

und nachts. Am 20. vormittags Schneien. Am 22. der Lendcanal mit Eis bedeckt und zugefrozen („Klagenfurter Zeitung“). Am 26. mittags, abends und nachts Schneien; am 27. morgens Schneien. Temperatur des Wörthersees bei Britschitz  $+6.0^{\circ}$  C. Der November trocken und neblig.

## Grenzen der Kartographie und Geoplastik.

Es ist nicht Aufgabe dieser Zeilen, über beide Theile Erschöpfendes zu bringen. Nur in knappen Umrissen sollen Zwecke und Grenzen beider Gebiete festgelegt werden. Als Einleitung möge der geschichtliche Theil der Entwicklung des Kartenwesens angesehen werden.

Es war das Bestreben aller Völker von jeher, Gesehenes zeichnerisch, malerisch oder plastisch wieder zu geben, die großen Culturvölker des Alterthums voran! Sie versuchten nicht nur das Antlitz ihrer Götter in formvollendeter Weise wiederzugeben, auch das **A n t l i z** der **E r d e** sollte seine Darstellung finden. Die Griechen schufen schon durch **N a g y m a n d e r v. M i l e t** (610—546 v. Chr.) die ersten Karten. Diese waren dem Handelsbedürfnisse der Nation angemessen, also Seekarten! (Darstellung durch einfache Umrisslinien die Ufer darstellend.) Aber schon **D i k ä a r c h v. M e s s i n a** (350—290) schuf eine Orientierungslinie Ost-West, die Längsachse des Mittelmeeres versinnlichend. Sie kann als der Vorbote unserer Parallelkreise gelten! Bald folgte darauf die erste Nord-Süd-Linie. (Schneidung beider Linien in der Stadt Rhodus.) Aber schon **H i p p a r c h** (180—125), der größte Astronom des Alterthums, faßte die Erde als **K u g e l** auf, kennt einen Aequator und theilt diesen in 360 Grade ein!!!

Sein großer Nachfolger: **C l a u d i u s P t o l o m ä u s** (87 bis 150) zeichnet die Mittagslinien zusammenlaufend nach den Polen hin! Von da an bis zur heutigen Darstellung des Gradnetzes ist im Grunde genommen kein Fortschritt zu verzeichnen, und ein ganzes Mittelalter liegt dazwischen!

Griechen und Römer vernachlässigten die Kartenkunst der alten Aegypter. Julius **C ä s a r** ließ sogenannte Wegkarten anfertigen, die strategischen Zwecken dienen sollten. Von einer Genauigkeit der Positionsbestimmung eines Ortes konnte keine Rede sein. Der Lauf der Ströme, die Lage der Städte u. s. w. war höchst ungenau. Auch die

späteren christlichen Staaten schufen nichts Neues mehr. Dafür übernahmen die heidnischen Mauren das geistige Erbe der Ptolomäer. Sie waren es, welche die ersten Gradmessungen ausführten.

Einen Markstein in der Entwicklung der Kartographie bildet die Erfindung des *Compass*! Durch ihn konnten nun die sogenannten Azimute abgelesen werden. Die Richtung der Punkte konnte nun bedeutend genauer bestimmt werden. Darauf aufgebaute Karten nennt man *Compass-Karten*. Eine weitere Förderung der Kartenherstellung trat durch die Erfindung des *Messisches* durch Prätorius (1590) ein.

War nun bis hieher die *Höhen-Darstellung* (Gebirge) gar nicht oder nur höchst mangelhaft zur Darstellung gebracht, so versuchte man nun die Gebirge mit *seitlicher* Ansicht derselben zu versinnlichen. Richtung, Lage, Höhe derselben wurden maulwurfshügelartig wiedergegeben. Solche Karten wurden noch um das Jahr 1800 ausgegeben. Doch gab es im 18. Jahrhundert schon gut entworfene Karten, wie die Karte von Tirol, ausgeführt von den Autodidacten *Niich* und *Suber*.

Aber alle Karten jener Zeit beruhen auf keinen *Winkelmessungen*. Zudem überließen die meisten Staaten die Aufnahmen vielfach Einzelpersonen, denen wenig Mittel, kein geschultes Personal und keine genauen Instrumente beigelegt wurden. Erst als die Astronomie und der Theodolit zur Dienstleistung herangezogen wurden, beginnt eine neue Zeit großen Fortschrittes auf diesem Gebiete.

### **Kartographie im Besonderen.**

Vorerst muß betont werden, daß heute die Herstellung großer Kartenwerke durch den betreffenden Staat geschieht.

