$$E = 136,74 a + 0,78$$

bei Instrument II

$$E = 137,50 a + 0,78$$

für die Strecke Lochhausen-München bei Instrument II

$$E = 137,44 a + 0,78$$

Die Linie Tölz-Penzberg musste zum zweiten Male doppelt nivelliert werden: Veranlassung hiezu gab der schon früher erwähnte grosse Schlussfehler des Linienzuges München-Tutzing-Penzberg-Holzkirchen-München, sowie der gute Schluss des Linienzuges München-Tutzing-Kempten-Augsburg-München.

Sie wurde in der Zeit vom 9. bis 15. April 1883 vollendet, und zwar mit 294 Instrumentenständen (die beiden ersten Abteilungen vom Bahnhof durch den Markt Tölz wurden zweimal gemacht) und 37 m mittlerer Zielweite. Die Entfernung beträgt 19,155 und beziehungsweise 20,810 Kilometer.

Der wahrscheinliche Fehler berechnet sich zu 0,0023 m und die Differenz des Anschlusses in Penzberg zu + 0,0191 m, welche Zahl nun allen Koten bis Biessenhofen hinzuzufügen ist.

Das zweite Nivellement kann nur in den letzten Strecken vor Penzberg mit dem ersten verglichen werden, da, wie aus dem Verzeichnisse ersichtlich, die Fixpunkte auf den Kilometersteinen meistens gelitten haben und die anderen Rechtecke durch Umbau der meist von Hochwasser zerstörten Kunstbauten verloren gegangen waren.

Die kalte Witterung, welche dem Nivellement unmittelbar vorangiang, wirkte auch beim Durchschreiten des Moores vor Penzberg günstig, indem der Boden noch erstarrt und in Folge dessen nicht so elastisch war, wie er im Sommer und Spätherbst zu sein pflegt. Die Werte für die Latten

VI und VII sind die gleichen geblieben wie für die vorhergegangenen Nivellements. Die Bestimmung der Konstanten in Tölz ergab

$$\cotg \varphi = 137,99 \pm 0,082$$

und daher zur Berechnung der Zielweiten die Formel

$$E = 137,99 a + 0,78$$

D. Präcisionsnivellement von Walchensee über Mittenwald, Partenkirchen und Murnau nach Weilheim, mit Abzweigungen von Mittenwald nach Scharnitz und von Murnau an den Staffelsee.

Mit der Nivellierung der Strecken Walchensee-Mittenwald-Partenkirchen-Murnau-Weilheim haben wir das Polygon Weilheim-Tutzing-Penzberg-Bichel-Walchensee-Mittenwald-Partenkirchen-Murnau-Weilheim mit einer gesammten Seitenlänge von 140,8 Kilometer zum Schluss gebracht. Gleichzeitig haben wir von Mittenwald bis Scharnitz in Tirol ein Zweignivellement über die bayerisch-österreichische Grenze führen lassen, wo ein Anschluss an das österreichische Präcisionsnivellement in nächster Zeit erfolgen wird. Endlich wurde im Interesse der Topographie des Gebirgslandes ein Zweignivellement von Murnau aus an den Staffelsee hergestellt.

Die Ausführung dieser Arbeiten erfolgte in der Zeit vom 17. August bis 9. September 1882, und zwar wurden die Seiten Walchensee-Mittenwald-Partenkirchen-Murnau auf Strassen, die Strecke Murnau-Weilheim dagegen auf dem Bahnkörper der beide Punkte verbindenden Eisenbahnlinie nivelliert. Die Gesamtlänge der nivellierten Strecken beträgt 90,6 Kilometer, wozu 1111 Instrumentenstände nötig waren, so dass sich die mittlere angewendete Zielweite zu 41 Meter ergibt.

Scheidet man die Nivellements auf der Strasse von den auf dem Bahnkörper ausgeführten aus, so ergibt sich für erstere eine Länge von 68,9 Kilometern mit 910 Instrumentenständen und 38 m mittlerer Zielweite, für die letzteren eine Länge von 21,7 Kilometern mit 201 Instrumentenständen und 54 m mittlerer Zielweite.

Die Anzahl der Arbeitstage beträgt bei 24 Reisetagen 16, es wird somit die mittlere Leistung pro Arbeitstag zu 5,7 Kilometer oder 70 Instrumentenständen erhalten.

Die Anzahl der neu hergestellten Fixpunkte beträgt im Ganzen 70, wovon 7 durch Höhenmarken mit Messingbolzen, die übrigen 63 dagegen durch abgearbeitete Flächen an Kunstbauten etc. der Strassen und Eisenbahn bezeichnet sind. Von den Höhenmarken sind 3 an Bahnhöfen, die übrigen 4 an Kirchen angebracht, und wurden die Letzteren, dem früheren Gebrauche entsprechend, in das Fixpunktsverzeichnis als Hauptfixpunkte (mit römischer Bezifferung) eingetragen. Die Anzahl derselben ist also nunmehr auf 82 gestiegen.

Der Nivellierapparat war der schon in den vorhergehenden Jahren verwendete: Instrument Nr I und die Latten Nr VI und VII. Die Letzteren wurden, wie auch schon auf S. 7 erwähnt, im verflossenen Winter neuerdings untersucht und fand sich die nominelle Meterlänge für

$$\frac{1}{2} (VI + VII) = 0,9999934$$

Die Konstanten des Nivellierinstrumentes wurden mehrmals unter günstigen Witterungs- und Beleuchtungsverhältnissen bestimmt. Es fand sich aus der Bestimmung

- 1) am Walchensee, am 17. August:

$$\cot \varphi = 136,74 \pm 0,078$$

- 2) in Partenkirchen, am 30. August:

$$\cot \varphi = 137,35 \pm 0,044$$

- 3) in Polling, am 7. September:

$$\cot \varphi = 137,43 \pm 0,078$$

und es ergaben sich damit die Zielweiten und Entfernungen der einzelnen Fixpunkte von einander:

- 1) für Walchensee-Mittenwald-Partenkirchen aus

$$E = 137,05 a + 0,78$$

- 2) für Partenkirchen-Murnau-Weilheim aus

$$E = 137,39 . a + 0,78$$

Der Schlussfehler des auf Seite 20 bezeichneten Polygons (der Reihenfolge nach das achte des Bayerischen Präcisionsnivellements) ergab sich in Weilheim zu $-0,0403$, es wird demnach der mittlere Kilometerfehler

= 3,38 Millimeter, also etwas grösser als der von der allgemeinen Konferenz noch als zulässig erklärte Betrag (3 Millimeter). Bedenkt man jedoch, dass durch die grosse Nähe des Hochgebirgs starke Lotablenkungen bedingt sind, und dass das Polygon grösstenteils auf Strassen mit ganz enormen Steigungen (stellenweise über 10%) nivelliert wurde, so kann diese an und für sich ja ohnehin nicht bedeutende Ueberschreitung wohl kaum befremden. Es muss im Gegenteil betont werden, dass ein Kilometerfehler von 3 Millimeter wohl für Nivellierungen auf Eisenbahnen und ebenen Strassen, nicht aber für solche auf Gebirgsstrassen als Grenze aufgestellt werden kann, wenn dieselben, wie dies hier der Fall ist, so beträchtliche und nicht selten noch dazu verlorene Steigungen und Gefälle aufzuweisen haben. (Wir erinnern hier nur an den Kesselberg, den Katzenkopf und die Steigungen und Gefälle zwischen Mittenwald und Partenkirchen.)

E. Die Nivellemente der Strecken Prien-Aschau-Kampenwand, Aibling-Irschenberg und Rosenheim (Innbrücke)-Höhensteig.

Die Erweiterung des Bayerischen Nivellementsnetzes in den Jahren 1880 und 1881 diente in erster Linie zur Ermittlung der wahren Höhenunterschiede und damit der wahren Zenitdistanzen zwischen den drei, durch massive Pfeiler mit horizontaler Oberfläche bezeichneten Punkten: Höhensteig bei Rosenheim, Irschenberg und Kampenwand, auf welchen im Jahre 1881 barometrische Höhenmessungen und Beobachtungen der terrestrischen Refraction vorgenommen wurden.

Um die Meereshöhen dieser Pfeileroberflächen zu erhalten, wurden von den ihnen am nächsten gelegenen Punkten des Präcisionsnivellements aus Zweignivellierungen bis zu ihnen hingeführt.

So entstand zunächst das Zweignivellement Prien-Hohenaschau-Kampenwand. Dasselbe wurde von Prien bis zum Bahnhof in Aschau auf dem Bahnkörper und von dort aus auf der Staatsstrasse bis nach Hohenaschau als Präcisionsnivellement ausgeführt; dagegen genügte es für den beabsichtigten Zweck vollständig, von Hohenaschau aus bis zur Pfeileroberfläche auf der Kampenhöhe ein gewöhnliches Doppelnivellement herzustellen.

Im Interesse des Reichsrats Freiherrn von Cramer-Clett, der in aner kennenswer testester Munificenz die sehr kostspieligen Bauten des Beobachtungspfeilers sowohl als der Beobachtungshütte auf der Kampenwand aus eigenen Mitteln herstellen liess, haben wir als geringe Gegenleistung von Hohenaschau aus auf die Burg und an die zur Villa des genannten Herrn Reichsrats gehörige meteorologische Beobachtungsstation Nivellemente und ausserdem für letztere eine Meridianbestimmung ausgeführt.

Nach Fertigstellung des Zweignivellements Prien - Aschau - Kampenwand wurde die Pfeilerhöhe in Irschenberg gleichfalls durch gewöhnliches Doppelnivellement von Aibling aus bestimmt, und ebenso im Juni 1881 jene des Pfeilers in Höhensteig von unserem Fixpunkt Nr 817 aus, der auf der Eisenbahnbrücke über den Inn liegt.

Die 11,2 Kilometer lange Präcisionsnivellementstrecke von Prien bis nach Hohenaschau wurde in $2\frac{1}{2}$ Arbeitstagen mit 100 Instrumentenaufstellungen, also einer mittleren Zielweite von 56 m hergestellt. Es berechnet sich somit die tägliche Leistung auf $4\frac{1}{2}$ Kilometer oder 40 Instrumentenstände.

Die Anzahl der neu hergestellten und einnivellierten Fixpunkte beträgt 33, worunter eine Höhenmarke mit Messingbolzen (Bahnhof Aschau) sich befindet.

Der Nivellierapparat bestand ausser dem mehrfach erwähnten Instrumente Nr I und den Latten Nr VI und VII noch aus einem gewöhnlichen Ertel'schen Nivellierinstrument mit Dreifuss und zwei gewöhnlichen Nivellierlatten.

Die nominelle Meterlänge der Latten VI und VII wurde nach der im Jahre 1879 erfolgten Untersuchung beider Latten eingesetzt. Hiernach ist, in Uebereinstimmung mit S. 10 der „V. Mitteilung“:

$$\frac{1}{2} (VI + VII) = 0,999841$$

die mittlere Breite der weissen Centimeterfelder $w = 0,97$ und die der schwarzen $s = 1,03$ Centimeter.

Die Konstante des Instrumentes wurde am 22. September 1880 im Bahnhof zu Prien bestimmt und hiebei gefunden

$$\cot \varphi = 137,49 \pm 0,052$$

Die Entfernungen waren somit zu berechnen aus der Gleichung

$$E = 137,49 a + 0,78 \text{ m}$$

Für die nachfolgenden fünf Fixpunkt-Verzeichnisse A bis E gilt nachstehende mit der früheren völlig übereinstimmende

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 Meter;
- D** die Distanz zweier sich folgenden Fixpunkte in Meter;
- H** deren Höhenunterschied in Meter;
- w** wahrscheinlicher Fehler von H in Millimeter;
- w'** derselbe Fehler, reducirt auf $D = 1$ Kilometer, in Millimeter;
- 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;
- St** Wegstunde (halbe Bayerische Meile), bezieht sich auf die in Bayern gebräuchliche Bezeichnung der Bahnstrecken. Eine Bayerische Meile misst 7415^m.
- Die Kunstbauten der Bahnen sind teils auf grössere Strecken fortlaufend, teils nach den bei dem Baue bestandenen Sektionen numerirt.
- Die eingeklammerten Abteilungen { . . . } bilden Zweignivellements zu Höhenmarken und Fixpunkten, auf deren Coten das durchlaufende Nivellement sich nicht stützt.

A.

Zweites Fixpunkt-Verzeichnis

für die

Fichtelgebirgs-Schleife

umfassend

Neuenmarkt-Eger-Weiden-Bayreuth-Neuenmarkt.

