

Paper-ID: VGI_190430



Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge

E. Waltenberger ¹

¹ *München*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **2** (17, 18, 19, 20), S. 264–273, 277–285, 293–298, 309–311

1904

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Waltenberger_VGI_190430,  
  Title = {Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel-  
          und Wettersteingebirge},  
  Author = {Waltenberger, E.},  
  Journal = {{{\0}sterreichische Zeitschrift f{{\"u}r Vermessungswesen}},  
  Pages = {264--273, 277--285, 293--298, 309--311},  
  Number = {17, 18, 19, 20},  
  Year = {1904},  
  Volume = {2}  
}
```



überschreitet (und solche Fälle haben sich schon in den Bezirken Wieliczka und Zywiec ereignet), oder insolange die Teilung auf der Mappe sich nicht darstellen läßt, solange kann von einer dauernden Ordnung der Grundbücher nicht gesprochen werden.

Aus dem Polnischen übersetzt:

L. v. Klatecki.

Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge.

Von E. Waltenberger, kön. bayr. Obergemeter in München.

Bezüglich der Reichsgrenzen bestehen im Reichsgesetzblatte publizierte Staatsverträge, in welchen durch Grenzbeschreibungen die ersteren bestimmt erscheinen: Leider finden wir aber auch auf diesem höchst wichtigen Gebiete nicht immer die strenge Durchführung der Herstellung einer unwandelbar festgesetzten und über allen Zweifel erhabenen Grenze. Speziell im Hochgebirge, in welchem der Grenzzug gewöhnlich nach den höchsten Gebirgsgraten verläuft, fehlt entweder ganz eine Vermarkung oder es ist nur notdürftig an einzelnen sehr weit von einander entfernten Punkten eine Grenzbezeichnung durchgeführt. So mußte z. B. in den Jahren 1900, 1901 und 1902 über beiderseitige Anregung der beteiligten Staaten Bayern und Österreich infolge der steigenden Wichtigkeit der Kenntnis der genauen Landesgrenze im Hochgebirge eine Neu-Vermarkung und -Vermessung des Grenzzuges im Karwendel- und Wettersteingebirge vorgenommen werden.

Der Verfasser folgenden Aufsatzes, ein genauer Kenner dieses Gebietes und bekannt durch seine publizistische Tätigkeit in alpin-literarischer Beziehung, gibt uns ein anschauliches Bild von der Festlegung, der Neuvermarkung und geodätischen Aufnahme dieses Teiles der Landesgrenze und kommt auch sein touristisches Element durch Einflechtung fesselnder Schilderungen des Hochgebirges zu seinem Rechte. Der Liebenswürdigkeit des Autors verdanken wir die Wiedergabe des in der «Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines», Jahrgang 1903, erschienenen Aufsatzes und erlauben wir uns bezüglich der Fassung desselben aufmerksam zu machen, daß dieser nicht speziell für Fachleute bestimmt war, sondern allgemein für den alpinen Leserkreis. Es ist mit Rücksicht darauf die Schilderung der einzelnen Arbeitsstadien nicht korrekt wissenschaftlich, sondern populär gehalten. So wurde die Netzeinteilungsgrundlage vom Verfasser ohne Berücksichtigung der den Laien verwirrenden Einflüsse der Kugelgestalt unserer Erdoberfläche veranschaulicht.

Wir bedauern nur das eine, daß auf diese wichtige Aktion bisher von keiner Seite in Österreich öffentlich hingewiesen wurde und bringen im folgenden den gediegenen und hochinteressanten Aufsatz:

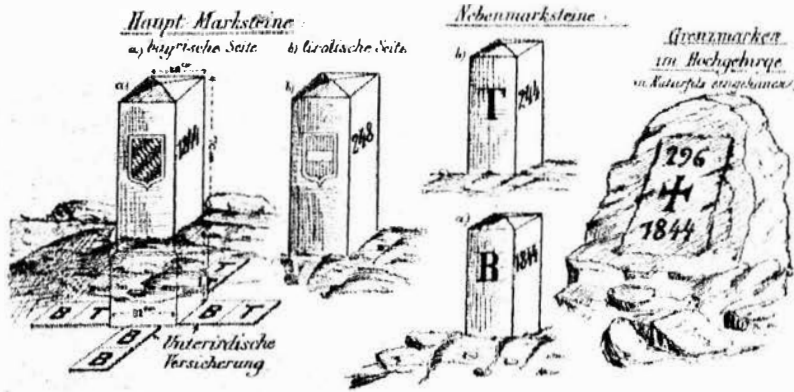
Die bayerisch-tirolische Landesgrenze zieht bekanntlich bei einer südlichen Ausbiegung über zwei gewaltige, an Längenausdehnung und Höhe, wie an Wildheit des felsigen Aufbaus bedeutsam hervorragende Gebirgskämme: über die

Vordere Karwendelkette, von der Östlichen Karwendelspitze (oder Wankspitze) bis zum südwestlichen Eckpfeiler dieser Kette, zum Brunnenstein (auch Pariserkreuz) bei Scharnitz, und weiter westlich: über den Wettersteinkamm und dessen westliche Fortsetzung, die sogenannte Plattumrandung, vom Franzosensteig bis zum höchsten Gipfel des Wettersteingebirges, zur Zugspitze.

Diese beiden mächtigen und größtenteils schwer zugänglichen Felsketten, zwischen denen das ansehnliche Isartalbecken bei Mittenwald eingebettet liegt, wurden in den letzten Jahren — bisher als Landesgrenzzug ziemlich vernachlässigt — einer gründlichen Neuvermarkung und Neuaufnahme unterzogen.

Die erste, uns bekannte, regelrecht durchgeführte Grenzabmarkung zwischen Bayern und Tirol datiert aus dem Jahre 1766. Die Grenzzeichen aus dieser Zeit sind von sehr solider Ausführung und Beschaffenheit und behaupten heute noch in unversehrtem Zustande den ihnen einst angewiesenen Platz. Indes wurden damals nur die allerwichtigsten Grenzbrechungspunkte in zugänglicheren Talpartien

mit Marken versehen, und es reichte die ohnehin sehr spärliche Abmarkung kaum in die Region des Hochgebirges hinauf. Die geometrische Festlegung dieser Grenzpunkte war sicherlich nur eine ganz rohe und



Figur 1.

unzuverlässige, denn die erste genauere Landesaufnahme erfolgte für dieses Gebiet — wenigstens bayerischerseits — erst im Jahre 1815.

Etwa 70 Jahre nach der ersten Grenzabmarkung gingen die beteiligten Staaten daran, die Grenze zwischen Tirol und Bayern einer gründlichen Neuvermarkung zu unterwerfen und den durch reichliche Einschaltung neuer Marken genügend verdichteten Grenzzug in einem für die damalige Zeit mustergültigen Grenzbeschreibungswerke textlich, geodätisch und topographisch unzweideutig festzulegen. Hierbei konnten schon die Ergebnisse der mittlerweile durchgeführten 1. bayerischen Landes-Katastralvermessung, die Bayern den energischen Anordnungen Napoleons I. zu verdanken hat, sowie die bereits vorhandenen österreichischen Aufnahmen entsprechend verwertet werden.

Alle wichtigen Grenzbrechungspunkte, der Reihe nach von Osten nach Westen numeriert, wurden, wenn nicht besondere Naturverhältnisse ausnahmsweise andere Maßnahmen erheischten, mit kräftigen Marksteinen gekennzeichnet. Die Steine (Fig. 1), die mit ihrem unbehauenen unteren Teil tief in den Boden senkrecht eingelassen sind, tragen auf den behauenen Flächen des frei über den Erdboden hervorstehenden Kopfes außer der Jahreszahl 1844 (Zeit der Vermarktungs-Sanktionierung) und der gegenüber eingemeißelten Landesgrenznummer auf dem

übrigen Seitenpaare die Landeswappen oder an Stelle dieser die nach Bayern bzw. Tirol gewandten Buchstaben B bzw. T. Die Lage des Steines erscheint für den Fall des Abhandenkommens genügend gesichert durch die in Kreuzform unter denselben unterirdisch eingelegten sogenannten Unterlagen, Tonplättchen mit den erhabenen Buchstaben B bzw. T, welche so gelagert sind, daß ein Plättchenpaar mit dem Buchstaben B senkrecht zur Grenzrichtung nach Bayern, ein zweites Plättchenpaar gegenüber mit dem Buchstaben T gegen Tirol gerichtet ist, während die in die Richtung des Grenzzuges zu beiden Seiten des Steines abwechselnd mit den Buchstaben B und T paarweise gelegten Plattenunterlagen die Kreuzform vervollständigen.

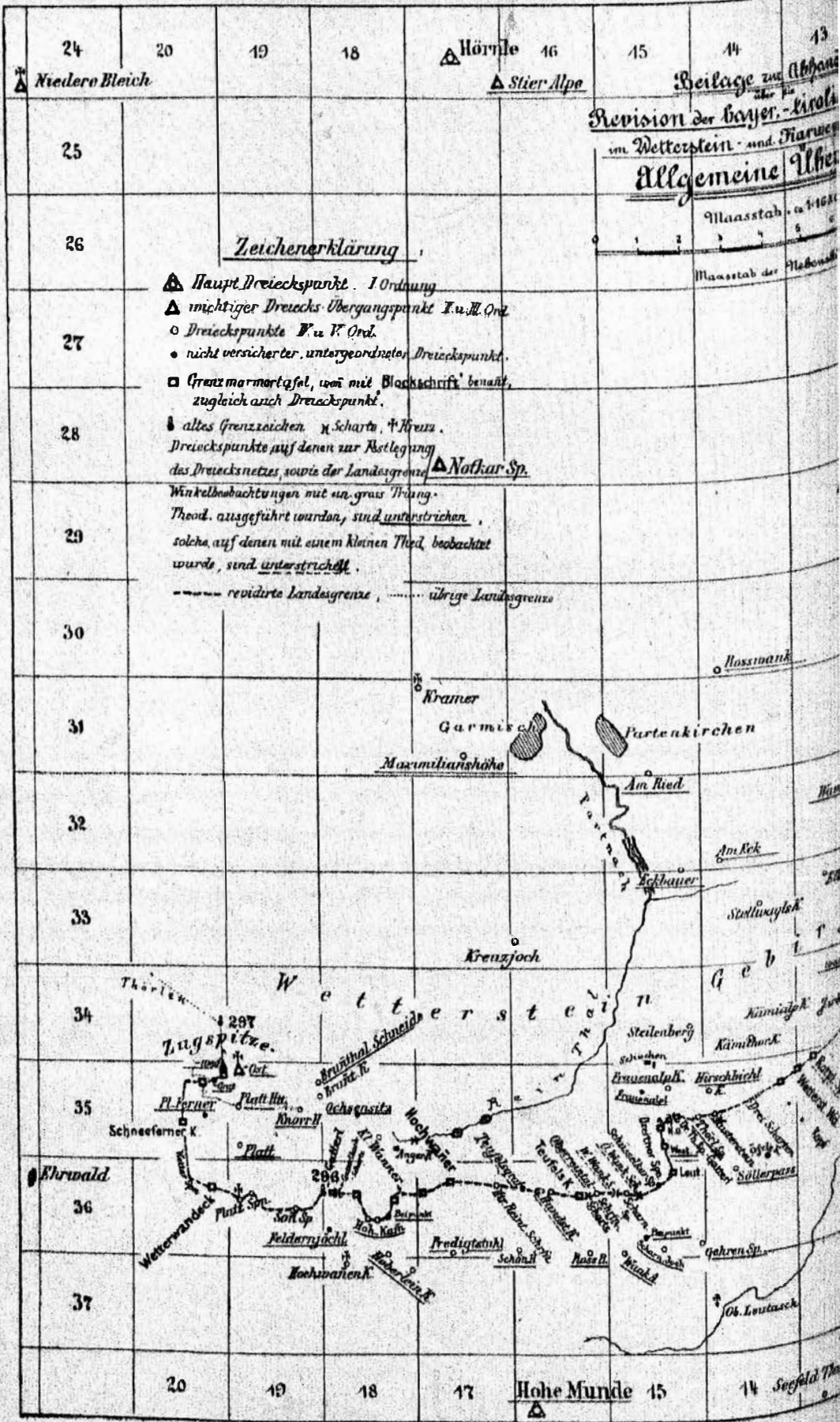
In den Regionen des Hochgebirges finden wir außer kleineren Marksteinen ohne Wappen an Stelle der eben geschilderten Vermarkungsmethode in festen Felspartien als Grenzzeichen ein Kreuz, oberhalb desselben die jeweilige Grenznummer, unter dem Kreuze die Jahreszahl 1844 eingemeißelt.

