

Geschichte der amtlichen Vermessung in Graubünden

Festschrift zu den Feierlichkeiten anlässlich der
flächendeckenden Vermessung vom
11. Januar 2023

Valendas

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Die Bedeutung der amtlichen Vermessung in Graubünden.....	2
1 Einleitung	5
2 Aktivitäten vor 1912	7
2.1 Vermessungsarbeiten	7
2.2 Personen.....	8
3 Projekte der Grundbuchvermessung	11
3.1 Baugebiete	11
3.2 Blitzaktion.....	11
3.3 Vereinfachte Parzellarvermessung (VPV)	11
3.4 Provisorische Numerisierung (PN)	12
3.5 AV Subito	12
3.6 Bereinigung der landwirtschaftlichen Nutzflächen (LWN)	12
3.7 Zweitvermessungen (2V).....	13
3.8 Aktuelle Projekte	13
4 Entwicklung der Flächendeckung	15
5 Protagonisten der Bündner Vermessung.....	17
5.1 Allgemeines.....	17
5.2 Entwicklung der verschiedenen Büros.....	17
5.3 Kantonsgeometer	22
6 Anekdoten	24
7 Instrumente	27

Vorwort

Nach 110-jähriger Arbeit ist die gesamte Kantonsfläche vermessen und dokumentiert. Dieser Meilenstein in der amtlichen Vermessung muss gefeiert werden. Dazu hat die Abteilung Vermessung des Amts für Landwirtschaft und Geoinformation geschichtliches Wissen von beteiligten Personen und aus Archiven sowie Beiträgen in der Fachliteratur zusammengetragen. Als Nebenprodukt dieser Tätigkeit ist die vorliegende Schrift entstanden, die der geneigten Leserin oder dem geneigten Leser einige Eindrücke über die Geschichte der (amtlichen) Vermessung in Graubünden vermittelt. Das Amt wurde auch von den Ingenieurgeometern Graubünden und von der geosuisse Graubünden unterstützt, welche einen sehr interessanten Beitrag über die Entwicklung der Bürolandschaft im Kanton geliefert haben. Die vorliegende Broschüre erhebt weder in der Tiefe noch in der Vollständigkeit Anspruch auf eine umfassende Dokumentation. Sie soll vielmehr heute in der Vermessung tätigen Personen einen Eindruck über deren Entstehungsgeschichte vermitteln und die Möglichkeit bieten, eigenes Wissen besser einzuordnen.

Wenn sich nun eine Person ermutigt fühlt, diese Geschichte genauer aufzuarbeiten, bietet ihr die vorliegende Dokumentation einige Hinweise. Selbstverständlich wird sie vom Amt für Landwirtschaft und Geoinformation gerne bei allfälligen Recherchen unterstützt.

Chur, im Januar 2023

Hans Andrea Veraguth

Die Bedeutung der amtlichen Vermessung in Graubünden

Der nachfolgende Text ist eine Fassung der Rede des Regierungsrats Marcus Caduff anlässlich der Feier zur Flächendeckung.

Einleitung

Wenn mich früher jemand gefragt hätte, was ich mir unter dem Stichwort "amtliche Vermessung" vorstelle, dann hätte ich ihm geantwortet: "Das sind doch die Frauen und Männer in den gelben Westen, die durch irgendwelche Apparate schauen."

Spätestens seit meinem Amtsantritt vor vier Jahren weiss ich natürlich, dass Sie alle für uns unerlässliche Grundlagen-Daten produzieren. Die technischen Details werden sich mir aber wohl nie erschliessen und ich bin froh, dass Sie das so gut für uns machen.

Hauptteil

Aber auch ohne fundierte technische Kenntnisse weiss ich: Egal, ob es um ein Meliorationsprojekt geht, um eine Analyse landwirtschaftlicher Flächen oder um das touristische Potenzial einer ganzen Region – in jedem Fall sind es Geodaten, die einen wesentlichen Teil zum Gelingen beitragen. Ohne diese von Ihnen erhobenen Daten wären viele Projekte viel aufwändiger und teilweise kaum umsetzbar.

Nehmen wir ein Beispiel aus der Landwirtschaft: Ich wüsste nicht, wie es ohne Ihre Grundlagen gelingen sollte, jährlich innerhalb weniger Tage 225 Millionen Franken Direktzahlungen auszuzahlen – notabene auf den Franken genau abgestimmt nach der Leistung. Erst mit den topaktuellen Informationen über die landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen ist das überhaupt machbar.

Graubünden

Gerade wir in Graubünden sind darauf angewiesen, Projekte möglichst effizient durchzuführen. Mit unserer grossen Fläche, unseren heterogenen Strukturen und den grossen sprachlichen sowie strukturellen Unterschieden sind wir – von der Komplexität her – quasi eine kleine Schweiz. Das geringe Steuersubstrat zwingt uns gleichzeitig, jeden Franken zweimal umzudrehen, bevor wir ihn ausgeben. Daraus hat sich über die Jahrhunderte eine Lebensart gebildet, die uns Probleme mit einem gewissen Pragmatismus und einer gewissen Gelassenheit angehen lässt. Auch neigen wir nicht dazu, von Chur aus alles fernzusteuern und überlassen entsprechend den Gemeinden ein hohes Mass an Verantwortung.

Dies führt auf der einen Seite dazu, dass wir in den meisten Fällen die gewünschte Effizienz erreichen und mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum an Ertrag herausholen. Auf der anderen Seite entsteht durch diese Denkhaltung ein gesundes Misstrauen gegenüber allem, was von einer höheren staatspolitischen Ebene kommt. Dass es unter diesen Umständen überhaupt gelungen ist, der Idee von Bern "Wir machen jetzt Grundbuchvermessung in der ganzen Schweiz" nicht nur zu folgen, sondern diese sogar noch den Gemeinden weiterzuvermitteln, grenzt an ein Wunder.

Dass wir, als grösster Kanton mit einer der komplexesten Topografien, eine flächendeckende Vermessung lange vor anderen grossen oder gebirgigen Kantonen erreicht haben, das macht mich stolz. Es zeigt, dass Konsensfähigkeit und Erfindergeist eben auch Bündner Eigenschaften sind. Und es zeigt, dass es den Beratern der Gemeinden vor Ort gelungen ist, die Notwendigkeit und den Nutzen von flächendeckenden Daten aufzuzeigen.

Wirtschaft

Die wirtschaftliche Bedeutung der Vermessung liegt klar auf der Hand. Schweizweit sind es rund 100 Milliarden Franken an Hypotheken, welche dank der sehr guten amtlichen Vermessung gesichert sind. In keinem anderen Land der Welt sind die Banken bereit, Grundeigentum so hoch zu belehnen. Bei uns in Graubünden ist mit dem hohen Anteil an Zweitwohnungen und Einfamilienhäusern die Bedeutung des Grundeigentums noch höher als im Rest der Schweiz. Die meisten politischen Entscheide weisen heute einen Bezug zum geografischen Raum auf. Oft zeigen die entsprechenden GIS-Systeme, welche für diese Entscheide hinzugezogen werden, einen Situationsplan der amtlichen Vermessung im Hintergrund.

Ich habe mir sagen lassen, dass auf dem Markt der kantonalen GIS-Daten die Daten der amtlichen Vermessung mit Abstand die begehrtesten sind: In neun von zehn Fällen ist beim Betrachten von GIS-Plattformen die amtliche Vermessung mit auf dem Bildschirm. Selbst beim Bestellen von Daten ist jeder vierte Datensatz die amtliche Vermessung.

In Relation mit diesem hohen Nutzen und dem gesicherten Vermögen sind die Kosten der amtlichen Vermessung sehr bescheiden. Die Nachführung kostet über den ganzen Kanton seit Jahren ziemlich konstant 4.5 Millionen Franken. Dafür sichern wir Vermögen von mehreren Milliarden Franken, ermöglichen eine Bautätigkeit von hunderten von Millionen Franken und können rund 10 Millionen Mal pro Jahr die amtliche Vermessung anschauen, analysieren und in Umsystemen verwenden.

Zukunft

Deshalb freue ich mich darauf, künftig noch mehr über die Tätigkeit der Frauen und Männer in den gelben Westen zu erfahren. Ich freue mich auch auf innovative, digitale Tools, um ihre Daten zu nutzen – Tools, die auch ich bedienen kann, ohne all die technischen Details zu kennen.

Apropos Digitalisierung: Gerade wir in Graubünden – mit unseren grossen Distanzen – können enorm von einer Stärkung der digitalen Komponente profitieren. Ich bin überzeugt, dass wir auch das nächste Ziel nicht als letzter Kanton der Schweiz erreichen werden: Die Rechtskraft soll in allen Bereichen bei den digitalen Daten liegen – ganz nach dem Vorbild der amtlichen Vermessung.

Lob und Dank

Die Verbundaufgabe zwischen Bund und Kanton funktioniert beim Beispiel der amtlichen Vermessung sehr gut. Beide Seiten profitieren vom geteilten Know-how. Der Bund gibt die Ziele vor und überlässt die Umsetzung in unseren nicht nur einfachen Gegebenheiten der kantonalen Vermessungsaufsicht. Selbstverständlich wären wir hin und wieder froh, die Arbeiten noch mehr an unseren Bedürfnissen auszurichten, aber wir profitieren auch stark von der Mitfinanzierung durch den Bund und dem gegenseitigen unkomplizierten sowie kostenlosen Austausch von digitalen Daten. Besten Dank an die Vertreter von swisstopo für Ihren Beitrag und besten Dank auch für das Verständnis, dass in Graubünden spezielle Verhältnisse herrschen und wir entsprechend auch einmal unkonventionelle Lösungen wählen. Ich nutze die Gelegenheit, ebenfalls dem Kantonsgeometer zu danken, dass er diese speziellen Verhältnisse in Bundesfern so gut vertritt.

Die Zusammenarbeit in der amtlichen Vermessung funktioniert hervorragend. Zu diesem Schluss komme ich aus gutem Grund: Bund und Kanton investieren zusammen jährlich rund

1.5 Millionen Franken in die Vermessung, jedes Jahr gehen rund zehn Regierungsbeschlüsse über meinen Tisch und weder meine Regierungskollegen noch meine Mitarbeiter noch die betroffenen Gemeinden oder Geometer haben mir dazu je eine Frage gestellt.

Sie, geschätzte Damen und Herren, sind mit der amtlichen Vermessung nicht nur Lieferanten eines wichtigen Produkts. Nein, durch Ihre tägliche Arbeit sind Sie vor Ort die Botschafterinnen und Botschafter der amtlichen Vermessung und weiterer Anliegen des Amts für Landwirtschaft und Geoinformation. Darüber hinaus leisten Ihre Büros durch Ihre Vermessungs- und Beratertätigkeiten einen sehr wichtigen Beitrag für die dezentrale Wirtschaft. Für uns wiederum sind Sie und Ihre Daten wichtige Indikatoren, wie gut der Wirtschaftsmotor brummt. Dafür bin ich Ihnen dankbar.

Schlusswort

Lassen Sie es mich zum Schluss so zusammenfassen: "Durch zuverlässige Daten mit Raumbezug und die darauf aufbauenden Systeme sind die meisten Entscheide in der Wirtschaft und der Politik einfacher, schneller und sicherer."

Tragen Sie weiterhin Sorge zu guten Daten und damit zum Florieren unseres wunderschönen Kantons bei! Ich danke Ihnen herzlich für die Gastfreundschaft und wünsche Ihnen noch eine gelungene Feier.

"Durch zuverlässige Daten mit Raumbezug und die darauf aufbauenden Systeme sind die meisten Entscheide in der Wirtschaft und der Politik einfacher, schneller und sicherer."

Regierungsrat Marcus Caduff

1 Einleitung

Mit der Inkraftsetzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuchs (SR 210) und dem darin enthaltenen Art. 950 im Jahr 1912 sollte in der ganzen Schweiz die amtliche Vermessung eingeführt werden. Man war sich bewusst, dass es eine Herkulesaufgabe darstellen würde, über die gesamte Schweiz eine flächendeckende Vermessung einzuführen. Dass diese Aufgabe jedoch weit über hundert Jahre dauern würde, war in der damaligen Gesellschaft unvorstellbar. Dafür war der grenzenlose Glaube an die Technik und den Fortschritt zu stark verbreitet.



Bestehende kantonale Vermessungen für Steuer- und/oder Eigentumskataster

Abbildung 1: Stand der Vermessung bei Einführung des Schweizerischen Zivilgesetzbuchs (um 1907)

Der Erste Weltkrieg versetzte der Euphorie dann auch den ersten Dämpfer und so dauerte es bis ins Jahr 1923, bis ein Terminplan aufgestellt wurde, nach welchem die amtliche Vermessung im Jahr 1976 landesweit abgeschlossen sein sollte. Aufgrund der gekürzten Gelder in den Krisenjahren, der zeitraubenden und kostspieligen Vermarkung mit Granitsteinen und des gewählten Grundsatzes, allfällige Güterzusammenlegungen vor der Vermessung durchzuführen, kam die amtliche Vermessung jedoch in den meisten Kantonen weiterhin nicht in Schwung.