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Neuenmarkt, Nordseite, rechts neben dem Eingang zur Expedition								
									511,7368
2.	{ Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Neuenmarkt, in den Sockel gehauen								
					+ 1,4298				513,1666
3.	Wegdurchlass bei Bahnwärtersposten Nr 14 südlich der Bahn, = auf der westlichen Stirndeckplatte, bei Kilometer 74 + 750 ^m								
	1	7	33	465	— 2,5062	0,4	0,2	0,7	509,2306
4.	Wegdurchlass für den nördlichen Bahngraben bei Bahnwärterposten Nr 45, □ auf der östlichen Stirndeckplatte, bei Kilometer 76 + 820 ^m								
	2	33	31	2066	— 36,6634	0,9	0,8	0,6	472,5672
5.	Wegdurchlass bei Kilometer 77 + 890 ^m , □ auf der westlichen Stirndeckplatte								
	3	17	32	1070	— 26,5693	0,6	0,3	0,6	445,9979
6.	Futtermauer nördlich der Bahn, □ auf dem ersten Gesimsstein, bei Kilometer 78 + 690 ^m								
	4	13	31	796	— 19,9949	0,6	0,4	0,7	426,0030
7.	Futtermauer südwestlich der Bahn, □ auf dem ersten Gesimsstein bei Kilometer 79 + 680 ^m								
	5	16	31	992	— 24,4879	0,5	0,2	0,5	401,5151
8.	Futtermauer südlich der Bahn, □ auf dem östlichsten Gesimsstein bei Kilometer 80 + 450 ^m								
	6	13	30	772	— 19,2311	0,5	0,2	0,5	382,2840
9.	{ Bahndurchfahrt bei Kilometer 81 + 140 ^m , westliche Stirn, □ auf dem nördlichsten Gesimsstein								
	7	11	31	686	— 16,0522	0,5	0,3	0,6	366,2318
10.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Marktschorgast, in den Sockel gehauen								
	8	19	32	1232	— 26,5965	0,6	0,4	0,6	355,6875

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
11.	{ $\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Marktschorgast, links neben dem Eingange zum Wartsaal II. Klasse				— 1,6725				354,0150
12.	= auf dem Kilometerstein Nr 83								
	1	21	31	1319	— 10,4900	0,6	0,4	0,5	345,1975
13.	= auf dem Kurvenstein bei Kilometer 84 — 75 ^m								
	2	15	31	925	— 8,9251	0,7	0,5	0,7	336,2724
14.	Wegdurchlass rechts der Bahn bei Bahnwärterposten Nr 52, $\square$ auf der südlichen Stirndeckplatte, bei Kilometer 85 + 470 ^m								
	3	25	31	1542	— 15,1411	0,5	0,3	0,4	321,1313
15.	$\square$ auf der östlichen Umfassungsmauer der Brückenwage zu Station Falls, bei Kilometer 86 + 390 ^m								
	4	15	36	918	— 7,7924	0,4	0,1	0,4	313,3389
16.	Wegdurchlass nördlich der Bahn, bei Kilometer 88 + 56 ^m , $\square$ auf der westlichen Stirndeckplatte								
	5	27	31	1671	— 8,0657	0,8	0,6	0,6	305,2732
17.	Offene Bahndurchfahrt bei Kilometer 90 + 130 ^m , nördliches Widerlager, $\square$ auf dem äussersten Gesimsstein des östlichen Flügels								
	6	32	33	2078	— 17,1004	0,7	0,4	0,5	288,1728
18.	{ = auf dem Granitsockel des eisernen Telegraphenträgers Nr 87 bei Kilometer 90 + 540 ^m								
	7	6	34	404	— 2,8057	0,4	0,2	0,7	285,3671
19.	$\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Stammbach, Perronseite, in der Ecke zwischen Mittelbau und westlichem Flügel								
	8	41	34	2798	— 8,9359	1,1	1,3	0,7	279,2369
20.	$\square$ auf der Umfassungsmauer der Brückenwage zu Station Stammbach								
	9	1	24	47	+ 1,6791	0,2	0,0	0,9	280,9160

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
21.	□ auf dem Bahngrenzstein Nr 80 südöstlich der Bahn, bei Kilometer 94 + 800 ^m								
	1	28	34	1903	— 10,7113	0,7	0,4	0,5	270,2047
22.	= auf dem Granitsockel des Telegraphenträgers Nr 59 bei Bahnwärterposten Nr 59								
	2	13	35	913	— 9,5872	0,7	0,4	0,7	260,6175
23.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Schödlas, südliche Stirn, □ auf dem westlichsten Gesimsstein, bei Kilometer 96 + 650 ^m								
	3	14	34	938	+ 5,6912	0,5	0,3	0,6	266,3087
24.	□ auf dem Bahngrenzstein Nr 123, südöstlich der Bahn neben der Ueberfahrt, bei Kilometer 98 + 220 ^m								
	4	23	34	1572	+ 16,9655	0,8	0,6	0,6	283,2742
25.	□ auf dem Bahngrenzstein südlich der Bahn, in der Nähe des Weilers Poppenreuth, bei Kilometer 100 + 170 ^m								
	5	28	35	1945	+ 19,3101	0,7	0,5	0,5	302,5843
26.	= auf dem Bahngrenzstein Nr 61 nördlich der Bahn, an der Strasse, bei Kilometer 100 + 380 ^m								
	6	3	35	208	+ 1,2391	0,2	0,0	0,4	303,8234
27.	□ auf dem Kilometerstein Nr 101								
	7	9	35	624	+ 6,4327	0,4	0,2	0,6	310,2561
28.	Gewölbte Bahnbrücke mit 2 Oeffnungen für die Chaussee und Pulsnitz, östliche Stirn, □ auf dem obersten Deckstein des nördlichen, schiefen Flügels, bei Kilometer 101 + 820 ^m								
	8	12	34	816	+ 8,4829	0,4	0,2	0,4	318,7390
29.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Münchberg, in den Sockel gehauen								
	9	11	46	1007	+ 5,7330	0,5	0,3	0,5	324,4720
30.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Münchberg, Perronseite, links vom Eingang zum Wartsaal III. Klasse								
					— 1,3205				323,1515

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
31.	Gewölbte Bahnbrücke über die Pulsnitz, bei Kilometer 103 + 610 ^m , südliche Stirn, ☐ auf der äussersten, westlichen Gesimsplatte								
	1	11	36	786	+ 6,6511	0,3	0,1	0,4	331,1231
32.	Bahngrenzstein Nr 51 südlich der Bahn, bei Kilometer 105 + 400 ^m , höchster Punkt des abgerundeten Kopfes								
	2	24	37	1793	+ 6,3383	0,7	0,5	0,5	337,4614
33.	Wegdurchlass nördlich der Bahn bei Kilometer 106 + 10 ^m , westliche Stirn, ☐ auf dem nördlichen Deckstein								
	3	8	38	605	+ 4,5776	0,4	0,2	0,6	342,0390
34.	Bahnbrücke über den Ulrichsbach bei Kilometer 106 + 620 ^m , nordwestliche Stirn, ☐ auf dem nordöstlichsten Deckstein								
	4	8	39	617	+ 4,2737	0,4	0,2	0,5	346,3127
35.	Gewölbte Bahnbrücke über den Hollbach bei Kilometer 107 + 880 ^m , nördliche Stirn, ☐ auf dem obersten Deckstein des östlichen Böschungsflügels								
	5	16	39	1258	+ 2,4467	0,5	0,2	0,4	348,7594
36.	Gewölbte Bahnbrücke mit 3 Oeffnungen über die Saale bei Seulbitz, westliches Widerlager, ☐ auf dem obersten Deckstein des südlichen Böschungsflügels								
	6	17	36	1229	+ 2,5016	0,6	0,4	0,6	351,2610
37.	Wegdurchlass in der Haltestelle Seulbitz, ☐ auf der nördlichen Stirndeckplatte rechts der Bahn, bei Kilometer 109 + 460 ^m								
	7	4	44	352	+ 0,5494	0,4	0,1	0,6	351,8104
38.	Bahndurchlass bei Kilometer 110 + 130 ^m , nördliche Stirn, ☐ auf dem oberen Deckstein des östlichen Böschungsflügels								
	8	9	37	665	+ 1,3047	0,2	0,1	0,3	353,1151
39.	Wegdurchlass südlich der Bahn bei Kilometer 111 + 960 ^m , = auf der mittleren Gesimsplatte der östlichen Stirn								
	9	24	38	1834	+ 3,6780	0,5	0,3	0,4	356,7931

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
40.	Gewölbter Bahndurchlass bei Kilometer 112 + 50 ^m , nördliche Stirn, $\square$ auf dem oberen Deckstein des östlichen Böschungsflügels								
	10	1	44	88	+ 0,3373	0,2	0,0	0,6	357,1304
41.	$\square$ auf dem Bahngrenzstein Nr 32 nördlich der Bahn bei Kilometer 113 + 680 ^m								
	11	22	37	1631	— 2,1699	0,6	0,4	0,5	354,9605
42.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Schwarzenbach a./S. in die Treppengänge gehauen								
	12	30	41	2433	+ 2,8843	0,7	0,5	0,5	357,8448
43.	$\odot$ am Stationsgebäude zu Schwarzenbach a./S., neben der Thüre zum Wartesaal II. Klasse, Perronseite — 1,5389								
									356,3059
44.	$\square$ auf dem Granitsockel des Telegraphenträgers Nr 32 bei Kilometer 117 + 500 ^m								
	1	19	38	1442	+ 11,5334	0,7	0,5	0,6	369,3782
45.	Gewölbte Bahnbrücke mit 3 Oeffnungen über die Lamitz bei Fattigau, östliche Stirn, $\square$ auf dem obersten Deckstein des nördlichen Flügels, bei Kilometer 118 + 480 ^m								
	2	16	39	987	+ 1,0461	0,5	0,2	0,5	370,4243
46.	$\square$ auf dem Granitsockel des Telegraphenträgers Nr 78 bei Kilometer 119 + 610 ^m								
	3	13	43	1129	+ 3,8393	0,5	0,2	0,4	374,2636
47.	Strassenbrücke über die Saale in Oberkotzau, rechtsseitiges Widerlager, $\square$ auf dem obersten Deckstein des nordwestlichen Flügels								
	4	18	40	1437	+ 1,8996	0,6	0,4	0,5	376,1632
48.	Betriebshauptgebäude zu Station Oberkotzau, Westseite, $\boxtimes$ auf dem Pfeiler zwischen den Eingängen zu den beiden Wartesälen								
	5	6	34	397	— 0,6209	0,2	0,0	0,3	375,5423
49.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Oberkotzau, in den Sockel gehauen								
	6	2	22	87	+ 0,0684	0,2	0,1	0,8	375,6107

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
50.	{ $\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Oberkotzau, östliche Perronseite, rechts neben dem Eingang zum Wartsaal II. Klasse				— 1,1848				374,4259
51.	{ $\square$ auf dem Kilometerstein Nr 200 (Zählung von Regensburg aus)								
	1	15	41	1234	— 3,9102	0,9	0,8	0,8	371,7005
52.	{ Offener Bahndurchlass bei Kilometer 199 + 300 ^m , südöstliches Widerlager, $\square$ auf der nordöstlichen Deckplatte								
	2	8	44	701	— 0,9681	0,4	0,1	0,5	370,7324
53.	{ Offener Bahndurchlass bei Wurlitz, westliches Widerlager, $\square$ auf der nord-östlichen Deckplatte, bei Kilometer 196 + 600 ^m								
	3	27	50	2701	— 16,5486	0,8	0,6	0,5	354,1838
54.	{ Offener Bahndurchlass bei Kilometer 195 + 660 ^m , östliches Widerlager, $\square$ auf dem nördlichen Deckstein								
	4	9	52	941	— 3,3994	0,5	0,2	0,5	350,7844
55.	{ Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Rehau, in den Sockel gehauen								
	5	26	52	2701	— 15,5566	0,8	0,6	0,5	335,2278
56.	{ $\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Rehau, Perronseite, zwischen der Eck-lisene und dem Fenster des Expeditionslokals				— 1,2791				333,9487
57.	{ Eiserne Fischbauchträgerbrücke über den Perlenbach, nördliches Widerlager, $\square$ auf dem äussersten Gesimsstein des westlichen Stirnflügels, bei Kilometer 190 + 20 ^m								
	1	30	49	2935	— 21,9771	0,7	0,4	0,4	313,2507
58.	{ Offener Bahndurchlass bei Kilometer 188 + 500 ^m , östliches Widerlager, $\square$ auf der südlichen Deckplatte								
	2	15	51	1521	— 14,3000	0,5	0,3	0,4	298,9507
59.	{ = auf dem Kurvenstein bei Kilometer 186 + 360 ^m								
	3	21	51	2145	— 21,0700	0,7	0,5	0,5	277,8807

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
60.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 185 + 270 ^m , südliches Widerlager, ☐ auf der westlichen Deckplatte								
	4	32	50	3228	— 32,0431	0,8	0,6	0,4	266,9076
61.	☐ auf dem Bahngrenzstein Nr 176 bei Kilometer 183 + 260 ^m , nordöstlich der Bahn								
	5	21	48	2012	— 19,8432	0,6	0,4	0,4	247,0644
62.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Selb, in den Sockelvorsprung gehauen								
	6	21	42	1752	— 9,7988	0,6	0,4	0,5	237,2656
63.	{ $\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Selb, Perronseite, zwischen der westlichen Ecklisenen und der Eingangsthüre zum Wartsaal III. Klasse								
					— 1,4699				235,7957
64.	☐ auf der obersten Trittstufe des Weges vom Bahnwärterposten Nr 114 zum Ziehbrunnen dortselbst, bei Kilometer 180 + 380 ^m								
	1	14	40	1126	+ 0,9418	0,4	0,2	0,4	238,2074
65.	= auf dem Kurvenstein bei Bahnwärterposten Nr 113, bei Kilometer 179 + 130 ^m								
	2	15	42	1252	— 1,2636	0,5	0,3	0,5	236,9438
66.	= im Sockel des Bahnwärterhauses Nr 112, nördliche Ecke, bei Kilometer 178 + 250 ^m								
	3	11	40	878	— 3,7246	0,5	0,3	0,6	233,2192
67.	☐ im Granitsockel der Warnungstafel links der Bahn an der Ueberfahrt bei Bahnwärterposten Nr 111 und Kilometer 177 + 540 ^m								
	4	9	40	716	— 5,1306	0,4	0,1	0,4	228,0886
68.	☐ im Granitpflaster unter der Höhenmarke zu Station Asch								
	5	34	48	3230	— 6,8276	0,8	0,7	0,5	221,2610
69.	{ $\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Asch, Perronseite, zwischen dem Fenster und der Eingangsthür des Bahnmeisterbureaus								
					— 1,5862				219,6748