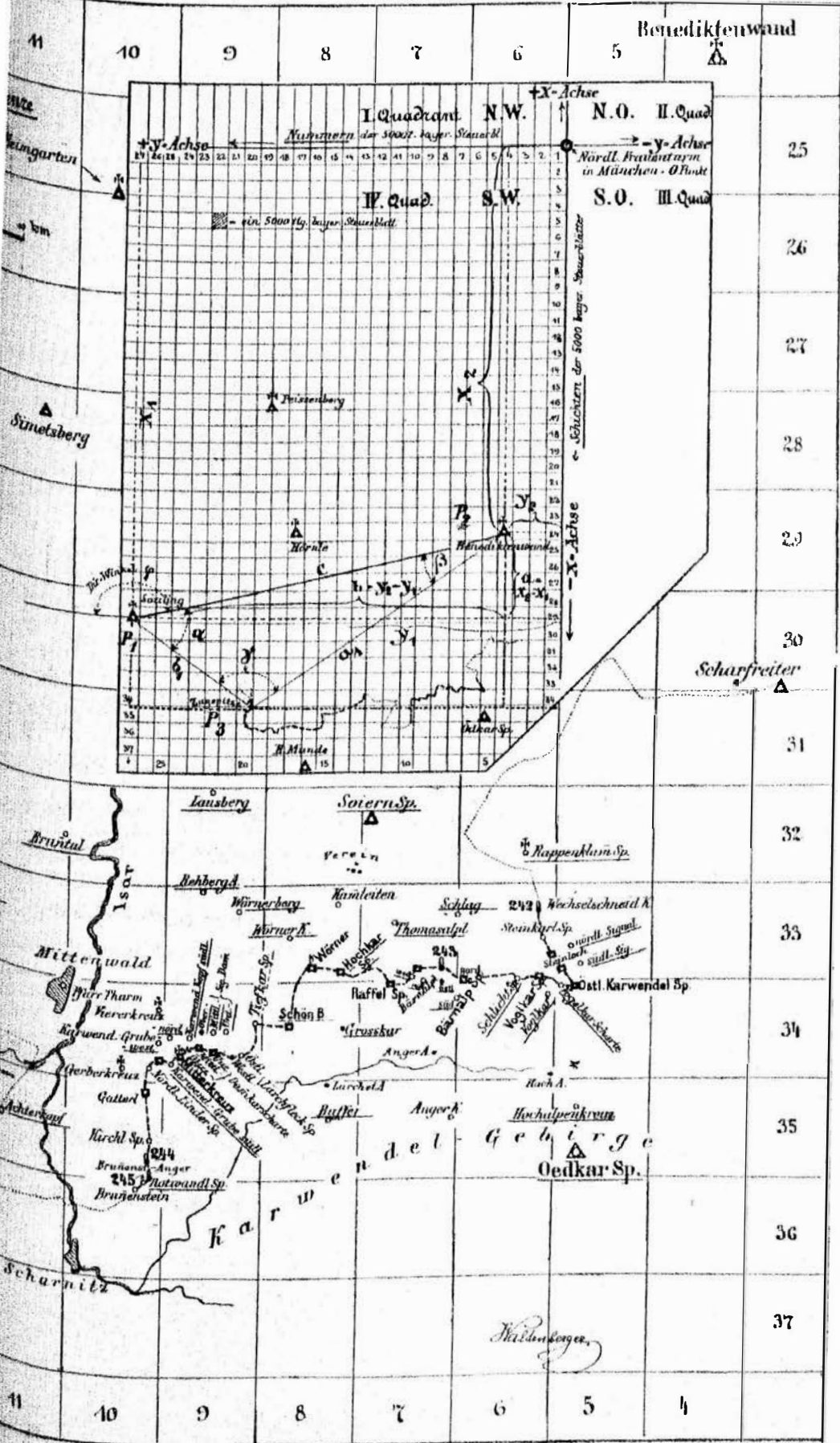
Die damals durchgeführte Vermarkung kann als eine durchaus gediegene und mustergültige bezeichnet werden, um so mehr als das hierüber aufgestellte Grenzbeschreibungswerk vom Jahre 1839 in einer topographischen Darstellung im Maßstabe 1 : 10000 und in einer dieselbe begleitenden Beschreibung der Örtlichkeiten den ganzen Grenzverlauf festlegt und veranschaulicht und überdies die im Dezember 1850 abgeschlossene revidierte Grenzbeschreibung zum ergänzten Staatsvertrage vom 30. Januar 1844 diese textliche Schilderung des Grenzzuges noch ausführlicher behandelt. Indes finden wir, daß auch die Vermarkung vom Jahre 1844 das Hochgebirge, welches allerdings damals noch im berechtigten Rufe der Unzugänglichkeit stand, fast noch völlig unberührt läßt, und wir sehen aus der nun folgenden kurzen Schilderung des Grenzverlaufes im Karwendel- und Wettersteingebirge, daß in der ca. 15 *km* langen Grenzstrecke der Vorderen Karwendelkette und in dem rund 23 *km* langen Grenzgebiete des Wettersteins insgesamt nur acht Grenzzeichen aus den beiden ersten Vermarkungsperioden sich vorfinden, welche durchwegs an oder in der Nähe von wichtigen, leichter zugänglichen und tiefer gelegenen Wegübergangspunkten den Grenzverlauf darzustellen haben.

Vom Gipfel des Scharfreiters senkt sich die bayerisch-tirolische Landesgrenze in genau westlicher Richtung hinab ins Rißtal, verfolgt dieses eine kurze Strecke talauswärts und biegt dann in den etwa eine Stunde oberhalb Vorderriß einmündenden Fermersbach südlich ab. Gleichsam suchend nach einer als Grenzmauer geeigneten, hervorragenderen Felskette, erklimmt sie, dem Mittelpunkt des großherzoglich luxemburgischen Hofjagdbereiches, der Vereinsalpe, nahe gekommen, durch die wilde Rappenklamm aufwärts, den bedeutendsten nördlichen Seitenast der Vorderen Karwendelkette und erreicht diesen beim Grenzstein Nr. 241. Im oberen Ende der Rappenklamm soll nach Aussage des großherzoglichen Oberjägers Buchwieser in Verein noch eine alte Felsmarke aus dem Jahre 1766 vorzufinden sein. Über die sogenannte Wechselschneide direkt südlich zieht nun die Grenze zum Wechselschneidkopf (Grenzstein Nr. 242) und von da auf die mehrgipflige Steinkarlspitze, verläßt hier befremdenderweise den in den Nordabstürzen der Vogelkarspitze sich ver-

lierenden, wildgezackten Grat, um hoch über dem öden Trümmerkar des Steinloches, in kühnem Fluge der Östlichen Karwendelspitze zuzusteuern. Eine gewisse Unnatürlichkeit des Grenzganges, die schon Herm. v. Barth und Heinr. Schwaiger erwähnen, kann hier wohl nicht in Abrede gestellt werden, doch mag die Östliche Karwendelspitze als höchste Erhebung der ganzen Vorderen Karwendelkette ihre ausschlaggebende Anziehung bei Auswahl des Grenzzuges ausgeübt haben. Von der Östlichen Karwendelspitze bricht die Grenze scharf westlich ab, verläuft stets dem höchsten Gebirgsgrate nach über die Vogelkarspitze, Schlichtspitze und Bärenalpspitze und erreicht in der tiefen, plateauartigen Einsenkung des Bärenalps die alte Felsmarke Nr. 243 gerade da, wo der schwer zu findende Bärensteig im Zick-Zack über die Wände des Bärenfalls hinabzuführen beginnt.

Nun zieht die Grenze beständig dem höchsten Gebirgsgrate nach, über die Raffelspitze, den Wörner, die Tiefkarspitze und die Lärchfleckspitzen zum Mitterkreuz, von da zur Nördlichen Linder Spitze und hier südlich abbiegend über die Sulzleklamm Spitze und Kirchlespitze zu den Marksteinen 244, 244½ und 245 auf dem Brunnensteinanger, und weiters über die Rotwand Spitze zum Brunnenstein, dem südwestlichsten Punkte der Vorderen Karwendelkette. Bemerkenswert ist, daß der Grenzstein 244½, im Alignement von 244 und 245 gelegen, von wo aus Brunnenstein und Rotwand Spitze in kürzester Zeit leicht zu erreichen sind, schon im Jahre 1766 gesetzt wurde, was zu der Annahme berechtigt, daß die genannten Gipfel schon längst vor Herm. v. Barth bestiegen wurden. Kurz südlich unter dem Brunnenstein fällt die Grenze, rechts abbiegend, hinab durch die wilde Felsschlucht des Markgrabens zu dem vom Scharnitzpasse aus deutlich sichtbaren, von Schnee- und Steinlawinen weiß geglätteten, markanten Felskamine am westlichen Fuße des Brunnensteins. Hier befindet sich die Doppelmarke Nr. 246. Nun quert die Grenze das Isartal kurz unterhalb Scharnitz, und zwar zunächst die von Mittenwald nach Seefeld und Zirl ins Inntal führende Staatsstrasse beim sogenannten Scharnitzpasse und weiter westlich die Isar selbst. Hart an linken Straßenrande sehen wir neben den auf weiß-blauen und schwarz-gelben Pfählen stolz prangenden Landeswappen, Behörden- und Vorschriftstafeln und den sonst üblichen Zeichen, welche an das Überschreiten einer Landesgrenze mahnen, den uralten Grenzstein Nr. 247, dessen wetterfeste Stirne noch heute die Jahrzahl 1766 erkennen läßt. Nach Überschreitung der Isar läuft die Grenze in westlicher Richtung fort, dann nördlich unter den heute noch sturmfesten Ruinen der Porta Claudia entlang und erhebt sich zum höchsten Gipfel der Arnspitzen-Gruppe. Nun wendet sich die Grenze scharf nordöstlich, fast genau in der Richtung gegen Mittenwald, quert das unterste Ende des Leutaschtales und steigt zum niederen Burgberg an, womit sie das Gebiet des Wettersteingebirges erreicht. An dieser Stelle nimmt der Grenzzug eine westliche Richtung auf, verfolgt den breiten Rücken eines bewaldeten Höhenzuges bis zum Grünkopf und zum Franzosensteig, und begleitet, statt dem direkt zur Unteren Wettersteinspitze führenden Kamme zu folgen, den genannten Steig auf eine längere Strecke in die gegen





Benediktswand

11

10

9

8

7

6

5

4

Reingarten

km

Sinetsberg

Bruntal

Mittenwald

Scharnitz

Lansberg

Hohberg

Wörnerberg

Herberkreuz

Gallert

Kirchl Sp.

Brunnau-Anger

Matwandl Sp.

Brühstein

Soiern.Sp.

Wörnerh.

Wörnerh.

Schon B.

Grosskur

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Kimleiten

Wörnerh.

Wörnerh.

Schon B.

Grosskur

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Angerh.

Rappenhalm.Sp.

Wachelschneid.H.

Stankarl.Sp.

Ostl. Karwendel Sp.

Hochalpeckreuz

Oedkar Sp.

Hochalpeckreuz

Oedkar Sp.

Hochalpeckreuz

Oedkar Sp.

Hochalpeckreuz

Oedkar Sp.

X-Achse

Y-Achse

Y-Achse

IV. Quad.

S.W.

S.O.

III. Quad.

I. Quad. N.W.

II. Quad. N.O.

Koordinaten der 5000. Bayer. Staatschl.

Nordl. Frontarm in München - O.Punkt

ein 5000tg. Bayer. Staatsnetz

Schichten der 5000 Bayer. Staatsnetz

X-Achse

Scharfreiter

Karwendel Gebirge

11

10

9

8

7

6

5

4

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

den Ferchensee abfallenden Nordhänge hinein. Erst bei einer auffallenden überhängenden Felswand mit der Marke Nr. 295 (schon im Jahre 1766 Grenzmal) biegt die Grenze plötzlich links ab und schwingt sich über latschenbesetzte Wandstufen und über die jähren Nordwände der Unteren Wettersteinspitze zu deren höchstem Gipfel empor. Auch hier wie im Karwendelgebirge »den höchsten Gebirgsgrat« verfolgend, zieht die Grenze in westlicher Richtung fort und erreicht in ziemlicher Gleichförmigkeit über die Obere Wettersteinspitze, Wettersteinwand, den Musterstein und die Thörlspitzen hinweg das Dreitorspitz-Gatterl. Der Kamm sämtlicher Dreitorspitzen gibt dem Grenzzuge eine scharf rechtwinklige Abschwenkung nach Süden, und erst an jener Stelle, wo der Schlüsselkargrat südlich im Massiv der Leutascher Dreitorspitze ansetzt, nimmt die Grenze wieder ihre ursprüngliche Westrichtung an, die sie bis zum Hochwanner, die Gipfel der Scharnitzspitzen, des Oberreintaler Schrofens, der Hundstallköpfe und des Teufelsgrates berührend, beibehält. Nach einer südlichen Ausbiegung über den Hohen Kamm gelangt die Grenze zur Doppelmarke Nr. 296 aus dem Jahre 1844 am Zugspitzgatterl und hat somit des Ende des eigentlichen Wettersteinkammes erreicht. Die Westrichtung abermals einhaltend, steigt die Grenze über die Gatterlköpfe und Plattspitzen hinweg stetig an bis zur Südlichen Wetterspitze, dem südwestlichsten Eckpunkte des Plattachferners und der sogenannten Plattumrandung. Nachdem die Grenze hier eine scharf nördliche Richtung erhalten hat, zieht sie über den Schneefernerkopf und biegt im Zugspitzeck nordöstlich zum Westgipfel der Zugspitze ab, wobei das ganze Areal des Münchener Hauses auf bayerischem Boden belassen wird. Vom Mittelpunkt des Panoramatisches auf dem Westgipfel, den eine Windfahne ziert, fällt die Grenze, die höchste Zinne Deutschlands verlassend, nun völlig unnahbar, genau nördlich und geradlinig hinab zur Luttergrube, wo am Nordfuße der Zugspitzwände, gerade unter dem bayerischen Schneekar, die Felsmarke 297 angebracht ist. Im weiteren Verlaufe überschreitet die Grenze, sich nordwestlich wendend, die Thörlen und verläßt, im Loisachtale angelangt, das Gebiet des Wettersteingebirges.