So war es auch in Graubünden. In den meisten Talschaften des Kantons kannte man bis Anfang der 1970er Jahre keine eigentlichen Grundbuchpläne. Vorhanden waren höchstens sogenannte Fotokatasterpläne mit eingezeichneten Grundstücksgrenzen. Dabei handelte es sich um reine Luftbildvergrösserungen ohne Entzerrung, Massstabstreue oder andere Qualitätsattribute, wie wir sie heute von Orthofotos gewohnt sind. Die zahlreichen Grundstücke wurden in deren Ferien von Lehrerinnen und Lehrern aufgenommen. Diese Unterlagen waren weder rechtsverbindlich noch wurden Flächen oder andere Eigenschaften ermittelt. Sie dienten lediglich als Grundlage für die Einführung des kantonalen Liegenschafts- und Servitutenregisters, dem heutigen Grundbuch.

Auf Initiative des damaligen Kantongeometers, Hans Griesel, wurde versuchsweise ein Verfahren zur vereinfachten Parzellervermessung getestet. Es war wohl nicht das erste und sicher nicht das letzte Mal, dass sich Graubünden veranlasst sah, von den eidgenössischen

Programmen und Ideen abzuweichen. Die spezielle Topografie, die hohe Gemeindeautonomie und die bescheidenen finanziellen Verhältnisse erfordern auch spezielle Lösungsansätze, welche von aussen gerne als eigenwillig oder gar stur wahrgenommen werden. Wir Bündner bezeichnen uns eher als authentisch, konsequent und vielleicht sogar innovativ.

Neue Vorschriften über die Grundbuchvermessung vom 12. Mai 1971 und der Erlass einer Instruktion für die Parzellarvermessung mit automatischer Datenverarbeitung brachten dann den gewünschten Fortschritt. Bemerkenswert ist, dass diese Regelung zu einem Zeitpunkt eingeführt wurde, als Computer im heutigen Sinne noch nicht existierten. Rechenleistungen, wie sie heute von jedem Smartphone um ein Vielfaches überboten werden, füllten damals bei der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) oder anderen grossen Institutionen ganze Räume und mussten für viel Geld gemietet werden.

Graubünden war damals zu rund einem Drittel vermessen, die übrige Schweiz zu rund zwei Dritteln. Daraufhin wurde der Kanton in diversen grossen Kampagnen (siehe Kapitel 0 Dr. Johann W. F. Coaz

Johann Wilhelm Fortunat Coaz (1822–1918) war als Engadiner nach Deutschland gezogen, um ein Studium als Forstingenieur zu absolvieren. Im Jahr 1843 kehrte er nach Graubünden zurück und untersuchte in zahlreichen Gebirgstouren das anstehende Gestein sowie die Pflanzenwelt. Dabei lernte er die Vermessingenieure kennen, welche mit der Erstellung der Dufourkarte beschäftigt waren. In Ermangelung von forstlichen Arbeitsstellen nahm er das Angebot an, sich daran zu beteiligen und kümmerte sich um die Kartenblätter Davos, Scaletta, Bever, S-chanf, Sta. Maria, Val Chamuera und Bernina. Er nutzte die Gelegenheit für zahlreiche Erstbesteigungen und war auch der Erste auf dem Piz Bernina. Im Jahr 1851 wurde er Forstinspektor in Graubünden und später in St. Gallen. Von 1875 bis 1914 war er eidgenössischer Oberforstinspektor. Seine Erzählungen schildern detailreich das entbehungsreiche, aber auch schöne Leben eines Topografen mit langen Tagen, Übernachtungen im Zelt sowie das geduldige Warten im Regen und Nebel auf freie Fern- und Nahsicht. Seine Gehilfen und Köche musste er häufig auswechseln, da sie den harten Strapazen nicht gewachsen waren.

Einerseits hat Johann Coaz mit seinen Aufzeichnungen direkt zur Triangulation und der Erhebung von topografischen Elementen und der Nomenklatur beigetragen. Andererseits hatte er durch seine Erfahrungen auch in seinem späteren Wirken ein offenes Ohr für die Anliegen der Vermessung.

Projekte der Grundbuchvermessung) sukzessive vermessen. Mit der Einführung des kantonalen Geoinformationsgesetzes (KGeolG; BR 217.300) im Jahr 2012 fiel dann die Hürde, dass Erstvermessungen von der Gemeinde mitfinanziert und damit durch diese beschlossen werden mussten. Davor brauchte es gute Überredungskünste des Kantonsgeometers und es wurden gerne Güterzusammenlegungen zum Anlass genommen, endlich die Vermessung durchzuführen. Dieses wertvolle politische Druckinstrument erwies sich jedoch in den letzten Jahren auch als Bumerang. Die lange Bearbeitungsdauer der Gesamtmeiliorationen verzögerte die entsprechenden Vermessungsprojekte. So ist es nicht erstaunlich, dass heute eine Meliorationsvermessung das letzte Puzzleteil zur Flächendeckung der amtlichen Vermessung in Graubünden darstellt.

Nichtsdestotrotz ist es gelungen, in den vergangenen 50 Jahren im grössten Kanton der Schweiz die flächendeckende Vermessung nach Vorschriften der "AV 93" fertigzustellen. In der nationalen Rangliste liegt der Kanton zwar damit im hinteren Mittelfeld, aber Graubünden ist stolz hinter Uri der zweite Gebirgskanton zu sein, welcher diese Leistung geschafft hat. Diese Vollständigkeit der Daten ist wichtig, weil sie erst damit vorbehaltlos und automatisiert genutzt werden können. Die Leistung ist nicht zuletzt zustande gekommen, weil wir in Graubünden eine hervorragende Zusammenarbeit zwischen Vermessungsaufsicht und den ausführenden Ingenieurbüros pflegen, was leider nicht selbstverständlich ist.

"Es wird noch große Anstrengungen von allen Beteiligten erfordern, bis der Abschluß der Grundbuchvermessung in Graubünden gemeldet werden kann. Der Geometerschaft und den Amtsstellen des Bundes sei an dieser Stelle für ihre wertvolle Mitarbeit herzlich gedankt."

Hans Griesel, Kantonsgeometer Graubünden, 1959

2 Aktivitäten vor 1912

2.1 Vermessungsarbeiten¹

Im Rahmen der Erstellung der Dufourkarte wurden auch in Graubünden die ersten Triangulationen I. bis III. Ordnung vom Eidgenössischen Topographischen Bureau (heute Bundesamt für Landestopographie, swisstopo) erstellt und der Kanton vollständig kartiert. Auf dieser Basis wurden später die Triangulationen IV. Ordnung, Waldpläne über 266 km² und Katasterpläne über 14 km² erstellt. Das Netz genügte allerdings vor allem aufgrund fehlender Versicherungen den Anforderungen nicht. Nach zusätzlicher Bestimmung von rund 900 Punkten I. bis III. Ordnung – allerdings ohne Gesamtausgleich – war der Kanton Graubünden glücklicher Besitzer von vier Projektionssystemen, wobei die Punkte längs den Nahtstellen Doppelkoordinaten mit Differenzen bis zu 8 m aufwiesen. Die Versicherung der Hochpunkte mit Bronzelöchern bewährte sich nicht überall, da diese häufig durch Blitzschläge zerstört wurden und die Löcher begehrte Objekte für unterbeschäftigte Hirten darstellten,

¹ nach H. Griesel, Schweizerische Zeitung für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Heft 5/1959

welche diese mit grosser Geduld aus dem weichen Schiefer holten. Eine zusätzliche Herausforderung boten die Verschiebungen der Triangulationspunkte, welche teilweise Rutschvektoren von wenigen Millimetern bis über 5 m im Jahr aufwiesen.

Erste Versuche einer Grundbuchvermessung existierten durchaus. So verfügten beispielsweise die Stadt Chur, aber auch die Gemeinde Bever bereits zur Wende zum 19. Jahrhundert über Grundrisse von Grundstücken.

2.2 Personen

Wie überall auf der Welt spielte die Vermessung auch in Graubünden bereits vor Einführung der amtlichen Vermessung eine grosse Rolle. Grosse Bauwerke, Handel und Nachweis von Grundbesitz sowie militärische Überlegungen waren auch hierzulande Motoren für die Wirtschaft, die ohne das Schmiermittel Vermessung nicht so rund gelaufen wären. Nachfolgend sind exemplarisch einige Hinweise auf bekannte oder weniger bekannte Persönlichkeiten aufgelistet, welche in der Bündner Vermessung eine grosse Rolle spielten. Sicher gab es weitere, möglicherweise auch wichtigere.

Richard La Nicca²

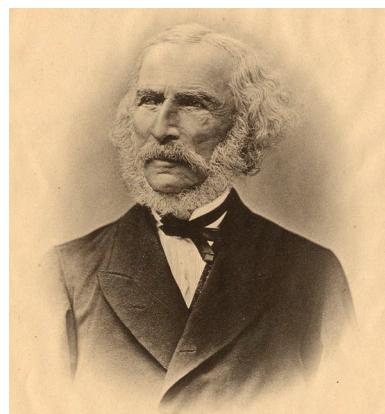


Abbildung. 2: Richard La Nicca

Richard La Nicca (1794–1883) war eine herausragende Ingenieurpersönlichkeit unseres Landes. Er hatte die Projektleitung der San-Bernardino-Südrampe inne, wurde erst 25-jährig zum ersten Oberingenieur des Kantons Graubünden gewählt und führte in dieser Funktion neben anderen Werken die Gesamtkorrektion des Domleschg inklusive städtebaulicher Elemente in Thusis aus. Später war er entscheidend am Abschluss der Linthkorrektion beteiligt und einer der führenden Köpfe der ersten Juragewässerkorrektion. Sein jahrzehntelanger Kampf für eine Splügenbahn war leider aussichtslos, nachdem sich die Zürcher Politik entschieden hatte, auf den Gotthard umzuschwenken. Als Oberst war er Geniechef einer Tessinerdivision im Sonderbundskrieg und später Erbauer

Dr. hc. Anton P. Largiadèr³



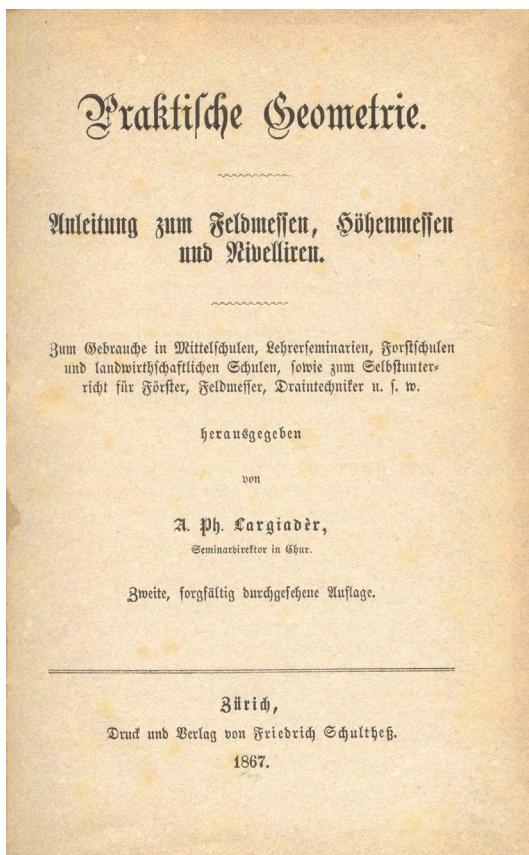
Abbildung 3: Anton P. Largiadèr

Anton Philipp Largiadèr (1831–1903) war ein Lehrer aus dem Münstertal und später Direktor verschiedener Lehrerseminare. Einer seiner Urenkel betrieb bis vor Kurzem ein Geometerbüro in Paspels. Unter anderem schrieb Anton Philipp Largiadèr eine Anleitung, wie die Katastervermessung abzulaufen hätte, welche von den lokalen Lehrerinnen und Lehrern ersterhoben und nachgeführt wurde. Er betonte die Wichtigkeit von geraden Grenzlinien und die Vermarkung derselben. Weiter forderte er eine Einschätzung sämtlicher Liegenschaften nach Einheitspreisen. Eine Disziplin, welche heute nicht mehr vom Geometer erledigt wird. Seine Liste der Resultate der Vermessung liest sich bis auf wenige abgeänderte Begriffe wie die berüchtigte "Liste der abzuliefernden

² R. Küntzel, Geomatik Schweiz 3/2005, gekürzt

³ Quellen: Zeitschrift für bündnerische Geschichte, Landes- und Volkskunde, Heft 4 / 1862

Unterlagen", welche heute noch bei Vermessungsoperate gefordert wird und schon zu manchen Diskussionen Anlass gegeben hat:



- a. Die Handrisse
- b. Die Originalwinkelhefte
- c. Die Berechnungshefte
- d. Pläne und Übersichtskarten
- e. Ein Flächenverzeichnis
- f. Das Grundbuch (Flächenverzeichnis, aber nach Eigentümer sortiert)

Abbildung 4: Vermessungsanleitung von A. Largiadèr

Zu den Vorteilen einer guten Katastervermessung zählte er die heute noch geltenden Argumente der Wirtschaftlichkeit der Landwirtschaftsbetriebe, ein funktionierendes Hypothekenwesen und die Steuergerechtigkeit. Darüber hinaus machte er schon früh Werbung für Güterzusammenlegungen.

und Kommandant der Festung Luziensteig. Ein wesentlicher Bestandteil seiner autodidaktischen Ausbildung war für Richard La Nicca die Vermessung. Mit Aufnahmen in der Poebene und in Venetien erkannte er die Bedeutung der Vermessung für grosse Bauwerke und war damit einer der Treiber der ersten Vermessungsarbeiten in Graubünden.