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
70.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 172 + 90 ^m , südliches Widerlager, $\square$ auf der westlichen Deckplatte								
	1	24	46	2217	+ 14,7620	0,6	0,4	0,4	236,0230
71.	Wegdurchlass für den nordöstlichen Bahngraben, $\square$ auf der nordwestlichen Stirndeckplatte, bei Kilometer 169 + 40 ^m								
	2	31	49	3051	+ 30,9007	0,8	0,6	0,4	266,9237
72.	$\square$ auf der Umfassungsmauer der Wage zu Station Haslau								
	3	45	43	3857	+ 37,4258	0,8	0,7	0,4	304,3495
73.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Haslau, in den Sockel gehauen								
	4	46	43	3969	+ 36,7624	0,9	0,8	0,5	303,6861
74.	$\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Haslau, Perronseite, zwischen dem Fenster des Expeditionslokals und der östlichen Ecklisene								
					— 1,2715				302,4146
75.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 162 + 70 ^m , nordöstliches Widerlager, $\square$ auf der südöstlichen Deckplatte								
	1	33	46	3004	+ 29,0749	0,8	0,6	0,4	332,7610
76.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 160 + 280 ^m , südöstliches Widerlager, $\square$ auf der südwestlichen Deckplatte								
	2	20	45	1785	+ 17,5012	0,5	0,3	0,4	350,2622
77.	Blehbalkenbrücke für die Chaussee von Adorf nach Franzensbad, nordöstliches Widerlager, $\square$ auf der südöstlichen Eckdeckplatte, bei Kilometer 159 + 780 ^m								
	3	6	42	503	+ 5,2325	0,3	0,1	0,4	355,4947
78.	Eiserne Gitterbrücke für die Chaussee von Adorf nach Franzensbad, nördliches Widerlager, $\square$ auf dem ersten Deckstein des westlichen Stirnflügels, bei Kilometer 157 + 500 ^m								
	4	28	41	2273	+ 21,1682	0,4	0,1	0,4	376,6629

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
79.	Gewölbte Bahndurchfahrt für den Mühlweg und Bach bei Kilometer 156 + 540 ^m , □ auf der nördlichen Deckplatte der südwestlichen Stirne								
	5	12	40	962	+ 8,7626	0,4	0,1	0,4	385,4255
80.	Offene Bahndurchfahrt für den Promenadeweg von Franzensbad nach Lohma, westliches Widerlager, □ auf der vorderen Deckplatte des südlichen Stirn- flügels, bei Kilometer 154 + 380 ^m								
	6	22	49	2166	+ 20,6700	0,7	0,5	0,5	406,0955
81.	□ auf der Umfassungsmauer der Brückenwage zu Station Franzensbad								
	7	9	51	914	+ 6,7940	0,3	0,1	0,2	412,8895
82.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Franzensbad, Perronseite, links vom Ausgang								
	8	1	51	102	— 1,9647	0,1	0,0	1,3	410,9248
83.	Schiefe eiserne Gitterbrücke über den Schladabach, nördliches Widerlager, □ auf der westlichen Stirndeckplatte, bei Kilometer 151 + 960 ^m								
	1	15	46	1396	+ 12,8384	0,5	0,3	0,4	423,7632
84.	Wegdurchlass für den südwestlichen Bahngraben bei Kilometer 151 + 110 ^m , □ auf der westlichen Stirndeckplatte								
	2	10	43	852	— 0,1056	0,7	0,4	0,7	423,6576
85.	Viadukt über die Eger, Pfeiler Nr 4 vom nördlichen Widerlager aus gezählt, □ auf dem östlichen Pfeilerkopf, bei Kilometer 148 + 120 ^m								
	3	29	52	2988	— 16,1257	0,9	0,8	0,5	407,5319
86.	Viadukt über die Eger, Pfeiler Nr 3 vom südlichen Widerlager aus gezählt, □ auf dem westlichen Pfeilerkopf, bei Kilometer 147 + 860 ^m								
	4	3	44	263	— 2,6653	0,2	0,0	0,3	404,8666
87.	Betriebshauptgebäude im Bahnhof zu Eger, ⊞ auf der linksseitigen Treppen- wange am Eingang zum nördlichen Flügelhauptbau, Stadtseite								
	5	14	41	1149	— 7,5885	0,5	0,2	0,4	397,2781

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
88.	Betriebshauptgebäude im Bahnhof zu Eger, ☒ auf der rechtsseitigen Treppengänge am Eingang zum südlichen Flügelhauptbau, Stadtseite								
	6	3	34	203	— 0,0288	0,1	0,0	0,7	397,2493
89.	Wegbrücke für die Chaussee von Eger nach Pograth bei Kilometer 145 + 850 ^m , mittlere Oeffnung, ⊙ am östlichen Pfeilersockel								
	7	10	43	852	— 2,2654	0,5	0,2	0,5	394,9839
90.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 143 + 600 ^m , ☐ auf dem äussersten Gesimsstein der östlichen Stirn								
	1	29	39	2256	— 2,4442	0,7	0,5	0,5	392,5397
91.	Offene Durchfahrt bei Schönwind, ☐ auf dem äussersten, nördlichen Flügeldeckstein des westlichen Widerlagers, bei Kilometer 140 + 630 ^m								
	2	38	39	2966	— 11,8881	0,8	0,6	0,4	380,6516
92.	Eiserne Fachwerksbrücke über den Hundsbach, östliches Widerlager, ☐ auf der vorletzten Deckplatte des südlichen Stirnflügels, bei Kilometer 138 + 20 ^m								
	3	26	50	2616	+ 1,7342	0,7	0,4	0,4	382,3858
93.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 136 + 900 ^m , ☐ auf der nördlichen Deckplatte am Einlauf								
	4	14	40	1116	— 3,0361	0,4	0,2	0,4	379,3497
94.	Steinerner Röhrendurchlass durch den Bahnkörper bei Kilometer 135 + 800 ^m , ☐ am Rande des westlichen Decksteins								
	5	15	37	1104	— 4,5447	0,5	0,3	0,5	374,8050
95.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Waldsassen, in den untern Sockelabsatz gehauen								
	6	19	35	1326	— 3,9647	0,5	0,2	0,4	370,8403
96.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Waldsassen, Ostseite, links neben dem Eingang zur Dienstwohnung								
					— 1,5770				369,2633

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
97.	Blehbalkenbrücke bei Kilometer 133 + 750 ^m , nördliches Widerlager, ☐ auf dem Deckstein des östlichen Stirnflügels								
	1	10	36	719	+ 0,4793	0,4	0,2	0,5	371,3196
98.	Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 133 + 390 ^m , ☐ auf der äussersten südlichen Deckplatte der östlichen Stirn								
	2	5	36	361	— 0,0255	0,1	0,0	0,6	371,2941
99.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 131 + 810 ^m , ☐ auf der zweiten Deckplatte der östlichen Stirn (von Süden her)								
	3	18	44	1579	— 1,3809	0,5	0,2	0,2	369,9132
100.	Gewölbte Bahnbrücke über die Lausnitz, ☐ auf dem siebenten Gesimsstein der östlichen Stirn (von Süden her), bei Kilometer 129 + 590 ^m								
	4	24	46	2221	— 5,4567	0,6	0,3	0,4	364,4565
101.	Bahndurchfahrt bei Kilometer 127 + 140 ^m , südliches Widerlager, ☐ auf dem äussersten Flügeldeckstein der westlichen Stirn								
	5	27	45	2455	— 10,3633	0,6	0,3	0,4	354,0932
102.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Mitterteich, im Pflaster								
	6	13	43	1124	— 6,0502	0,5	0,2	0,5	348,0430
103.	{ $\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Mitterteich, Perronseite, westliche Ecke neben der Thür zur Post								
					— 1,6427				346,4003
104.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 124 + 560 ^m , östliches Widerlager, ☐ auf dem ersten Deckstein des nördlichen Stirnflügels								
	1	16	45	1449	— 3,1482	0,6	0,3	0,5	344,8948
105.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 124 + 340 ^m , ☐ auf der östlichen Stirn-deckplatte des nördlichen Widerlagers								
	2	3	37	223	— 0,0207	0,2	0,0	0,4	344,8741

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
106.	Steinerner Röhrendurchlass auf der Südostseite der Bahn bei Kilometer 122 + 520 ^m , = auf dem südlichen Deckstein								
	3	19	48	1820	— 3,4848	0,6	0,3	0,4	341,3893
107.	Gedeckter Bahndurchlass auf der Bahnlinie Wiesau-Redwitz, $\square$ auf der Deckplatte am Einlauf								
	4	3	35	210	+ 2,4344	0,2	0,1	0,5	343,8237
108.	$\cong$ auf dem Sockel des Beamtenwohngebäudes zu Station Wiesau, Perronseite, linke Ecke								
	5	26	44	2291	+ 10,9037	0,6	0,4	0,4	354,7274
109.	$\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Wiesau, Perronseite, zwischen den Eingangsthüren zu den beiden Wartesälen								
	6	1	22	44	— 1,8716	0,1	0,0	0,7	352,8558
110.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 116 + 350 ^m , = auf der westlichen Stirndeckplatte 1 ^m unter Planie, hart an der Ueberfahrt								
	1	40	50	3978	+ 17,7310	0,8	0,6	0,4	372,4584
111.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 114 + 980 ^m , nördliches Widerlager, $\square$ auf dem ersten Deckstein des westlichen Stirnflügels								
	2	14	49	1367	+ 5,0018	0,5	0,2	0,4	377,4602
112.	Schiefe Blechbalkenbrücke bei Kilometer 112 + 520 ^m , nördliches Widerlager, $\square$ auf dem nördlichsten Deckstein des nordwestlichen Stirnflügels								
	3	25	49	2466	+ 4,2789	0,6	0,4	0,4	381,7391
113.	Gewölbte Bahndurchfahrt mit 2 Oeffnungen über den Gränzbach und Mühlweg, $\square$ auf einem Deckstein der nordwestlichen Stirn, bei Kilometer 110 + 420 ^m								
	4	27	39	2102	+ 11,9310	0,9	0,8	0,6	393,6701
114.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Reuth, in den Sockelabsatz gehauen								
	5	10	35	699	+ 3,6232	0,5	0,3	0,6	397,2933

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

[illegible]

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
131.	= auf dem Kilometerstein Nr 94								
	8	9	40	712	+ 2,0896	0,6	0,3	0,7	454,4059
132.	□ unter der Höhenmarke zu Station Neustadt a./W., in den Sockel gehauen								
	9	12	40	954	+ 0,1527	0,6	0,4	0,7	454,5586
133.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Neustadt a./W., Perronseite, links vom Eingang zum Wartsaal III. Klasse								
					- 1,5656				452,9930
134.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 91 + 200 ^m , □ auf der westlichen Stirn- deckplatte								
	1	21	44	1845	+ 0,4180	0,6	0,3	0,4	454,9766
135.	Eiserne Fachwerksbrücke mit einer Oeffnung über die Schweinenaab, südliches Widerlager, □ auf dem zweiten Deckstein des westlichen Stirnflügels, bei Kilometer 88 + 730 ^m								
	2	28	44	2468	+ 4,5351	0,7	0,6	0,5	459,5117
136.	Gewölbter Bahndurchlass für den Weidingbach, □ auf dem zweiten Gesims- stein der westlichen Stirn (von Süden her), bei Kilometer 87 + 600 ^m								
	3	12	47	1129	+ 4,0517	0,4	0,2	0,4	463,5634
137.	Gewölbter Bahndurchlass für den Weidingbach auf der Bahnlinie Weiden- Bayreuth, dem vorigen gegenüber, □ auf dem zweiten Deckstein der west- lichen Stirn								
	4	1	45	90	+ 0,9691	0,0	0,0	0,0	464,5325
138.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Weiden, Ostseite, gegen die Stadt, Mittelpfeiler am Haupteingang, Sandsteinmonolith								
	5	8	41	662	- 1,9750	0,4	0,1	0,5	462,5575
139.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 90 + 830 ^m , = auf der südlichen Stirn- deckplatte, nächst dem Bahnwärterposten Nr 3								
	1	40	44	3534	- 8,2962	0,8	0,7	0,4	456,2363

