

- Krebs, N.* : Die Dachsteingruppe. Z. D. Ö. AV. 46, 1915.
Krieg, W. : Geomorphologische Beobachtungen. Die Verkarstung des östlichen Dachsteinstockes und ein Beitrag zum Problem der Buckelwiesen. Unveröff. Diss. Graz 1953.
Kyrle, G. : Kombinierte Chlorisierung von Höhlen-gewässern. Spel. Monogr. 12, 1928.
Lehmann, H. : Der tropische Kegelkarst auf den Großen Antillen, 1954. Erdkunde 8 (2).
Lehmann, H., Krömmelbein, K., Lötschert, W. : Karstmorphologische, geologische und botanische Studien an der Sierra de los Organos auf Cuba. Erdkunde 10 (3), 1950.
Lehmann, O. : Die Hydrographie des Karstes. Enz. d. Erdkunde T 6 b, 1932.
Maurin, V. : Ein Beitrag zur Hydrogeologie des Lurhöhlensystems. Mitt. Naturw. Ver. Steierm. 81/82, 1952.
Mayr, A. : Hydrogeologische Studien im Dachstein-gebiet. Unveröff. Diss. Innsbruck 1954.
 —: Neue Wege zur Erforschung von Quellen und Karst-wässern. Mitt. Höhlenkomm. 1953 (1), 1954.
Schauburger, O. : Über die vertikale Verteilung der nord-alpinen Karsthöhlen. Mitt. Höhlenkomm. 1955 (1), 1956.
Stini, J. : Die Quellen. Springer, Wien, 1933.
 —: Tunnelbaugeologie. Springer, Wien 1950.
Wiltbum, E. : Die Stellung der Dachsteinhöhlen in der Morphotektonik ihrer Umgebung. Mitt. Höhlenkomm. 1953 (1), 1954.

PFINZING, EIN VERGESSENER KARTOGRAPH

Ernst Gagel

Mit 9 Abbildungen und 1 Karte

Paul Pfinzing — a forgotten cartographer

Summary : The purpose of the paper is to draw attention to an important German cartographer of the 16th century, the Nuremberg senator *Paul Pfinzing* (1554—1599). *Pfinzing's* importance lies in the field of topographic (medium scale) maps and further in the fact that he developed the system of surveying by means of a compass traverse. He wrote about his experiences as a cartographer in a book which was published in 1598. In it he explains in German all the fields of practical cartography from the making of the necessary instruments and the surveying in the field, to the construction of the map on the drawing board.

Alles fließt. Auch in der kartographischen Forschung verlagern sich die Akzente, langsam zwar, aber doch spürbar. Immer neue Kartographen tauchen aus dem Dunkel anonymer Vergangenheit, andere Männer rücken dafür wieder in den Hintergrund. Zu denen, die heute fast vergessen sind, gehört der Nürnberger Kartograph *Paul Pfinzing*, dessen Geburtstag sich vor kurzem zum 400. Male jährte.

Noch im Jahr 1921 hat ihm *Max Eckert* in dem monumentalen Werk „Die Kartenwissenschaft“ ein schönes Denkmal gesetzt und festgestellt, daß *Pfinzings* Karten turmhoch über den Erzeugnissen seiner Zeit stünden. Vierzehn Jahre vorher hatte sich eine lokale Arbeit erstmals mit *Pfinzing* befaßt; das war, als der 16. deutsche Geographentag in Nürnberg tagte und eine Ausstellung historischer Karten veranstaltete, für die die genannte Arbeit als Führer dienen sollte¹⁾. Seitdem wartete man vergebens auf eine eingehendere Untersuchung. Niemand kümmerte sich um diesen Mann, obwohl Anzeichen genug vorlagen, daß sich hinter *Pfinzing* ein Kartograph von Rang ver-

barg. Ist es da ein Wunder, daß *Leo Bagrow* in seiner „Geschichte der Kartographie“, die 1951 erschien, nicht einmal mehr den Namen *Pfinzings* erwähnt?

Die Rolle Nürnbergs

Es ist um so seltsamer, daß *Pfinzing* vergessen wurde, als er in einer Stadt wirkte, in der kartographisch Bedeutsames geleistet wurde. Wir denken an *Martin Behaim*, der im Jahr 1491 der Welt den ersten überlieferten Erdglobus lieferte, und an *Johann Schöner*, der drei Jahrzehnte später in Nürnberg eine richtige Globenindustrie ins Leben rief, denn wir kennen gedruckte Globensegmente aus den Jahren 1515, 1520, 1523 und 1533. Wir denken weiterhin an *Erhard Etzlaub*, dessen neuartige Straßenkarten mit ihrer Meilenmarkierung insgesamt fünf Auflagen erlebten, und an *Johann B. Homann*, der in Nürnberg den ersten großen Kartenverlag Deutschlands gründete und bis zu seinem Tode mehr als 200 verschiedene Karten, Weltkarten, Länderkarten und Stadtpläne, herausbrachte und als Kupferstiche in alle Welt schickte. Wir weisen auf *Johann Praetorius* hin, der als Mathematikprofessor an der Nürnberger Universität zu Altdorf um das Jahr 1590 den Meßtisch erfand und eine ausführliche, allerdings ungedruckt liegengeliebene Erläuterung zu dieser Art der Landesvermessung schrieb, und müssen hier *Pfinzing* erwähnen, der die Methode der Routenaufnahme in ein wohldurchdachtes System brachte und in einem Druckwerk der Nachwelt überlieferte.