Aus der eben abgeschlossenen Schilderung ist ersichtlich, daß vier mächtige, bayerisch-tirolische Grenzgebirgsketten, nämlich der Zentralstock der Vorderen Karwendelkette bis zum Bärenalpl, der westliche Teil dieser Kette bis zum Brunnenstein, ferner der Wettersteinkamm und endlich die Plattumrandung durch die Grenzmarken Nr. 242, 243, 244, 245, 295, 296 und 297, nur in ihren Anfangs- und Endpunkten als Grenzzug gekennzeichnet wurden, während beispielsweise die nur 11 km lange Strecke vom Scharnitzpasse zum Franzosensteig, welche ja auch größtenteils nur wertloseren Gebirgsregionen angehört, mit über 70 Grenzzeichen festgelegt erscheint.

Unvermarkt in ihrem ganzen Zwischenverlaufe und sorglos sich selbst überlassen, boten solch wilde Felsgerüste, welche einst mit besonderer Vorliebe als natürliche Grenzmauern auserkoren wurden, auf weite Strecken hin ein untrügliches, fernhin sichtbares Naturgrenzmal, das die Errichtung einer langen Reihe von Grenzzeichen ersparen half, überdies eine unübersteigliche Veste, die geeignet

schien, Land gegen Land in stürmischen Tagen gegenseitiger Belehding zu schützen.

Diese unvermarkten Grenzstrecken in den Hochgebirgsregionen erfahren allerdings eine nähere Präzisierung durch das bereits erwähnte Grenzbeschreibungswerk. Die in demselben enthaltene Grenzkarte und die namentliche Aufzählung aller von der Grenze berührten Berggipfel nebst orographischer Beschreibung sorgen, wenn auch die damalige Nomenklatur viel zu wünschen übrig läßt, bestmöglichst für die Sicherstellung und Erkennbarkeit des fraglichen Grenzzuges. Als wichtigster Anhalt zur Bestimmung und jederzeitigen Wiedererkennung desselben dient indes vor allem der durch das ganze Grenzbeschreibungswerk wie ein roter Faden sich ziehende, immer wiederkehrende lakonische Hinweis: »die Grenze verläuft dem höchsten Gebirgsgrate nach, wie Kugel wälzt und Wasser rinnt«. Dieses Kriterium, in seinem ersten Teile zwar schlicht und klar gegeben, bezüglich der hereingezogenen Kugel- und Wasserbewegung indes von eigentümlicher, kaum verständlicher Auffassung, ist der Hauptsache nach bei dem im allgemeinen scharf ausgeprägten Charakter der »Ketten«-Bildung der beiden Grenzgebirge wohl ausreichend, um den richtigen Landesgrenzzug jederzeit in natura an der Hand der Grenzbeschreibung suchen, finden und mit der Grenzdarstellung unzweideutig identifizieren zu können.

Doch wie gesagt, gilt dies nur im allgemeinen. Rückt man den fraglichen Grenzgratstrecken näher an den Leib, so zeigt sich nicht selten wilde, regellose Zerrissenheit und Zerspaltung im obersten Kamme, die den »höchsten Gebirgsgrat« orographisch streng theoretisch nicht so ohne weiteres unzweideutig erscheinen lassen.

Tief eingekeilte Felskessel und Geröllfurchen, wilde, kreuz und quer eingerissene Scharten und trümmererfüllte Schluchten schieben sich da und dort zwischen kühngeformten Felszähnen und Gratzacken, zwischen abenteuerlichen, plumpen Turmkolossen jäh hindurch und drängen so den eigentlichen Grat gleichsam seitwärts, während nach Süd und Nord mächtige Felsrippen in grotesken Formen sich vom Wandmassiv lösen und, mitunter den Hauptgrat an Höhe erreichend oder gar überragend, in die schwindelnde Tiefe sich hinausbeugen. Dort wieder bricht der Grat mit seiner ganzen Wildheit plötzlich ab, um einem sanfteren, welligen Terrain, einem breiten Rücken von unausgesprochenen Fennen Platz zu machen, während dieser sich bald wieder in einer breitmässigen Wandstufe verliert, hinter welcher der weitere Gratverlauf dem Auge völlig entschwindet.

Angesichts dieser oft sinuverwirrenden Felswildnis mag es einleuchten, daß nur dann eine absolut sichere und richtige, jeden Zweifel über den Grenzverlauf ausschließende geometrische Aufnahme und Festlegung dieser Grenzstrecken gewährleistet ist, wenn der Aufnahme eine Vermarkung der auf dem Grate selbst sorgfältig ausgewählten Grenzbrechungen vorausgeht und die vermarkten Punkte durch weithin sichtbare Signale, am besten im Hochgebirge durch sogenannte Steinmannln mit Stangen und Fahnen dauerhaft festgelegt und für die hauptsächlich von außen her, auf tiefer gelegenen Talpunkten oder auf abseits, dem Grenzgrat gegenüberliegenden Höhen zu betätigende trigonometrische Festlegung deutlich sichtbar gemacht werden.

Liegt schon an Ort und Stelle selbst der Grenzgang nicht immer klar vor Augen, so ist das richtige Erfassen des sich aus verschiedenen Richtungen von weiterher immer wieder in anderer Silhouette zeigenden Grenzzuges ohne vorausgegangene Durchkletterung und Vermarkung schlechterdings eben einfach nicht möglich, und man darf sich nicht wundern, wenn die verschiedenen, unabhängig voneinander durchgeführten bayerischen und österreichischen Katastralaufnahmen für die in Rede stehenden Grenzstrecken zu manchen Widersprüchen in der Auffassung des Grenzganges und zu teilweise nicht geringen Plandifferenzen führen mußten. Stammen ja doch alle diese Aufnahmen aus einer Zeit, da diese bis in die letzten Jahre herein fast ausnahmslos unvermarkt gebliebenen kühnen Felsmauern im sagenreichen Nimbus jungfräulicher Unnahbarkeit standen und ihre Geheimnisse noch nicht erschlossen waren durch ihren heldenhaften Erforscher, unseren berühmten alpinen Pionier Hermann Frhr. v. Barth.

So vorzüglich und verlässlich diese sogar heute noch mustergültigen Katastralaufnahmen sind, wenn sie nicht gerade schwierig zugängliche Felsregionen behandeln, bezüglich der Landesgrenzdarstellung können sie heute ebensowenig mehr genügen als das bereits erwähnte Grenzbeschreibungswerk.

Die Zunahme der Zoll-, Forst-, Jagd- und Weideinteressen, die stete Steigerung des Grenzverkehrs auch in den bereits den Hochgebirgsregionen angehörigen Landesgrenzgebieten, wie auch der bedeutende Aufschwung alpin-wissenschaftlicher und alpin-touristischer Tätigkeit und Rührigkeit, haben den Wert der Alpenwelt und somit die Bedeutung und Wichtigkeit der durch diese ziehenden Eigentums-grenzen ganz wesentlich erhöht.

In gleichem Maße sind die Ansprüche an gute, zuverlässige Plan- und Kartenwerke gestiegen, und es mußten bereits die vor nicht allzu langer Zeit mit den Terrain-Aufnahmen im Karwendel- und Wettersteingebirge betraut gewesenen bayerischen Militärtopographen gelegentlich ihrer Höhenmessungen und Terrainaufnahmen für den Landesgrenzgrat auf die Mangelhaftigkeit der Katastralaufnahmen, die wichtigsten Grundlagen topographischer Messungen, stoßen und auf die Notwendigkeit der Rektifizierung dieser Katasterpläne hinweisen.

Und so wurde denn, einem sich immer mehr fühlbar machenden Bedürfnisse Rechnung tragend, die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge von beiden Staaten gemeinsam in Anregung gebracht und neuerdings beschlossen, den ganzen Grenzzug einer Neuvermarkung und geometrischen Neufestlegung zu unterziehen und alle bereits bestehenden, sowie auch sämtliche im Verlaufe der Vorarbeiten sich etwa noch ergebenden Zweifel und Differenzen durch kommissionelle Begehungen bzw. Besichtigungen sowie Beschlußfassungen an Ort und Stelle zu beheben und auszugleichen und so den Grenzverlauf für alle Zukunft durch ausgiebige, ergänzende, dauernde Vermarkung unzweifelhaft in natura ersichtlich zu machen, aber auch in allen amtlichen Plänen- und Kartenwerken einschließlich des Grenzbeschreibungswerkes richtig zu stellen und in Einklang zu bringen.

Die Durchführung dieser Aufgaben wurde einer Hoheitskommission übertragen, in welche von seiten Bayerns Legationsrat Meinel und Steuerrat Walten-

berger, von seiten Österreichs Statthaltereirat Posselt-Csorich und Oberinspektor Berger berufen wurden. An Stelle Waltenbergers — des Vaters des Verfassers dieses Aufsatzes — trat nach dessen Hinscheiden Obersteuerrat Steppes. Sämtliche genannten Kommissäre sind begeisterte Alpinisten; sowohl Posselt, wie auch Steppes und Waltenberger sen. sind Gründungsmitglieder des D. u. Ö. A.-V. Als ausführender Revisionstechniker fungierte der Verfasser.

In den Sommer- und Herbstmonaten der Jahre 1900, 1901 und 1902 gelangten nun diese Arbeiten zur Durchführung, und zwar die provisorischen Vermarkungen auf dem Grenzgrate, Auswahl, Versicherung, Signalisierung und trigonometrische Festlegung des neu ergänzten Dreiecksnetzes, trigonometrische Bestimmung aller Haupt- und Nebengrenzmarken, Anlegung der Zeichnungen und Skizzen des Grund- und Aufrisses für den ganzen Grenzverlauf, endlich die technischen Prüfungen und Inspektionen, sowie die Grenzbegehungen und endgültigen protokollarischen Beschlußfassungen seitens der zur Sanktionierung der gesamten neuen Landesgrenzfeststellungsarbeiten aufgestellten Hoheitskommission, so daß nur mehr erübrigte, im verlossenen Winter die Rektifizierung der Plan- und Kartenwerke und endlich die Neubearbeitung des Grenzbeschreibungswerkes zum Abschluß zu bringen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Evidenzhaltungs-Eleven.*)

Das Gesetz vom Jahre 1883 über die Evidenzhaltung des Grundkatasters wollte einen doppelten Zweck erreichen, einerseits die Sicherung, daß die Steueranforderung an den jeweiligen Grundbesitzer gerichtet und der gesamte Grund und Boden genau verzeichnet werde, anderseits die Übereinstimmung des Katasters mit dem Grundbuche. Für diese Zwecke wurde ein eigenes technisches Personal — die Evidenzhaltungsbeamten bestellt — allein in einer ganz ungenügenden Zahl. Hand in Hand mit der Unzulänglichkeit des Personales ging deren zweckwidrige Rangreihe und Entlohnung. Die Beamten der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters wurden eingereiht, u. zw.: Die Evidenzhaltungs-Oberinspektoren I. Kl. in die VII. R.-Kl.; die Evidenzhaltungs-Oberinspektoren II. Kl. in die VIII. R.-Kl.; die Evidenzhaltungs-Inspektoren in die IX. R.-Kl.; die Evidenzhaltungs-Obergeometer in die IX. R.-Kl.; die Evidenzhaltungs-Geometer I. Kl. in die X. R.-Kl.; die Evidenzhaltungs-Geometer II. Kl. in die XI. R.-Kl.; die Evidenzhaltungs-Eleven ohne Rangklasse, wobei die Verteilung der Beamten der Mehrzahl nach in die X. und XI. R.-Kl. erfolgte. Die Unmöglichkeit eines Avancementes führte zu einem spärlichen Zugange von Bewerbern, woran auch der Umstand schuld hatte, daß die Geometer II. Kl. in die XI. R.-Kl. eingereiht wurden. Kann man von technischen Hochschülern erwarten, daß sie en masse sich um die Dienststellen der XI. R.-Kl. bewerben? Der Mangel einer ausreichenden Bewerbung führte wohl in der Folge zu einer Statusverbesserung, allein die

* Abdruck aus dem Zentral Organ zur Wahrung der Interessen der österr. Staatsbeamten:

ÖSTERREICHISCHE
Zeitschrift für Vermessungswesen.