Dr. Johann W. F. Coaz⁴



Abbildung. 5: Johann W. F. Coaz

Johann Wilhelm Fortunat Coaz (1822–1918) war als Engadier nach Deutschland gezogen, um ein Studium als Forstingenieur zu absolvieren. Im Jahr 1843 kehrte er nach Graubünden zurück und untersuchte in zahlreichen Gebirgstouren das anstehende Gestein sowie die Pflanzenwelt. Dabei lernte er die Vermessungsingenieure kennen, welche mit der Erstellung der Dufourkarte beschäftigt waren. In Ermangelung von forstlichen Arbeitsstellen nahm er das Angebot an, sich daran zu beteiligen und kümmerte sich um die Kartenblätter Davos, Scaletta, Bever, S-chanf, Sta. Maria, Val Chamuera und Bernina. Er nutzte die Gelegenheit

⁴ Dr. J. Coaz, Aus dem Leben eines schweizerischen Topographen, Aufsatz im 52. Jahrbuch des SAC (1915)

für zahlreiche Erstbesteigungen und war auch der Erste auf dem Piz Bernina. Im Jahr 1851 wurde er Forstinspektor in Graubünden und später in St. Gallen. Von 1875 bis 1914 war er eidgenössischer Oberforstinspektor. Seine Erzählungen schildern detailreich das entbehungsreiche, aber auch schöne Leben eines Topografen mit langen Tagen, Übernachtungen im Zelt sowie das geduldige Warten im Regen und Nebel auf freie Fern- und Nahsicht. Seine Gehilfen und Köche musste er häufig auswechseln, da sie den harten Strapazen nicht gewachsen waren.

Einerseits hat Johann Coaz mit seinen Aufzeichnungen direkt zur Triangulation und der Erhebung von topografischen Elementen und der Nomenklatur beigetragen. Andererseits hatte er durch seine Erfahrungen auch in seinem späteren Wirken ein offenes Ohr für die Anliegen der Vermessung.

3 Projekte der Grundbuchvermessung

3.1 Baugebiete

Die Vermessung der Baugebiete erfolgte bereits vor dem Jahr 1912 und wurde laufend fortgesetzt. Teilweise waren Fotokatasterpläne als Grundlage vorhanden, teilweise wurden dafür Pläne benutzt, welche die damaligen Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe im Rahmen der telefonischen Erschliessung der Dörfer erstellt hatten. Diese waren von guter Qualität, sodass sie als Handrisse im Feld dienten und die Vermessungen vor Ort gleich einer Plausibilitätskontrolle unterzogen werden konnten. Der Fortschritt der Vermessung erfolgte in direkter Abhängigkeit der Interessenlage der jeweiligen Gemeinden und ging damit in etwa mit der wirtschaftlichen Bedeutung einher.

Die damalige Tarifordnung sah für Vermessungen im Berggebiet berechtigterweise bis 70 Prozent höhere Kosten vor, welche aber nur maximal 10 Prozent höhere Bundesbeiträge auslösten. In Berücksichtigung, dass die Bodenpreise bereits damals im Berggebiet deutlich geringer waren, hielt sich die Begeisterung für die Grundbuchvermessung in Grenzen. In den 1980er Jahren wurden dann endlich die letzten Baugebiete vermessen.

3.2 Blitzaktion

Mit Beschluss vom 6. Juli 1977 wurde die Verordnung über die Ermittlung der landwirtschaftlichen genutzten Flächen in den unvermessenen Gemeinden in Kraft gesetzt. Diese erlaubte in den Jahren 1978 bis 1980 die Ersterhebung von 12 500 Hektaren Landwirtschaftsfläche in 54 Gemeinden ohne Fotokataster.

Innert drei Jahren wurden so die Flächen von 41 063 Parzellen ermittelt, wodurch 3820 Bergbauern die Bewirtschaftungsbeiträge aufgrund von zuverlässigen Grundlagen ausbezahlt werden konnten. Die Pläne waren aus der Sicht eines heutigen Vermessers in mancherlei Hinsicht ungenügend. So existierten diverse gestrichelte Liegenschaftsgrenzen als Hinweis auf einen unsicheren oder strittigen Verlauf. Grenzpunkte in verbuschtem oder bewaldetem Gebiet waren schlicht nicht erhoben worden, was eine saubere digitale Aufarbeitung der Liegenschaften sehr schwierig machte. Sie haben jedoch ihren Zweck erfüllt und dienten späteren Vermessungsprojekten als wertvolle Grundlage.

3.3 Vereinfachte Parzellarvermessung (VPV)

Auf Initiative des Kantonsgeometers Hans Griesel wurden in den zwei Pilotgemeinden Sur und Avers Versuche mit einem vereinfachten Verfahren durchgeführt. Es ging darum, dass die Eigentümerinnen und Eigentümer selbst ihre Grenzpunkte mittels Kunststoffmarken versicherten. Diese signalisierten sie mit weissen Plastikbahnen. Nach der Genehmigung des Bundes für dieses ungewöhnliche Vorgehen brauchten die Geometer dann lediglich noch die Gebiete zu befliegen und photogrammetrisch auszuwerten.

Die Bündner Geometer schlossen sich dafür zu einem Konsortium zusammen und erledigten die anfallenden Arbeiten gemeinschaftlich, wobei sich jeder auf eine Aufgabe spezialisierte. Einige waren für die Signalisierung der Marksteine zuständig, weitere sorgten für die Befliegung, die Auswertung der Daten und die Übertragung auf die Grundbuchpläne. Die Arbeiten wurden von einem Dreiergremium koordiniert und abgerechnet wurde gemeinschaftlich. Jedes Büro hatte Arbeit und diese Arbeiten wurden so effizient ausgeführt, dass sowohl der Kanton als Auftraggeber als auch die einzelnen Büros sicher profitierten. Die Arbeiten dauer-

ten von 1981 bis 1990 und ermöglichen die Ersterhebung einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von rund 21 000 Hektaren in 53 Gemeinden. Die Kosten beliefen sich auf rund 15 Millionen Franken.

Dieser Geist des Geometerkonsortiums hielt noch mehrere Jahrzehnte an. Die Bündner Geometer verhielten sich zwar am Markt als Konkurrenten, sobald es aber um private oder fachliche Fragen ging, pflegt man noch heute ein sehr freundschaftliches Verhältnis.

Damit waren die Bau- und Landwirtschaftsgebiete des Kantons vollständig vermessen, auch wenn sie die heutigen Qualitätsansprüche noch nicht erfüllten. Dafür und zur Vermessung der Wald-, Sömmerrungs- und unproduktiven Gebiete wurden die nachfolgenden Projekte ins Leben gerufen

3.4 Provisorische Numerisierung (PN)

Einige Leserinnen und Leser mögen sich bei diesem Titel verwundert die Augen reiben, da in Graubünden nie eine provisorische Numerisierung stattfand. Es handelt sich jedoch um ein schweizweites Projekt mit Auswirkungen bis heute und soll deshalb nicht unerwähnt bleiben. Die Idee der PN war eine rasche digitale Aufarbeitung der vorhandenen Vermessungsoprate, um diese möglichst früh digital nutzen zu können. Die rechtliche Aufarbeitung und Anerkennung sollte zu einem späteren Zeitpunkt stattfinden. So bestechend der Gedanke einer frühen Nutzung war, barg das Projekt doch auch erhebliche Risiken, welche sich insbesondere in den Kantonen mit Vermessungen aus der napoleonischen Zeit auch manifestiert haben. Da die digitale Nutzung nun möglich war, verringerte sich der Druck auf eine konsequente Aufarbeitung. Entsprechend war es unheimlich schwierig, die entsprechenden finanziellen Mittel dafür aufzubringen. Dies verzögert oder verhindert eine schweizweit anerkannte Vermessung in einzelnen Kantonen bis heute und wohl auch noch für einige weitere Jahre.

Der damalige Kantonsgeometer Erwin Müller hat in weiser Voraussicht entschieden, sich nicht an diesem Projekt zu beteiligen. Dadurch musste der Kanton etwas länger warten, bis die Daten digital nutzbar waren. Die Qualität der Vermessung ist aber mit dem gewählten Vorgehen besser und eine flächendeckende Vermessung nach heutigen Anforderungen wäre wohl immer noch in weiter Ferne.

3.5 AV Subito

Anstelle des vom Bund vorgesehenen Vermessungsprogramms "provisorische Numerisierung" zog es der damalige Kantonsgeometer Erwin Müller vor, die Dinge gleich richtig zu machen. Er profitierte davon, dass bei Bund, Kanton und Gemeinden ausreichend Geld zur Verfügung gestellt wurde und initiierte das Projekt "AV93-Subito". Es ging dabei darum, die insbesondere im Baugebiet vorhandenen Pläne zu digitalisieren und mit dem Datenmodell konform aufzuarbeiten. Innert rund zehn Jahren konnten so zahlreiche Vermessungsoprate abgeschlossen werden und die Baugebiete waren damit weitgehend vermessen.

3.6 Bereinigung der landwirtschaftlichen Nutzflächen (LWN)

Mit Beschluss vom 11. September 2001 startete das Projekt LWN. Mit neuen Grundlagen wurden die effektiv bewirtschafteten LWN ermittelt. Dazu wurde die bewaldete Fläche photogrammetrisch ausgewertet und in enger Zusammenarbeit zwischen den Geometern und den Regionalforstingenieuren festgelegt. Zusätzlich konnten offene Pendenzen und Qualitätsmängel aus der Ersterhebung bereinigt, das neue Datenmodell DM.01 eingeführt und unvermessene Gebiete vervollständigt werden. Das Projekt wurde über das ganze Kantonsgebiet durchgeführt und im Jahr 2009 abgeschlossen.

3.7 Zweitvermessungen (2V)

Bei Gesamtmeiliorationen wurde mit dem damit verbundenen Zweitvermessungsauftrag sichergestellt, dass zusammen mit dem erstellen Meliorationswerk auch das Vermessungsoperat auf dem modernsten Stand ist. Dazu mussten keine separaten Vorhaben konzipiert, finanziert und durch die Gemeinde beschlossen werden. Da die Meliorationsprojekte lange dauern, verzögerten sich auch die entsprechenden Vermessungsvorhaben.

3.8 Aktuelle Projekte

Periodische Nachführung (PNF)

Bei der PNF wird ausserhalb der Baugebiete resp. dort, wo für Änderungen kein Meldeweisen besteht, die Bodenbedeckung und die Einzelobjekte ab aktuellem Orthofoto aktualisiert. Hauptsächlich werden in der Bodenbedeckung Acker/Wiese, Wald- und Weideflächen, Moorflächen, vegetationslose Flächen wie Fels, Geröll, Sand sowie Gletscher und Rinnale, Wanderwege Brücken und Stege nach den geltenden Normen aktualisiert.

Die PNF wurde in acht Etappen eingeteilt. Zurzeit ist die siebte Etappe mit dem Oberengadin und dem Bergell in Arbeit. Die letzte Etappe mit dem Misox musste sistiert werden, da die finanziellen Mittel vom Bund nicht ausreichen und der Erweiterung der Gebäudeadressierung der Vorrang gegeben werden musste. Ursprünglich war angedacht, die PNF alle acht Jahre zu wiederholen. Ob dies so stattfindet und ob überhaupt weitere Runden stattfinden, ist derzeit sehr unsicher.

Bezugsrahmenwechsel

Die Methode der mittels Triangulation bestimmten Koordinaten brachte es mit sich, dass sich kleine Winkelfehler systematisch fortpflanzen konnten. Dadurch entstanden insbesondere im Tessin, im Münstertal und in Genf Differenzen von bis zu zwei Metern zwischen mit absoluten Methoden und den mittels Triangulation bestimmten Koordinaten der Lagerungspunkte.