Die große Handelsstadt an der Pegnitz bot damals mehr als alle andern auch alle kunstgewerblichen und technischen Voraussetzungen zu erfolgreicher kartographischer Arbeit. Hier, und

¹⁾ *Müller, Job.* : Die Entwicklung der Nürnberger Kartographie vom Ausgang des 15. bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts. Nürnberg 1907.

nicht etwa in München, wurden im Jahr 1567 die 24 Landtafeln von Apians berühmter bayerischer Karte in Holz geschnitten. In Nürnberg wurde 1451 wohl der erste deutsche Kompaß hergestellt, und lange Zeit besaß die Stadt das Monopol in der Kompaßfabrikation, in Nürnberg war 1475 auch die erste deutsche Sternwarte errichtet worden, was für die Entwicklung guter Geräte zur Bestimmung von geographischer Länge und Breite nicht ohne Belang war, und schließlich beschäftigten sich hier Mathematiker von Rang mit dem Problem der Kartenprojektion, wie etwa *Johann Werner*. Wie weit die geistigen Führer der Stadt auf die Kartographie einwirkten, läßt sich heute leider nicht mehr feststellen, wir wissen nur, daß *Albrecht Dürer* eine zeichnerisch schwierige Projektion für eine kreisförmige Weltkarte entwarf und Anweisungen zur Herstellung von 16teiligen Globensegmenten gab, oder daß sich der Humanist *Willibald Pirckheimer* zeitlebens mit der Absicht trug, auf Grund neu überarbeiteter Ptolemäus-Karten einen Weltatlas herauszugeben²⁾.

In dieser Stadt nun wurde im Jahr 1554 *Paul Pfinzing* geboren. Er entstammte einem alteingesessenen Patriziergeschlecht, das Nürnberg schon viele Bürgermeister und Künstler, den Kaisern Räte und Generäle gegeben hatte, so war etwa ein Onkel unseres Kartographen Sekretär von Kaiser Karl V. gewesen. *Paul Pfinzing* genoß eine entsprechende Erziehung und erhielt nach Abschluß seiner Universitätszeit und nach Heimkehr von einigen Reisen im Laufe der Jahre auch eine ganze Reihe wichtiger städtischer Ämter übertragen. Daneben war *Pfinzing* auch als Kaufherr, vor allem im Großhandel von Gewürzen und im Metallhandel, tätig. Er war an Erzschnmelzen im Thüringer Wald beteiligt und hatte vor allem in Leipzig eine Zweigniederlassung seines Handels, die ihn zu häufigen Reisen in diese Metropole sächsischer Betriebsamkeit veranlaßte. Dort erhielt er vielleicht auch die Anregung zu seiner Methode der Landesaufnahme. Viel zu jung, erst 45jährig, starb *Pfinzing*; die Ruhr hat ihn 1599 unvermittelt aus einer aussichtsreichen Lauf-

bahn als Kaufherr, Verwaltungsmann und Kartograph herausgerissen.

Der Pfinzing-Atlas

Was den Namen *Pfinzing* später in seiner Heimatstadt so berühmt machte, das war der repräsentative *Pfinzing-Atlas*. Lange Zeit gehörte es zum guten Ton heimatkundlicher Veröffentlichungen, sich auf ihn zu berufen oder wenigstens seine Existenz zu erwähnen. Der Atlas entstand im Jahre 1594, ist 71 Zentimeter breit und 51 Zentimeter hoch und wiegt 9 Kilogramm. Er enthält 28 Blätter dickes Zeichenpapier mit 34 Karten verschiedenen Formats und 13 Seiten Text. Die Karten sind farbenfrohe, mit Silber und Gold gehöhte Wasserfarbenmalereien und wirken manchmal etwas plakativ. Inhaltlich widmen sie sich dem früheren Hoheitsgebiet der freien Reichsstadt und stellen die Gesamtheit und Teile davon kartographisch dar. Nach unseren heutigen Begriffen ist der *Pfinzing-Atlas* also ein Heimatatlas.

Wer den Atlas heute durchblättert, der wird sich vielleicht daran stoßen, daß ihm anscheinend die innere Ordnung fehlt, denn Karten und Textseiten folgen wahllos aufeinander, und ebenso wechseln Gesamtdarstellungen des Nürnberger Gebietes mit Einzeldarstellungen. Aber das ist ein Schein, der trügt. Wir wissen heute, daß der Kodex anfangs nur 27 Karten enthielt und die anderen erst später eingefügt wurden. Das tat man dort, wo eben Platz war. Diese ursprünglichen 27 Karten nehmen stets die rechten Seiten im aufgeschlagenen Atlas ein, die linken enthalten in kunstvoller Schrift zugehörigen Text; die Rückseiten blieben ursprünglich leer. Auch inhaltlich war damals Ordnung vorhanden, denn den Anfang machten Gesamtkarten des Staatsgebietes, dann folgten größere Teilgebiete und Stadtpläne daraus, und den Schluß machte eine Reihe sehr spezieller Darstellungen großen Maßstabs.

Wichtig ist die Feststellung, daß nicht alle Karten von *Pfinzings* eigener Hand sind, eine ganze Anzahl davon scheinen vielmehr Kopien zu sein. Das gilt besonders für die Karten im letzten Drittel des Werkes; hier findet man nämlich manchmal ganz klein die Buchstaben GM, während *Pfinzings* Originale mit dem Zeichen PP versehen sind. Auf anderen Karten ist dagegen weder das eine noch das andere Zeichen aufzufinden. Erfreulicherweise ist es gelungen, den Anteil der Arbeit des Anonymus GM am Gesamtwerk ziemlich genau festzustellen. *Pfinzing* kann schon aus zeitlichen Gründen nicht alle Karten selbst gezeichnet und ausgemalt haben,

²⁾ Über Schöner vergleiche: *L. Gallois*, Les Geographes Allemands de la Renaissance, Paris 1890, Seite 77—113. — Über Etzlaub arbeitete, wie bekannt, *A. Wolkenbauer* und jetzt *H. Krüger* in Peterm. Mitt. 1942. —

Über Homann siehe: *W. Eberle*, Der Nürnberger Kartograph Johann Baptista Homann. Mitt. u. Jb. d. Geogr. Ges. Nbg., 3. Jg (1923/24), Seite 1—4.