ORGAN DES VEREINES
DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Herausgeber und Verleger:

DER VEREIN DER ÖSTERR. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion und Administration: Wien, III./ ₂ Kogelgasse Nr. 19. K. k. österr. Postsparkassen-Scheck- und Clearing-Verkehr Nr. 824.175.	Erscheint am 1. und 16. jeden Monats. Preis: 12 Kronen für Nichtmitglieder.	Expedition und Inseratenaufnahme durch die Buchdruckerei J. Wladarz (vorm. Haase) Baden bei Wien, Pfarrgasse 8.
---	---	--

Nr. 18.

Wien, am 16. September 1904.

II. Jahrgang.

Inhalt: Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge. Von E. Waltenberger, kön. bayr. Obergemeister in München. — Theoretische Betrachtungen über Distanzmesser Studie von stud. forest. Gustav Poter. — Kleine Mitteilungen. — Todesnachricht — Personalien. — Patent-Liste. — Stellenausschreibungen. — Inserate.

Nachdruck der Original-Artikel nur mit Einverständnis der Redaktion gestattet.

Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge.

Von E. Waltenberger, kön. bayr. Obergemeister in München.

(1. Fortsetzung.)

Das der Feststellung dieser Landesgrenzstrecke zugrunde gelegte Messungsverfahren erscheint zwar bei den einzelnen Kapiteln über Vermarkung, Neutriangulierung, Aufnahme und Ausarbeitung eingehend geschildert, indes dürfte dieser Ausführung eine kurze Erläuterung über die Entstehung und das Wesen der wichtigsten bayerischen Vermessungsgrundlagen der leichteren Verständlichkeit halber voranzustellen sein.

Daß in Bayern, wie ja in allen kultivierten Staaten, ein über das ganze Land ausgedehntes Dreiecksnetz die erste und wichtigste Grundlage für den Aufbau aller geometrischen Operationen bildet, dürfte wohl so ziemlich allen bekannt sein. Jedes Dreiecksnetz muß auf eine Basis gegründet sein, deren Länge und geographische Lage mit der denkbar größten Schärfe und Genauigkeit bestimmt wurde. Eine erschöpfende Abhandlung über die Basis des diesrheinischen Bayerns, München-Aufkirchen und das hierauf angegliederte Dreiecksnetz (die Rheinplaz besitzt eine eigene Dreiecksnetzgrundlinie) gab Trigonometrer A. Waltenberger in dieser Zeitschrift 1887, S. 99, in seinem Aufsätze »Über topographische Messungen im Gebirge«. Eine wichtige Ergänzung hierzu bildet der Hinweis auf die engen Beziehungen der Seiten und Winkeln eines Dreiecksnetzes zum Koordinatensystem, das alle Punkte des Netzes mit zwei (bis auf Zentimeter

bestimmten) Maßen, den sogenannten Koordinaten, in einfachster Weise zum Netz-o-Punkt in Verbindung setzt.

Man denke sich (s. S. 268—269) durch den o-Punkt des trigonometrischen Netzes (Spitze des nördlichen Frauenturmes in München) zwei rechtwinklig sich schneidende Linien gelegt, die eine von Nord nach Süd parallel mit dem Meridian, die andere von West nach Ost parallel mit dem Äquator, so haben wir mit diesem Achsenkreuz die Grundlinien des bayerischen Koordinatensystems, und zwar wird die erste Linie die $x =$ oder Abszissenachse, die zweite die $y =$ oder Ordinatenachse genannt. Die Koordinaten (Abszisse und Ordinate) eines Dreieckspunktes stellen nun die beiden rechtwinkligen linearen Abstände vom Achsenkreuz dar, welche es ermöglichen, diesen im einzelnen ohne Zuhilfenahme seiner Nachbarpunkte in einfacher Weise in die Pläne zum Auftrag zu bringen. Über die Frage, in welchen der vier durch das Achsenkreuz gebildeten Quadranten ein Dreieckspunkt fällt, entscheidet das den Koordinatenwerten vorangesetzte Vorzeichen. Abszissen mit dem Vorzeichen $+$ werden nördlich, mit dem Vorzeichen $-$ werden südlich rechtwinklig auf die Ordinatenachse aufgetragen, während Ordinaten mit dem Zeichen $+$ westlich, mit dem Zeichen $-$ östlich von der Abszissenachse zum Auftrag gelangen.

Um nun die genannten Beziehungen zwischen Dreiecksseiten, Dreieckswinkeln und Koordinaten zu veranschaulichen, möge beispielsweise die Bestimmung des Punktes P_3 aus P_1 und P_2 (Beilage) näher klargelegt werden. Die Koordinaten von P_1 und P_2 sind gegeben mit x_1, y_1 bezw. x_2, y_2 .

Aus den Koordinatenunterschieden dieser beiden Punkte nun ergibt sich für P_1 nach P_2 die Direktion φ (Richtung oder auch Azimut genannt) aus der einfachen trigonometrischen Formel:

$$1. \operatorname{tg} \varphi = \frac{a}{b}; \text{ wobei } a = x_2 - x_1 \text{ und } b = y_2 - y_1,$$

und die Seitenlänge c von P_1 nach P_2 durch die ebenfalls einfache trigonometrische Funktion:

$$2. c = a \times \sin \varphi \text{ oder } b \times \cos \varphi \left\{ \begin{array}{l} c = \text{der Hypotenuse} \\ a \text{ und } b = \text{den beiden Katheten} \end{array} \right\} \text{ eines rechtwinkligen Dreiecks.}$$

Hierbei sei noch eingefügt, daß unter Direktionswinkel einer Seite jener Winkel (Winkel φ) verstanden wird, den die Verbindungslinie zweier Dreieckspunkte zum Achsenkreuz bildet, wobei diese Winkel φ , von der $+y$ -Achse ausgehend gezählt, im Sinne der Uhrzeigerbewegung wachsen und mit einem Winkel von $360^\circ = 0^\circ$ wieder in die $+y$ -Achse zurückkehren; selbstredend muß man sich zur Veranschaulichung den Achsennullpunkt jedesmal in jenen Dreieckspunkt verlegt denken, von dem aus der Direktionswinkel φ bestimmt werden will.

Sind nun auf den trigonometrischen Punkten P_1 und P_2 die Winkel α und β nach P_3 gemessen worden (Winkel γ , der die Ergänzung von $\sphericalangle \alpha + \sphericalangle \beta$ zu 180° sein muß, braucht nicht unbedingt gemessen sein), so werden durch Addition des $\sphericalangle \alpha$ und durch Subtraktion des $\sphericalangle \beta$ zum bzw. vom Direktionswinkel φ die Direktionswinkel der Seiten P_1 nach $P_3 = b_1$ und P_2 nach $P_3 = a_1$ erhalten. Die Längen dieser Seiten erhält man nach dem einfachen trigonometrischen Satze:

»In einem Dreiecke verhalten sich die Seiten zueinander wie die Sinusse der diesen gegenüberliegenden Winkel«, mithin für den gegebenen Fall, für welchen die Seite c , sowie sämtliche Winkel bereits bekannt sind, aus der Formel:

$$3. \quad b_1 = c \times \frac{\sin \beta}{\sin \gamma} \quad \text{und} \quad a_1 = c \times \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}.$$

Aus den hieraus ermittelten Seitenlängen a_1 und b_1 lassen sich auf Grund der beiden ersten, bereits erläuterten trigonometrischen Formeln 1. und 2., jedoch in umgekehrter Reihenfolge, die Koordinatenunterschiede in Beziehung zu den Punkten P_1 und P_2 und aus diesen die Koordinaten des Punktes P_3 selbst ermitteln.

So baut sich Dreieck an Dreieck auf und lassen sich lediglich auf Grund von Winkelbeobachtungen beliebig viele Neupunkte ins vorhandene Netz einschalten, ohne daß die Beziehungen zum o -Punkt des trigonometrischen Netzes, der zugleich o -Punkt des Koordinatensystems ist, sowie zur Grundbasis, in der gleichsam der Normalmaßstab für das ganze angekettete Dreiecksnetz zu erblicken ist, aufzugeben sind. Natürlich wird man zur Bestimmung eines Dreieckspunktes sich nicht allein der unbedingt notwendigsten Beobachtungswerte bedienen, sondern auch «überschüssige» Beobachtungen verarbeiten. Die Einbeziehung dieser in die Berechnung zur Erzielung eines möglichst guten, »wahrscheinlichsten« Mittelwertes, sowie die Berücksichtigung der durch die Kugelgestalt der Erdoberfläche bedingten Erdkrümmungsfaktoren gehören wesentlich komplizierten Theorien an, deren Klarlegung hier zu weit führen würde.

Während die weiter oben veranschaulichte Bestimmung des Punktes P_3 aus P_1 und P_2 mit Vorwärtsabschneiden bezeichnet wird, kann ein Neupunkt auch mit den auf ihm durchgeführten Winkelbeobachtungen allein (also ohne Visuren von außen her) festgelegt werden. Dieses Verfahren, wozu mindestens nach drei, in verschiedenen Richtungen gelegenen Dreiecksausgangspunkten Beobachtungen vorhanden sein müssen, heißt Rückwärtseinschneiden (die Berechnung aus drei Punkten mit »inneren« Winkeln wird die Pothenotsche Lösung genannt.)

Der Eintrag von Dreieckspunkten, überhaupt aller mit Koordinaten festgelegten Punkte in die Steuerpläne ist verhältnismäßig einfach. Die für sämtliche Steuerpläne bereits bekannten Koordinaten der Blattränder, welche letztere selbstverständlich mit den beiden Koordinatenachsen parallel laufen, sind lediglich von den Koordinaten der einzutragenden Dreieckspunkte abzuziehen und die so erhaltenen Koordinatendifferenzen ermöglichen den Punktauftrag. Wesentlich einfacher gestaltet sich der Eintrag auf Grund eines in die Steuerpläne nachzutragenden Quadratnetzes mit konstanten Abständen (etwa von 200 zu 200 m), wobei der Abstand einer jeden Netzlinie von seiner o -Achse ein Vielfaches von genau 100 m darstellt.

Diese Hauptzüge über die Entwicklung des einer Landesaufnahme zugrunde gelegten trigonometrischen Netzes, über die Einschaltung und Berechnung neuer Punkte, sowie über deren Beziehungen zum Koordinatensystem und endlich über das Wesen der Koordinaten selbst gelten nicht nur für Bayern, sondern mit unwesentlichen Abweichungen auch für andere Länder.

Was die bayerischen Katasteraufnahmen betrifft, so ist bereits eingangs erwähnt worden, daß die erste Landesvermessung speziell für die in Rede stehenden Grenzgebiete im Jahre 1815 durchgeführt wurde. Die ersten »Kataster«-Aufnahmen, damals vornehmlich zum Zwecke Grundsteuererhebung durchgeführt (das korrumpierte Wort »Kataster« wäre abzuleiten aus *capida adscribere*, d. h. Kopfsteuer zuschreiben) können heute natürlich in keiner Weise mehr genügen. Maßstab, Blatteinteilung und Messungssystem wurden indes auch für die zweite Landesaufnahme (bez. der fraglichen Landesgrenze im Jahre 1860 und 1861 betätigt) für die sogenannte Renovationsmessung beibehalten. Beide Aufnahmen sind auf quadratförmigen sogenannten »Steuer-Katasterblättern«, die je ein Gebiet von 2334 m (= 8000 bayerische Fuß) Länge und ebensolcher Breite behandeln, im Maßstabe 1 : 5000 mit Meßtisch, Kippregel und Distanzlatte bewerkstelligt worden (Städte und Ortschaften wurden in gesonderten Beilagen im Maßstabe 1 : 2500 gemessen). Das bayerische Dreiecksnetz wurde so verdichtet, daß — wenigstens für die zweite Aufnahme — mindest drei Dreieckspunkte auf ein Steuerblatt zu liegen kamen. Auf diese drei Dreieckspunkte eines Steuerblattes wurde mit dem erwähnten Meßtisch das gesamte in den Rahmen dieses Blattes fallende Detail (Eigentumsgrenzen, Gebäude, Kulturausscheidungen etc.) graphisch aufgebaut und es haben demnach alle auf diese Weise für die aufgenommenen Punkte erhaltenen Positionen im günstigsten Falle nur eine Genauigkeit, die eben dem Maßstabe 1 : 5000 entspricht. Als Grundlage für größere geodätische Aufnahmen können demnach bei den modernen höheren Anforderungen an die Genauigkeit eines Messungswerkes diese im übrigen an und für sich muster-gültigen und heute noch im weitaus größten Teile Bayerns für kleinere Messungen grundlegenden, bayerischen Renovation-Meßtischmessungen nicht mehr benützt werden.