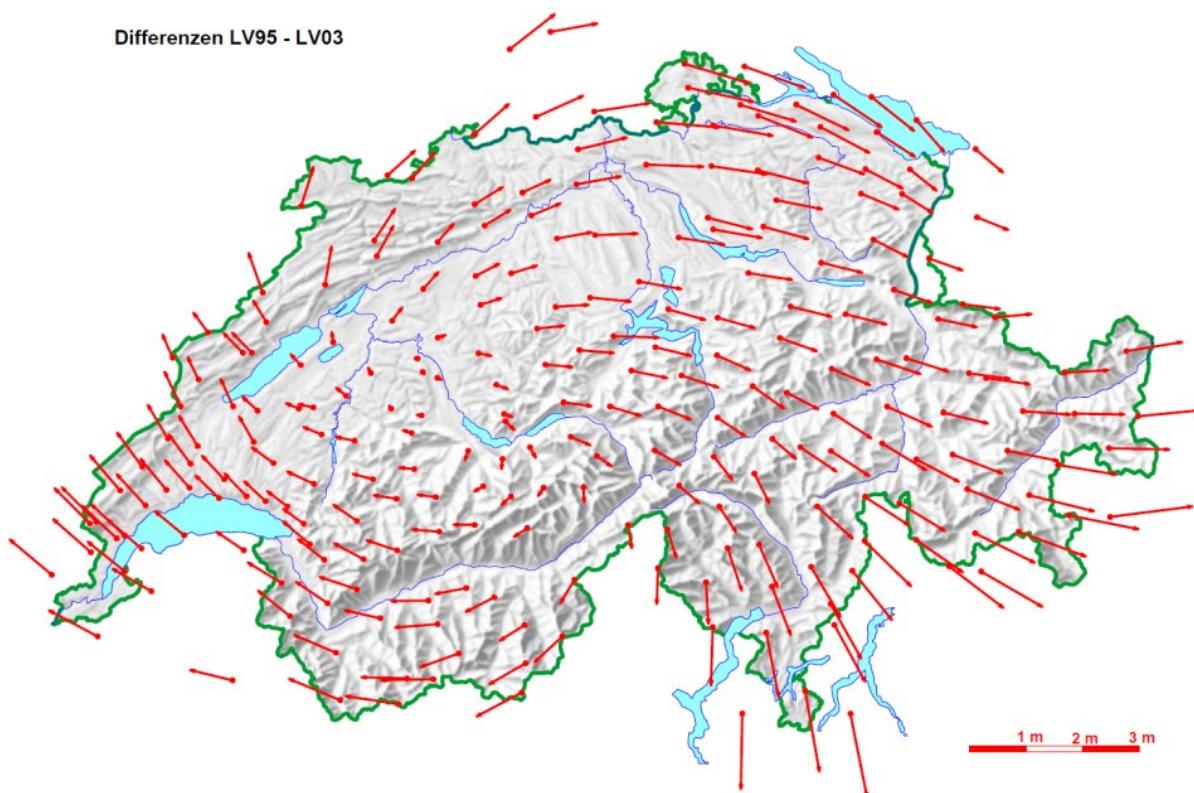


Abbildung 6: Verzerrungen des alten Bezugsrahmens LV03

Gerade mit den immer stärker aufkommenden GPS-Messungen brachte dies im Alltag erhebliche Schwierigkeiten mit sich. Auf der anderen Seite war damit auch die Methode gegeben, diese Punkte neu und genauer bestimmen zu können. Entsprechend wurde durch swisstopo ein neues Netz gemessen und an den europäischen Bezugsrahmen angeschlossen. Um Verwechslungen zu vermeiden, wurden die Koordinatenachsen y und x durch E (East, Osten) und N (Norden) ersetzt. Nach der Transformation wurden die E-Werte um zwei Millionen und die N-Werte um eine Million erhöht. Innerhalb nur eines Jahres wurden dann im Jahr 2016 im ganzen Kanton in allen Operaten die Koordinaten der amtlichen Vermessungen im laufenden Betrieb transformiert. Gemessen am Bewusstsein, dass diese Koordinaten über Jahrzehnte sorgfältig erhoben, gehütet und gepflegt wurden, ist das Gelingen dieses Projekts umso höher zu werten und zeigt, welches Vertrauen die Gesellschaft bereits in digitale Prozesse gesteckt hat.

Spannungsfreie Vermessung Graubünden

Mit dem Projekt Bezugsrahmenwechsel wurden zwar die Spannungen des übergeordneten Bezugsrahmens behoben. Die lokalen Spannungen als Folge verschiedener lokaler Bezugsysteme, alten und teilweise auch fehlerbehafteten Messungen sowie lokalen Bodenverschiebungen blieben aber bestehen. In der Folge wurde ein Projekt gestartet, um solche Fehler und deren Größenordnungen zuerst einmal feststellen zu können und dann im Idealfall mittels Transformation zu eliminieren. Neben einer qualitativ besseren Vermessung bringt dieses Projekt das Know-how im Umgang mit Fixpunkten in die Büros und das Amt für Landwirtschaft und Geoinformation zurück, welches während der Pionierzeit selbstverständlich war und in den Jahrzehnten der Nachführung etwas verloren gegangen ist. Darüber hinaus ist es ein gutes Projekt, um die Auslastung der kantonalen Projekte gleichmässiger zu verteilen.

Erweiterung Gebäudeadressierung (AV-GWR)

Bei der Erweiterung der Gebäudeadressierung werden sämtliche noch nicht adressierten Gebäudeobjekte in der amtlichen Vermessung und dem Gebäude- und Wohnungsregister erfasst. Die Wichtigkeit wird vom Bund als sehr hoch eingestuft, sodass zurzeit mit Hochdruck das Projekt durch die Nachführungsgeometer umgesetzt wird.

Dabei sind alle in der Bodenbedeckung als eigenständige Gebäude erhobenen Bauten und eine Auswahl unterirdischer Bauten wie Reservoirs und grosse Tiefgaragen/Einstellhallen zu adressieren. Der Bund verlangt für alle Gebäude zumindest eine inoffizielle Adresse. Dies führt in Graubünden dazu, dass auch ein ausrangierter Futtersilo und die zum Eigenheim gehörende Fertiggarage mit einer Adresse beglückt werden.

Das Projekt zeigt sich als recht komplex, da mit dem Bundesamt für Statistik mit dem GWR, dem Bundesamt für Landestopografie mit der amtlichen Vermessung bereits unterschiedliche Blickwinkel bestehen. Mit der kantonalen Gebäudeversicherung und dem Amt für Immobilienbewertung müssen weitere Interessen bei der Gebäudedefinition berücksichtigt werden. Eine weitere Herausforderung ist der lokale und hochemotionale Blickwinkel seitens Gemeinden und Einwohner auf die alteingesessenen Adressierungen ihrer Quartiere mittels benannter Gebiete. Hier treffen verschiedene Interessen und Staatsebenen aufeinander welche die Geometerinnen und Geometer unter einen Hut bringen müssen.

Zugleich werden Verbesserungen in der Gebäudeadressierung in rund einem Viertel aller Gemeinden umgesetzt. Das setzt viel Überzeugungsarbeit seitens des Amts für Landwirtschaft und Geoinformation und der beauftragten Geometer bei den Gemeinden voraus.

4 Entwicklung der Flächendeckung

Abbildung 1 auf Seite 5 zeigt, dass die Ausgangslage in Graubünden zum Zeitpunkt der Einführung der eidgenössischen Grundbuchvermessung noch ziemlich mager war. Wohl waren in einzelnen Dörfern gewisse Vermessungen vorhanden, aber die meisten Arbeiten waren noch offen. Sowohl die beiden Weltkriege als auch die darauffolgende Wirtschaftskrise führten dazu, dass die amtliche Vermessung noch weit bis in die 1960er Jahre stark im Rückstand war. Hans Griesel erkannte dann, dass die Zeit auch in Graubünden endlich reif war und sorgte für den nötigen Schub. Einerseits rief er diverse Vermessungsprogramme ins Leben, andererseits sorgte er mit einer aktiven Ansiedlung junger Geometer dafür, dass diverse neue Büros gegründet wurden, welche die nötige Arbeitsleistung auch erbringen konnten.

Von einer flächendeckenden Vermessung in einem modernen Standard war man aber auch gegen Ende des Jahrhunderts noch weit entfernt. Dies aus zwei Gründen. Zum einen wurde aufgrund der Modernisierung der Gesellschaft die so genannte AV93 ins Leben gerufen. Diese setzte eine digitale Vermessung voraus, welche die amtliche Vermessung in die verschiedenen konform zum entsprechenden Datenmodell in die verschiedenen Informationsebenen aufteilte. Weitere Anforderungen an beispielsweise Genauigkeit und Zuverlässigkeit waren ebenfalls zu erfüllen. Dies war natürlich auch in bereits vermessenen Gebieten je nach bisheriger Qualität mit viel oder sehr viel Arbeit verbunden.

Zum anderen waren die Gemeinden in vielen Fällen nicht bereit, nochmals viel Geld für eine Vermessung zu bezahlen, welche in ihren Augen nicht viel Mehrwert aufwies. Da die Siedlungsgebiete in der Regel vermessen waren, sahen sie keinen grossen Nutzen in der Vermessung der unproduktiven Gebiete oder in der digitalen Aufarbeitung bestehender Vermessungen. Da sie aber je nach Finanzkraft immer noch einen Anteil an die Erstvermessungen oder Erneuerungen zu bezahlen hatten, brauchte es immer noch viel Überzeugungskraft, um ein Operat starten zu können.

Entsprechend präsentierte sich auch 100 Jahre nach Einführung der eidgenössischen Grundbuchvermessung die auf Seite 16 sichtbare Abbildung 7. Insgesamt war die amtliche Vermessung in Graubünden nach 100 Jahren zwar annähernd vermessen in dem Sinne, dass neben der damaligen Gemeinde Scuol kaum mehr unvermessene Gebiete vorhanden waren. Die Qualität der jeweiligen Vermessung liess jedoch teilweise stark zu wünschen übrig und von einer flächendeckenden Erfüllung des Standards AV93 war man weit entfernt.

Mit dem KGeolG, welches im Jahr 2012 in Kraft trat, konnte dieses Hindernis dann beiseite geräumt werden. Da vor Allem Kanton und Bund ein grosses Interesse daran haben, dass das gesamte Gebiet vermessen ist, wurde ein Artikel eingeführt, wonach die Kosten für Erst- und Neuvermessungen nur noch von Bund und Kanton übernommen wurden. Da die Gemeinden schon zuvor nur einen bescheidenen Beitrag lieferten, hielt sich der finanzielle Schaden in Grenzen. Umgekehrt ermöglichte dieser Artikel, dass die entsprechenden Vermessungsoperate ohne Gemeindebeschluss direkt vom Kanton gestartet werden konnten. Dies hat dann dazu geführt, dass sämtliche noch offenen Operate innert wenigen Jahren gestartet werden konnten.

So waren es im Jahr 2020 (siehe auch Abbildung 8 auf Seite 16) nur noch wenige Operate, welche aufgrund äusserer Einflüsse noch pendent waren. In der Regel handelte es sich um Gesamtmeliorationen, die sinnvollerweise erst nach Rechtskraft der Neuzuteilung neu vermessen wurden.