Über Praetorius steht vorläufig nur *Job. G. Doppelmayr*, Historische Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern, Nürnberg 1730, Seite 83—90, zur Verfügung. —

Über Dürer vergleiche: *Diercke*, Zwei Probleme der Kartenwissenschaft, Geogr. Anz., 1929, Seite 148.

er mußte sich eines Gehilfen bedienen, wenn man bedenkt, daß inzwischen in verschiedenen Archiven noch viele weitere Karten *Pfinzings* aufgefunden wurden, so daß die Liste handgezeichneter Karten jetzt schon 85 Nummern umfaßt, daß die allermeisten Karten in einem Zeitraum von sechs bis acht Jahren entstanden, daß *Pfinzing* im Gelände große Räume vermessen mußte und zu gleicher Zeit noch Bücher schrieb, von seiner Hauptarbeit als Kaufherr und Verwaltungsmann ganz zu schweigen.

Pfinzing als Topograph

Betrachtet man die Übersichtskarten *Pfinzings*, mit denen der Atlas beginnt — es sind ihrer fünf —, so fällt mancherlei auf. Da ist die Farbenpracht, die Grenzen sind stark betont, und die plakartige Wirkung tritt nirgends mehr hervor. Wer hier nun die Bestätigung der alten Behauptung sucht, *Pfinzings* Karten seien besonders genau, der wird bald enttäuscht sein. Vieles ist vereinfacht, anderes weggelassen, ja man kann sogar Fehler entdecken. Der Fachmann weiß, daß es ältere Karten des Nürnberger Staatsgebiets gibt, die genauer sind. Es kam *Pfinzing* auf etwas anderes an. Man kommt auf die richtige Spur, wenn man die Karten näher betrachtet. Da findet man auf jener Karte eine Reihe von Ortschaften durch Fähnchen markiert, auf einer anderen zieht sich eine gold-rot punktierte Linie in gewundenen Schleifen durch den Raum, auf einer dritten sind ein paar Dutzend Fangstätten des Feldhuhns eingetragen. Der Text der benachbarten Seiten bestätigt, daß die Karten für den großen Staatsprozeß gemacht wurden, den die Nürnberger mit ihren Nachbarn, den Markgrafen von Ansbach-Bayreuth, ausfochten. Wie wirkungsvoll die Karten den Standpunkt Nürnbergs unterstützten, läßt sich daraus ersehen, daß um die Verwendung bzw. Nichtverwendung der Karten ein erbitterter Streit entstand, der heute noch in den Akten des alten Reichskammergerichts nachzulesen ist.

Kartographisch wichtiger sind die Karten *Pfinzings*, die das Vorgelände der Reichsstadt und ihre nähere Umgebung darstellen. Sie sind schon durch die originelle Perspektive bemerkenswert, deren Augpunkt ständig wechselt. Damals hatte man eine besondere Vorliebe für das schräge Luftbild, weil es Grundriß und Aufriß zur Darstellung brachte. Es hatte jedoch den empfindlichen Nachteil, daß sich Gebäude und Mauerzüge gegenseitig verdecken. Um diesem Übel abzuweichen, griff *Pfinzing* zu einem verblüffend einfachen Mittel, er klappte sämtliche Gebäude längs der Straßen nach rechts und nach links um. Nun

erscheinen alle Gebäude und Mauern in voller Seitenansicht und verdecken sich trotzdem nicht, nur muß man beim Betrachten die Karte ständig drehen, zumal sich auch die Schrift nach der jeweiligen Lage richtet, und von einer Orientierung nach einer bestimmten Himmelsrichtung kann man nicht mehr reden. Die Anregung zu dieser Darstellungsart schöpfte *Pfinzing* offenbar aus einem älteren Stadtplan, der die Stadtmauer in dieser Art projizierte, nur dehnte er das Verfahren auf den gesamten Inhalt der Karte aus. Vermutlich dienten die Karten als Grundlage zur Festsetzung der Steuern der Haus- und Grundbesitzer.

Die wichtigsten Karten *Pfinzings* brachten die Jahre 1594 und 1596. Im Jahr 1594 erschien seine Karte des Amts Lichtenau im Maßstab 1 : 15 400 auf 4 Teilblättern, zwei Jahre später seine Karte des Amts Hersbruck im Maßstab 1 : 30 800 auf 6 Teilblättern. Beide Kartenwerke sind diesmal in Kupfer gestochen, aber die Einzelblätter wurden zusammengeklebt und nachträglich mit Wasserfarben übermalt, und das geschah so sorgfältig, daß man sie kaum als Vervielfältigung mehr erkennt. Die Bemalung ist dabei keineswegs etwa eine oberflächliche Verschönerung, sondern ein wesentlicher Bestandteil; nun erst erhalten die Karten Fleisch und Blut und sind leicht zu überblicken. Von der Karte des Amts Hersbruck gibt es außerdem eine einmalige Ausgabe in doppelter linearer Größe, also im Maßstab 1 : 15 400. Die Karte hat Wandkartengröße, ist 160 Zentimeter breit und 150 Zentimeter hoch und aus 12 Einzelblättern zusammengefügt. Einen Ausschnitt aus dieser Wandkarte gibt unsere farbige Beilage in Originalgröße. Sie unterscheidet sich von der Normalausgabe des Amts Hersbruck nur durch den Maßstab und durch die Schrift, die beim Kupferstich durch eine dem Stichel gemäÙere Kursivschrift ersetzt ist. Die Normalausgabe ist so fein, daß man fast ein Vergrößerungsglas braucht, wenn man die Karte betrachten will.

Schon *Eckert* hat als Hauptmerkmale dieser Karten den reichen Inhalt und die geschmackvolle Aufmachung angeführt. Tatsächlich gibt es bis ins 19. Jahrhundert keine Karte dieser Gebiete, die mehr topographische Einzelheiten böte als *Pfinzings* Aufnahmen. Ein besonderes Augenmerk wandte *Pfinzing* der Darstellung der Amtsgrenzen zu. Zu beiden Kartenwerken lieferte er ausführliche Grenzbeschreibungen, die sich im Falle Lichtenau in 33, im Falle Hersbruck in 114 Punkte gliedern; die Punkte sind auf den Karten gleichlaufend numeriert. Der Karte des Amts Lichtenau hat *Pfinzing* überdies eine landeskundliche Beschreibung beigefügt, die den Handbüchern des vorigen Jahrhunderts entnommen

sein könnte und in fünf eng beschriebenen Spalten den Verlauf der Täler, die Lage der Marktflecken und Dörfer und die Gliederung der Wälder schildert.