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
140.	Offene Bahndurchfahrt mit Blechträgern bei Kilometer 94 — 50 ^m , □ auf dem südlichen Stirnflügel								
	2	37	42	3120	— 14,5584	0,9	0,8	0,5	441,6779
141.	Wegbrücke bei Kilometer 94 + 780 ^m , nördliches Widerlager, = auf der Sockeloberfläche an der westlichen Ecke								
	3	9	46	828	— 3,1820	0,3	0,1	0,4	438,4959
142.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 95 + 270 ^m , □ auf dem östlichsten Deckstein der südlichen Stirn								
	4	6	40	483	+ 2,0240	0,2	0,0	0,2	440,5199
143.	Laderampe zu Station Parksteinhütten, östliche Schmalseite, südliche Puffer-nische, □ in der Sohlenplatte von Granit								
	5	33	44	2933	+ 1,4846	0,9	0,8	0,5	442,0045
144.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 98 + 890 ^m , □ auf dem zweiten Deckstein der südwestlichen Stirn								
	1	8	43	685	+ 1,1443	0,4	0,2	0,5	443,1488
145.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 100 + 370 ^m , □ auf dem südöstlichsten Deckstein der südwestlichen Stirn								
	2	17	44	1484	— 0,6368	0,6	0,4	0,5	442,5120
146.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 101 + 270 ^m , □ auf der nordwestlichen Deckplatte der südwestlichen Stirn								
	3	10	45	904	+ 3,1285	0,4	0,2	0,4	445,6405
147.	Gedeckter Bahndurchlass mit 2 Oeffnungen, □ auf der zweiten Deckplatte der südwestlichen Stirn, bei Kilometer 101 + 730 ^m								
	4	5	46	457	+ 1,1096	0,2	0,0	0,3	446,7501
148.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 103 + 720 ^m , □ auf dem mittleren Deckstein der südwestlichen Stirn								
	5	22	45	1988	— 4,9230	0,6	0,4	0,4	441,8271
149.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 104 + 910 ^m , □ auf der südöstlichen Deckplatte der südwestlichen Stirn								
	6	14	43	1196	— 1,2108	0,5	0,3	0,5	440,6163

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
150.	{ = auf dem Kilometerstein Nr 106								
	7	12	45	1086	— 0,7434	0,4	0,2	0,4	439,8729
151.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 106 + 660 ^m , □ auf der südwestlichen, mittleren Stirndeckplatte								
	8	20	44	1748	— 1,1685	0,6	0,3	0,4	439,4478
152.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Pressath, in den untern Sockelabsatz gehauen								
	9	12	42	1008	— 2,5789	0,5	0,2	0,5	436,8689
153.	{ ⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Pressath, Südostseite, zwischen den beiden Fenstern								
					— 1,6433				435,2256
154.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 107 + 890 ^m , nächst der Station Pressath, □ auf der südlichen Stirndeckplatte								
	1	4	37	297	+ 0,2469	0,2	0,0	0,4	437,1158
155.	Eiserne Fachwerksbrücke mit 1 Oeffnung über die Haidenaab, nördliches Widerlager, □ auf dem zweiten Deckstein des östlichen Stirnflügels, bei Kilometer 109 — 10 ^m								
	2	13	42	1096	— 3,2342	0,5	0,2	0,4	433,8816
156.	{ = auf dem Kilometerstein Nr 110								
	3	12	42	1011	— 2,0776	0,4	0,2	0,4	431,8040
157.	Laderampe zu Station Trabit, südliche Stirn, östliche Puffernische, □ in der Sohlenplatte von Granit								
	4	48	47	4537	— 9,5096	0,9	0,8	0,4	424,3720
158.	Eiserne Fachwerksbrücke mit 3 Oeffnungen über die Haidenaab, nordwestliches Widerlager, □ auf dem zweiten Deckstein des südwestlichen Stirnflügels, bei Kilometer 114 + 190 ^m								
	1	7	47	657	— 0,5511	0,2	0,4	0,2	423,8209

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr.	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
159.	= auf einem Bahngrenzstein ohne Nummer rechts der Bahn, nächst dem Bahnwärterposten Nr 17, bei Kilometer 114 + 760 ^m								
	2	6	48	574	— 1,9132	0,4	0,1	0,5	421,9077
160.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 116 + 550 ^m , □ auf dem nordwestlichen Deckstein des südwestlichen Widerlagers								
	3	18	50	1788	— 6,4406	0,5	0,3	0,4	415,4671
161.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 118 + 720 ^m , □ auf der äussersten Deckplatte der südwestlichen Stirne								
	4	23	47	2176	— 2,5752	0,7	0,5	0,5	412,8919
162.	Laderampe zu Station Kemnath-Neustadt a./K., Schmalseite der Rampenmauer, südliche Puffernische, □ in der Sohlenplatte von Sandstein								
	5	4	42	336	— 1,3918	0,2	0,0	0,3	411,5001
163.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Kemnath-Neustadt a./K., in den Sockel gehauen								
	6	2	24	97	— 0,2503	0,2	0,0	0,5	411,2498
164.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Kemnath-Neustadt a./K., Ostseite, rechts neben der Eingangsthür zu den Dienstwohnungen								
					— 1,6752				409,5746
165.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 120 + 430 ^m , □ auf der mittleren Deckplatte der südlichen Stirn								
	1	16	42	1332	+ 2,0622	0,5	0,2	0,4	413,3120
166.	= auf dem Bahngrenzstein ohne Nummer an der Ueberfahrt bei Bahnwärterposten Nr 21, links der Strasse von Kemnath nach Neustadt a./K., bei Kilometer 120 + 910 ^m								
	2	5	48	479	— 1,3478	0,3	0,1	0,5	411,9642
167.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 121 + 650 ^m , östliches Widerlager, □ auf der obersten Deckplatte des südlichen Böschungsflügels								
	3	13	47	1219	— 4,4245	0,4	0,1	0,4	408,8875

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
168.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 122 + 840 ^m , □ auf der mittleren Deckplatte der südlichen Stirn								
	4	12	50	1192	— 1,2637	0,5	0,2	0,4	407,6238
169.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Kirchenlaibach, rechts neben dem Eingang zum Jourzimmer								
	5	33	50	3286	— 10,4688	1,0	0,9	0,5	397,1550
170.	Offene Bahndurchfahrt bei Kilometer 127 + 720 ^m , östliches Widerlager, □ auf dem vierten Deckstein des südlichen Stirnflügels (von Osten her)								
	1	16	50	1592	+ 11,9342	0,5	0,2	0,4	409,0892
171.	{ = auf dem Kilometerstein Nr 128								
	2	4	35	284	+ 1,9663	0,4	0,2	0,8	411,0555
172.	Offene Bahndurchfahrt bei Kilometer 130 + 260 ^m , östliches Widerlager, □ auf dem mittleren Deckstein des südlichen Flügels								
	3	27	47	2537	+ 20,4248	0,9	0,7	0,5	429,5140
173.	Offene Bahndurchfahrt bei Kilometer 131 + 860 ^m , □ auf der südwestlichen Stirnflügeldeckplatte des südöstlichen Widerlagers								
	4	16	50	1606	+ 7,9837	0,5	0,3	0,4	437,4977
174.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Seybothenreuth, Nordseite, rechts neben dem Eingang zu den Wohnungen								
	5	6	41	493	— 3,1905	0,1	0,0	0,2	434,3072
175.	Laderampe zu Station Seybothenreuth, westliche Stirnmauer, nördliche Pufferische, □ in der Sohlenplatte								
	6	1	37	75	+ 1,3165	0,2	0,0	0,7	435,6237
176.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 133 + 830 ^m , □ auf dem nordwestlichen Gesimsstein der südwestlichen Stirn								
	1	15	48	1447	+ 6,1643	0,5	0,3	0,4	441,7880
177.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 136 + 570 ^m , □ auf dem zweiten Gesimsstein der südwestlichen Stirn (von Südosten her)								
	2	27	51	2740	+ 21,6235	0,8	0,6	0,5	463,4115

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
178.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 137 + 180 ^m , □ auf der zweiten Gesimsplatte der südwestlichen Stirn								
	3	7	44	615	+ 2,9722	0,4	0,2	0,5	466,3837
179.	Gewölbte Bahnbrücke über den rothen Main bei Kilometer 140 + 380 ^m , □ auf der nordwestlichen äussersten Gesimsplatte der südwestlichen Stirn								
	4	34	47	3200	+ 28,3200	0,9	0,8	0,5	494,7037
180.	Gewölbte Wegbrücke bei Kilometer 141 + 500 ^m , nördliches Widerlager, □ auf dem vorspringenden Fundamentstein, nordöstliche Ecke an der Biegung der Dohle (Strasse zur „Ermitage“)								
	5	11	51	1123	+ 3,6643	0,5	0,2	0,5	498,3680
181.	Blechbalkenbrücke über den Mühlbach des Mains bei Kilometer 144 + 220 ^m , südöstliches Widerlager, □ auf dem äussersten östlichen Deckstein des südwestlichen Stirnflügels								
	6	27	50	2723	+ 19,7506	0,6	0,3	0,4	518,1186
182.	□ unter der Höhenmarke zu Bayreuth, in den unteren Sockelabsatz gehauen								
	7	8	49	787	— 0,6386	0,5	0,2	0,5	517,4800
183.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Bayreuth, Nordseite, in der Mitte des Wandpfeilers, westlich vom mittleren Fenster								
					— 1,7512				515,7288
184.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 145 + 590 ^m , □ auf dem äussersten nördlichen Deckstein am Einlauf								
	1	7	45	635	— 1,9570	0,3	0,1	0,4	515,5230
185.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 148 + 500 ^m , südliches Widerlager, □ auf der südlichen Deckplatte des östlichen Seitenflügels								
	2	28	52	2909	— 10,9881	0,8	0,7	0,6	504,5349
186.	Wegdurchlass an der Ueberfahrt in Station Bindlach, □ auf dem vorspringenden Abdeckstein am Einlaufschacht, bei Kilometer 149 + 50 ^m								
	3	7	42	593	+ 1,9867	0,4	0,2	0,5	506,5216

Zu A: Neuenmarkt - Eger - Weiden - Bayreuth - Neuenmarkt.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
187.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 150 + 850 ^m , nördliches Widerlager, $\square$ auf dem ersten Deckstein des östlichen Böschungsflügels								
	1	21	43	1805	+ 4,8369	0,7	0,4	0,5	511,3585
188.	Offener Bahndurchlass mit 2 Oeffnungen, $\square$ auf der Deckplatte des südwestlichen Pfeilerkopfes bei Kilometer 153 + 860 ^m								
	2	29	52	3012	+ 1,4392	0,7	0,5	0,4	512,7977
189.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Harsdorf, in den Fundamentstein gehauen								
	3	17	46	1588	+ 4,6891	0,5	0,2	0,4	517,4868
190.	$\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Harsdorf, Südostseite, östliche Ecklisene — 1,7848								
									515,7020
191.	Gedeckter Bahndurchlass bei Kilometer 158 + 710 ^m , nordöstliche Stirn, $\square$ auf der zweiten Deckplatte von Norden her								
	1	32	51	3263	+ 14,4572	0,7	0,5	0,4	531,9440
192.	Gewölbter Bahndurchlass nördlich der Station Trebgast, = auf einem Gesimsstein der nordwestlichen Stirne, bei Kilometer 161 + 200 ^m								
	2	24	52	2488	+ 4,6451	0,6	0,4	0,4	536,5891
193.	Gewölbte Bahnbrücke mit 4 Oeffnungen über den weissen Main, $\square$ auf der äussersten Gesimsplatte der nordwestlichen Stirn, bei Kilometer 162 + 680 ^m								
	3	15	49	1484	— 8,1596	0,5	0,3	0,4	528,4295
194.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 165 + 690 ^m , südöstliches Widerlager, $\square$ auf einem Deckstein des nordöstlichen Stirnflügels								
	4	30	50	3015	— 16,6018	0,6	0,4	0,3	511,8277
1.	$\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Neuenmarkt								
	5	4	49	389	— 0,1265	0,2	0,0	0,3	511,7012

Schlussfehler des Polygons $\triangle = 511,7012 - 511,7368 = -0,0356$

Zu B: Nürnberg - Schnabelwaid - Kirchenlaibach.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
365.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Nürnberg, Stadtseite, nach Norden, Mittelbau								
									549,7460
366.	□ unter der Höhenmarke zu Nürnberg, auf der Treppenwange								
					+ 2,0885				551,8345
1681.	Eiserne Fachwerksbrücke, Flutbrücke im Pegnitzthal bei Kilometer 2 + 500 ^m , □ auf dem rechtsseitigen Flügeldeckstein des linksseitigen Widerlagers								
	1	28	51	2847	+ 1,3598	1,0	1,0	0,6	553,1943
1682.	⊙ am Betriebsgebäude zu Station S. Jobst, Perronseite, westliche Ecke								
	2	11	55	1207	— 4,2327	0,6	0,4	0,6	548,9616
1683.	Eiserne Brücke (Durchfahrt) bei Kilometer 5 + 500 ^m , □ auf dem rechtsseitigen Flügeldeckstein des östlichen Widerlagers								
	1	15	54	1626	— 0,6923	0,9	1,0	0,7	548,2693
1684.	□ auf dem 8. Kilometerstein								
	2	28	45	2496	— 7,6240	1,1	1,1	0,7	540,6453
1685.	⊙ am Haltstellgebäude zu Behringersdorf, Bahnseite, südwestlich vom Fenster								
	3	23	44	2017	— 4,8954	0,9	0,8	0,6	535,7499
1686.	Bahndurchlass bei Kilometer 11 + 50 ^m , □ auf der Deckplatte des Auslaufes								
	1	13	39	1021	+ 0,0410	1,0	1,1	1,0	535,7909
1687.	⊙ am Betriebsgebäude zu Station Rückersdorf, Perronseite, Pfeiler zwischen den beiden Wartsaalthüren								
	2	18	44	1590	— 3,6144	0,8	0,6	0,6	532,1765
1688.	Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 14 + 850 ^m , □ auf dem rechtsseitigen (südlichen) Geländerstein am östlichen Widerlager								
	1	36	46	3305	— 3,2821	1,0	1,0	0,6	528,8944
1689.	⊙ am Betriebsgebäude zu Station Lauf r. d. P., Perronseite, westliche Ecke								
	2	10	45	891	— 2,4639	0,7	0,5	0,7	526,4305