Nur das Wesentlichste kann hier berücksichtigt werden. Die heutigen Aufnahmen beruhen durchwegs auf geometrischer Grundlage. Zu diesem Zwecke wurden durch militär-geographische Institute Triangulierungsnetze durchgeführt. Aus einer graphisch genau gemessenen Basis im Flachlande kann mit Hilfe des Universal-Winkelmessers (Theodolit) auf Grund der Dreieckslehre ein ganzes Netz neuer Basislinien gefunden werden. Man „arbeitet“ von außen nach innen, d. h. in ein großes Dreieck werden kleinere eingelegt. Von den Stationspunkten (Aufnahmepunkten) können nun ungezählte Punkte durch sogenanntes „Anpeilen“ bestimmt werden. Dadurch ist die Festlegung der Punkte gesichert und



der Mappedeur kann an den Entwurf des Gerippes gehen, d. h. Richtung der Kämme, der Wasserläufe u. s. w. Es folgt darauf die Gelände-Zeichnung (Wiedergabe der Abhänge.) Man ließ schon seit einigen Decennien die alte Manier der Bergdarstellung ganz fallen! Man wählte statt der Seitenansicht die Vertikalan sicht (Draufsicht). Man erfand die Schraffen, d. s. Linien, die die Richtung der Wasserfalllinien angeben. Durch die verschiedene Stärke der Striche wurde nun auch der Böschungswinkel der Gänge zum Ausdruck gebracht. Freilich sind die Schraffen nur sogenannte Schlüsselzeichen und sind deshalb dem Un- eingeweihten unverständlich.

Heute mißt man eine Anzahl von Punkten auch nach der See- höhe. Theodolit, Barometer u. a. dienen dazu.

Die Anwendung verticaler Gebirgsdarstellung brachte es mit sich, den Aufbau des Gebirges markanter zu betonen; man ließ die verticale Darstellung, wählte aber die seitliche Beleuchtung! So entstanden die Reliefkarten. Man erreichte eine bessere Plastik des Bodens.

Um die dritte Dimension der Karte besser hervortreten zu lassen, schufen einzelne Geographen Schichtenkarten, so Sonklar, Hauslab u. a. Jede folgende Staffel wurde durch hellere oder dunklere Tönung markiert (Sonklar-, beziehungsweise Hauslabmanier). Heute dient diese Methode vielen Uebersichtskarten (Ravensteins Karte der Ostalpen).

Man verbindet auch Schraffen mit Schichtenlinien mit seitlicher Beleuchtung. Solche Karten stellt Gustav Freytag in Wien mit großem Geschicke her.

Wir kommen aber immer näher an die Stelle, wo auch die beste Darstellung versagt. Handelt es sich darum, sehr steile Gänge, Felsen u. dgl. wiederzugeben, so tritt die Projection sehr verkürzt in der Karte auf. Verticale Gänge können da überhaupt nicht mehr so dargestellt werden, um aus der Karte ein richtiges verticales Bild, d. h. Aufrißbild (Landschaftsbild!) zu entwerfen. Der Beispiele gibt's aber viele! Der geologische Aufbau eines Steilgebirges kann kartographisch, kann für den größten Theil der Kartenleser nicht mehr entnommen werden. Damit ist eine Grenze der Karte gekennzeichnet. Eine ganz andere Fortsetzung der Karte mußte erfolgen, man stellte die dritte Dimension „greifbar“ dar! Damit begann das Recht der Geoplastik.

Aus dem Vorgeführten ist deutlich gezeigt, daß die Darstellung der dritten Dimension in vielen Fällen durch sogenannte Schlüsselzeichen

mangelhaft ist, ein richtiges Uebertragen der Karte ins Landschaftsbild nicht ermöglichen kann.

Als Begründer der Geoplastik in Oesterreich muß Franz Reil genannt werden. Seines Zeichens Apotheker in Gastein und Trienz wurde er Botaniker, später Kartograph, dann Geoplast. Er war Autodidact im besten Sinne des Wortes, sowie Anich. Seine zahlreichen Nachfolger haben ihn kaum überholt.

Der Zweck des Relieffes ist eigentlich theilweise schon gekennzeichnet. Seine vornehmste Aufgabe besteht darin, die Erdkruste in allen drei Dimensionen „greifbar“ darzustellen. Selbst ein rohes Relief dient dem Laien besser als manche Karte. Da das Relief keine Schlüsselzeichen für die Höhe enthält, so dient es in der Volksschule neben der Karte zur besseren Auffassung derselben.