Ein Lehrbuch der Kartenkunde

Noch völlig unbekannt ist, daß *Pfinzing* ein Lehrbuch der Kartographie schrieb. Es wurde im Jahr 1598 in Nürnberg gedruckt und trägt den Titel „Methodus geometrica“. Es ist in deutscher Sprache abgefaßt, überaus leicht verständlich geschrieben und behandelt alle Gebiete der praktischen Kartographie von der Aufnahme im Gelände bis zur Konstruktion der Karte am Zeichentisch, außerdem erläutert es auch alle dazu benötigten technischen Geräte.

Daß das Buch so lange unbemerkt blieb, hat zwei Ursachen. Einmal wurde es nur in ganz geringer Auflage gedruckt; das ersieht man schon daraus, daß die Druckstöcke — sie waren bis zum Jahr 1945 alle noch vorhanden — kaum abgenutzt sind. Die Kunst Karten herzustellen war damals ja noch ein Staatsgeheimnis erster Ordnung. So kam es, daß uns heute nur ganze fünf Stück erhalten geblieben sind: Zwei besitzt das Staatsarchiv in Nürnberg, die drei anderen liegen im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg, im Stadtarchiv Lauf und in der Bayerischen Staatsbibliothek zu München. Der andere Grund ist, daß an keiner Stelle des Buches sein Verfasser vermerkt ist, nur der Drucker, Valentin Fuhrmann, hat sich genannt. Zwar wurde schon im Jahr 1872 vermutet, daß der Verfasser wohl *Pfinzing* sei, aber diese Feststellung drang nicht nach außen. Der einwandfreie Beweis, daß das Buch wirklich von *Pfinzing* stammt, wird dadurch erbracht, daß es als Holzschnitt einen Ausschnitt aus einer Karte bringt, die im *Pfinzing*-Atlas enthalten ist — sie betrifft die Umgebung Nürnbergs vor den Stadtmauern — und daß der Autor schreibt, daß er diese Karte „in Grund gelegt“ habe.

Ursprünglich waren natürlich mehr als fünf Exemplare vorhanden, ja eine Anzahl davon muß sogar mit Wasserfarben bemalt gewesen sein, denn wir kennen einen Rechnungsbeleg vom Jahr 1601, in dem die Rede davon ist, daß 6 Stück des Buches zum Preis von je 4 Gulden farbig bemalt wurden. Leider wurde davon bis heute noch keines aufgefunden. Das Buch stellt praktisch *Pfinzings* kartographisches Testament dar, denn alles ist darin bis ins Kleinste so genau beschrieben, daß auch ein der Vermessung Unkundiger *Pfinzings* Nachfolge hätte antreten können.

Wie sieht das Buch nun aus? Es hat Hochformat, ist 20 Zentimeter breit und 32 Zentimeter hoch und enthält 90 Seiten, die mit großen Let-

tern bedruckt sind. Überreich ist es mit Abbildungen geschmückt, etwas primitiven Holzschnitten zwar, wie es uns heute scheinen möchte, die jedoch oft mehr sagen als viele Worte. 60 Abbildungen sind zu zählen, sie verteilen sich auf 45 Druckseiten. Inhaltlich zerfällt das Werk in drei Teile, die jedoch nicht scharf zu trennen sind. Der erste Teil ist den mathematischen Grundlagen gewidmet, allerdings meist geometrischen Erkenntnissen, die uns heute selbstverständlich sind; wertvoll ist eine Zusammenstellung der damals üblichen Längen- und Flächenmaße, ja ein Zoll wird sogar bildlich dargestellt und ermöglicht es dadurch, nachträglich alle von *Pfinzing* verwandten Maßstäbe seiner Karten zu errechnen. Der zweite Teil erläutert die Herstellung der Aufnahmegeräte und den Gang der Vermessung im Gelände, der dritte befaßt sich mit der Technik der Kartenkonstruktion am Zeichentisch.

Im Sommer 1955 wurde auch die Niederschrift *Pfinzings* zu seinem Buch aufgefunden. Die Handschrift wird in der Stadtbibliothek zu Nürnberg aufbewahrt und hat das gleiche Format wie das Buch, doch ist hier jede Seite in zwei Spalten unterteilt, wovon die eine den Text trägt, die andere mit köstlichen Aquarellen geschmückt ist, aus denen dann die Holzschnitte hervorgingen. Wesentlich ist, daß das Manuskript schon im Jahr 1590 niedergeschrieben wurde, nach der guten Schrift zu schließen offenbar nach Aufzeichnungen in einem Zuge. Später kamen dann noch einige Ergänzungen dazu, die schon durch ihre Flüchtigkeit und viele Korrekturen auffallen, inhaltlich jedoch nichts Neues mehr bringen. Wir können daraus schließen, daß das Vermessungssystem *Pfinzings* schon im Jahr 1590 fertig ausgebildet war.

Routenaufnahme um 1590

Nicht die Genauigkeit ist der besondere Vorzug der Karten *Pfinzings*, sondern die Schnelligkeit der Aufnahme und die dadurch ermöglichte Reichhaltigkeit der Karten. Wir wollen *Pfinzings* System rasch skizzieren, zumal wir es mit hübschen Holzschnitten aus seinem Lehrbuch illustrieren können.