Das »graphische« Meßtisch-Verfahren beruht im übrigen auf ganz ähnlichen Prinzipien, wie sie der trigonometrischen Punktbestimmung zugrunde gelegt sind.

Man denke sich den Meßtisch, Stativ mit quadratförmiger Holzplatte, auf dem ein Papier in der Größe eines Steuerblattes aufgespannt erscheint, so über einen Dreieckspunkt aufgestellt, daß 1. die Meßtischplatte wagrecht und fest steht, 2. der Dreieckspunkt, über dem der Meßtisch steht, genau senkrecht unter jenem identischen Dreieckspunkte sich befindet, welcher bereits auf dem Planpapier mit Koordinaten aufgetragen ist und daß 3. die Richtung des Standpunktes nach dem nächsten in natura sichtbaren Dreieckspunkte (Signal, Kirchturm etc.) genau sich deckt mit der Richtung der Verbindungslinie der beiden identischen Dreieckspunkte auf dem Papier, so ist der Meßtisch horizontal, zentriert und orientiert. Während die Horizontierung mit einer auf das Meßtischblatt aufgelegten Wasserwage, die Zentrierung mit einer Lotgabel bewerkstelligt wird, geschieht die Orientierung durch die Kippregel, ein Lineal, über dem in fester Verbindung (nur in der Richtung des Lineales kippbar) ein Fernrohr mit horizontalen Doppelfäden zum Ablesen der Entfernungen auf der Distanzlatte und einem Vertikalfaden zum Einstellen der anvisierten Punkte angebracht ist. Man kann nun durch Anvisieren beliebig vieler neu aufzunehmender Punkte mit dem

Fernrohr graphisch alle entsprechenden Richtungen an der Kante des Lineales auf dem Papier abtragen (wobei natürlich jedesmal das Lineal im Stationspunkte angelegt sein muß) und man braucht nur noch mit Zirkel und Maßstab in den mit einer Visionsnadel aufgetragenen Visuren die an der Distanzlatte mit dem Fernrohrdoppelfaden abgelesenen Entfernungen auftragen und die aufzumessenden Punkte sind graphisch bestimmt.

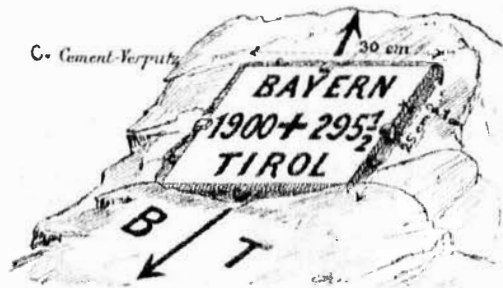
Sind einige weiter entfernte Punkte zwar bezüglich ihrer Richtungen auf dem Meßtische aufgetragen, aber die Entfernungen nicht mehr mit der Distanzlatte meßbar, so können gelegentlich einer neuen Meßtischauftellung auf einem zweiten oder dritten ins gleiche Steuerblatt fallenden Dreieckspunkte, von diesem her die Richtungen mit der Kippregel gezogen werden und die betreffenden Detailpunkte sind dann durch die Schnitte zweier oder dreier Visuren aus zwei oder drei Aufnahmestationen her festgelegt. Damit hat man das Verfahren des Vorwärtsabschneidens wie bei der Triangulation, nur mit dem Unterschiede, daß die beiden φ α und β in P_1 und P_2 (S. 268) graphisch aufgetragen sind. Auch das sogenannte Rückwärts einschneiden läßt sich graphisch mit dem Meßtisch in vielen Fällen praktisch verwerten.

Näher einzugehen auf das Wesen der Meßtischmessung war nicht beabsichtigt, es wollte nur gezeigt werden, daß das trigonometrische Messungsverfahren auf ähnlichen geometrischen Grundsätzen aufbaut, wie die graphische Meßtischmessung, daß indes letzteres Messungsverfahren bezüglich der Genauigkeit wesentlich hinter der trigonometrischen Messungsmethode zurückbleibt.

Nach diesen Ausführungen möge auf die Schilderung der Landesgrenz-Revisionsarbeiten selbst übergegangen werden, und zwar zunächst auf den I. Abschnitt dieser Arbeiten, nämlich:

Die Vermarkung des Grenzgrates.

In der 38 km langen Grenzstrecke der Vorderen Karwendelkette und des Wettersteinkammes wurden zwischen den acht bereits eingangs aufgeführten alten Grenzmarken auf den wichtigeren Gratpunkten, so an den frequenteren Weg- und Steigübergängen, auf dominierenden Berggipfeln, sowie an orographisch hervorragenden Brechungspunkten 34 Hauptmarken eingeschaltet, und zwar in Form von Tafeln aus carrarischem Marmor (Fig. 2.), auf denen in Blockschrift oben »Bayern«, unten »Tirol«, in der Mitte ein Kreuz, links vom Kreuz die Jahrzahl 1900 bzw. 1901 (Zeit der Grenzmarken-Errichtung), rechts vom Kreuz die Landesgrenzmarken-Nummer eingemeißelt und die Vertiefungen mit schwarzer Ölfarbe ausgefüllt erscheinen. Diese Grenztafeln wurden mit zwei, drei oder vier starken Eisenstiften — diese in entsprechende Meißelbohrungen eingeführt — an dauerhaften, markanten Felsplatten und Felsblöcken befestigt und zur größeren Haltbarkeit ringsum mit Portlandzement verputzt. Die Tafeln sind 1 cm stark, 25 cm hoch und 30 cm breit.



Figur 2.

Diese Tafeln wurden an nachbezeichneten Gratpunkten befestigt:

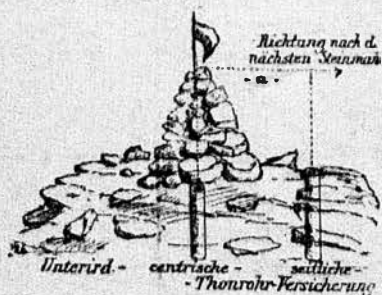
a) Im Karwendelgebirge:

- Nr. 242¹/₂ im Steinloch am Fuße der Südwand der Steinkarlspitze.
 » 242¹/₃ im Steinloch am Fuße der Nordwand der Östlich. Karwendelspitze.
 » 242¹/₄ auf der Östlichen Karwendelspitze.
 » 242¹/₅ auf der Vorgelkarspitze.
 » 242¹/₆ auf der Bärenalpspitze.
 » 243¹/₂ am Westrande des Bärenalpls beim Beginn des Gjaidsteiges.
 (» 243 am Ostrand des Bärenalpls befindet sich eine alte Grenzmarke)
 » 243¹/₃ auf der Raffelspitze.
 » 243¹/₄ auf der Hochkarspitze.
 » 243¹/₅ auf dem Wörner.
 » 243¹/₆ auf dem Schönberg.
 » 243¹/₇ auf der Unteren Dammkarscharte (Kjrchlkarscharte)
 » 243¹/₈ auf der Mittleren Dammkarscharte.
 » 243¹/₉ auf dem Mitterkreuz.
 » 243¹/₁₀ am Südwestrand d. Karwendelgrube.
 » 243¹/₁₁ am Gatterl (oder Steinzünl).

b) Im Wettersteingebirge:

- Nr. 295¹/₃ auf der Unteren Wettersteinspitze.
 » 295¹/₉ auf der Oberen Wettersteinspitze.

- Nr. 295¹/₄ auf der Rotplattenspitze.
 » 295¹/₅ auf der Wettersteinwand
 » 295¹/₆ auf dem Wettersteinkopf
 » 295¹/₇ und ¹/₈ am Ost- und Westrande des Dreitorspitzgatterls.
 » 295¹/₉ auf dem Dreitorspitz Nordostgipfel.
 » 295¹/₁₀ auf dem Dreitorspitz-Westgipfel.
 » 295¹/₁₁ auf der Leutascher Dreitorspitze.
 » 295¹/₁₂ auf dem Teufelskopf bei der Oberreintalscharte
 » 295¹/₁₃ auf dem Hochwanner.
 » 295¹/₁₄ in der Scharte zwischen Kleinen Wanner und Hochwanner.
 » 295¹/₁₅ am südw. Wandfuße des Kleinen Wanner (Beginn d. Hohen Kammes).
 » 295¹/₁₆ am nordw. Ende des Hohen Kammes.
 » 295¹/₁₇ Nummer, Kreuz und Jahrzahl an der Gatterlbachscharte direkt in den Fels eingehauen.
 (» 296 Diese Doppelmarke am Zugspitzgatterl ist ein altes Grenzzeichen)
 » 296¹/₃ auf dem Wetterwandeck.
 » 296¹/₃ auf dem Schneefernerkopf.
 » 296¹/₄ auf dem Zugspitzgrat, wo der Knorrhüttenweg diesen erreicht.
 » 296¹/₅ auf dem Zugspitz-Westgipfel.



Figur 3.

Die Marmortafeln führen außer jener Hauptnummer, welche die zunächst im Osten gelegene alte Grenzmarke trägt, noch einen Zahlenbruch, dessen Nenner angibt, das wievielte Haupthoheitszeichen die betreffende eingeschaltete Marmortafel darstellt — die Muttermarke mit eingerechnet —, so daß beispielsweise die Tafel 243¹/₉ auf dem Mitterkreuz das neunte Haupt-Landesgrenzhoheitszeichen ist, vom östlich gelegenen Bärenalpl aus, die alte Muttermarke Nr. 243 auf dem Bärenalpl mitgezählt.

Alle übrigen Grenzkrümmungen zwischen diesen 47 Hauptgrenzmarken (8 alt und 35 neu) wurden durch rund 400, zum größten Teil fest und dauerhaft gebaute, sogen. »Steinmannln« vermarktet und von diesen hinwiederum die wichtigeren mit kräftig eingemeißelten Felskreuzen und Felsriefen oder auch unterirdisch durch seitlich neben oder zentrisch unter dem Steinmann in den Boden eingelassene, gebrannte, sog. Klinkertonröhren versichert. (Fig. 3 und 4.)

Hier sei besonders betont, daß die mit großen Unkosten und nicht zu unterschätzenden Mühsalen errichteten und trigonometrisch festgelegten Grenzzeichen, deren Bedeutung und hoher Wert als Landesgrenzmarken wohl noch nicht hinreichend unter der breiten Masse des Publikums bekannt sein dürfte, der Überwachung der einschlägigen Staatsbehörden und -Organe anheimgegeben werden; daß sie aber auch dem Schutze der Alpenvereine, der Hochtouristen und der Bergführer mit dem Wunsche empfohlen werden, Zerstörungen von Landesgrenzzeichen durch böswillige Hand oder elementare Ereignisse möglichst bald den einschlägigen Bezirks-, Forst- oder Zollämtern zur Anzeige zu bringen, um sie vor gänzlichem Verfall noch rechtzeitig retten zu können.

Die wichtigeren in der oben angeführten Weise versicherten Nebenmarken sind an nachstehenden Grenzpunkten errichtet:

a) Im Karwendelgebirge:

- 1 Marke auf der Steinkarlspitze südlich vom Wechselschneidkopf,
- 2 Marken im Steinloch,
- 2 Marken in der Vogelkarscharte,
- 1 Marke auf der Schlichtspitze,
- 9 Marken auf dem Bärenalpl
- 1 Marke auf der Tiefkarspitze,
- 1 Marke auf der Östl. Lerchleckspitze,
- 4 in der Oberen Dammkarscharte zwischen Mitterkreuz und Südl. Karwendelkopf,
- 1 in der Karwendelgrube,
- 3 auf dem Gamsangerl nördlich d. Sulzleklammspitze,
- 1 auf der Kirchelspitze,
- 1 auf dem Brunnsteioanger.

Sa. 27 wichtigere Nebenmarken.

Es befinden sich mithin nunmehr:

a) Im Karwendelgebirge:

- 5 alte Grenzmarken,
- 15 neue Hauptmarken,
- 27 neue Nebenmarken mit dauernder Versicherung,
- ca. 130 Untermarken, Steinmänner ohne Versicherung,

rund 180 Landesgrenz-Hoheitszeichen.

b) Im Wettersteingebirge:

- 3 Marken auf der Strecke Franzosensteig — Untere Wettersteinspitze,
- 1 auf dem Musterstein,
- 1 auf der Westlichen Thörlspitze,
- 1 auf dem Dreitorspitz-Gatterl,
- 2 in der Oberreintalscharte,
- 1 auf dem Oberreintal-Schrofen,
- 1 auf dem Hinterreintal-Schrofen,
- 8 auf dem Hohen Kamm,
- 4 in der Gatterlbachscharte,
- 1 auf d. Höchst. Gatterlkopf (Sommspitze),
- 1 auf der Östlichen Plattspitze,
- 1 auf der Westlichen Plattspitze,
- 1 auf dem Zugspitzgrate, wo der Abstieg zum Bibsee abzweigt.