Schon früher wurde eine Grenze zwischen Karte und Relief gezogen. Eine weitere findet sich in der richtigen Anwendung des Maßstabes. Große Gebiete, selbst Hochgebirge umfassend, im kleinen Maßstabe plastisch dargestellt, ist undankbar, da dient die Reliefkarte, Schichtenkarte, besser. Im Allgemeinen kann festgestellt werden, daß Heimatsreliefe im Maßstabe 1:150.000, Bezirksreliefe 1:75.000—50.000 und Detailreliefe 1:10.000 hergestellt werden sollten.

Daß einzelne Gebiete, welche geradezu als Typen zur Darstellung kommen sollen, noch größere Maßstäbe verlangen, ist geradezu notwendig. Gewisse Krustentypen verlangen einen bestimmten Maßstab. Dies bezieht sich insbesondere auf die geologischen Reliefe. In dieser Hinsicht bietet der Maßstab 1:10.000 vielleicht die besten Bedingungen.

Da man häufig Reliefe in kleinen Maßstäben herstellte, so kam man zu einem neuen Aus Hilfsmittel, das Gebirge „markanter“ zum Ausdruck zu bringen. Man griff zur Ueberhöhung. Der Berg wurde z. B. zweimal höher dargestellt. Aber: Kleine Maßstäbe in den Reliefen haben keine Berechtigung, große Maßstäbe brauchen sie nicht. Jede Ueberhöhung liefert Zerrbilder. Man sehe sich doch einmal Schullers Riesenrelief von Tirol an! Bei aller Achtung vor der Idee des Meisters über den Zweck des Relieffes ist man doch enttäuscht, man sieht Zerrbilder, entstanden durch die  $3\frac{1}{3}$ malige Ueberhöhung. Bedauernswert ist es, daß das neue Riesenrelief von Kärnten ohne jeden Grund eine zweimalige Ueberhöhung erfährt. Man sehe sich das prächtige Relief der Steiermark an im Maßstabe von 1:37.500! Friedrich Riensle in



Leoben bewies damit, daß bei genauer Detaildurchführung eine Ueberhöhung ganz und gar unnothwendig ist.

Der eigentliche Endzweck eines guten Reliefeeß ist ein anderer. Viele Erscheinungen im Hochgebirge lassen sich anschaulich nur plastisch wiedergeben, Felsbildungen, Gletscherbrüche, Moränenentwicklungen, Ablagerungen, Schichtungen der Felsen können plastisch besser zum Ausdruck kommen.

Aus einem Relief-Negativ läßt sich durch einen einfachen Vorgang auch der *N a u m i n h a l t* eines Gebietes leicht ermitteln.

Eine ideale Wiedergabe eines kleinen Gebietes in topographischer Hinsicht wäre die, daselbe aus der senkrechten Vogelschau (Vertikal-Projection) photographisch aufzunehmen; also Ballonaufnahmen. Ein genaues Relief ermöglicht auch dieses. Man photographiert das Relief in dieser Stellung ab und erhält auf diese Weise die einzig richtige Reliefkarte. Aber noch mehr! Eine richtige Felsendarstellung durch die Karte kann nur durch die photographische Aufnahme in der Vertikalprojection erreicht werden. Also eigentlich vom Relief zur Karte, wie ein hervorragender Kartograph Italiens sagte!

Auch die Geoplastik ist noch im Werden. Vereint mit der Kartographie führt sie den Beschauer in die Wunder der hehren Alpenwelt. Jahrtausende liegen zwischen den Ptolomäern und uns, aber immer erfüllt es uns mit Stolz, daß es nur Culturvölker waren, die das Antlitz der Erde wiederzugeben vermochten, je nach ihrer Möglichkeit.

P a u l G. D e r l e r c h e r, Lehrer.

## Der Edelhirsch und seine Geweihbildung.

Nach einem Museumsvortrage von F. G r u b e r.

Wohl das eleganteste und imposanteste unseres einheimischen Wildes ist der H i r s c h. Derselbe ist in unserer Gegend neben dem Reh der einzige Repräsentant der Cerviden, wenn wir von den etlichen D a m h i r s c h e n im Rosegger Thiergarten absehen. Zur Familie „H i r s c h“ gehören bekanntlich noch das Elenthier und das Rennthier nebst einer Anzahl außereuropäischer Arten.

Sie alle charakterisieren sich als geweihtragende Wiederkäuer. Ihre inneren Leibestheile stimmen im Wesentlichen mit denen anderer Wiederkäuer überein. Die Hirsche haben vier Mägen wie z. B. die