Wenn *Pfinzing* zur Vermessungsarbeit ins Gelände ging, dann brauchte er zwei Geräte, und beide mußte er sich erst selbst bauen. Da waren zunächst Schrittzähler zum Feststellen der Entfernungen. Sie glichen einer Taschenuhr mit einem Zeiger, besaßen eine Kreisskala von 1 bis 100 und bestanden im wesentlichen aus einem Zahnrad, dessen Sperrvorrichtung mit einer Leine verbunden war. Der Schrittzähler wurde am Gürtel festgeschnallt, die Leine um

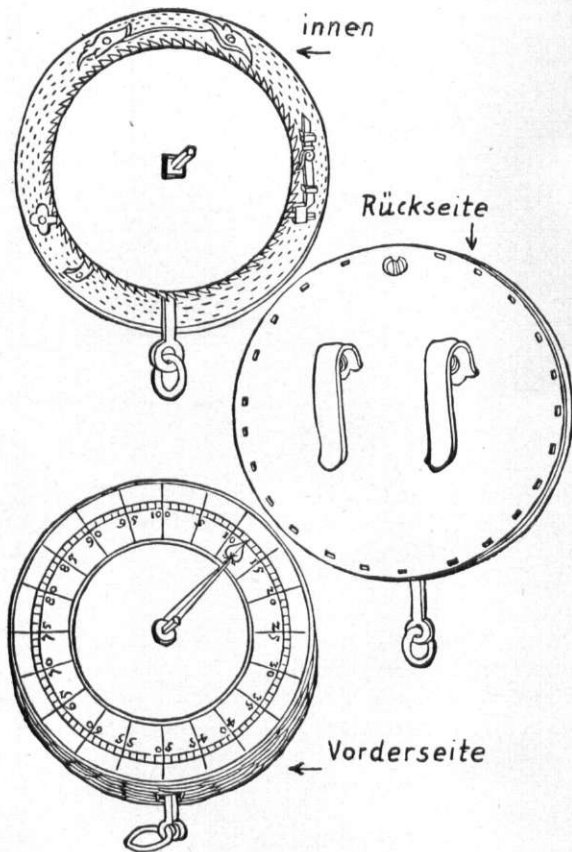


Abb. 1

den Schenkel geschlungen, und das Gerät funktionierte; bei jedem Schritt löste sich kurz die Sperrvorrichtung, das Zahnrad rückte einen Zahn weiter, und die Skala zeigte die Anzahl der zurückgelegten Schritte (Abbildung 1). Später ließ Pfinzing auch Schrittzähler für größere Entfernungen bauen. Sie besaßen eine zweite Skala und einen zweiten Zeiger, der erst nach einer vollen Umdrehung des ersten Zeigers einen Teilstrich weiter rückte. Damit ließen sich 5 000 Doppelschritte notieren, das sind etwa 8 Kilometer, bevor die Zeiger wieder auf der Nullstellung standen. Einen derartigen Entfernungsmesser baute Pfinzing auch in einen Wagen ein und ließ die Umdrehungen des Wagenrads zählen. Den Vermessungswagen verwandte Pfinzing, als er um das Jahr 1590 das Gesamtgebiet Nürnbergs kartierte; damals wurde die Vermessungsmethode wohl ausprobiert.

Das zweite Gerät Pfinzings war ein *Marschkompaß*. Die Magnetnadel dazu entnahm er den kleinen Taschensonnenuhren, die damals ein besonderer Schlager der Nürnberger Feinmechanik waren; das waren zusammenklappbare Sonnenuhren, die mit Hilfe einer Kompaßnadel überall

richtig aufgestellt werden konnten. Die Nadel nun setzte Pfinzing in einen Holzklötz von etwa 20 Zentimeter Länge und 7 Zentimeter Breite — das ist der Augenabstand — und versah sie mit einer Kreisskala, die in 24 Teile eingeteilt war (Abbildung 2). Die Teile nannte er „Stunden“. Um das Ziel zu erleichtern, brachte Pfinzing an der Seite des Klötzchens ein Holzstäbchen an, das aufgerichtet werden konnte. Die Kompaßnadel wurde durch ein Glas und einen Schiebe-

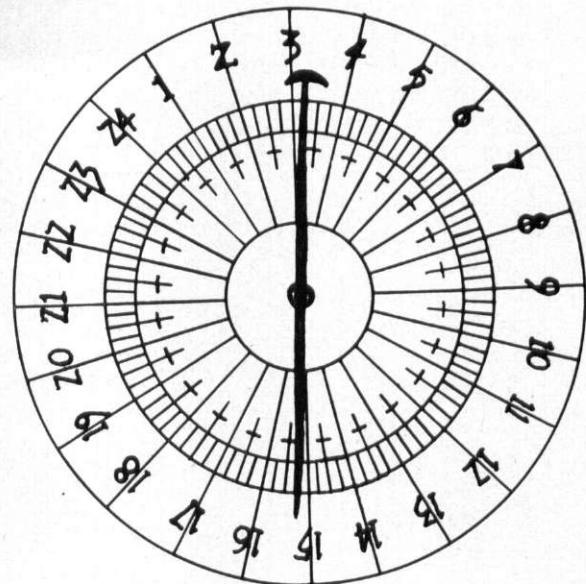


Abb. 2

deckel geschützt, der zugleich das Papier trug und als Notizblock diente. Ein Bleistift schließlich vollendete die Ausrüstung (Abbildung 3).