Zu B: Nürnberg - Schnabelwaid - Kirchenlaibach.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1690.	Gewölbte Bahnbrücke (Durchfahrt) bei Kilometer 18 + 150 ^m , $\square$ auf dem rechten (südlichen) Randstein								
	1	19	38	1456	+ 2,0288	0,7	0,5	0,6	528,4593
1691.	$\odot$ am Betriebsgebäude zu Station Schnaittach, Perronseite, Pfeiler zwischen den beiden Wartsaalthüren								
	2	21	46	1944	— 2,0432	0,8	0,7	0,6	526,4161
1692.	Bahndurchlass bei Kilometer 22 + 650 ^m , $\square$ auf dem rechtsseitigen (südlichen) Gesimsstein des Auslaufs								
	1	26	49	2580	— 4,7324	1,1	1,2	0,7	521,6837
1693.	$\square$ unter der Höhenmarke zu Station Reichenschwand, auf der Treppenstufe zum Wartsaal								
	2	18	50	1815	— 2,2399	0,7	0,5	0,5	519,4438
1694.	$\odot$ am Betriebsgebäude zu Station Reichenschwand, Perronseite, westliche Ecke								
					— 1,8930				517,5508
1695.	Gewölbte Bahnbrücke bei Kilometer 27 — 150 ^m , $\square$ auf dem rechtsseitigen, unteren Geländerstein								
	1	24	50	2384	— 0,8018	0,6	0,3	0,4	518,6420
1696.	$\square$ unter der Höhenmarke zu Station Hersbruck r. d. P., auf der Treppenstufe zum Wartsaal								
	2	9	48	860	— 1,2576	0,5	0,3	0,6	517,3844
1697.	$\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Hersbruck r. d. P., Perronseite, Pfeiler links der Thüre zum Wartsaal III. Klasse								
					— 2,0444				515,3400
1698.	= auf einem Bahngrenzstein, links der Bahn bei Kilometer 29 + 200 ^m								
	1	15	51	1529	— 0,4267	0,7	0,6	0,6	516,9577
1699.	Bahndurchlass Nr 32 bei Kilometer 32 + 130 ^m , $\square$ auf der östlichen (rechtsseitigen) Flügeldeckplatte (Auslauf)								
	2	29	50	2929	— 1,6032	1,0	0,9	0,6	515,3545

Zu B: Nürnberg - Schnabelwaid - Kirchenlaibach.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1700.	□ unter der Höhenmarke zu Station Hohenstadt, auf der Treppenstufe zum Wartsaal								
	3	15	47	1418	— 4,4262	0,6	0,4	0,5	510,9283
1701.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Hohenstadt, Perronseite, Pfeiler zwischen den beiden Wartsaalthüren								
					— 1,9348				508,9935
1702.	Eiserne Fachwerksbrücke über die Pegnitz, □ auf dem rechtsseitigen Geländerstein des südlichen Widerlagers bei Kilometer 35,0								
	1	15	49	1462	— 2,3829	0,6	0,3	0,4	508,5454
1703.	Eiserne Fachwerksbrücke Nr V über die Pegnitz bei Kilometer 38 + 280 ^m , □ auf dem rechtsseitigen Flügeldeckstein des östlichen Widerlagers								
	2	32	52	3302	— 8,7254	1,0	0,9	0,5	499,8200
1704.	□ unter der Höhenmarke zu Station Vorra, auf der Treppenstufe								
	3	14	52	1441	— 4,1478	0,5	0,2	0,4	495,6722
1705.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Vorra, Perronseite, nördliche Ecke								
					— 1,9114				493,7608
1706.	Eiserne Fachwerksbrücke Nr XI über die Pegnitz bei Kilometer 41 + 400 ^m □ auf dem rechtsseitigen Flügeldeckstein des südlichen Widerlagers								
	1	17	49	1675	— 2,3823	0,5	0,3	0,4	493,2899
1707.	⊙ im Tunnel Nr 13 durch den Vogelherd, nordwestliches Portal, nordöstliches Widerlager, auf der Leibung, nahe der Stirne								
	2	11	50	1110	— 4,4260	0,7	0,4	0,6	488,8639
1708.	□ unter der Höhenmarke zu Station Rupprechtstegen, auf der Treppenstufe								
	3	20	50	1981	— 4,8072	0,7	0,6	0,5	484,0567
1709.	⊙ am Betriebsgebäude zu Station Rupprechtstegen, Perronseite, Pfeiler zwischen den Thüren zum Expeditionslokal und zum Wartsaal II. Klasse								
					— 1,7894				482,2673

Zu B: Nürnberg - Schnabelwaid - Kirchenlaibach.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1710.	⊙ im Tunnel Nr 27 durch die Hufstätte, südwestliches Portal, südöstliches Widerlager, auf der Leibung								
1	16	50	1610	—	5,3866	0,6	0,3	0,4	478,6701
1711.	⊙ im Tunnel Nr 31 durch den Gotthardsberg, nordwestliches Portal, nordöstliches Widerlager, auf der Leibung								
2	11	50	1101	—	3,5515	0,4	0,2	0,4	475,1186
1712.	⊙ im Tunnel Nr 34 durch den Haidenbühl, nordwestliches Portal, südöstliches Widerlager, auf der Leibung								
3	7	48	663	—	1,7748	0,4	0,1	0,5	473,3438
1713.	Eiserne Blechbalkenbrücke (Durchfahrt) bei Kilometer 50 + 50 ^m , □ auf dem linksseitigen Deckstein des Flügels des nördlichen Widerlagers								
4	23	46	2130	+	0,4047	0,8	0,7	0,6	473,7485
1714.	□ unter der Höhenmarke zu Station Neuhaus, auf der Treppenstufe								
5	7	49	694	—	0,3148	0,4	0,2	0,5	473,4337
1715.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Neuhaus, Perronseite, Pfeiler zwischen dem Expeditionslokal und dem Wartsaal II. Klasse								
					—	1,8214			471,6123
1716.	□ unter der Höhenmarke zu Station Ranna, auf der Treppenstufe zum Wartsaal III. Klasse								
1	34	52	3523	—	2,2650	1,0	1,0	0,5	471,1687
1717.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Ranna, Perronseite, nordwestliche Ecke								
					—	1,8576			469,3111
1718.	Wegdurchlass links der Bahn an der Ueberfahrt bei Kilometer 55 + 660 ^m , □ auf der Deckplatte								
1	16	49	1572	—	2,9039	0,8	0,7	0,7	468,2648
1719.	Eiserne Blechbalkenbrücke (Durchfahrt) bei Kilometer 57 + 170 ^m , □ auf dem Flügeldeckstein des linksseitigen Widerlagers								
2	15	50	1505	—	2,4768	0,5	0,3	0,4	465,7880

Zu B: Nürnberg - Schnabelwaid - Kirchenlaibach.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1720.	Eiserne Fachwerksbrücke über die Pegnitz bei Kilometer 58 + 750 ^m , □ auf dem linksseitigen Geländerstein des nordwestlichen Widerlagers								
	3	15	54	1621	— 5,7045	0,5	0,3	0,4	460,0835
1721.	□ unter der Höhenmarke zu Station Michelfeld, auf der Treppenstufe zum Wartsaal I. und II. Klasse								
	4	17	50	1715	— 3,8351	0,6	0,3	0,4	456,2484
1722.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Michelfeld, Perronseite, nördliche Ecke								
					— 1,8444				454,4040
1723.	Bahndurchlass bei Kilometer 62 + 800 ^m , □ auf dem oberen Umfassungsstein des Einfallschachtes								
	1	23	49	2299	— 5,7485	0,7	0,5	0,5	450,4999
1724.	Bahndurchfahrt bei Kilometer 64 + 280 ^m , □ auf dem Flügeldeckstein des linken (nördlichen) Widerlagers								
	2	15	49	1482	— 5,4655	0,7	0,4	0,5	445,0344
1725.	Gewölbte Bahnbrücke über die Pegnitz bei Kilometer 65 + 700 ^m , □ auf dem linksseitigen Gesimsstein des nordwestlichen Widerlagers								
	3	14	52	1446	— 4,6923	0,6	0,4	0,5	440,3421
1726.	□ unter der Höhenmarke zu Station Pegnitz, auf der Treppenstufe des Wartsaals III. Klasse								
	4	12	52	1257	— 3,6309	0,7	0,5	0,7	436,7112
1727.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Pegnitz, Perronseite, nördliche Ecke								
					— 1,8586				434,8526
1728.	□ auf dem Randstein des ehemaligen Brunnens bei Bahnwärterhaus Nr 27, links der Bahn bei Kilometer 69 - 50 ^m								
	1	20	52	2064	— 9,6743	0,5	0,3	0,4	427,0369
1729.	Eiserne Blechbalkenbrücke (Durchfahrt) bei Kilometer 71 + 500 ^m , □ auf dem Flügeldeckstein des linksseitigen (nordwestlichen) Widerlagers								
	2	25	51	2555	— 17,4668	0,8	0,7	0,5	409,5701

Zu B: Nürnberg - Schnabelwaid - Kirchenlaibach.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1730.	= auf einem Grenzstein, westlich der Bahn, bei Kilometer 74 + 100 ^m								
	3	24	51	2551	— 15,4489	0,7	0,5	0,5	394,1212
1731.	□ unter der Höhenmarke zu Station Schnabelwaid, im Sockelvorsprung								
	4	9	48	959	— 4,9931	0,6	0,3	0,6	389,1281
1732.	⊙ am Betriebshauptgebäude zu Station Schnabelwaid, Perronseite, rechts vom Eingang zum Wartsaal III. Klasse								
					— 1,8188				387,3093
1733.	= auf dem Sockel des westlichen Pfeilers der Wegbrücke Nr 32 bei Kilometer 76 + 50 ^m								
	1	11	50	1113	— 1,7092	0,5	0,2	0,4	387,4189
1734.	= auf dem Sockel des Bahnwärterhauses Nr 30, westliche Ecke								
	2	19	49	1873	— 12,3888	0,6	0,3	0,4	375,0301
1735.	□ unter der Höhenmarke zu Station Engelmannsreuth, auf der Treppenstufe zum Wartsaal I. und II. Klasse								
	3	18	50	1789	— 5,7185	0,8	0,6	0,6	369,3116
1736.	⊙ am Betriebsgebäude zu Station Engelmannsreuth, Perronseite, Pfeiler zwischen den beiden Wartsaalthüren								
	1	22	45		— 1,6924	0,0	0,0	0,3	367,6192
1737.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 81 + 250 ^m , □ auf dem westlichen Flügeldeckstein								
	1	16	49	1559	+ 5,7887	0,7	0,4	0,5	375,1003
1738.	Gedeckter Strassendurchlass bei Bahnwärterposten Nr 31, □ auf der südlichen Deckplatte								
	2	10	54	1083	+ 7,5721	0,5	0,3	0,5	382,6724
1739.	Gewölbte Bahndurchfahrt bei Kilometer 84 + 380 ^m , □ auf dem Deckstein der nordwestlichen Stirn								
	3	22	45	2078	+ 13,2928	0,7	0,5	0,5	395,9652

Zu B: Nürnberg - Schnabelwaid - Kirchenlaibach.

[illegible]

C.

Fixpunkt-Verzeichnis

für die Strecken

Tutzing-München und Tölz-Penzberg.