Sa. 26 Nebenmarken.

b) Im Wettersteingebirge:

- 3 alte Grenzmarken,
- 20 neue Hauptmarken,
- 26 Nebenmarken mit dauernder Versicherung,
- ca. 230 Untermarken und Steinmänner ohne Versicherung.

mithin rund 280 neue Grenzmarken.

Seitlich der Grenzmarkortafeln sowie der wichtigeren Nebenmarken wurden außerdem — wo zugänglich und zweckmäßig — zur rascheren Orientierung über die Lage der durch die Grenzzeichen abgemarkten Staaten auf bayerischem Boden ein B, auf österreichischem Boden ein T in festen Fels eingemeißelt (Fig. 4). Alle eingemeißelten Grenzzeichen (auch Kreuze und Riefen) wurden, soweit es die Witterung gestattete, mit schwarzer Ölfarbe ausgefüllt und der umgebende Felsengrund mit weißer Ölfarbe bestrichen.



Figur 4.

Wo nicht schon in der Nähe der Grenzmarken Kreuze, Fahnen, trigonometrische Signale etc. standen, wurden, um jene für die trigonometrischen Außenbeobachtungen besser ersichtlich und unterscheidbar zu machen, in den Gipfeln der Steinmänner Latschen- oder Lärchenstecken mit aufgenagelten verschiedenfarbigen Fahnen eingeklemmt. Diese Fahnen, abwechselnd rotweiß, weißblau oder schwarz-gelb gewählt, konnten dann in den meisten Fällen die Erkennung der

Endlich mußte dem als maßgebende Grundlage vorgezeichneten Inhalte des Grenzbeschreibungswerkes vom Jahre 1844, bezw. vom Jahre 1850 Rechnung getragen werden und vornehmlich dem in diesem enthaltenen obersten Grundsatz, wonach die Grenze dem höchsten Gebirgsgrate nach zu verlaufen habe, Genüge geleistet werden.

Die an Ort und Stelle über all diese 460 Grenzzeichen angefertigten Zeichnungen des Grund- und Aufrisses (Fig. 5 und 6) dienen zur näheren Festlegung und Veranschaulichung des Grenzverlaufes. Die Grundrisse, die sogen. Handrisse, enthalten nicht nur alle Maße, welche die Beziehungen zwischen den Grenzmarken und den nächstbefindlichen Versicherungen, Signalen etc. zahlenmäßig festhalten, sondern auch alle jene, annäherungsweise auf ganze Meter geschätzten Zahlenwerte, welche die untergeordneteren, noch zwischen den 460 Grenzzeichen unvermarkten gebliebenen Grenzkrümmungen festlegen.

Die Zeichnungen der Aufrisse veranschaulichen die topographisch wichtigsten Berggestalten, welche im Grenzgrate auftreten und sind als Grund- und Beilagen zur neu hergestellten Grenzbeschreibungskarte entsprechend verwertet.

Natürlich sind auch im neuen Grenzzuge hinsichtlich einer einheitlichen, zusammenhängenden Vermarkung nach den obigen Prinzipien Lücken übrig geblieben; doch sind es nur völlig ungangbare oder doch äußerst schwierig zugängliche Grenzgratstrecken, welche nicht betreten wurden und deshalb von der Neuvermarkung völlig unberührt bleiben mußten.

Diese unvermarkten Strecken seien hier nach der Länge und Lage im besondern aufgeführt:

<p>a) Im Karwendelgebirge:</p> <p>Hochkarscharte=Hochkarspitze (westlich der Raffelspitze) Durchkletterung wohl zunehmend schwer, Länge: . . . ca. 600—700 m</p> <p>Östliches Kirchle=Lerchfleckspitze, uersteiglich, Länge: „ 300 „</p> <p>Westliches Kirchle, kaum ersteinsteiglich, Länge: . . . „ 200 „</p> <p style="text-align: right;">Sa. 1100—1200 m</p>	<p>b) Im Wettersteingebirge:</p> <p>Die durchwegs äußerst schwierigen Gratstrecken Leutascher Dreitorspitze-Schüsselkargrat-Östliche Wank-Scharte, Länge: ca. 800 m</p> <p>Teufelsgrat-Westgipfel-Hinterreit-Schrofen, Länge: „ 300 „</p> <p>Grat östlich der Plattspitze, Länge: „ 200 „</p> <p>„ westlich „ „ „ 200 „</p> <p>Südliche Wetterspitze, Länge: . . „ 200 „</p> <p style="text-align: right;">Sa. ca 1700 m</p>
---	--

Es blieb also nur eine Strecke von rund 3 km, die im übrigen mit größter Sorgfalt so gut als möglich von verschiedenen Seiten her trigonometrisch neu festgelegt wurde, von der Vermarkung unberührt, während der ganze übrige Grenzgrat von 35 km Länge vom gesamten Landesgrenzvermessungspersonal zum Zwecke der Vermarkung, Einmessung der Versicherungen, Signale etc., sowie zur Anfertigung von Zeichnungen und Skizzen mit «Sack und Pack» durchklettert wurde.

Touristische Details über die hierbei gewonnenen Erstlingstouren, sowie über noch seltener durchgeführte Gratklettereien, insofern diese eine eingehende Beschreibung noch nicht erfahren haben, werden in kurzen Zügen gelegentlich in den «Mitteilungen» erscheinen.

ÖSTERREICHISCHE
Zeitschrift für Vermessungswesen.

ORGAN DES VEREINES

DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Herausgeber und Verleger:

DER VEREIN DER ÖSTERR. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion und Administration:
Wien, III./₂ Kegelgasse Nr. 13.
K. k. österr. Postsparkassen-Scheck- und
Clearing-Verkehr Nr. 824.175.

Erscheint am 1. und 16. jeden Monats.

Preis:

12 Kronen für Nichtmitglieder.

Expedition und Inseratenaufnahme
durch die
Buchdruckerei J. Wladarz (vorm. Haase)
Buden bei Wien, Pfarrgasse 5.

Nr. 19.

Wien, am 1. Oktober 1904.

II. Jahrgang.

Inhalt: Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge. Von E. Waltenberger, kön. bayr. Obergemeister in München. — Theoretische Betrachtungen über Distanzmesser. Studie von stud. forest. Gustav Poter. — Evidenzhaltungsfragen. — Kleine Mitteilungen. — Bücherschau — Bücherspenden — Todesnachricht. — Patent-Liste. — Patentbericht. — Personalien. — Stellenausschreibungen. — Druckfehler Berichtigung. — Inserate.

Nachdruck der Original-Artikel nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge.

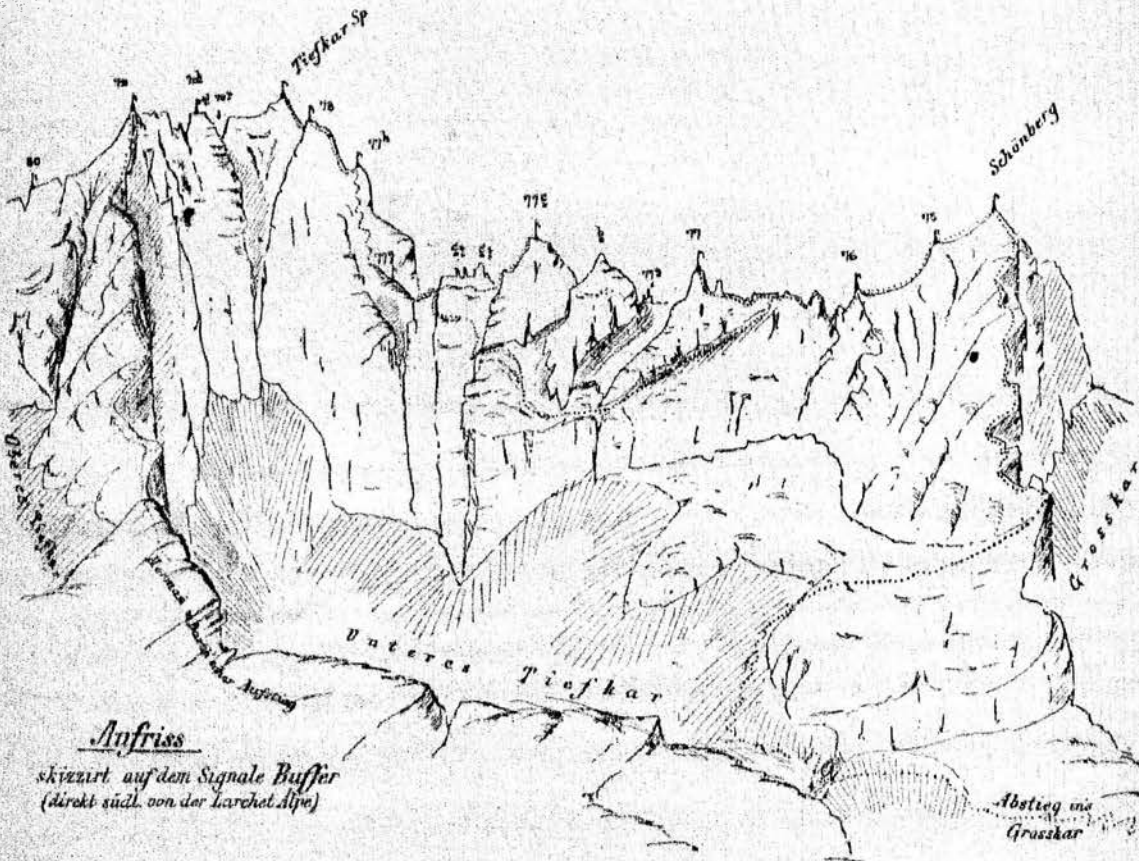
Von E. Waltenberger, kön. bayr. Obergemeister in München.

(2. Fortsetzung.)

Der schwierigste und mühevollste Teil der Landesgrenzenrevisionsarbeiten, die Vermarkung, wäre nun eingehend geschildert: es läßt sich denken, daß die ohnehin schon sehr schwierigen Gratklettereien nach mehrstündigem Aufstiege aus dem Tale durch das Mitschleppen von umfangreichem Dienstgepäck neben dem auf andauernden Hochtouren dringend benötigten Privatgepäck, dann durch die zeitraubenden und anstrengenden Vermarkungsgeschäfte auf dem Grenzgrate selbst, ganz wesentlich erschwert wurden. Der Ballast, der den Rucksäcken des ganzen Personals, auch dem des Revisionstechnikers, eine wuchtige, vollaufgeblasene Form verlieh, setzte sich zusammen aus dem bekannten Bedarf an Getränken, Lebensmitteln, Mänteln, Reservewäsche, Handschuhen, Kletterschuhen, Seil und Steigeisen, dann aus den zahlreichen dienstlichen Gegenständen: Meßwerkzeug, Feldstecher, Stahlband, Maßstäben, Winkelprismen, Senkeln, Plänen, Karten und Zeichnungsutensilien. Hierzu kamen die Grenzmarkertafeln mit Eisenhacken, Portland-Zement, Thonröhren, Meißel, Hammer, Schindeln, Stecken, Stangen, Fahnen, Nägel, Ölfarben (schwarz und weiß), Pinsel und endlich das zum Zementieren benötigte, oft tief unten im Tale in Krügen und Flaschen gefaßte Wasser. Gerade diese dienstlichen Gegenstände waren fast durchgehends schwierig zu verpacken und unangenehm

zu tragen. Wehe, wenn sich dann und wann beim Klettern durch einen unglücklichen Stoß an die mitgenommenen Flaschen, durch innige Verbindung von Rotwein, Zement, Brot, Ölfarbe, Geselchtem, einigen Nägeln und anderen nicht gut harmonierenden Gegenständen ein nagelfuhähnliches Konglomerat bildete, das man dann mit bitterer Miene dem festen Unterbau eines Grenzsteinmannes einverleibte.

Das Personal bestand aus dem Revisionstechniker und drei Meßgehilfen, welche letztere sich jeweils zusammenfanden aus Führerasspiranten, Jägern und Hirten. Nur bei ganz anstrengenden Hochtouren wurde ein autorisierter Führer als vierte



Figur 6.

Hilfskraft mitgenommen. Der Klettergewandtheit, Ausdauer und dem guten Willen dieser Leute kann hier das vollste Lob gesendet werden, denn an die Geduld und Zähigkeit des Personals wurden bei diesen Vermarktungsgeschäften nicht selten harte Proben gestellt. Auf dem Grenzgrate nach meist mehrstündigem, ermüdendem Aufwärtsklettern angekommen, wurden nur kurze »Moränen« oder »Marändl« (bekannter Lokalausdruck für Rast) gehalten und dann auf luftiger Höhe die Arbeit begonnen. Das Beischleppen schwerer Steine zum Aufbau der Steinmänner, das Anzementieren der Marmorplatten, ferner das Einmeißeln der Löcher für die Eisenstifte, dann der Kreuze und Grenzzeichen war namentlich auf schmaler, schwindeliger Schneide oft eine saure Arbeit für das Gehilfenpersonal, während der Revisions-techniker unterdessen gerade genügend mit dem Anfertigen von Zeichnungen und Skizzen, mit dem Einmessen der Grenzmarken etc. beschäftigt war.