Bisher wurden die Karten in Franken auf eine mehr trigonometrische Art hergestellt, indem der Landmesser nämlich ohne Rücksicht auf die Himmelsrichtung die Winkel zwischen den Ortschaften feststellte; Entfernungen wurden nach dem Zeugnis Pfinzings mit Ketten oder Bändern

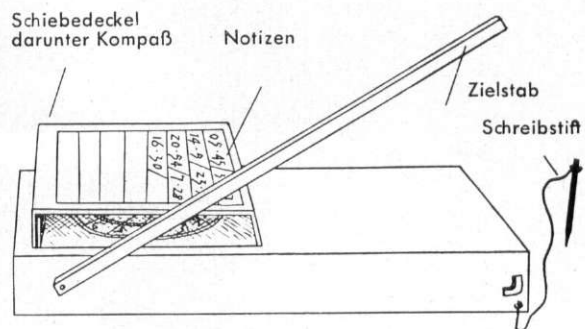


Abb. 3

abgemessen. Dies Verfahren arbeitete zwar genau, aber es war in der praktischen Handhabung so kompliziert, daß sich der Kartograph meist mit dem Festlegen der Siedlungen begnügte. *Pfinzing* führte nun die Methode der Kompaßmessung ein, die zwar keine so hohen Ansprüche an die Genauigkeit stellen ließ, dafür aber spielend leicht zu handhaben war und im Handumdrehen alle wichtigen Punkte im Gelände — Straßenbiegungen, Felsen, Flurdenkmäler, auffallende Bäume, Flußkrümmungen — einzumessen erlaubte. Erst dadurch wurde es möglich, eine topographische Karte herzustellen. Uns ist das Verfahren heute als Routenaufnahme geläufig. Es ist zu vermuten, daß *Pfinzing* die Methode wäh-

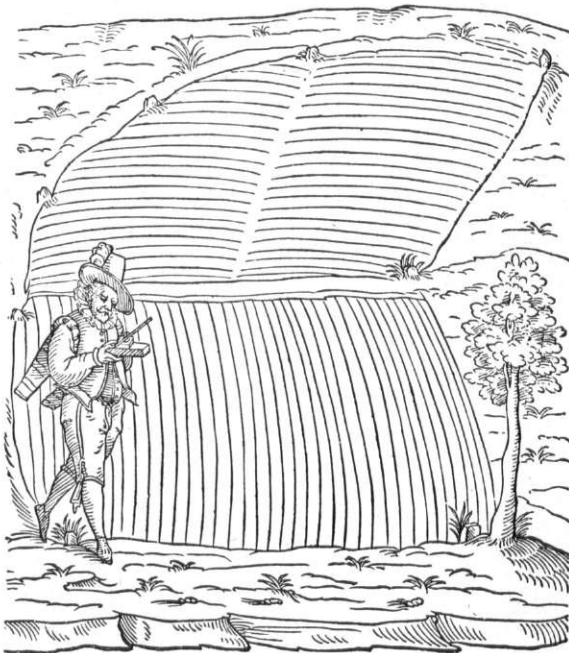


Abb. 4

rend seines Aufenthaltes in Leipzig kennenlernte, wurde der Kurstaat Sachsen in den Jahren 1586 bis 1607 doch nach einem ähnlichen Verfahren vermessen.

Pfinzing vermaß zuerst das Straßennetz. Er stellte sich dazu an einer Biegung der Straße auf, zielte mit seinem Marschkompaß die nächste Straßenbiegung an und stellte die Abweichung dieser Richtung zur Nordrichtung fest, das heißt, er brauchte sich nur die Zahl zu notieren, auf die die Kompaßnadel wies. Dann wurde die Entfernung abgeschieden, die Schrittzahl aufnotiert und die nächste Krümmung in Angriff genommen. Wie ein Notizblatt *Pfinzings* aussah, zeigt die Abbildung 5. Es gehören immer zwei Zahlen zusammen, zuerst wurde die Kompaßzahl aufgeschrieben, dann folgte, durch einen

feldt A.			
20 · 15	21 $\frac{4}{8}$ · 10	24 · 9	
13 $\frac{1}{8}$ · 20	7 $\frac{1}{2}$ · 16	11 $\frac{3}{4}$ · 31	16 · 10
10 $\frac{1}{4}$ A · 15 $\frac{3}{8}$ · 20	17 · 10	21 $\frac{1}{2}$ · 20	
24 · 9	2 $\frac{1}{8}$ · 29	9 $\frac{2}{8}$ · 22	

Abb. 5

Punkt verbunden, die Schrittzahl. Auch die Grenzen wurden auf diese Weise eingemessen, und das Gerüst der Karte war bald fertig. *Pfinzing* empfahl, auch auf geraden Strecken mindestens alle 50 Schritt abzulesen, und berichtet, daß er stündlich etwa 50 bis 100 Ablesungen gemacht habe. Der Kompaß wurde in Achtelstunden abgelesen, das entspricht in unserer 360teiligen Kreisskala einem Winkel von etwa 2 Grad.

Schon während der Erstvermessung wurden auch alle abseits liegenden kartographisch wichtigen Objekte eingemessen und festgelegt. Das geschah durch „Seitwärtseinschneiden“, das heißt, die Objekte wurden von verschiedenen Stellen aus anvisiert und ihre Lagen am Zeichentisch durch Schnitt von Geraden gewonnen. Auf Abbildung 6 mißt *Pfinzing* gerade den Standort eines Galgens ein. Zur Sicherheit empfiehlt

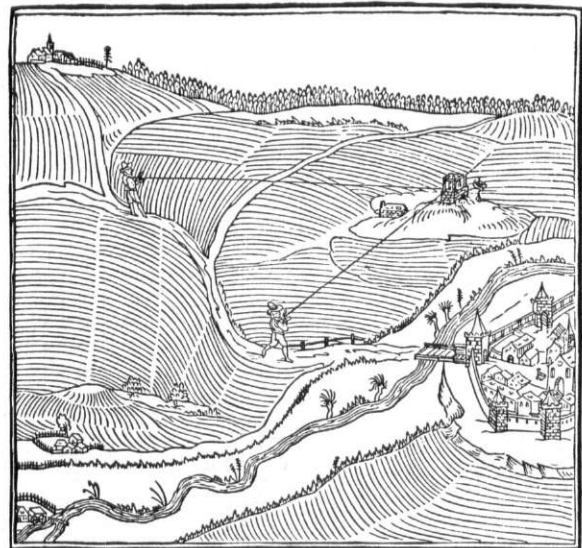


Abb. 6

Pfinzing außerdem, von Aussichtspunkten aus alle sichtbaren wichtigen Punkte, nochmals besonders einzupeilen, also eine Art Rundumvermessung einzuschalten.