2010

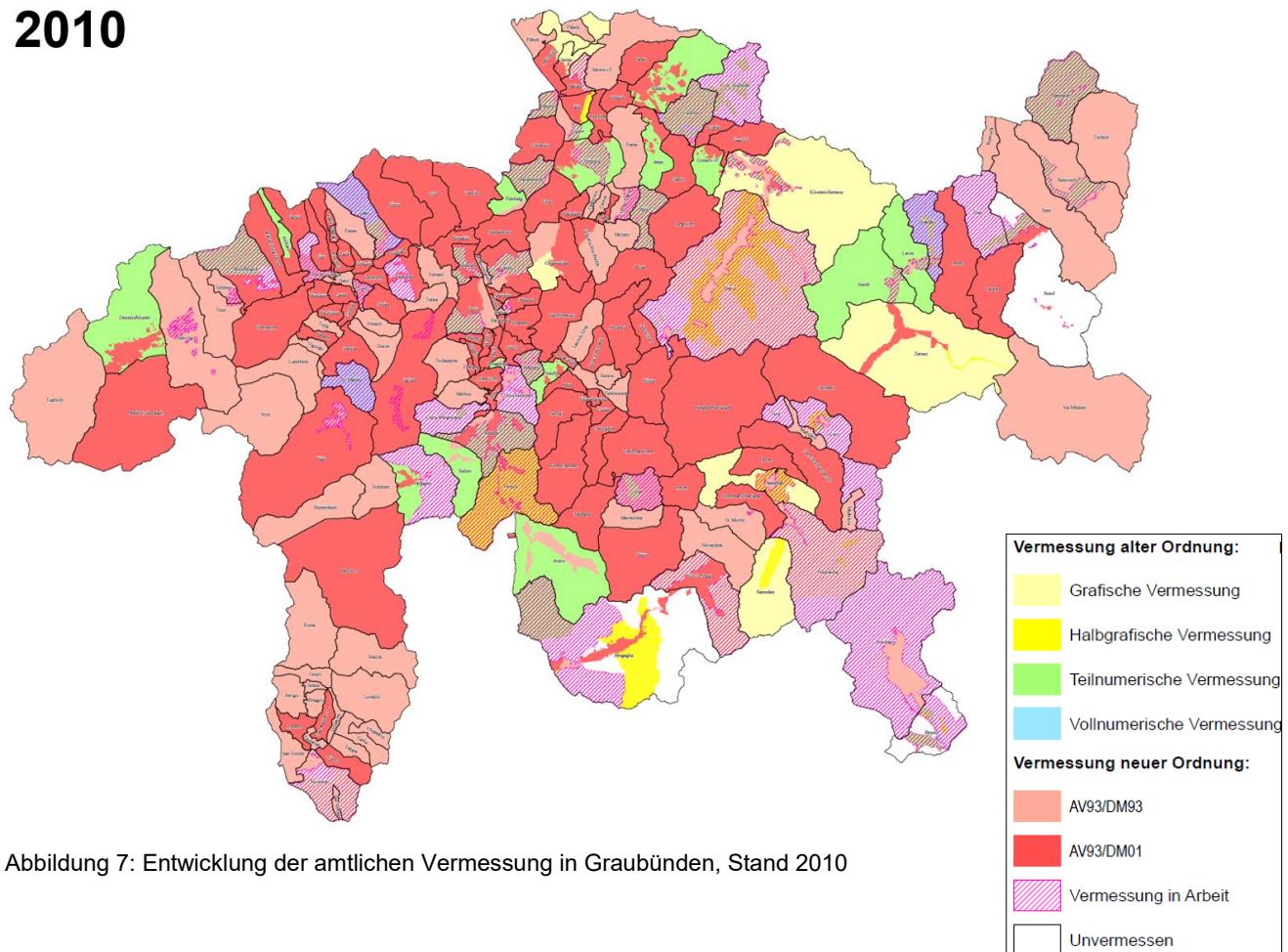


Abbildung 7: Entwicklung der amtlichen Vermessung in Graubünden, Stand 2010

2020

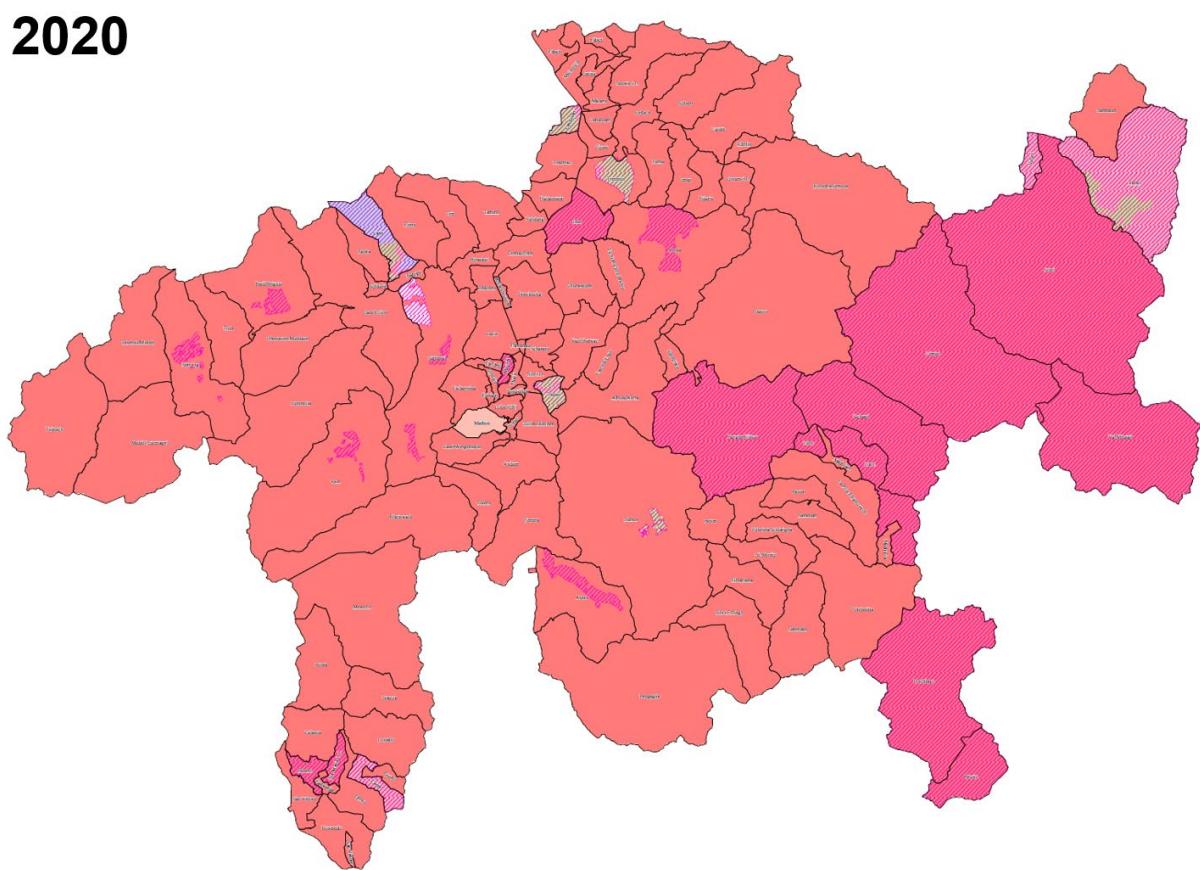


Abbildung 8: Entwicklung der amtlichen Vermessung in Graubünden, Stand 2020

5 Protagonisten der Bündner Vermessung

5.1 Allgemeines

Die bisherige Geschichte der Bündner Vermessungsbüros lässt sich in drei Phasen gruppieren:

Ab Mitte des 19. bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts gab es mit Ausnahme der Vermessung fortschrittlicher Gemeinden und einzelner Waldvermessungen vergleichsweise wenig Vermessungsarbeiten im Kanton zu erledigen. Die meisten Arbeiten wurden von auswärtigen Büros erledigt und es gab nur wenige Geometer, die es wagten, sich in Graubünden selbstständig zu machen. Nach dem Krieg kam es dann zu einem langsamem Aufschwung, welcher auch für einzelne Bürogründungen sorgte.

Ende der 1950er Jahre waren es dann zehn private und zwei amtliche Büros, welche sich um die anfallenden Arbeiten der Erstvermessung kümmerten. Nachdem sich der damalige Kantonsgeometer Hans Griesel persönlich um die Ansiedlung neuer Geometerbüros kümmerte, wurde diese Zahl bis in die frühen 1980er Jahre fast verdoppelt. Alle hatten in dieser Zeit des Wirtschaftswachstums ausreichend Arbeit.

In der anschliessend beginnenden und bis heute andauernden Phase reduzierte sich die Anzahl Büros wieder. Der Gesamtumsatz in der amtlichen Vermessung blieb aber weitgehend konstant. Meistens konnte die Nachfolge durch Übernahmen geregelt werden, bei welchen die Mitarbeitenden weiterhin am selben Standort beschäftigt werden konnten.

Heute gibt es noch 13 private Büros und die Vermessungsabteilung der Stadt Chur. Von diesen Büros sind fünf eher kleinere Ableger von grossen bis sehr grossen Betrieben. Weitere drei sind vergleichsweise kleine, aber eigenständige Büros. Die übrigen fünf Büros erledigen zusammen rund 70 Prozent des Nachführungsvolumens. Das älteste der heutigen Büros wird bereits in der vierten Generation als Familienbetrieb geführt, bei den Übrigen sind sowohl das Patronmodell als auch die Partnerschaft vertreten.

Alle Büros können auf eine bewegte Geschichte zurückblicken. Zahlreiche Anekdoten zeugen von einem Pioniergeist, in welchem der Geometer nicht Beruf, sondern Berufung war. Sie alle haben einen wichtigen Teil dazu beigetragen, dass die Daten, die Prozesse und die beteiligten Personen der Bündner Vermessung heute für die Herausforderungen der Zukunft bereit sind.

5.2 Entwicklung der verschiedenen Büros

Wie im vorangegangenen Kapitel erwähnt, gab es nur wenige Büros in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Als erstes sei hier das im Jahr 1913 gegründete Ingenieurbüro Solcà erwähnt, das später Kuratle + Würmli wurde. Im Jahr 1965 übernahm Alfred Bruni dieses Ingenieurbüro, welches im Jahr 1992 in die A. Bruni AG umgewandelt wurde. Durch den Zusammenschluss mit Marugg + Partner existiert es heute noch als **Marugg + Bruni AG**.

Das zweite Ingenieurbüro mit einer langen Geschichte ist das Geometer und Technische Büro J. Grünenfelder, welches im Jahr 1921 von Johann Grünenfelder gegründet wurde. Im Jahr 1960 übernahm Jakob Grünenfelder das Unternehmen und führte es weiter. Schon ein Jahr später, durch den Eintritt von Hans Grünenfelder, wurde die J. Grünenfelder AG gegründet. Leider verstarb Johann Grünenfelder im Jahr 1963 bei Vermessungsarbeiten. Im Jahr 1986 trat Hans Grünenfelder aus der Firma aus und im Jahr 1990 übernahm Thomas Grünenfelder die Aktiengesellschaft. Im Jahr 1992 gab es eine Umorganisation und die Grü-

nenfelder und Partner AG wurde gegründet. Im Jahr 2000 wurde die Grünenfelder und Partner AG Teil der Swissphoto Group. Nun folgte eine Zeitspanne mit einigen Übernahmen von kleineren Ingenieurbüros. Den Anfang machte im Jahr 2008 die Übernahme des Ingenieurbüros von Hansruedi Berger, dieses wurde um das Jahr 1972 gegründet. Im Jahr 2016 folgten gleich zwei Übernahmen. Erstens jenes des im Jahr 1978 gegründeten Ingenieurbüros Gieri Luzi und zweitens des Ingenieurbüros Rudolf Kuntzel. Dieser hatte im Jahr 1984 das Ingenieurbüro von Hans Erni übernommen. Im Jahr 2021 konnte das 100 Jahre Jubiläum gefeiert werden und das im Jahr 1953 gegründete Studio Meier SA wurde integriert. Im Jahr 2022 wurde die **Grünenfelder und Partner AG** Mitglied der Geoterra Gruppe.

Ein weiteres Ingenieurbüro mit einer längeren Geschichte ist die heutige **Darnuzer Ingenieure AG**. Sie geht zurück auf das im Jahr 1937 gegründete Ingenieurbüro Joos, welches im Jahr 1970 durch die Erweiterung der Geschäftsleitung in Joos & Co. umbenannt wurde. Im Jahr 1992 erfolgte die Übernahme durch Urs Darnuzer und die Umbenennung in Darnuzer Ingenieure. Die Umwandlung in eine Aktiengesellschaft erfolgte im Jahr 2010.

Während des Zweiten Weltkriegs wurde im Jahr 1943 das Vermessungsbüro Walter Schneider und Karl Weissmann gegründet. Im Jahr 1969 wurde dieses aufgelöst und neugegründet als Ingenieurbüro Walter Schneider AG. 25 Jahre später erfolgte der letzte Namenswechsel zu **Schneider Ingenieure AG**.

Im Jahr 2015 erfolgte die Fusion der beiden Ingenieurbüros DONATSCH INGENIEURE AG und LUTZ, SCHMID INGENIEURE AG zur **Donatsch + Partner AG**. Beide Büros können auf eine lange Vorgeschichte zurückblicken. Im Jahr 1953 gründete Georg Donatsch das G. Donatsch Ingenieur- und Vermessungsbüro. Dieses übernahm sein Sohn Georg A. Donatsch im Jahr 1994 und nannte es um in Donatsch Ingenieur- und Vermessungsbüro, welches im Jahr 2010 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Die LUTZ, SCHMID INGENIEURE AG geht auf das im Jahr 1946 von Albert Lutz gegründete Ingenieurbüro zurück. Ab dem Jahr 1975 führte es auch Vermessungsarbeiten der amtlichen Vermessung durch den Eintritt von Jürg Schmid aus. Im Jahr 1977 übergab Albert Lutz sein Büro an Flurin Lutz, Gion Lutz und Jürg Schmid, welche es weiterführten als Lutz, Schmid Co. Im Jahr 2003 wurde es umgewandelt in eine Aktiengesellschaft und im Jahr 2006 übernahm Georg A. Donatsch die Aktienmehrheit.

Im Jahr 1965 wurde von Jürg Jenatsch und Reidar Hegland das Ingenieurbüro Jenatsch + Hegland gegründet, das einige Jahre das wohl grösste Vermessungsbüro im Kanton war. Im Jahr 1986 trennten sich die beiden Partner und Jürg Jenatsch führte seinen Teil weiter als J. Jenatsch + Co. als Kommanditgesellschaft. Diese wurde im Jahr 1991 in eine Kollektivgesellschaft mit sechs Partnern umgewandelt. Im Jahr 2000 trennten sich die beiden Partner Jakob Stieger und Jörg Kindschi. Die Filiale Scuol, gegründet im Jahr 1971, übernahm Jörg Kindschi und gründete die **Kindschi indschechners e geometers SA**, welche im Jahr 2014 nach dem tragischen Bergunfall von Jörg Kindschi in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Die Filiale St. Moritz, gegründet im Jahr 1966, übernahm Jakob Stieger und gründete die **GEO Grischa AG**. Die Arbeiten am Standort Chur führten Domenic Signorell und Heinz Gloor weiter. Im Jahr 2005 kündigte Heinz Gloor den Gesellschaftsvertrag und die Firma Domenic Signorell übernahm die restliche Firma J. Jenatsch + Co., welche im Jahr 2013 aufgelöst wurde.