Nach Fertigstellung eines Grenzzeichens war das Weiterklettern zum nächsten zu vermarkenden Punkte für alle gewissermaßen wieder eine angenehme Abwechslung, auch dann, wenn schwierige Stellen nur ein sehr langsames Vorwärtskommen der ganzen Kolonne gestatteten. Des öfteren mußte Rucksack für Rucksack über die schwindeligen Tiefen jäher Gratabstürze abgeseilt werden, während Mann für Mann in gefährlicher Kletterei nachfolgten, um jenseits wieder auf exponierte Felszinnen emporzugelangen. Nicht selten ging der Tag schon stark zur Neige, wenn das letzte Stück Arbeit des vorgezeichneten Programms geschehen war. Noch eine kurze Siesta und der Abstieg mußte in Angriff genommen werden. Ein in später Abendstunde erreichtes, primitives Nachtquartier bot dann kaum die wohlverdiente Ruhe. Doch all diese Strapazen wurden gerne mit in Kauf genommen, wenn ein herrlicher Tag nicht nur die Arbeit fördern, sondern auch die hehre Pracht des Hochgebirges genießen ließ. Indes nur zu oft mußten die schwer erklimmenen Grathöhen bald wieder verlassen werden, wenn die jedem Hochtouristen ja wohl bekannten Unbilden der Natur das Weiterkommen unmöglich machten, und solche Tage, deren leider viele waren, mußten dann als so ziemlich verloren bezeichnet werden.

Aufnahme des Grenzgrates.

Weniger gefährlich, aber technisch schwieriger war der zweite Teil der Landesgrenz-Revisionsarbeiten, nämlich die geodätische Festlegung des Grenzgrates. Zunächst mußte in das bereits vorhandene trigonometrische Netz, welches bei einer Längenausdehnung (von Westen nach Osten) von ca. 50 km und einer Tiefe (von Süden nach Norden) von ca. 35 km nur nachstehende Ausgangspunkte enthielt: Benediktenwand, Heimgarten, Hörnle, Niedere Bleich, Notkarspitze, Säuling, Zugspitze, Hochwanner, Hohe Munde, Seefeld Turm, Arnspitze, Ödkarspitze, Soiernspitze und Scharfreiter, eine beträchtliche Anzahl neuer Dreieckspunkte eingeschaltet werden. Viele Dreieckspunkte, die als Anhaltspunkte hätten dienen können, sind durch den gänzlichen oder teilweisen Verfall ihrer Signale und deren Versicherungen nicht mehr vorzufinden gewesen und deshalb unbrauchbar geworden. Nachdem ein großer Teil der aufgeführten Ausgangspunkte, unter denen sich auch österreichische Hauptdreieckspunkte befinden, mit kräftigen, weithin sichtbaren Signalen fixiert und auch die Signalisierung und Versicherung (siehe Fig. 7) der neu eingeschalteten Dreieckspunkte abgeschlossen war, wurde mit den Winkelbeobachtungen begonnen. Diese letzteren, welche mit einem größeren Theodoliten vollzogen wurden, der eine Ablesungsgenauigkeit von rund fünf Sekunden für eine Ablesung, mithin den 260000sten Teil eines Kreises gestattet, indes bei wiederholter Ablesung auf eine Genauigkeit von 0,5 Sekunden gebracht werden können, zerfielen in zwei Gruppen: a) in Winkelbeobachtungen zur gegenseitigen Festlegung der neuen Dreieckspunkte, die in ± 20 sogenannten »Sätzen« für eine Visur je nach der Entfernung des anvisierten Punktes wiederholt wurden, b) in Winkelbeobachtungen zur Bestimmung der Landesgrenzzeichen, welche lediglich in zwei Sätzen zu deren gegenseitiger Kontrolle auszuführen waren. Die Lage

und Anzahl der neugewählten Dreieckspunkte mußte sich vornehmlich nach Lage und Ausdehnung der beiden Grenzkämme richten und es wurden die denselben nördlich und südlich vorgelagerten oder zunächst gegenüberstehenden, geeigneten Höhenpunkte als trigonometrische Aufnahmestationen ausgewählt. Auf jeden Fall waren so viele Standpunkte für die trigonometrische Beobachtung auszusuchen, daß jeder Landesgrenzpunkt von mindestens drei Dreieckspunkten aus Visuren erhielt, deren Schnitte im jeweiligen Grenzpunkte genügende Kontrolle und Sicherheit gewährten.

Die trigonometrischen Netz- und Grenzbestimmungen sind natürlich in Ansehung des vordringlicheren Endzweckes »Revision der Landesgrenze zwischen Tirol und Bayern« bei den anerkanntermaßen sehr mißlichen Arbeitsverhältnissen im Hochgebirge und endlich in Anbetracht der ungünstigen Witterungsverhältnisse, welche in den letzten drei Jahren zur Zeit der Aufnahmen vorherrschend waren, mit einer streng theoretisch durchgeführten Flachlandtriangulierung keineswegs auf gleiche Stufe zu stellen. Ihre Genauigkeit ist wesentlich geringer, indes immerhin bei weitem ausreichend, u meine genügende Sicherheit des Grenzeintrages in die bayerischen und österreichischen Pläne und Karten verbürgen zu können. Auf jeden Fall übersteigt die Unsicherheit der durch trigonometrische Beobachtung, bezw. durch trigonometrische Berechnung aus dem Winkel-Beobachtungsmaterial erhaltenen, zum Eintrag der Punkte benötigten geographischen Zahlenmaße, der sogenannten »Koordinaten«, den Betrag von 15 cm für die neuen Dreieckspunkte, den von 25 cm für die Hauptgrenzmarken und den von 35 cm für die Nebenmarken wohl in den seltensten Fällen. Von den neu eingeschalteten ca. 120 Dreieckspunkten sind auf 95 Stationen Winkelbeobachtungen nach 120 Dreieckspunkten und 460 Landesgrenzmarken in ungefähr 6500—7000 Visuren vollzogen worden. Etwa 45 Dreieckspunkte entfallen auf den Grenzgrat selbst, während 25 trigonometrische Punkte bereits auf österreichischem Boden liegen.

Die angegebenen Zahlen lassen gewiß auf eine nicht geringe Summe von Arbeit schließen, wenn in Betracht gezogen wird, daß nur in einigen Fällen Signalisierung und Winkelbeobachtung eines Punktes sich an einem Tage, mithin mit einmaligem Auf- und Abstieg bewerkstelligen ließ, und zwar aus den zwei hauptsächlichsten Gründen: Zunächst blieb nach Abzug eines durchschnittlich auf sechs Stunden zu berechnenden Hin- und Rückweges des öfteren nicht mehr die nötige Zeit, um zunächst die Signalisierung und Versicherung eines Dreieckspunktes, dann noch die Winkelbeobachtungen auf demselben vollständig durchführen zu können, fürs zweite aber stand vielfach die Transportfrage der Vereinigung beider Arbeiten an einem Tage hindernd im Wege. Während zur Errichtung und Versicherung der trigonometrischen Signale das Mitschleppen schwerer Signalstangen mit Zubehör und die Mitnahme von Handwerkszeug (Schaufel, Pickel, Stoßeisen etc.) notwendig war, bedingte das Beobachten den Transport eines schweren Triangulierungstheodoliten mit Stativ und Feldschirm auf mitunter nicht gerade harmlosen Auf- und Abstiegen.

Die Winkelbeobachtungen mit dem Triangulierungstheodoliten, dessen feste

Aufstellung auf felsigem, unebenen Boden vielfach wegen der umfangreichen Böschungsbauten große Mühe verursachte, benötigte einen Zeitraum von drei bis acht Stunden inklusive Instrumentenaufstellung; und wenn kalte Stürme unaufhörlich den schmalen exponierten Grat umtosten oder gar Neuschnee den Boden bedeckte und diesem dann alle Wärme entzog, dann währte der Aufenthalt doppelt lang und wurde nachgerade bitter und unerträglich. Aber auch über diese ja allen erfahrenen Hochalpinisten wohl bekannten Misereen hielt jene nie versiegende Liebe und Freude zu den Bergen, die in der Brust des Alpinisten einmal feste, unentreibbare Wurzeln gefaßt hat, immer wieder von neuem hinweg.

Wie notwendig diese umfangreichen trigonometrischen Beobachtungen bezw. Punktbestimmungen waren, mag daraus erhellen, daß beispielsweise im ganzen 38 km langen Grenzgrate kaum zwei verlässliche Dreieckspunkte aus der letzten bayerischen Landestriangulierung vom Jahre 1856 sich vorfinden, während auch österreichischerseits die nötigen Grundlagen hierzu mangelten. Auch die mehrerwähnten acht alten Landesgrenzmarken waren nicht trigonometrisch, sondern nur graphisch in einer heute wohl nicht mehr genügenden Weise festgelegt worden.

Das Einschlagen eines anderen Verfahrens zur Festlegung der Landesgrenze, etwa die Zuhilfenahme eines Meßtisches oder eines Distanzmessers wäre bei der vorliegenden Arbeit ganz unmöglich gewesen; die fast ausschließliche Unerreichbarkeit des ganzen Grenzgrates für Meßtisch, Distanzmesser und Distanzlatten etc., und die ausnehmend großen Entfernungen nicht nur zwischen der Grenze und den Aufnahmestationen, sondern auch von Grenzpunkt zu Grenzpunkt, liessen nur eine trigonometrische Messung zu, um eine einigermaßen den modernen Anforderungen genügende Sicherheit und Genauigkeit verbürgen zu können.

Ausarbeitung und Anerkennung des neuen Grenzzuges.

Als dritter Abschnitt der Landesgrenz-Revisionsarbeiten ist die örtliche Begehung und Besichtigung der Landesgrenze seitens der Landesgrenz-Revisionskommission zu bezeichnen. Die Grenzhöheitskommission hatte die Aufgabe, die vom Revisionstechniker durchgeführte provisorische Vermarkung eingehend zu prüfen, über zweifelhafte und von diesem offen gelassene Fälle an Ort und Stelle zu entscheiden, die provisorische Vermarkung nach deren Prüfung als definitive anzuerkennen und endlich hierüber ein erschöpfendes Protokoll aufzustellen.

Diese in drei Abschnitte zerfallenden Arbeiten, die Arbeiten des äußeren Dienstes, Vermarkung der Landesgrenze, trigonometrische Festlegung derselben und endlich die kommissionelle Besichtigung und Anerkennung des Grenzzuges benötigten einen Zeitraum von 265 Tagen (Sommer- und Feiertage, sowie alle jene Tage inbegriffen, an denen der dreimalige Domizilwechsel von und nach München, sowie die Übersiedlungen von einem Standquartier zum anderen betätigt wurden). Diese 265 Tage, von denen 115 wegen schlechter Witterung ganz oder teilweise zur äußeren Dienstverrichtung unbrauchbar waren, entfielen auf die Zeit

vom 14. Juli bis 17. Oktober des Jahres 1900

vom 27. Juli bis 1. November des Jahres 1901

vom 5. August bis 17. Oktober des Jahres 1902.

Hier seien noch die Standquartiere aufgezählt, welche außer den Hauptquartieren Garmisch und Mittenwald vom Vermessungspersonal als Unterkunftsstätten vorübergehend benutzt wurden: Knorrhütte drei Wochen, Zugspitzhaus vier Tage, Schachenhaus acht Tage, Meilerhütte acht Tage, Wankalpe bei Oberleutasch 2 1/2 Wochen, Oberleutasch drei Tage, Krottenkopfhütte zwei Tage, Jagdhütte an der Notkarspitze zwei Tage, Hörnlealpe und Unterammergau drei Tage, Angeralpe (im Karwendeltal) sieben Wochen, Larchetalpe eine Woche, Vereinsalpe eine Woche, Jagdhütte im Schlag nördlich vom Bärenalpl zwei Wochen.

Eine wesentliche Unterstützung fand das Landesgrenz-Vermessungspersonal bei seinen mannigfachen Arbeiten in dem äußerst dienstfreundlichen Entgegenkommen der einschlägigen bayerischen und österreichischen Forstämter, deren Vorständen hier der wärmste Dank zum Ausdruck gebracht sei.

(Schluß folgt.)

Theoretische Betrachtungen über Distanzmesser.

Studie von stud. forest. Gustav Poten.

(Schluß).