Konstruktion am Zeichentisch

Zu Hause ging die Konstruktion der Karte ebenso einfach und zügig vorwärts. Hauptgerät war dabei wieder der Kompaß, der zu diesem Zweck an der einen Längsseite eine Längenskala trug. Der Kompaß wurde auf das Papier gesetzt und so lange gedreht, bis die Nadel auf die gleiche Zahl der Kompaßrose zeigte, die *Pfinzing* im Felde aufgeschrieben hatte; dann zog *Pfinzing* an der Kompaßkante eine leichte Linie und trug darauf die Schrittzahl ab. Auf diesen neuen Punkt wurde nun der Kompaß so gesetzt, daß er sich mit dem Nullpunkt der Längenskala deckte, und die nächste Richtung eingedreht. Auf Abbildung 7 zeigt *Pfinzing* diese Arbeitsweise. Wurde eine Vermessungsschleife geschlossen und entstand

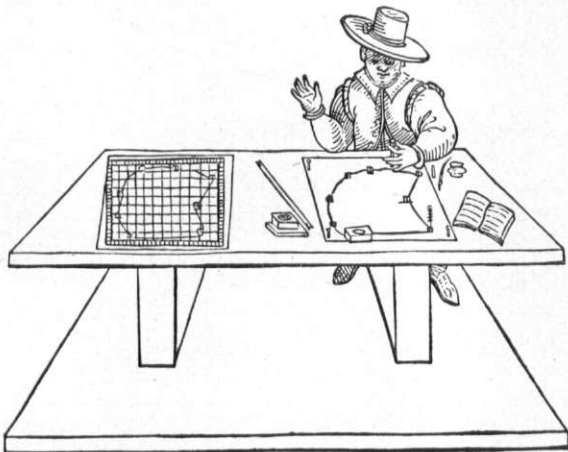


Abb. 7

ein Schlußfehler, dann wurde dieser einfach durch Halbieren beseitigt.

Pfinzing wurde es jedoch bald sehr lästig, immer auf das Einspielen der Kompaßnadel warten zu müssen. Deshalb erfand er ein raffiniert einfaches Gerät, den „Vortel“, der dieses Einspielen überflüssig macht. Auf den Vortel, was so viel wie Vorteil bedeutet, ist *Pfinzing* besonders stolz. Das Gerät besteht aus drei Teilen, dem „Lüt“ als Zeichenpult, dem „Richtscheit“ als Art Reißschiene, und dem „Teiler“, einem dreieckigen Gebilde aus Pappe, das eine Längenskala und eine Kreisskala trug. Auf Abbildung 8 erklärt *Pfinzing* eben einem Gast die Handhabung seiner Erfindung. Der Vortel wurde schon 1948 in Petermanns Mitteilungen ausführlich besprochen³⁾.

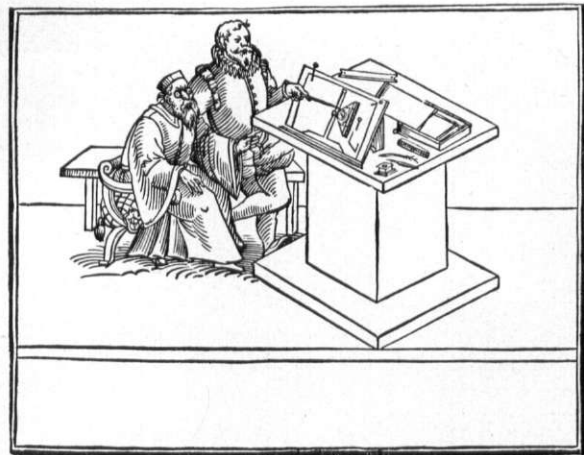


Abb. 8

Maßstabsreihen

Pfinzing war als echtes Kind seiner Vaterstadt ein Praktiker, der immer darauf sann, seine Arbeit zu vereinfachen, um dann mehr leisten zu können. Deshalb führte er die Routenaufnahme ein, deshalb erfand er den Vortel, deshalb zeichnete er nicht auf großen Bögen, sondern auf zusammensetzbaren Einheitsblättern von 25 Zentimeter Breite und 35 Zentimeter Höhe, und deshalb verwandte er auch einen Einheitsmaßstab. Wenn wir nämlich die von *Pfinzing* verwandten Maßstäbe seiner Karten vergleichen, so finden wir, daß sie im Verhältnis einfacher Zahlen zueinander stehen. So liegen seinen besten Karten die Maßstäbe 1:30 800 (Hersbruck, Spechtsbrunn), 1:15 400 (Lichtenau, Vorra), 1:3 850 (Umgebung Nürnbergs, Henfenfeld, Dutzenteich) und 1:1 925 (Engelthal, Hohenstein) zugrunde; sie verhalten sich wie die Zahlen 1:2:8:16.

Pfinzing kam auf sehr einfache Weise zu dieser Maßstabsreihe. Er verwandte stets die gleiche Skala als Verkleinerungsmaßstab. Die Teile dieser Skala besaßen aber keinen festen Wert, sondern der wurde je nach Bedarf neu festgesetzt. *Pfinzings* Einheits-Skala bestand aus 80 Teilen, von denen je 5 zu einer größeren Einheit zusammengefaßt waren, damit man sie besser überschauen konnte. Diese 80 Teile hatten eine Gesamtlänge von 5 Zoll, das sind 13,5 Zentimeter. Je nach der Größe des vermessenen Gebietes und des gewünschten Kartenblatts gab nun *Pfinzing* einem Teilstrich den Wert 5 Schritt oder 10 Schritt oder 40 Schritt oder eine andere Länge. Man könnte *Pfinzings* Karten also nach der Methode *Eckerts*

³⁾ E. Gagel: Der Vortel, ein kartographisches Hilfsgerät *Pfinzings*. *Pet. geogr. Mitt.* 1948, Seite 179—181.