Zu C: Tutzing - München.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1503.	⊙ am Betriebsgebäude in Tutzing, Haupteingang vom Ort her (Osten) auf der rechtseitigen Gewandung in der Mitte								
									247,7425
1502.	□ unter der Höhenmarke am Betriebsgebäude zu Tutzing, auf der obersten Treppenstufe, 0,449 ^m über Planie								
					+ 1,7041				249,4466
1655.	□ auf dem Bahngrenzstein neben der Flurmarke $\overset{+}{M}$ 39 bei Kilometer 37 + 350 ^m								
	1	25	46	2321	— 17,1493	0,9	0,8	0,6	232,2973
1656.	□ auf dem 36. Kilometerstein								
	2	13	52	1356	— 13,7617	0,6	0,4	0,5	218,5356
1657.	□ unter der Höhenmarke zu Station Feldafing, 0,305 ^m über Planie, auf der obersten Treppenstufe								
	3	13	46	1183	— 6,1380	0,7	0,4	0,6	212,3976
1658.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Feldafing, an der Rückseite des Bahnhofs, rechtseitiger Pilaster am Eingang								
					— 1,6147				210,7829
1659.	□ unter der Höhenmarke zu Station Possenhofen, 0,302 ^m über Planie, auf der obersten Treppenstufe								
	1	24	44	2124	+ 18,9816	0,8	0,6	0,5	231,3792
1660.	{ ⊙ am Betriebsgebäude zu Station Possenhofen, an der Rückseite des Bahnhofs, rechtseitiger Pilaster am Eingang								
					— 1,6231				229,7561
1661.	□ auf dem 31. Kilometerstein								
	1	19	46	1733	+ 15,3845	0,6	0,4	0,5	246,7637
1662.	□ auf dem 29. Kilometerstein								
	2	21	47	1985	+ 20,0189	0,7	0,5	0,5	266,7826

Zu C: Tutzing - München.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1663.	□ auf der Einfassung des Lichtschachtes eines Kellerfensters links von der Höhenmarke, 0,398 ^m über Planie								
	3	14	38	1060	+ 7,4392	0,5	0,2	0,5	274,2218
1664.	{ ☉ am Betriebshauptgebäude zu Station Starnberg, Perronseite, Pfeiler links von der Thüre zu den Dienstwohnungen								
					— 1,5771				272,6447
1665.	□ auf dem linksseitigen nördlichen Flügeldeckstein der Bahndurchfahrt im 27. Kilometer								
	1	15	39	1173	— 4,5558	0,5	0,2	0,5	269,6660
1666.	{ □ auf dem gewölbten Bahndurchlass im 26. Kilometer, nördliche Stirndeckplatte, am Auslauf								
	2	10	51	1016	— 10,2833	0,3	0,1	0,3	259,3827
1667.	□ unter der Höhenmarke zu Mühlthal, 0,400 ^m über Planie, im Sockel								
	3	24	45	2207	— 19,2837	0,6	0,4	0,4	240,0990
1668.	{ ☉ am Betriebsgebäude zu Station Mühlthal, links vom Eingange zum Wartsaal III. Klasse								
					— 1,6795				238,4195
1669.	□ auf dem 21. Kilometerstein								
	1	27	48	2572	+ 20,7559	0,7	0,5	0,4	260,8549
1670.	□ in der Station Gauting auf der Treppenstufe links vom Eingange zum Billetenschalter, 0,466 ^m über Planie								
	2	21	49	2048	+ 16,0816	0,8	0,7	0,6	276,9365
1671.	{ ☉ am Betriebsgebäude zu Gauting, linker Flügelanbau, unter der Laterne								
					— 1,4864				275,4501
1672.	□ auf dem 17. Kilometerstein								
	1	21	47	1971	+ 11,8345	0,7	0,5	0,5	288,7710

Zu C: Tutzing - München.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1673.	☐ auf der unteren Treppenstufe links vom Eingang in das Expeditionslokal zu Station Planegg, 0,40 ^m über Planie								
	2	29	45	2645	+ 16,8689	0,8	0,6	0,5	305,6399
1674.	{ ☉ am Betriebsgebäude zu Station Planegg links vom Eingang in das Expeditionslokal, Perronseite								
					— 1,4700				304,1699
1675.	☐ auf dem 13. Kilometerstein								
	1	13	46	1205	+ 5,0435	0,5	0,2	0,4	310,6834
1676.	☐ auf dem 11. Kilometerstein								
	2	21	48	2005	+ 12,9979	0,8	0,6	0,5	323,6813
1677.	☐ auf dem 10. Kilometerstein								
	3	11	46	1003	+ 5,1359	0,4	0,2	0,4	328,8172
1678.	☐ auf dem 9. Kilometerstein								
	4	10	50	999	+ 4,2681	0,5	0,2	0,5	333,0853
1679.	☐ auf der obersten Treppenstufe am Eingang zum Bahnhof Pasing (Ortsseite) unter der Höhenmarke 0,405 ^m über Planie								
	5	18	44	1573	+ 1,5643	0,8	0,6	0,6	334,6496
1680.	{ ☉ am Betriebshauptgebäude zu Station Pasing, erster Pfeiler rechts am Eingang vom Ort her								
					— 1,6271				333,0225
742.	☐ auf dem Sockel der Signalglockensäule beim Bahnwärterposten am Ende des Centralbahnhofs München, an der Ueberfahrt zum Hirschgarten; neu.								
	1	46	50	4629	+ 1,6814	1,2	1,5	0,6	336,3310
744.	{ ☉ an der Wegbrücke für die Salzstrasse im Bahnhof München, 3. Pfeiler von Norden her, Nordseite								
	2	20	52	2069	+ 2,2779	0,7	0,6	0,5	338,6089
	Gefunden im Jahre 1870								338,6353

Zu C: Pasing - Lochhausen.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
740.	□ auf dem Bahndurchlass Nr 4, Gesimsstein der südwestlichen Stirne, bei Kilometer 11 + 650 ^m								
	1	47	46	4351	+ 9,7254	1,2	1,6	0,6	344,3750
739.	⊙ an der Wegbrücke Nr 7 nordwestlich der Station Lochhausen, Nordostseite des südwestlichen Widerlagers bei Kilometer 13 — 150 ^m								
	2	14	46	1287	+ 1,4458	0,7	0,5	0,6	345,8208
	Gefunden im Jahre 1870								345,8490
	Differenz								0,0282

Zu C: Tölz - Penzberg.

1480.	⊙ am Betriebsgebäude in Tölz, Perronseite (Osten), Mitte der Mauerfläche zwischen dem Eingang zur Expedition und dem linksseitigen Fenster								
									172,6539
1479.	□ unter der Höhenmarke am Betriebsgebäude in Tölz im Sockelvorsprung								
	+ 1,6797								174,3336
1481.	Isarbrücke in Tölz, □ auf dem 2. Abdeckstein der nordöstlichen Flügelmauer des rechtsseitigen (östlichen) Widerlagers, neu								
	1	25	23	1140	+ 37,5014	0,8	0,6	0,8	211,8350
1482.	= auf dem Kilometerstein 0,5 der Staatsstrasse von Tölz über Bichel nach Schongau versetzt								
	2	9	31	555	— 5,5042	0,5	0,2	0,6	206,3308
1483.	□ auf dem 2. Kilometerstein der Staatsstrasse von Tölz nach Schongau								
	3	19	40	1526	— 18,8941	0,4	0,2	0,3	187,4467
1484.	□ im Sockel der 5. Kilometersäule, auf der Seite gegen den Strassen-graben, neu								
	4	37	42	3019	— 37,1610	0,9	0,9	0,5	150,2857

Zu C: Tölz - Penzberg.

[illegible]

D.

Fixpunkt-Verzeichnis

für den Polygonzug

Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim

und die Strecken

Mittenwald - Scharnitz, Murnau - Staffelsee.

Zu D: Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
LXXVIII. $\odot$ an einer Felswand, Ausläufer des Farchenberges am Ufer des Walchensee's, bei Kilometer 72 + 250 ^m der Staatsstrasse von München nach Mittenwald (vergl. V. Mittlg., S. 62)									
									55,7758
1556.	{ Fixpunkt unter der obigen Höhenmarke, in den Felsen gehauen								
					+ 0,8233				56,5991
1557.	Hölzerne Strassenbrücke über den Deiningbach, Lit. a im 74. Kilometer, $\square$ auf dem westlichen Deckstein des rechtsseitigen Widerlagers								
	1	19	45	1708	+ 1,3798	1,0	1,1	0,8	57,1556
1558.	{ Nullpunkt des Pegels gegenüber dem Forsthouse in Walchensee, hart am Ufer								
	2	4	58	460	+ 2,7587	0,3	0,1	0,5	59,9143
—	{ Mittlerer Wasserspiegel des Walchensee's am 17. August 1882, 3 Uhr Nachmittags								
					+ 2,3887				59,5443
1559.	= auf einem Felsblock rechts der Strasse im 76. Kilometer, unterhalb der „Silberhütte“								
	3	16	53	1703	+ 0,9174	0,5	0,3	0,4	58,0730
1560.	= auf einem vorspringenden Steinblock links der Strasse, kurz vor dem 77. Kilometer, auf der Höhe des „Katzenkopfes“								
	4	34	18	1212	— 48,2606	0,8	0,6	0,7	9,8124
1561.	$\square$ auf dem 78. Kilometerstein der Staatsstrasse von München nach Mittenwald								
	5	25	22	1119	+ 46,8399	0,9	0,9	0,9	56,6523
1562.	$\square$ auf einem vorstehenden Felsstück im Einschnitt der Strasse, bei Kilometer 79 — 10 ^m								
	6	10	50	996	— 8,7154	0,6	0,3	0,6	47,9369
1563.	$\square$ auf dem Sockel der 80. Kilometersäule der Staatsstrasse von München nach Mittenwald								
	7	10	50	999	— 10,3766	0,5	0,2	0,5	37,5603

Zu D: Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1564.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 82. Kilometer, ☐ auf der Deckplatte am Auslauf								
	8	14	45	1268	— 13,7864	0,6	0,3	0,5	23,7739
1565.	☐ auf einem vorspringenden Steinblock links der Strasse bei Kilometer 82,5, auf der Höhe vor Wallgau								
	9	25	24	1196	— 53,8896	0,4	0,2	0,4	— 30,1157
1566.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 84. Kilometer, ☐ auf der Deckplatte am Einlauf, gegenüber der Ortstafel in Wallgau								
	10	13	37	960	+ 9,7008	0,5	0,2	0,5	— 20,4149
1567.	Hölzerne Strassenbrücke Lit. a im 85. Kilometer, rechtsseitiges Widerlager, ☐ auf dem Böschungsanfänger des westlichen Stirnflügels								
	11	19	36	1352	+ 15,0916	0,6	0,4	0,5	— 5,3233
1568.	☐ auf dem 86. Kilometerstein der Staatsstrasse von München nach Mittenwald, im Dorfe Krün								
	12	13	48	1250	— 8,7417	0,7	0,4	0,6	— 14,0650
1569.	☐ auf dem 88. Kilometerstein der Staatsstrasse von München nach Mittenwald								
	13	25	40	1999	— 10,1758	0,6	0,4	0,4	— 24,2408
1570.	Hölzerne Strassenbrücke über die Isar Lit. a im 90. Kilometer, linksseitiges Widerlager, ☐ auf dem östlichen Flügeldeckstein								
	14	13	48	1238	+ 1,9191	0,4	0,2	0,4	— 22,3217
1571.	☐ auf einem Felsvorsprung an der Einmündung der Staatsstrasse von München über Partenkirchen nach Mittenwald, hart unter dem Wegweiser								
	15	39	41	3235	— 26,3775	1,1	1,1	0,6	— 48,6992
1572.	Fixpunkt unter der Höhenmarke in Mittenwald, in den Sockelvorsprung gehauen								
	16	13	48	1249	— 3,1327	0,4	0,2	0,4	— 51,8319
LXXIX.	{ ☐ am südlichen Anbau der Pfarrkirche in Mittenwald, hart am Thurm								
					— 0,6038				— 52,4357

Zu D: Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1571.	□ auf einem Felsvorsprung an der Vereinigung der beiden Staatsstrassen von München nach Mittenwald								
									— 48,6992
1573.	= auf einem Felsvorsprung westlich der Strasse von München über Partenkirchen nach Mittenwald, zwischen Kilometer 108 und 108,5								
	1	24	20	958	— 31,4122	0,9	0,7	0,9	— 80,1114
1574.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 108. Kilometer, □ auf der Deckplatte am Einlauf								
	2	11	39	851	+ 7,1877	0,4	0,2	0,4	— 72,9237
—	{ Mittlerer Wasserspiegel des Schmalzsee's am 21. April 1883, Nachmittags 5 Uhr								
					+ 1,7430				— 71,1807
1575.	□ auf dem 107. Kilometerstein der Staatsstrasse von München über Partenkirchen nach Mittenwald								
	3	14	21	594	— 32,8750	0,4	0,2	0,5	— 105,7987
1576.	□ im Sockel der 105. Kilometersäule der Staatsstrasse von München über Partenkirchen nach Mittenwald, unweit Klais								
	4	26	38	1998	+ 34,2207	0,6	0,3	0,4	— 71,5780
1577.	□ auf dem 103. Kilometerstein der Strasse								
	5	23	44	2038	— 1,8114	0,7	0,5	0,5	— 73,3894
1578.	□ auf dem 102. Kilometerstein der Strasse								
	6	16	31	998	+ 32,2861	0,5	0,3	0,5	— 41,1033
1579.	□ im Sockel der 100. Kilometersäule an der Staatsstrasse von München über Partenkirchen nach Mittenwald, im Weiler Kaltenbrunn								
	7	22	45	1999	+ 42,4660	0,5	0,3	0,4	+ 1,3627
1580.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 99. Kilometer, □ auf der Deckplatte am Einlauf								
	8	26	38	1975	— 28,0015	1,0	0,9	0,7	— 26,6388