Im Jahr 1973 gründete Hubertus Cavigelli ein Ingenieurbüro in der Surselva. Im Jahr 1989 wurde dieses in eine Kommanditgesellschaft umgewandelt und im Jahr 2001 in die Cavigelli und Partner AG umbenannt. Im Jahr 2006 erfolgte die Firmenübergabe an die neue Unternehmensleitung, welche die Firma in **Cavigelli Ingenieure AG** umbenannten.

Das Ingenieurbüro Ch. Hasler wurde im Jahr 1974 gegründet. Im Jahr 1992 folgte durch den Eintritt von Matthias Müggler die Gründung der Hasler + Müggler AG, welche im Jahr 1997 durch die Aufnahme des neuen Teilhabers Franco Quinter zur Hasler Müggler Quinter AG umbenannt wurde. Im Jahr 2011 erfolgte die Namensänderung zur **HMQ AG**.

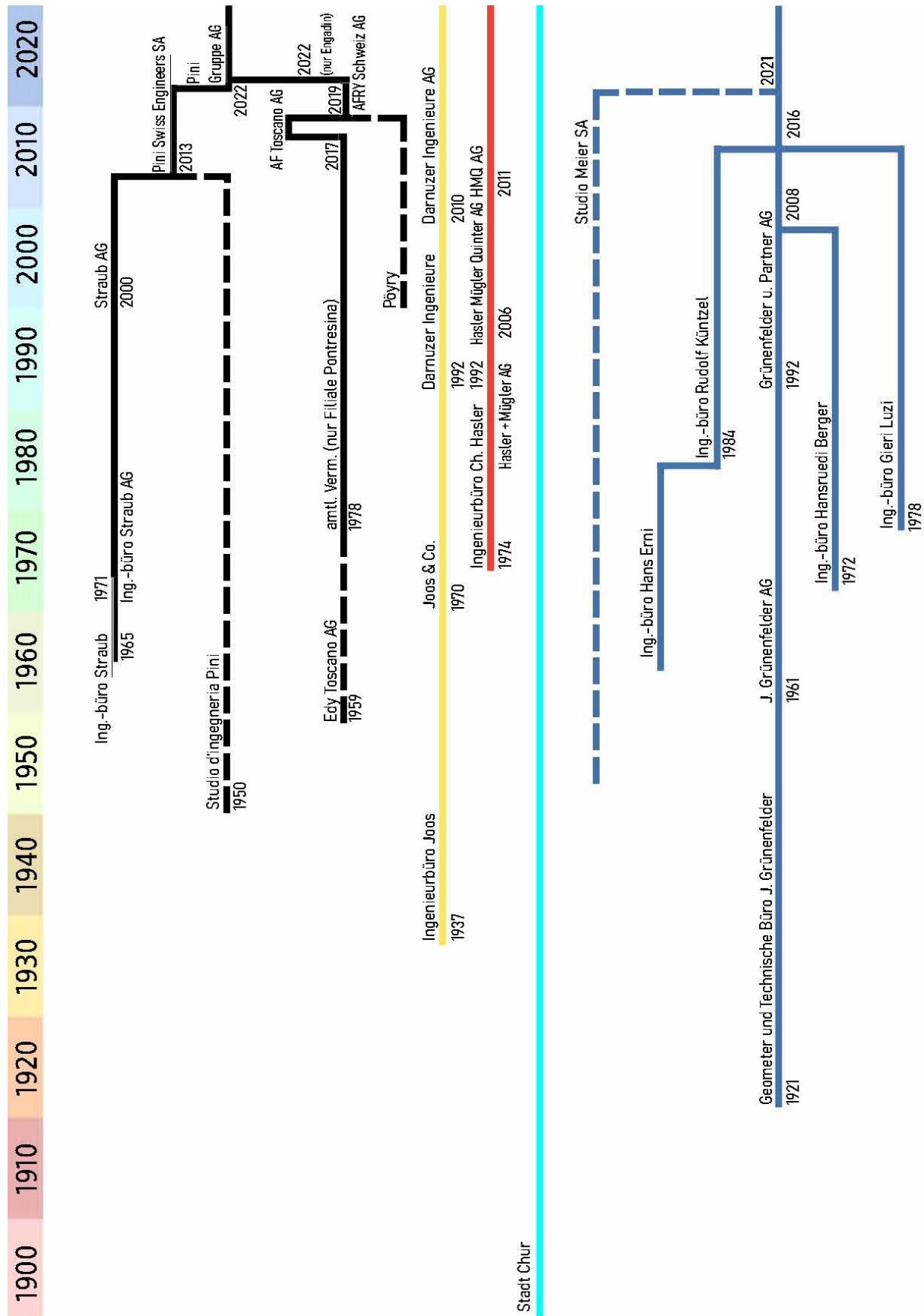
Im Jahr 1984 gründete Lorenz Beck seine Einzelfirma Ingenieurbüro Lorenz Beck. Dieses führte er während 36 Jahren. Im Jahr 2020 wurde sie umgewandelt in die **Beck + Partner AG**, woran Mitarbeitende Anteile erhielten.

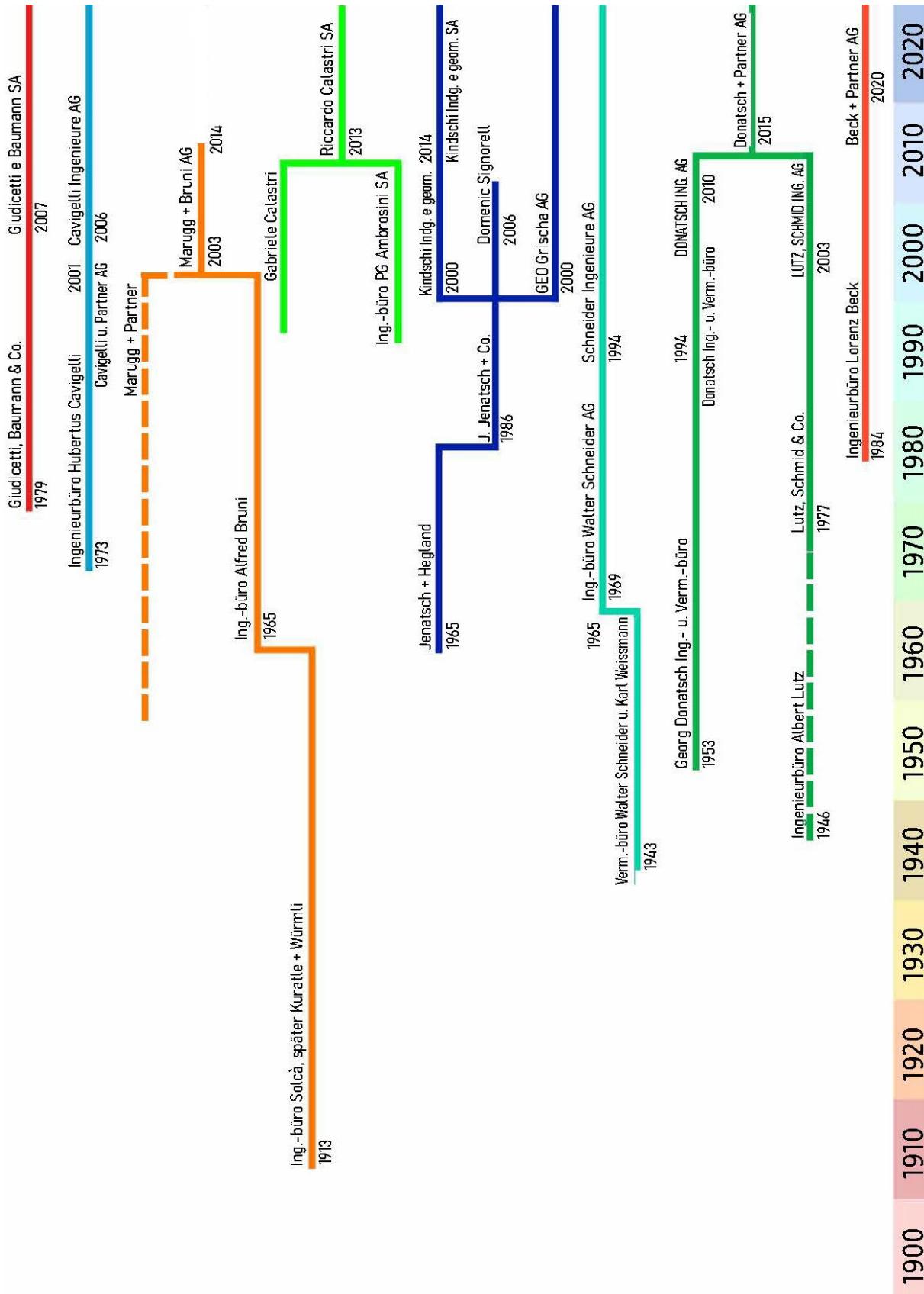
Im Jahr 1965 wurde durch Theodor Straub das Ingenieurbüro Straub gegründet. Dieses wurde im Jahr 1971 zum Ingenieurbüro Straub AG umgewandelt. Es war ein selbständiger Unternehmesteil der Motor-Columbus Gruppe. Im Jahr 2000 übernahm der Geschäftsführer Markus Gassmann die Aktienmehrheit, fortan hiess das Unternehmen Straub AG Ingenieure + Geoinformatiker. Im Jahr 2013 erfolgte der Zusammenschluss mit der Pini Gruppe AG und im Jahr 2022 die Übernahme durch dieselbe. Seither lautet der Büroname **Pini Gruppe AG**. Vor etwa einem halben Jahr stiess von der AFRY Schweiz AG die Niederlassung St. Moritz dazu. Diese geht zurück auf die Niederlassung Pontresina der im Jahr 1959 gegründeten Edy Toscano AG. In dieser wurde seit dem Jahr 1978, durch den Eintritt von Urs Conrad, Arbeiten in der amtlichen Vermessung ausgeführt. Die Edy Toscano AG wurde im Jahr 2017 durch die AF-Gruppe übernommen, welche im Jahr 2019 mit der Pöyry zu AFRY fusionierte.

Das Studio **Riccardo Calastri SA** wurde Ende 2012 durch die Übernahme des Unternehmens Gabriele Calastri gegründet und Mitte 2013 übernahm es auch noch die Aktivitäten des Ingenieurbüros PG Ambrosini SA.

Die heutige **Giudicetti e Baumann SA** geht auf die im Jahr 1979 von Reto Giudicetti und Peter Baumann gegründete Kommanditgesellschaft "Giudicetti e Baumann, società in nome collettivo" zurück. Im Jahr 2007 wurde sie in eine Aktiengesellschaft umgewandelt.

Zu guter Letzt kommen wir noch zum "Büro" mit der längsten Geschichte. Das **Vermessungsamt der Stadt Chur** begann mit den Vermessungsarbeiten im Stadtgebiet im Jahr 1904. Als Grundlage konnten sie auf den im Jahr 1835 fertiggestellten Hemmi-Plan zurückgreifen. Der erste Nachführungsgeometer war G. Halter, 1908–1952, gefolgt von Anton Vital, 1953–1985, Peter Dürst, 1986–2013 und seit dem Jahr 2014 Reto Conrad. Das Tätigkeitsgebiet der Stadtvermessung wurde im Jahr 2008 durch das Nachführungsmandat der Gemeinde Trimmis erweitert und danach in Folge Eingemeindungen 2020 Maladers und 2021 Haldenstein.





5.3 Kantonsgeometer

Otto Braschler 1911–1944⁵

Otto Braschler war erst in der Bahnvermessung bei der Burgdorf-Thun-Bahn und später beim Bau der Berninabahn tätig. Sein erster Sohn wurde ein bekannter Kunstmaler. Eines dieser Werke hängt heute beim Amt für Landwirtschaft und Geoinformation. Der zweite Sohn trat in die Fussstapfen des Vaters und war später Kantonsgeometer des Kantons St. Gallen.

Otto Braschler kümmerte sich um die Triangulationen I. bis III. Ordnung im Auftrag der eidge-nössischen Landestopographie, um sich dann um die Triangulation IV. Ordnung zu kümmern. Für die Einführung der Parzellarvermessung und für Güterzusammenlegungen war damals die Zeit in den Bündner Gemeinden noch nicht reif. Dennoch zeigte er sich beharrlich und nach und nach konnten erste Vermessungen durchgeführt werden.