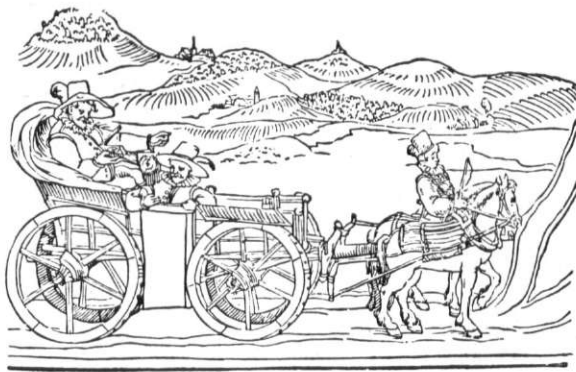


Abb. 9

als 5-Schritt-Karten, 10-Schritt-Karten oder 40-Schritt-Karten bezeichnen.

Es läßt sich sogar sagen, daß *Pfinzing* die 5-Schritt-Karten und 10-Schritt-Karten zu Fuß aufnahm, die 40- und 80-Schritt-Karten jedoch mit dem Pferd abritt. Als Vermessungspferd konnte *Pfinzing* allerdings nicht jeden Gaul gebrauchen; er mußte vielmehr genau die doppelte Schritt-

länge *Pfinzings* haben und ein ruhiges Betragen an den Tag legen. Darüber hat *Pfinzing* sehr hübsch in seinem Buch berichtet.

Nun passen aber die Karten des Gesamtterritoriums nicht in die angeführte Maßstabreihe, denn sie haben die Maßstäbe 1:69 120 und 1:138 240. Dies ist aber nicht verwunderlich, denn der Umfang des vermessenen Gebietes war so groß, daß *Pfinzing* die Vermessung im Wagen vornahm und dabei die Entfernungen nach den Umdrehungen des Wagenrades errechnete. *Pfinzing* berichtet, daß der Umfang des von ihm verwandten Wagenrades genau 18 Schuh, das sind 9 Schritt betrug. Daraus ergaben sich nun von selbst die oben angeführten Maßstäbe. Sollte sich jemand für weitere kartographische Einzelheiten *Pfinzings* interessieren, dann sei er auf eine Monographie hingewiesen, die in diesen Tagen erscheint⁴⁾.

⁴⁾ *E. Gagel* unter Mitarbeit von *F. Schnellbögl*: *Pfinzing*, der Kartograph der Reichsstadt Nürnberg. Mit 5 farbigen Karten und etwa 20 Tafeln, Preis 21.— DM. Verlag: Altnürnberger Landschaft. Druck: Gg. Pfeiffer, Hersbruck, 1957.

BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

PLIOZÄNE VEREBNUNGEN UND FLUSSLAUFE IN DEN SCHWEIZERISCHEN ZENTRALALPEN¹⁾

Walter Staub

Mit 3 Abbildungen

Pliocene planation surfaces and river courses in the Swiss Central Alps

Summary: The Grimsel-St. Gotthard area of the Swiss Alps is for a number of reasons particularly rewarding for geomorphological studies: the strata mostly dip steeply or are even vertical; terraces and levels which cut across the strata can therefore be interpreted as valley floor remains of the time of valley deepening. Furthermore the central Alps are a part of the Swiss Alps which was uplifted very early. The recognizable denudation features thus lead back to the period after the last, pronounced phase of folding before the Pontien. The peneplain of the Pontic period is very likely represented by the Gipfelflur (peak level). The valleys of the Tessin area exhibit step formation both longitudinally and transversally; according to *H. Lautensach* three stages in the deepening of the rivers can be proved: the lowest level (1,100 m.) is called the Sobrio-level, a medium (2,000—1,800 m.) the Bedretto-level, and a high (2,100—2,000 m.) the Pettaneato-level. The Bedretto level in particular forms an almost uninterrupted sequence of terraces with summer pastures above the limit of forest. At Airolo these terraces turn southward with the Tessin valley. Consequently the Tessin river must at the time of their formation already

have penetrated from the south into the Alpine range. There are, however, remains of valleys at even higher altitudes. The river of the Val Bedretta for instance flowed at first via the Val Piora, Val Campo and Val Luzzone towards the Greina following the zone of the Mesozoic Bündenshales. The Greina itself flowed in a high valley of 5½ Km. length, decreasing in altitude towards the North East from 2,350—2,194 m. At an altitude of 2,200 m. are also situated the remains of terraces which, beginning at the Furka Pass, extend on both sides of the Urseren valley and via the Oberalp Pass to the valley of the Vorderrhein. At this level of ± 2,200 m. — if the lowering effect of the Pleistocene glaciation is taken into account — lie several important passes, such as the Grimsel (2,164 m.), the St. Gotthard (2,100 m.) and the Oberalp Pass (2,044 m.). The most remarkable phenomena of this earliest valley formation are its width of 3—5 Km., the small gradient, and the fact that it continues into the tributary valleys at the same level. The ruggedness of the relief must have been very small at the time. The time of origin the author considers to have been the quiet period of the Plaisancien when, at the southern edge of the Alps, the Adriatic sea still penetrated into bays of the mountains. Together with the uplift during the following Astien (Upper Pliocene) commenced the deepening of the side valleys, a process which continued until the close of the great interglacial period. Another result of this investigation is that it was possible to establish a connexion between a cross-fold and the origin of the col on the St. Gotthard, as well as the Aare valley in the Grimsel area.

Anlässlich geologischer Untersuchungen im Mittel-Wallis stieß ich 1925 hoch über dem Städtchen Visp nahe der Waldgrenze auf eine große Verebnung, welche mehrere Alpweiden trägt. Dieser mit Rundhöckern bedeckte Moos-Alp-Boden zwischen

¹⁾ Zur Deckung der Reiseauslagen wurde dem Verfasser von der Dr.-Karl-Bretscher-Stiftung in Bern eine Unterstützung zuteil, was auch hier wärmstens verdankt sei.



P. Pfinzing, Amt Hersbruck, Ausschnitt Hohenstein. 1596