Zu D: Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1581.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 98. Kilometer, $\square$ auf der Deckplatte am Einlauf								
	9	16	31	985	+	3,5611	0,5	0,2	0,5 — 23,0777
1582.	$\square$ im Sockel der 95. Kilometersäule der Staatsstrasse von München über Partenkirchen nach Mittenwald, am Beginn der Strassensteigung								
	10	56	19	2114	+	140,6496	1,0	1,0	0,7 + 117,5719
1583.	$\square$ auf der Treppenstufe vor dem Eingang zur Pfarrkirche im Markte Partenkirchen, rechte Ecke								
	11	14	20	573	+	27,1341	0,5	0,3	0,7 144,7060
LXXX.	{ $\odot$ an der Pfarrkirche zu Partenkirchen, Nordseite des Thurmes, 1,4 ^m über Terrain								
	12	1	10	19	—	1,4005	0,1	0,0	0,3 143,3055
1584.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 93. Kilometer, $\square$ auf der Deckplatte am Einlauf								
	1	20	46	1831	+	25,9047	0,8	0,6	0,6 170,6107
1585.	Hölzerne Strassenbrücke Lit. b im 92. Kilometer, über die Loisach, $\square$ auf dem östlichen Pfeilerkopf								
	2	11	54	1177	+	11,3259	0,5	0,3	0,5 181,9366
1586.	{ Nullpunkt des Pegels am Pfeiler der Loisachbrücke								
					+	3,5279			185,4645
1587.	$\square$ im Sockel der 90. Kilometersäule an der Staatsstrasse von München nach Partenkirchen und Mittenwald, nächst dem Dorfe Farchant								
	3	16	45	1445	+	8,8560	0,5	0,2	0,4 190,7926
1588.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. b im 88. Kilometer, $\square$ auf der Deckplatte am Einlauf								
	4	22	48	2098	+	8,6598	0,9	0,7	0,6 199,4524
1589.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. b im 87. Kilometer, $\square$ auf der Deckplatte am Auslauf								
	5	10	51	1029	+	5,0449	0,5	0,3	0,5 204,4973

Zu D: Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1590.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. b im 86. Kilometer, ☐ auf der Deckplatte am Einlauf								
	6	18	50	1817	+ 6,1951	0,6	0,4	0,5	210,6924
1591.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 84. Kilometer, ☐ auf der Deckplatte am Auslauf								
	7	20	50	1988	+ 5,5422	0,6	0,4	0,5	216,2346
1592.	☐ im Sockel der 80. Kilometersäule an der Staatsstrasse von München nach Partenkirchen und Mittenwald, in Eschenlohe								
	8	28	55	3090	+ 7,3952	0,8	0,7	0,5	223,6298
1593.	☐ auf dem 79. Kilometerstein der Staatsstrasse von München nach Partenkirchen und Mittenwald								
	9	10	50	1001	+ 2,4986	0,5	0,2	0,5	226,1284
1594.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 78. Kilometer, vor dem K. Remontedepot Schwaigen, ☐ auf der Deckplatte am Auslauf								
	10	19	48	1809	+ 4,5731	0,8	0,6	0,6	230,7015
1595.	Gedeckter Strassendurchlass Lit. a im 76. Kilometer, ☐ auf der Deckplatte am Einlauf								
	11	16	49	1580	+ 4,7377	0,6	0,3	0,5	235,4392
1596.	Eiserne Strassenbrücke Lit. a im 75. Kilometer über einen Abfluss des Moooses, ☐ auf der östlichen Deckplatte des linksseitigen Widerlagers								
	12	17	46	1575	+ 2,4050	0,6	0,3	0,5	237,8442
1597.	Hölzerne Strassenbrücke über die Ramsach, Lit. b im 73. Kilometer, ☐ auf der östlichen Abdeckplatte des südlichen Pfeilers								
	13	14	45	1262	— 0,9434	0,5	0,3	0,5	236,9008
1598.	= auf der Treppenstufe am Eingang des Hauses Nr 1 in Hechendorf, rechte Ecke								
	14	11	30	652	— 23,9947	0,3	0,1	0,4	212,9061

Zu D: Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1599.	☐ auf der untersten Treppenstufe am Ladeneingang des Hauses Nr 59 in Murnau, linke Ecke								
	15	28	31	1759	-- 33,2314	0,8	0,6	0,6	179,6747
LXXXI.	{ $\odot$ an der Pfarrkirche im Markte Murnau, dritte Lisene der Nordostseite, 1,5 ^m über Terrain								
	16	4	24	195	— 7,8848	0,1	0,0	0,3	171,7899
1600.	☐ unter der Höhenmarke zu Station Murnau, in die Treppenstufe gehauen, 0,45 ^m über Planie								
	17	17	29	981	— 9,6725	0,5	0,2	0,5	170,0022
1601.	{ $\odot$ am Betriebshauptgebäude zu Station Murnau, Perronseite, links neben dem Eingang zum Königssalon								
					— 1,5400				168,4622
1602.	☐ auf dem Bahngrenzstein ohne Nummer südlich der Bahn bei Kilometer 72 + 380 ^m (Zählung von München aus)								
	1	25	49	2464	+ 11,0590	0,9	0,7	0,5	181,0612
1603.	= auf dem 70. Kilometerstein der Bahnlinie München-Weilheim-Murnau								
	2	21	57	2391	+ 5,0511	0,8	0,7	0,5	186,1123
1604.	Nördliche Umfassungsmauer der Wage zu Station Uffing, ☐ im ersten Randstein südlich dem Geleise, Planiehöhe								
	3	6	56	671	+ 9,1204	0,5	0,3	0,6	195,2327
1605.	Betriebsgebäude zu Station Uffing, ☐ in der untersten Stufe vor dem Eingang zum Wartsaal, rechte Ecke								
	4	1	52	103	— 0,4990	0,0	0,0	0,0	194,7337
1606.	☐ auf dem 67. Kilometerstein der Bahnlinie München-Murnau								
	5	20	55	2243	+ 14,3295	0,7	0,5	0,5	209,0632
1607.	☐ im Granitsockel der Warnungstafel an der Ueberfahrt bei Bahnwärterposten Nr 4 (im 66. Kilometer)								
	6	11	59	1295	+ 19,9480	0,5	0,2	0,4	229,0112

Zu D: Walchensee - Mittenwald - Partenkirchen - Murnau - Weilheim.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1608.	Durchfahrt bei Kilometer 64 + 260 ^m , südliches Widerlager, $\square$ auf dem ersten Deckstein des östlichen Flügels								
	7	13	56	1455	+ 14,8210	0,7	0,4	0,5	243,8322
1609.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Station Huglfing, 0,54 ^m über Planie								
	8	23	49	2243	+ 23,4201	0,6	0,4	0,4	267,2523
1610.	$\left\{ \begin{array}{l} \odot \text{ am Betriebsgebäude zu Station Huglfing, links neben dem Eingang zum Wartsaal, Perronseite} \\ - 1,5742 \end{array} \right.$								
									265,6781
1611.	$\square$ auf dem 60. Kilometerstein der Bahnlinie München-Murnau								
	1	21	49	2039	- 0,8350	0,6	0,4	0,4	266,4173
1612.	$\square$ unter der Höhenmarke zu Station Polling, in die Treppenstufe gehauen, 0,32 ^m über Planie								
	2	25	55	2728	+ 27,8206	0,8	0,6	0,5	294,2379
1613.	$\left\{ \begin{array}{l} \odot \text{ am Betriebsgebäude zu Station Polling, Perronseite, links neben dem Eingang zum Expeditionslokal} \\ - 1,5706 \end{array} \right.$								
									292,6673
1614.	Eiserne Bahnbrücke mit Pauli'schen Trägern über den Tiefenbach, rechtsseitiges Widerlager, $\square$ auf dem ersten Deckstein des östlichen Flügels								
	1	13	57	1472	+ 4,9266	0,5	0,2	0,4	299,1645
1508.	Höhenmarke am Betriebshauptgebäude zu Station Weilheim (vgl. V. Mittlg., S. 56)								
	2	22	55	2412	- 1,7817	0,8	0,6	0,5	297,3828
									Soll: 297,4231
									Schlussfehler $\triangle = - 0,0403$

Zu D: Zweignivellement von Mittenwald nach Scharnitz.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1572.	Fixpunkt unter der Höhenmarke zu Mittenwald								
									— 51,8319
1615.	{ Höchster Punkt des 111. Kilometersteins der Staatsstrasse von München über Partenkirchen und Mittenwald an die Landesgrenze								
	1	7	3	495	— 1,9949	0,5	0,2	0,5	— 53,8268
1616.	{ Hölzerne Strassenbrücke über die Isar Lit. c im 112. Kilometer, linksseitiges Widerlager, □ auf dem ersten Deckstein des nordwestlichen Flügels (dieser Fixpunkt ist nicht neu hergestellt worden, sondern war schon vorhanden, konnte aber wegen sehr schiefer Lage nicht als Fixpunkt des Präcisionsnivellements benutzt werden)								
	2	14	36	1017	— 6,6081	0,6	0,4	0,6	— 58,4400
1617.	{ Hölzerne Strassenbrücke über die Isar, Lit. c im 112. Kilometer, rechtsseitiges Widerlager, □ auf dem östlichen Auflagerdeckstein								
	3	14	38	1053	— 6,4638	0,6	0,4	0,6	— 58,2957
1618.	{ □ auf dem 113. Kilometerstein der Staatsstrasse von München über Partenkirchen und Mittenwald an die Landesgrenze								
	4	18	40	1436	— 10,6553	0,7	0,5	0,6	— 68,9510
1619.	{ □ auf dem 20. Kilometerstein der K. K. Oesterreichischen Staatsstrasse von Innsbruck über Scharnitz an die Landesgrenze, 10 ^m jenseits der bayerischen Grenze								
	5	27	50	2726	— 24,2428	0,9	0,8	0,5	— 93,1938
1620.	{ □ unter der Höhenmarke an der Kirche in Scharnitz, rechte Ecke der oberen Treppenstufe am Eingang zur Sakristei								
	6	11	51	1127	— 9,2869	0,5	0,2	0,5	— 102,4807
LXXXII.	{ ⊙ an der Pfarrkirche in Scharnitz, rechts neben dem Eingang zur Sakristei								
					— 1,4408				— 103,9215

Zu D: Zweignivellement von Murnau an den Staffelsee.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1600.	☐ unter der Höhenmarke zu Station Murnau								
									170,0022
1621.	Freitreppe vor dem Kurhause am Staffelsee, ☐ in der untersten Treppenstufe, rechte Ecke								
	1	20	20	782	+ 37,6126	0,4	0,2	0,5	207,6148
— { Mittlerer Wasserspiegel des Staffelsee's am 5. September 1882, Nachmittags									
	5								
	2	2	14	57	+ 4,5534	0,0	0,0	0,0	212,1682

Bemerkung. Es wird hier daran erinnert, dass sich die Koten der Fixpunkte auf den Horizont der Nivellemente der Bayerischen Staatseisenbahnen beziehen, welcher 861,0798 Meter über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels oder über Normalnull des Berliner Höhenpunkts liegt, und dass man demnach diese Koten dadurch in Meereshöhen verwandeln kann, wenn man sie von 861,0798 m abzieht. Selbstverständlich werden die Koten von Punkten, die über 861,0798 m Meereshöhe haben, negativ, wie es bei mehreren Punkten auf den Strecken Mittenwald-Partenkirchen und Hohenaschau-Kampenhöhe der Fall ist.