Engelbert Schibli 1945–1954⁶

Engelbert Schibli trat als Leiter des neu geschaffenen Meliorations- und Vermessungsamts an. Dem Zeitgeist entsprechend kümmerte er sich vor allem um zahlreiche Güterzusammenlegungen. Das Amt verfügte bereits damals über eine grosse fachliche Vielfalt, da neben der Vermessung und den Meliorationen auch der landwirtschaftliche Hochbau, die Aufsicht über die nicht konzessionierten Seilbahnen und Skilifte und der Gewässerschutz in seine Aufgaben fielen. Er engagierte sich stark auf interkantonaler Ebene und war Präsident der kantonalen Vermessungämter und der Amtsstellen für das Meliorationswesen. Die doch mit Emotionen verbundene Materie des Grundeigentums brachte es mit sich, dass er während seinem Wirken einige Kritik einstecken musste. Umso mehr wurde er dafür entschädigt, dass ihm auch nach seiner Pensionierung an verschiedenen Schlussfeiern von Meliorationswerken Dank und Anerkennung entgegengebracht wurden.

Hans Griesel 1954–1983⁷

Hans Griesel arbeitete nach der Erlangung des Geometerpatents als Verifikator beim Vermessungsamt der Stadt Zürich. Er verfügte über ein Naturell, welches stets nach Neuem strebte. Im Zeitraum seiner Tätigkeit, welcher aus damaliger Sicht als eine Phase des stetigen Wandels betrachtet wurde, war er somit der richtige Mann am richtigen Ort. Seine Innovations- und Schaffenskraft waren der Motor für die Grundbuchvermessung, welche zu Beginn seiner Amtszeit deutlich im Rückstand war. Er kümmerte sich auch um die Festlegung und die Aufnahme der Gemeindegrenzen, ein Unterfangen mit grossen politischen, technischen und organisatorischen Herausforderungen.

Seiner Beurteilung nach war die Gesamtleistung der Ingenieurbüros im Kanton den anstehenden Aufgaben nicht gewachsen. Entsprechend sorgte er persönlich dafür, möglichst viele junge Geometer im Kanton anzusiedeln. Dies hat sicher dazu beigetragen, dass die anfallenden Arbeiten gestemmt werden konnten. Auch wissen es die Gemeinden heute noch zu schätzen, über einen "eigenen" Geometer im Tal zu verfügen. Die Geometerdichte am Ende seiner Amtszeit von einem Büro auf 7000 Einwohner war aber wohl doch zu viel des Guten und wurde nicht von allen in der Branche gerne gesehen. Inzwischen liegt diese Quote bei

⁵ Aus der Laudatio zu seinem 80sten Geburtstag von E. Bachmann

⁶ Aus seinem Nachruf von S. Wehrli

⁷ R. Arioli, Zeitschrift für Vermessung, Photogrammetrie und Kulturtechnik, Heft 2/84

einem Büro auf 15 000 Einwohner, im Vergleich mit anderen Kantonen wohl immer noch ein hoher Wert.

Hans Griesel war auch ausserhalb des Kantons in zahlreichen Fachkommissionen tätig und über die Vermessungsbranche hinaus als anerkannter Fachmann respektiert.

Erwin Müller 1984–2006

Mit Erwin Müller begann die Ära der einheimischen Kantonsgeometer. Er wuchs in Vicosopano auf und trat nach seinem Studium und einer kurzen Praktikumszeit in den Dienst des kantonalen Meliorations- und Vermessungsamts. Nach seiner Wahl kümmerte er sich vor allem um das Projekt "AV93-Subito" und erreichte damit über weite Teile des Kantons eine anerkannte Vermessung nach AV93-Standard. Sein südländisches Temperament, gepaart mit seiner klaren Vorstellung, wie die Dinge zu laufen hätten, sorgte bei manchen Geometern nicht immer für Begeisterung. Kaum einer kam um Konventionalstrafen oder aufwändige Mängelbereinigungen bei den Katastererneuerungen herum. Dafür setzte er sich durch und trieb die Fertigstellung der Vermessung voran. Geschickt hatte er jeweils einige Projekte in der Schublade und konnte so reagieren, wenn der Bund Ende Jahr aus Vermessungsprogrammen anderer Kantone noch Geld übrig hatte.

Erwin Müller setzte sich auch ausserhalb des Kantons für die Vermessung ein und nahm im Vorstand der Konferenz der kantonalen Vermessungsämter Einsatz. Sein Flair für lateinische Sprachen nutzte er, um gleich selbst den Vorsitz der kantonalen Nomenklaturkommission zu übernehmen und so die zahlreichen Flur- und Lokalnahmen in der gesamten Bündner Sprachvielfalt zu sichern. Diese Tätigkeit setzte er auch nach seiner Pension bis kurz vor seinem Tod fort.

Franco Bontognali 2005–2015

Der Puschlaver Franco Bontognali trat nach einigen Lehr- und Wanderjahren im Jahr 1984 in den Dienst des Meliorations- und Vermessungsamts. Er nutzte die Zeit als Kantonsgeometer für drei Dinge, wofür ihm die Nachwelt sehr dankbar ist. Er startete alle Operate, welche noch nötig waren, um die Lücken der noch unvermessenen Gebiete zu schliessen. Er war konsequent in der Umsetzung der eigenen und fremden Vorhaben, dabei aber sehr offen im persönlichen Umgang. Damit erreichte er ein hohes Mass an gegenseitigem Vertrauen in der Zusammenarbeit mit den Ingenieurbüros und sorgte für ein sehr konstruktives Klima, welches bis heute anhält. Darüber hinaus öffnete er das Katasterwesen und legte den Grundstein zum Aufbau des kantonalen Leitungskatasters.

Franco Bontognali optimierte die administrativen Prozesse bei Vermessungsoperaten und engagierte sich in der Konferenz der kantonalen Vermessungsämter in der technischen Kommission, wo er beispielweise die Richtlinien zum Umgang mit Gebieten mit dauernden Bodenverschiebungen massgeblich prägte.

Hans Andrea Veraguth 2015–heute

Der Autor verzichtet darauf, über sich selbst zu schreiben, gibt aber gerne Auskunft.

6 Anekdoten

Im Laufe der Jahre sammeln sich bei jeder Tätigkeit Ereignisse an, welche interessant, aussergewöhnlich oder schlichtweg lustig sind. Dies speziell dann, wenn sie aus dem Blickwinkel späterer Generationen betrachtet werden. Bei der Vermessung ist dies nicht anders. Vielleicht ist es sogar noch etwas spezieller, da jede Grundeigentümerin und jeder Grundeigentümer von der Vermessung betroffen ist, aber nicht von Jedem verlangt werden kann, dass er die komplexen technischen Prozesse und Vorschriften kennt und versteht. Hier eine kleine Auswahl.

Allgemein

Generell kommt es im Alltag eines Kantonsgeometers einige Male pro Jahr vor, dass Eigentümerinnen und Eigentümer konkrete Anfragen haben. In der Regel reicht es, die entsprechenden Sachverhalte und Vorschriften zu erklären. Hin und wieder kommt es aber vor, dass die Eigentümerinnen und Eigentümer hartnäckig bleiben, wiederholt Briefe schreiben, Aussprachen verlangen oder Aufsichtsbeschwerde einreichen. Dieses Mittel ist legitim und wird gerne als Anlass genommen, um zu prüfen, ob auch wirklich alles vorschriftsgemäss erfolgt ist. Schliesslich haben solche Anfragen schon oft zu Optimierungen von Prozessen oder Checklisten geführt. Es ist den Anfragenden auch nicht zu verübeln, wenn sie von klein auf vom Grossvater Räubergeschichten gehört haben, wie er damals in der Melioration oder in der Neuvermessung über den Tisch gezogen wurde. Wenn Sie dann das Rustico 50 Jahre später erben, wollen sie der Sache auf den Grund gehen. Glücklicherweise verfügt das Amt für Landwirtschaft und Geoinformation über ein gut geführtes Archiv und ein Sekretariat, welches die gewünschten Unterlagen in der Regel innert kurzer Frist auftreiben können. Dies führt dann zu fundierten Antworten, wie sie der Dienst am Bürger zu Recht verlangt. Wenn dann aber diese Bürgerin oder dieser Bürger die Erklärungen wiederholt nicht versteht oder verstehen will, soll es auch erlaubt sein, in die Trickkiste der Verwaltung zu greifen.

Glücklicherweise können wir aber die meisten Anfragen innert kurzer Frist zur Zufriedenheit der Fragenden beantworten.

Der renitente Trimmiser

In der Gemeinde Trimmis teilte eine Eigentümerin ihr Grundstück in vier Liegenschaften und veräusserte drei davon als Bauplätze. Der Haken bei der Sache war, dass die Veräußerung aufgrund von geschätzten Massen aus nicht anerkannten Unterlagen geschah, die anerkannte Vermessung aber erst einige Jahre später erfolgte, wobei die veräusserten Liegenschaften leicht grössere Flächen aufwiesen. Ein weiteres, pikantes Detail ist die Tatsache, dass die Erschliessung der drei verkauften Parzellen über die Stamm-Liegenschaft führt.

Aus Sicht der Juristen und der Geometer ist die Sache klar und vergleichsweise einfach. Nicht so für die Erben besagter Eigentümerin, welche inzwischen diese Liegenschaft bewohnen. Dies führte im Laufe der Jahre zu einem erbitterten Nachbarschaftsstreit, in welchen sämtliche Beteiligten und auch einige unbeteiligten Parteien hineingezogen wurden. Der Streit wurde zwar bereits einmal vor Bundesgericht entschieden, dauert aber heute noch an. Er bewog einzelne Nachbarn zum Wegzug und führte über Jahrzehnte regelmässig zu Anrufern, Briefen oder Anschuldigungen in allen verfügbaren Medien. Der zuständige Nachföhrgesometer hält dies mit einer stoischen Ruhe aus, erklärt jedes Mal von Neuem die Sachlage und führt hin und wieder eine Nachmessung durch, wobei er jedes Mal feststellt, dass die Grenzen am richtigen Ort liegen.

Die Suche nach der Kantonsgrenze

Für die Besprechung einer auch weniger bedeutenden Sache werden heute entweder lange Fristen angesetzt oder es wird nach einem Termin gesucht, der sicher jedem passt. Dies war nicht immer so. So wurde die Begehung zwecks Festlegung der Kantonsgrenze zwischen Graubünden und St. Gallen am 26. August 1915 vom Bau- und Forstdepartement Graubünden auf den 7. September desselben Jahres um 08.00 Uhr festgelegt. Treffpunkt war die Bärenfalle, eine Einstellung südlich des Chimmispitzes. Wenn wir uns vor Augen halten, dass damals der Zugang zu einem motorisierten Fortbewegungsmittel nicht üblich war und auch die Straßen und Wege nicht den heutigen Standards entsprachen, ist davon auszugehen, dass die Gemeindepräsidenten von Mastrils und Untervaz und Kantonsgeometer Otto Braschler ziemlich zeitig aus den Federn mussten und ein gutes Stück des Weges vom Tal nach oben im Dunkeln zurücklegten. Dass die Jagd bereits damals einen hohen Stellenwert hatte, ist im Folgebrief ersichtlich, welcher am 31. August an dieselben Adressaten ging und den Termin auf den 6. September vorverschob, da am 7. September der Beginn der Jagd anstand.

Die Begehung muss erfolgreich gewesen sein, da heute die ganze Alp Salaz auf Bündner Boden liegt und nicht durch die Wasserscheide in einen Bündner und einen St. Galler Teil getrennt wird. In den Archiven ist auch die aufwändige Vermarkung der Kantonsgrenze beschrieben, dass ein 700 kg schwerer Stein während 27 Manntagen bearbeitet und dann von elf Männern in drei Tagen an die richtige Stelle gebracht wurde.

Geometerwahl

Schon früher waren die Bündner Gemeinden sehr selbständig bei der Wahl des Nachführungsgeometers, auch wenn diese üblicherweise für einen Grundbuchkreis gemeinsam gewählt wurden. So beantragte die Gemeinde Conters im Jahr 1989 der Regierung, auf die festgelegte Geometerwahl zurückzukommen und – trotz fehlendem Patentinhaber – das lokale Büro in Küblis zu berücksichtigen. Damit war die Gemeinde nicht erfolgreich, sie blieb aber 14 Jahre später als eine der wenigen Gemeinden beim angestammten Geometer, nachdem dieser sein Büro verkauft hatte. Dafür wechselte sie nochmals 15 Jahre danach gleich zweimal innerhalb kurzer Zeit den Geometer aus.

Ein Versuch eines ETH-Professors, die Geometerwahl im Engadin zu beeinflussen wurde von Hans Griesel mit Worten abgewiesen, welche wir wohl heute noch unterschreiben könnten: "... Berggemeinden pflegen weder Lenkung noch Ratschläge aus wohnlichereien Gebieten zu schätzen und bringen Grossunternehmen eher Misstrauen entgegen. Nebst den Verordnungen, den Interessen der Region und der Gemeinden muss auch die Handels- und Gewerbefreiheit beachtet werden. Von dieser Freiheit hat nun ein junger Kollege Gebrauch gemacht und ein Büro eröffnet; ich wünsche ihm Erfolg."