Das Prinzip des dritten Distanzmessers resultiert aus folgenden Betrachtungen: (Fig. 5)

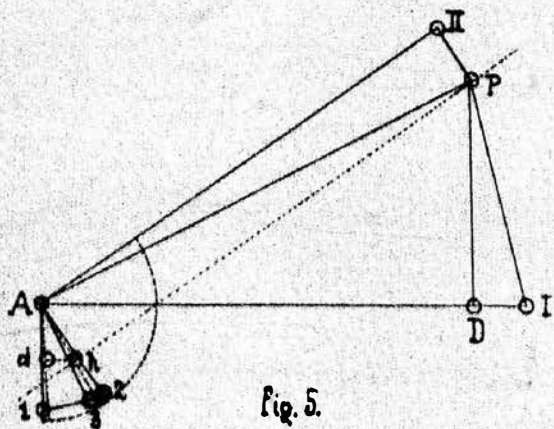


Fig. 5.

$$\begin{aligned} \triangle A, 1, 3 &\sim \triangle A I P \\ \triangle A, 2, 3 &\sim \triangle A II P \\ 2, 3 &= \frac{A I}{1000} \end{aligned}$$

$$P II = \frac{A I}{1000} = \frac{A P}{1000}$$

$$P h \parallel A II, P II \parallel A h$$

$$A h = P II = \frac{A P}{1000}$$

Diese statthabenden Ähnlichkeiten lassen sich zum Distanzmessen verwenden, wenn man einen Apparat konstruiert, mit dem man einen Punkt anvisieren, das Fernrohr dann um einen konstanten Winkel, dessen Sehne ein Tausendstel des dazugehörigen Radius ist, emporkippen und parallel zu der Basis des Dreiecks $A P II$ zu $P II$ senken kann, bis der betreffende Punkt wieder auf dem Fadenzkreuz erscheint. Ein paralleles Senken des Rohres wäre nur dann möglich, wenn man den Winkel, welche die Visierlinie mit dem Stabe, an welchem das Fernrohr gesenkt werden soll, $R + \frac{\vartheta}{2}$ macht, wobei ϑ den konstanten Winkel, um welchen das Rohr emporgekippt wird, vorstellt. Visieren wir daher einen Punkt im Terrain

ÖSTERREICHISCHE
Zeitschrift für Vermessungswesen.

ORGAN DES VEREINES
DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Herausgeber und Verleger:
DER VEREIN DER ÖSTERR. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion und Administration: Wien, III., Kegelgasse Nr. 13. K. k. österr. Postsparkassen-Scheck- und Clearing-Verkehr Nr. 824.175.	Erscheint am 1. und 16. jeden Monats. Preis: 12 Kronen für Nichtmitglieder.	Expedition und Inseratenaufnahme durch die Buchdruckerei J. Wladarz (vorm. Haase) Baden bei Wien, Pfarrgasse 3.
--	---	--

Nr. 20.

Wien, am 16. Oktober 1904.

II. Jahrgang.

Inhalt: Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge. Von E. Waltenberger, kön. bayr. Obergeometer in München. — Über Straßen und Wege. Von Johann Berau, k. k. Geometer der Neuvermessungsabteilung in Niederösterreich. — Neu konstruiertes Taschen-Boussolen-Instrument mit zentrischem Fernrohr. — Ende gut — alles gut. — Von den Grundeinlösungen. — Kleine Mitteilungen. — Vereinsnachrichten. — Bücherspenden. — Patent-Liste. — Patentbericht. — Stellenausschreibungen. — Personalien. — Brief- und Fragekasten. — Inserate.

Nachdruck der Original-Artikel nur mit Einverständnis der Redaktion gestattet.

Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge.

Von E. Waltenberger, kön. bayr. Obergeometer in München.

(Schluß).

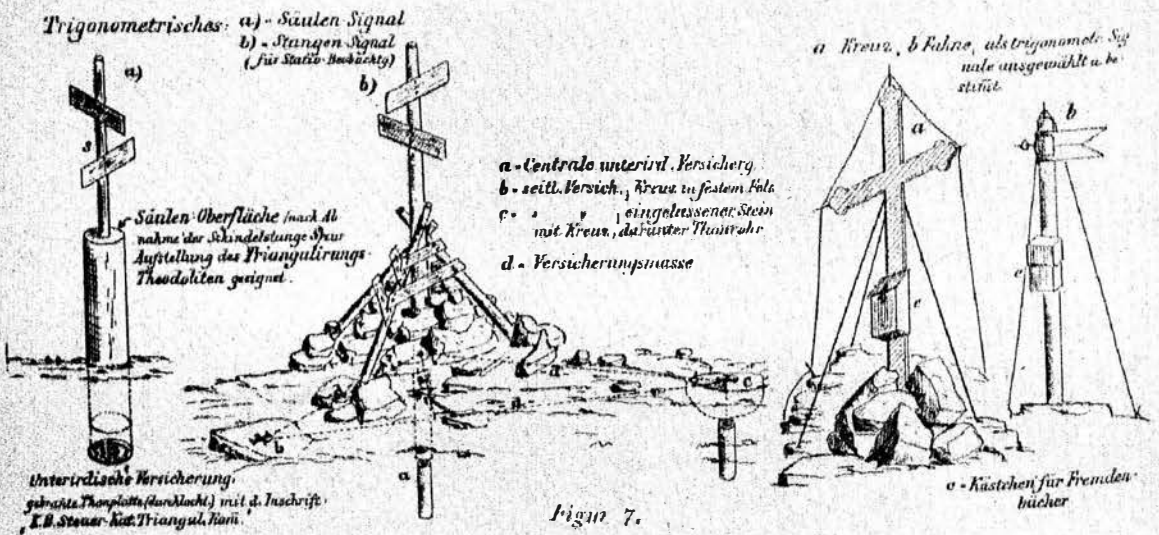
In den dritten und letzten Abschnitt der Landesgrenz-Revisionsarbeiten insgesamt wären noch der Vollständigkeit halber die rechnerischen, zeichnerischen, sowie alle jene Arbeiten des »inneren« Dienstes einzubeziehen, welche sich auf die Richtigstellung bzw. Neubearbeitung des amtlichen Planmaterials und des Grenzbeschreibungswerkes beziehen.

Zunächst wurden alle neuen Dreieckspunkte mit den vorhandenen neuen Winkelbeobachtungswerten rechnerisch festgelegt. Dies bestand 1. in der Ermittlung der Direktionswinkel, vom neu bestimmten Punkte nach allen jenen Dreiecks-Ausgangspunkten, die auf Grund der Beobachtungen in die Berechnung einbezogen wurden; 2. in der Ermittlung der Koordinaten, jener Zahlenwerte, die den Eintrag der neuen Punkte in die Pläne ermöglichen.

Anschließend an die Berechnung der neuen Dreieckspunkte erfolgte die hierauf basierende Ermittlung der Koordinaten sämtlicher Landesgrenzmarken, wobei alle nach den Grenzpunkten beobachteten Richtungen graphisch im Maßstabe 1 : 2000 aufgetragen wurden, und aus den für jeden Grenzpunkt auf diese Weise erhaltenen, durch überschüssige Strahlen mehrfach kontrollierten Schnittpunkten, die beiden Koordinatenwerte in Metern und Dezimetern graphisch abgegriffen wurden.

Der Maßstab 1 : 2000 wurde als genau genug erachtet, um für die Einträge der Landesgrenze in den 5000 teilig. bayerischen und 2880 teilig. österreichischen Katastralplänen hinreichende Genauigkeit zu erzielen. Diese Sicherheit entspricht auch der der Grenzmarkenerrichtung, sowie der der Winkelbeobachtungswerte für je einen Grenzpunkt; die weit zeitraubendere trigonometrische Berechnung aller Grenzzeichen wäre hier völlig unangebracht gewesen und hätte zu keinem günstigeren Resultate geführt.

Nunmehr wurden alle Grenzzeichen nach deren graphischer Koordinaten-Ermittlung in die 5000teilig. bayerischen Katasterpläne vom Jahre 1860 bzw. 1861 koordinatorisch eingetragen. Der Eintrag in die österreichischen Pläne geschieht unabhängig seitens der österreichischen Katasterämter, sobald die auf den bayerischen o-Punkt sich beziehenden Koordinatenwerte samt und sonders in österreichische Koordinaten mit dem Nullpunkt in Innsbruck umgewandelt sind. Diese Trans-



formation der Koordinaten geschieht auf Grund solcher bayerischer und zugleich österreichischer Dreieckspunkte im Grenzrate, über deren Identität und Sicherheit kein Zweifel besteht. Dies sind vor allem die Punkte Hochwanner, Arns Spitze, Scharfreiter, dann auch Ödkarspitze.

Durch die Kartierung des neuen Landesgrenzzuges in die 5000teilig. bayerischen Katasterpläne ergaben sich, wie man bereits voraussehen konnte, zum Teil wesentliche Abweichungen gegenüber der früheren Grenzdarstellung. Diese Differenzen bedingten nicht nur eine Planverifikation, sondern auch eine Neuberechnung aller jener Planparzellen, welche von der Landesgrenze, südlich gegen Tirol abgeschlossen werden, wobei eine neue Grenzausbauchung gegen Bayern herein natürlich ein Flächenminus, eine solche nach Tirol ein Flächenplus für Bayern zur Folge hatte. Nachdem indes der neu eingetragene Grenzzug bald nördlich, bald südlich des alten Grenzzuges verläuft, so haben sich diese durch die beiden Grenzlinien gebildeten Flächen-Ab- und Zugangsstücke wenigstens bis auf eine nicht nennenswerte effektive Gesamtflächenmehrung für Bayern so ziemlich gegenseitig aufgehoben.

Diese Neuberechnung aller von der Grenze berührten Plannummern wurde in einem «Landesgrenzberichtigungs-Operate» ausgewiesen und behandelt, welches diese Flächenänderungen natürlich nicht aus einer Grenzänderung oder aus einem etwa absichtlich vorgenommenen Grenzausgleich entstehen läßt, sondern von dem Grundsatz ausgeht, daß der neuvermarktete Grenzzug sich genau mit dem früher ausgewählten in natura deckt und die Abweichung lediglich in den Fehlern und Mängeln der ursprünglichen Grenzaufnahmen zu suchen sind.

Natürlich werden auch die österreichischen Ämter in ähnlicher Weise die ihrerseits erhaltenen Katastralplanabweichungen in einem Berichtigungsoperate zum Ausweis bringen und darnach ihre Flächentabellen evident stellen. Auch hier kann unbeschadet der bayerischerseits erhaltenen Flächenmehrung ebensogut ein effektives Gesamtflächenplus das Endergebnis sein.

Die letzte Tätigkeit, der Schlußstein aller Landesgrenz-Revisionsarbeiten, ist die Neuherstellung des einschlägigen Teiles im Grenzbeschreibungswerke und dessen endgültige Sanktionierung durch die Hoheitskommission. Unter möglichster Beibehaltung des ursprünglich sehr sinnreich gewählten Rubrikenbaues wurden in diesem für die neue Beschreibung, die neuen Koordinaten, sowie die vorhandenen Meereshöhen für die Grenzzeichen und endlich die neue topographische Darstellung im Maßstabe 1 : 10.000 in Grund- und Aufriß eingetragen. Bezüglich der neuen Grenzbeschreibung hat namentlich die Richtigstellung und Ergänzung der Nomenklatur sowie die ausführliche Schilderung der Zugänge zum Grenzzuge und besonders die Gangbarkeit aller Grenzgratstrecken eine eingehende Würdigung erfahren.

Hier darf nicht unerwähnt bleiben, daß die geradezu meisterhaft durchgeführten militär-topographischen Aufnahmen für den bayerischen Teil, sowie die vorzüglichen Positionsblätter 1 : 25.000 für das Tiroler Gebiet möglichst erschöpfend verwertet wurden.

Ist dann dieses ganze Werk von der Grenzhöheitskommission durch Unterschrift anerkannt und von beiden Staaten sanktioniert, so kann wohl ohne Überhebung behauptet werden, daß das neue Landesgrenz-Beschreibungswerk für den Grenzzug im Karwendel- und Wettersteingebirge nicht nur den gegenwärtigen Anforderungen vollauf genügt, sondern auch den vermutlich sich noch steigenden Ansprüchen kommender Dezennien gerecht werden wird.

Über Straßen und Wege.

(Mit besonderer Berücksichtigung niederösterreichischer Landesgesetzgebung.)

Von Johann Berau, k. k. Geometer der Neuvermessungsabteilung für Niederösterreich.

Die stetig wachsende Entwicklung des Verkehrs in den letzten Dezennien hat in allen Kronländern der Monarchie eine große Straßenbautätigkeit hervorgerufen und speziell der Bau von Bezirksstraßen ist in manchen Gegenden ein derart reger, daß der Evidenzhaltungsgeometer, welcher gewöhnlich von amtswegen deren Vermessung behufs Durchführung im Grundsteueroperate und im Grundbuche vorzunehmen hat, kaum im Stande ist, seiner Aufgabe zeitgerecht