Fixpunkt-Verzeichnis

für die Strecken

**Prien - Aschau - Kampenwand, Aibling - Irschenberg,
Rosenheim - Höhensteig.**

Zu E: Prien - Aschau - Kampenwand.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
826.	Höhenmarke am Betriebsgebäude zu Station Prien								
									328,6936
1622.	Eiserne Fischbauchträgerbrücke über die Prien, □ auf der südöstlichen Deckplatte des linksseitigen Widerlagers, bei Kilometer 91 + 6 ^m								
	1	12	58	1401	— 6,1970	0,9	0,7	0,7	322,4966
1623.	Offener Bahndurchlass bei Kilometer 93,5 — 14 ^m , □ auf dem nördlichen Deckstein des linksseitigen Widerlagers								
	2	26	48	2487	— 49,0215	1,1	1,2	0,7	273,4751
1624.	□ im Sockelvorsprung des Haltestellegebäudes zu Umrathshausen, links neben dem Eingang zum Wartsaal III. Klasse, 0,31 ^m über Planie								
	3	12	51	1227	— 10,5300	1,2	1,4	1,0	262,9451
1625.	Eiserne Fischbauchträgerbrücke über den Schaffelbach, □ auf dem mittleren Deckstein des rechtsseitigen Widerlagers, bei Kilometer 97 + 830 ^m								
	4	25	62	3114	— 4,3609	1,3	1,7	0,7	258,5842
1626.	Fixpunkt unter der Höhenmarke am Betriebsgebäude zu Station Aschau, in den vorspringenden Sockel gehauen, 0,80 ^m über Bahnhof-Planie								
	5	12	60	1438	— 3,1234	0,5	0,2	0,4	255,4608
1627.	{ ☉ am Betriebshauptgebäude zu Station Aschau, Perronseite, zwischen den Eingängen zu den beiden Wartsälen								
					— 1,5182				253,9426
1628.	Nullpunkt der Kilometerzählung des Reitweges von Hohenaschau auf die Kampenhöhe, □ auf dem Randstein								
	1	13	59	1528	— 13,4860	0,5	0,3	0,4	241,9748
1629.	{ Höchste Stelle des durch einen hervorragenden, abgerundeten Stahlknopf bezeichneten Nullpunktes								
					+ 0,0213				241,9961
1630.	{ = auf der Trittstufe vor dem Eingang des Gasthofes zur „Burg“ in Hohenaschau, rechte Ecke								
	2				— 1,4607				240,5141

Zu E: Prien - Aschau - Kampenwand.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1631.	{ = auf der obersten Trittstufe der Treppe vor dem ersten Thore der Burg „Hohenaschau“								
	16				— 56,6062				185,3686
1632.	{ ☐ auf der obersten Treppenstufe am Eingang zum Thurm der Burg „Hohenaschau“, rechte Ecke								
	22				— 74,0407				167,9341
1633.	{ Oberfläche der obersten Trittstufe an der westlichen Freitreppe der Freiherrlich von Cramer-Klett'schen Villa in Hohenaschau								
	11				— 4,0622				237,9126
1634.	☐ in einem Felsvorsprung am östlichen Ende der Brücke des Reitweges zur Kampenhöhe, bei Ruhebank Nr 6								
	1	74			— 168,3519				73,6229
1635.	☐ in einem Felsvorsprung der „Burgerschlagwand“, am östlichen Ende der Ruhebank Nr 12 des Kampenweges								
	2	86			— 183,5087				— 109,8858
1636.	☐ auf einem Felsstück unterhalb der Kapelle bei Ruhebank Nr 19 des Kampenweges, links seitwärts vom Wege								
	3	66			— 148,5422				— 258,4280
1637.	= auf einem Felsblock links des Reitweges bei Ruhebank Nr 20								
	4	18			— 49,4306				— 307,8586
1638.	= auf einem Felsvorsprung am rechtsseitigen Rande des Steinlinggrabens, bei Ruhebank Nr 21								
	5	28			— 73,5848				— 381,4434
1639.	= auf einem vorspringenden Felsstück links am Reitwege, gegenüber der „Schlechtenberger Alpe“								
	6	13			— 31,7362				— 413,1796
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				— 467,1432

Zu E: Prien-Aschau - Kampenwand.

Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1641.	☐ auf einem Felsvorsprung bei Bank Nr 27, links am Wege								
	8	47			— 119,1750				— 586,3182
1642.	☐ auf einem zu Tage tretenden Felsen links seitwärts vom Weg, unmittelbar unter der Bank Nr 30 auf der Kampenhöhe								
	9	45			— 111,7974				— 698,1156
1643.	Oberfläche des zu Refraktionsbeobachtungen errichteten, massiven Pfeilers auf der Kampenhöhe								
	10	3			— 4,8360				— 702,9516

Zu E: Zweignivellement von Aibling nach Irschenberg.

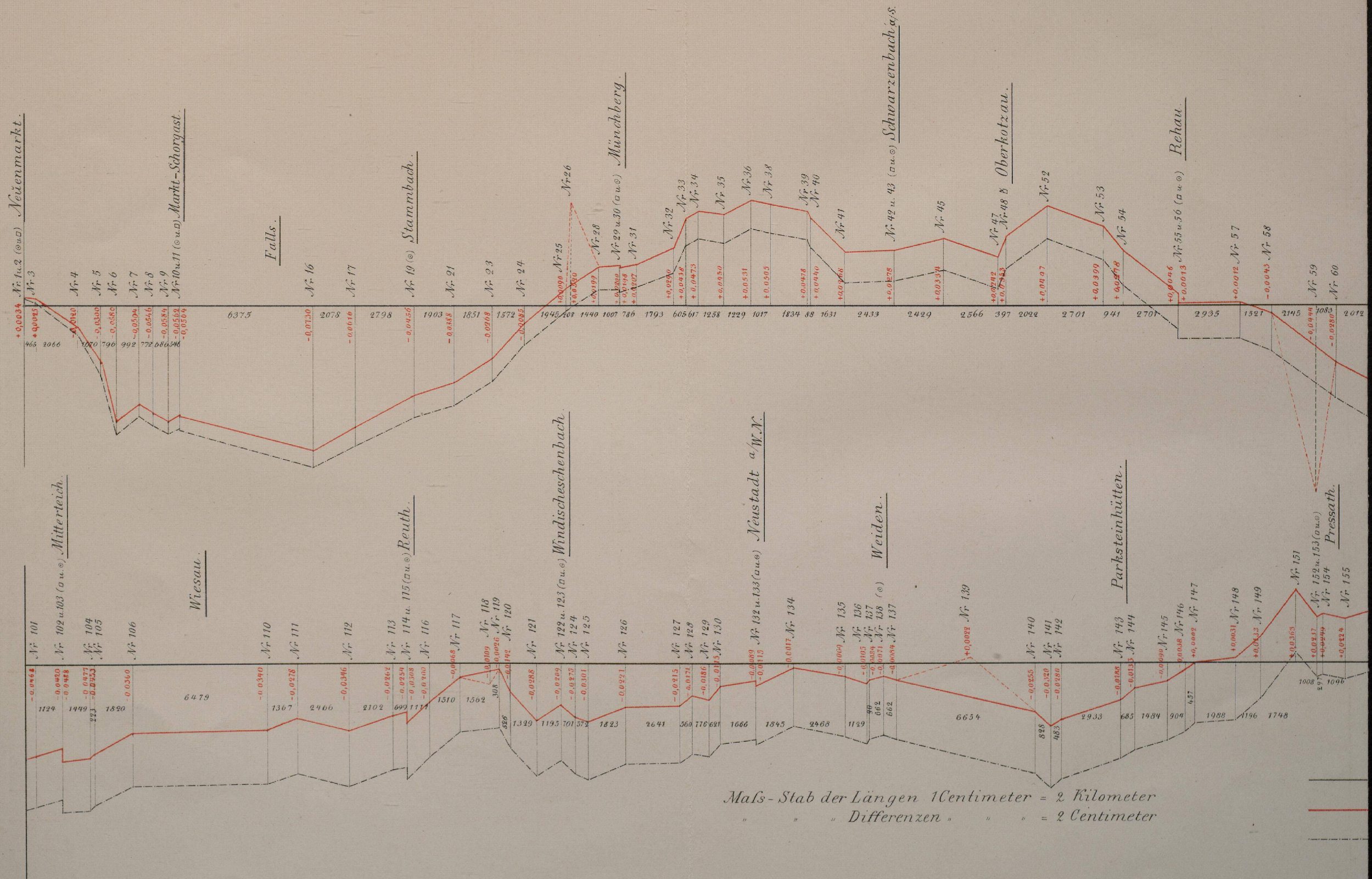
777.	Höhenmarke am Betriebsgebäude zu Station Aibling								
									379,5673
1644.	☐ auf der Trittstufe des Hauses Nr 2 im Dorfe Willing, links neben dem Eingang								
	1	20			— 0,2595				379,3078
1645.	= auf dem Eckstein an der Scheune des Hauses Nr 51 im Dorfe Mitterham								
	2	6			— 3,5289				375,7789
1646.	☐ auf der Treppenstufe des Hauses Nr 45 ¹ / ₂ im Dorfe Götting, links vom Eingang								
	3	24			— 14,2827				361,4962
1647.	= auf einem festgelagerten Steinblock bei Haus Nr 50, Einöde Unterleithen, Gemeinde Götting								
	4	15			— 23,0985				358,3977
1648.	= auf dem Sockel der 5. Kilometersäule an der Strasse von Bruckmühle über Irschenberg nach Miesbach								
	5	23			— 60,1589				278,2388

Zu E: Zweignivellement von Aibling nach Irschenberg.

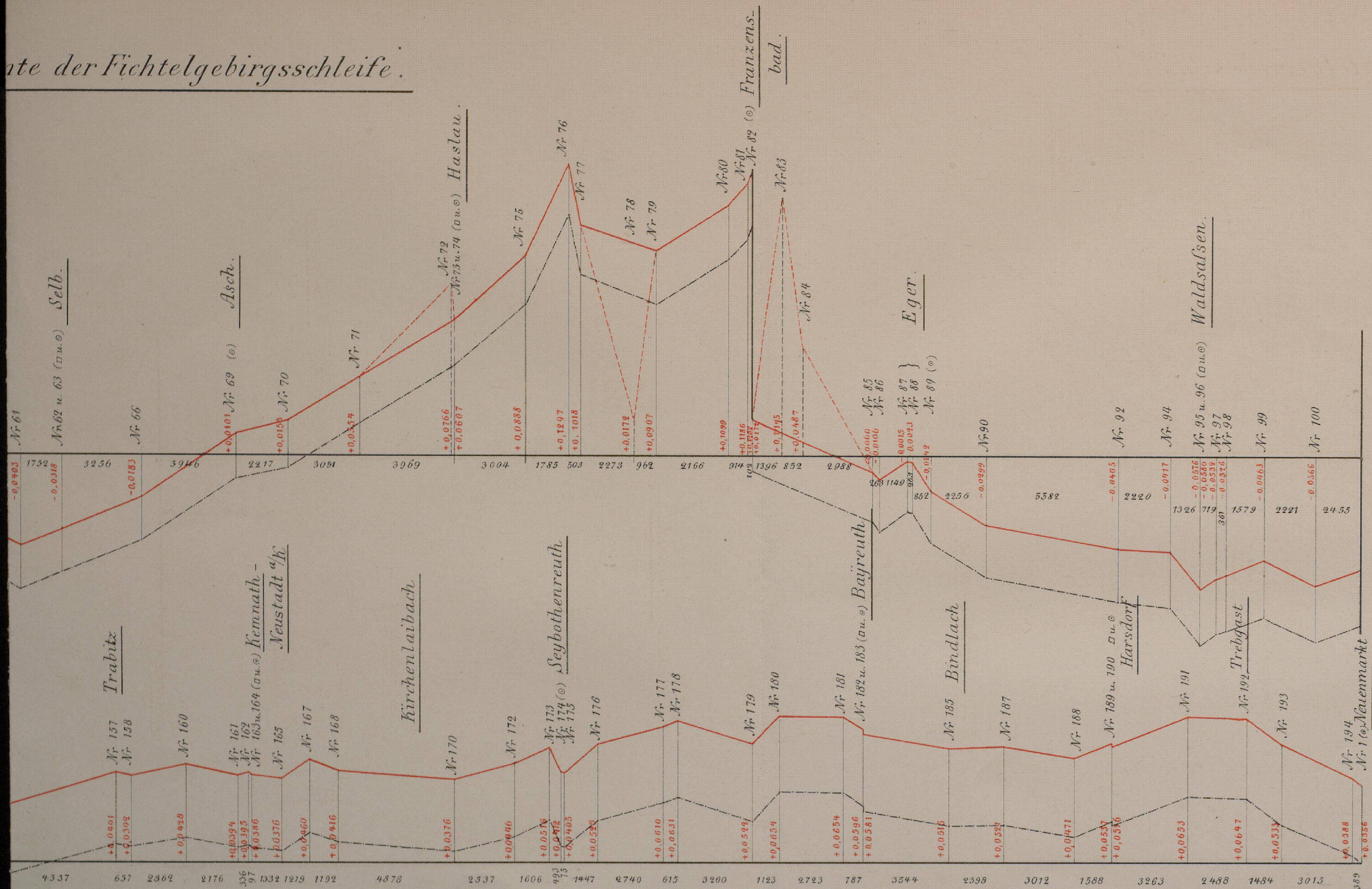
Nr	A	J	Z	D	$\pm H$	w	w ²	w'	Kote
1649.	= auf dem 6. Kilometerstein der Strasse von Bruckmühle nach Miesbach								
	6	18			— 43,6771				234,5617
1650.	= auf dem 7. Kilometerstein oben bezeichneter Strasse								
	7	22			— 57,2496				177,3121
1651.	□ auf dem Eckstein des Hauses Nr 5 in Irschenberg								
	8	15			— 35,8373				141,4748
1652.	□ auf einem Findling, auf der Höhe hinter der Kirche in Irschenberg gelegen								
	9	9			— 19,5859				121,8889
1653.	Oberfläche des zu Refraktionsbeobachtungen errichteten Backstein-Pfeilers auf der Höhe südlich von Irschenberg								
	10	6			— 14,1050				107,7839

Zu E: Zweignivellement von der Innbrücke in Rosenheim zum Pfeiler in Höhensteig.

817.	Gewölbte Bahnbrücke über den Inn, mit 7 Öffnungen, □ auf dem südöstlichen Stirnflügel								
									409,0753
1654.	Oberfläche des zu Refraktionsbeobachtungen errichteten Backsteinpfeilers in Höhensteig, östlich von Rosenheim								
	1	24			— 31,6355				377,4398



nte der Fichtelgebirgsschleife.



Erstes Nivellement vom Jahre 1869.

Differenzen des zweiten Nivellements (1882) gegen das erste.

desgl. mit ausgeglichenem Schlussfehler.

Gez. von K. Oertel.