Lunghin

Ein Ereignis der besonderen Art stellte das Setzen einer kleinen Pyramide auf dem Pass Lunghin dar, der Wasserscheide der Einzugsgebiete Nordsee–Mittelmeer–Schwarzes Meer. Die Bündner Geometer hatten beschlossen, anlässlich einer Wanderung via Septimer ihr Vereinsjubiläum zu feiern und den Stein einzuhüllen, welcher zuvor von einem Helikopter an Ort und Stelle gebracht wurde. Trotz garstigem Wetter bei Nebel und Schneetreiben wurde am Ansinnen festgehalten. Schliesslich bestand die Gesellschaft ausschliesslich aus Geometern, von welchen zumindest einzelne Mitglieder des Schweizer Alpen-Clubs (SAC) waren und einen Offiziersrang in der Schweizer Armee bekleideten. Böse Zungen behaupten

aber, dass bei weitem nicht alle Personen auf dem Lunghin ankamen, dass zudem die Expeditionsleiter nach mehreren Stunden endlich die eigenen Spuren wiederfanden und der Ausflug schliesslich in einer Notunterkunft endete, wo man sich von Schokoladencreme aus der Büchse ernähren musste.

Peterhora

Dass es sich beim Grundeigentum und der gesamten Disziplin der amtlichen Vermessung um eine ernste Angelegenheit handelt und es somit auch Weisungen und Reglemente geben muss, welche Willkür ausschliessen und Genauigkeit und Zuverlässigkeit sicherstellen, ist jedem Mitglied unserer Branche bewusst, auch wenn man über Auslegung und Umfang der Weisungen durchaus unterschiedlicher Meinung sein kann. Die Betroffenen ausserhalb der Branche reagieren teilweise mit Verständnis und teilweise mit Ärger, in zumindest einem Fall aber auch mit Humor.

Die Gemeinde Vals kam auf die Idee, zur besseren Bekanntmachung der Gemeinde und der neuen Therme einen Wettbewerb auszuschreiben und nach der Gewinnerin oder dem Gewinner einen bislang unbenannten Berg zu taufen. Nun ist es aber so, dass Personennamen bei Flurnamen zumindest verpönt sind und bei neuen Namen nicht zugelassen werden. Der damalige Kantonsgeometer Erwin Müller teilte dies der Gemeinde in seiner nicht immer feinfühligen Art mit und hielt die Sache für erledigt. Eines Morgens stand aber ein Stein aus bestem Valser Granit vor den Türen des Amts an der Grabenstrasse, sodass die Mitarbeitenden kaum ins Gebäude kamen. Es benötigte keiner detektivischen Meisterleistung, die Gönner des Steins zu eruieren, da der Name Peterhora schön eingemeisselt war. Der Stein wurde der Stadt Chur geschenkt. Er befindet sich heute noch bei den Sportanlagen Obere Au.

7 Instrumente

Um der Leserin oder dem Leser einige Eindrücke über alte Vermessungsinstrumente zu vermitteln, folgt hier eine Sammlung alter Aufnahmen.

Optisch-mechanische Theodolite



Messtisch Kippregel für Aufnahmen von topografischen Karten und Plänen. Das Messtischverfahren liefert gleichzeitig mit der Aufnahme des Geländes auch den fertigen Plan.



Borda-Kreis

12-Zoll Theodolit für General Dufour (Dufourkarte) um 1850.
Zur Messung von Horizontal- und Vertikalwinkeln wird der Teilkreis horizontal oder vertikal ausgerichtet.



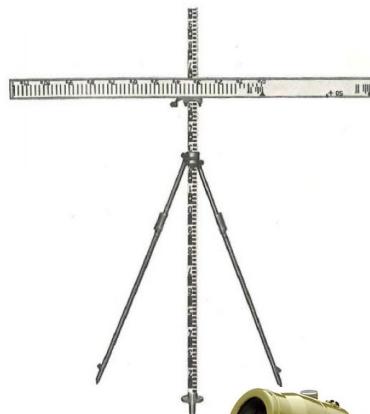
Kern

Verbessertes Absteckungsinstrument der Fa. Kern für den Bau des Gotthardtunnels (15 km) um 1871. Durchschlagsfehler: 0,33m (Quer)/0,05 (Höhe)/7,6m (Länge)



Wild T2 (Baureihe 1928–1936)

Der Universal-Theodolit mit einer Standardabweichung von 0,4" hat die Triangulationsarbeiten und die Grundbuchvermessung (GBV) in der Schweiz stark geprägt. Er wurde von 1928–1996 in vier Modelgenerationen hergestellt.



Kern DK-RT 1955–1985

Doppelbild-Reduktionstachymeter für eine horizontale Latte. Leistungsfähiger Präzisionsstachymeter kombiniert mit einem Sekundentheodolit wurde für Jahrzehnte ein Standardinstrument für die GBV in der Schweiz. Die Höhendifferenz erfolgt rechnerisch (Tangenswert). Genaugkeit: $\pm 1\text{--}2\text{cm}/100\text{m}$.

Sehr robuste Bauart mit relativ leichtem Gewicht (10,5 kg inkl. Zentrierstativ). Das Gewicht der Lattenausrüstung mit Strobenstativ betrug 6 kg, was als bescheiden galt. Diese Instrumenten- und Lattenausrüstung erlaubte erstmals eine Verwendung auch im schwierigen Gelände.



Wild T16 Skalentheodolit (1956/1973)

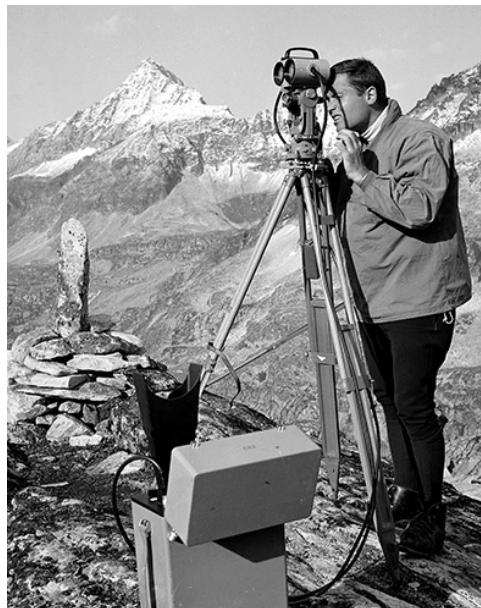
Der Wild T16 ist ein Skalentheodolit mit direkter Ablesung mit einem Schätzintervall von 1 $^{\circ}\text{C}$ und wurde von 1956 bis 1995 in zwei Varianten produziert. Sein Einsatzgebiet war nebst der Katastervermessung auch auf Baustellen und im Bergbau.

Optisch-elektronische Tachymeter/Totalstationen

Bei den ersten Instrumenten war der Distanzmesser ein separates Bauteil, welches bei modifizierten, bestehenden Instrumenten aufgesetzt wurde. Im Laufe der letzten 30 Jahre wurde immer mehr Elektronik und Software in die Geräte implementiert.

Die Vorteile waren für damalige Verhältnisse die gesteigerte Messgeschwindigkeit und Reichweite, später die entfallenden Ablese-/Schreibfehler durch die automatische Registrierung sowie die softwaremässigen Korrekturen der kalibrierten Instrumentenfehler und der atmosphärischen Reduktionen.

Die Nachteile anfänglich waren der sehr hohe Preis und der Strombedarf, welcher oftmals mit einer schweren Autobatterie bewerkstelligt wurde. Auch zeigten die elektronischen Bauenteile eine kürzere Lebensdauer auf als rein optisch-mechanische Systeme.



Wild T2 mit DISTOMAT DI-10 (1968)

Erster Infrarot Distanzmesser für Entfernung bis zu 1000 m mit Zentimetergenauigkeit:

- Messzeit ca. 10 Sek.
- Messbereich mit 3 Prismen bis 500 m
- Messbereich mit 6 Prismen bis 1000 m

Die Eidgenössische Vermessungsdirektion untersagte im Jahr 1970 zunächst die Nutzung der elektronischen Distanzmessung, da sie in den Richtlinien nicht vorgesehen war.

Die Berechnung der Hz-Distanz erfolgte durch optische Ablesung/Eingabe des V-Winkels und die atmosphärische Korrektur von Temperatur sowie Luftdruck anhand einer Matrix-Tabelle aus der Bedienungsanleitung.

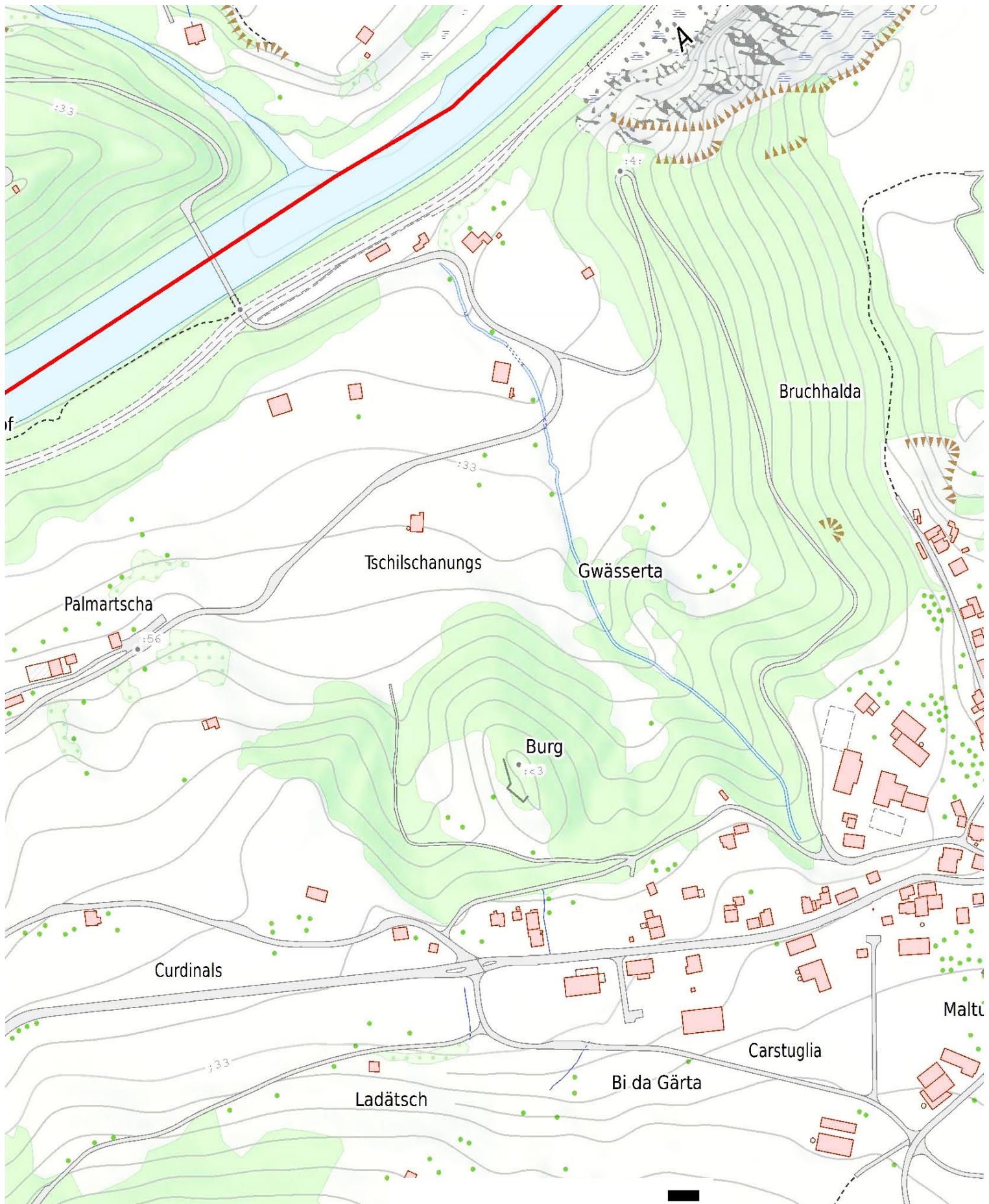


Leica Nova TS/MS60 Totalstation

Motorisierte 1,0/0,5"-Totalstation mit ultraschnellen, reibungsfreien Piezoantrieben.

- Messzeit ca. 1,5 s,
- Messbereich 1,5–10 000 m,
- Genauigkeit 0,6 mm + 1 ppm,
- automatische Zielerfassung \leq 1500 m,
- Power-Search Funktion bis 300 m,
- Scanfunktion bis 1000 m (30 000 Pkt/s)
- integrierte 5 Megapixel Kamera mit bis 20 Bilder/s.,

Optional mit Fernbedienung und mit GNSS-Antenne als Smartstation oder Smartpole einsetzbar, u. v. m.



Amt für Landwirtschaft und Geoinformation
Uffizi d'agricoltura e da geoinformazion
Ufficio per l'agricoltura e la geoinformazione

INGENIEUR-GEOMETER GRAUBÜNDEN (IGGR)

geosuisse Graubünden

Herausgeber:

Amt für Landwirtschaft und Geoinformation

7001 Chur, Ringstrasse 10

Telefon +41 81 257 24 32

Fax +41 81 257 20 17

E-Mail: info@alg.gr.ch

www.alg.gr.ch