

# KARTOGRAPHIE

## EIN NEUER TOPOGRAPHISCH-KARTOGRAPHISCHER WEG ZUR GEOMETRISCH INTEGRIERTEN GEBIRGSFORMENDARSTELLUNG

(Zum Erscheinen des Werkes „Gebirgskartographie“ von Leonhard Brandstätter in der Enzyklopädie der Kartographie) \*

Erik ARNBERGER, Wien

(Mit den Tafeln VIII und IX)

Der Weg der kartographischen Wiedergabe des Gebirgsgeländes, angefangen von der freien Darstellung über die geometrisch gebundene bis zur geometrisch integrierten Methode, ist in dem Streben nach höchst möglicher Genauigkeit der Darstellung begründet und daher auch vom Wandel der Meßmöglichkeiten abhängig. Die Entwicklung neuer geodätischer Geräte und Vermessungsmethoden hat in Verbindung mit der Photogrammetrie zu einem Höchstmaß geometrischer Aufnahmegenauigkeit geführt, welches die kategorische Forderung nach adäquater kartographischer Darstellung erhebt.

Die Gebirgskartographie behandelt ein besonders wichtiges Anwendungsgebiet, das infolge der Geländesteilheit, der ständig wechselnden Hangneigungen und der unterschiedlichen Gelände knitterung sowie der projektiv stark reduzierten Darstellungsf lächen mit Recht als „Hohe Schule“ des aufnehmenden Topographen und ausführenden Kartographen betrachtet wird, der außer seinem speziellen Fachwissen und -können auch noch reiche morphologische Kenntnisse, morphographische Erfahrungen verbunden mit geologisch-petrographischem Wissen, und bergsteigerische Fähigkeiten besitzen muß. Die Annahme, die photogrammetrischen Aufnahme- und Arbeitsweisen könnten die Geländearbeiten bis auf einen unbedeutenden Rest einschränken, ist in der Gebirgskartographie auch der Gegenwart völlig falsch und würde zu unbrauchbaren Kartenwerken führen.

Deutschland, Österreich und die Schweiz gehören auf dem Gebiete der Gebirgskartographie zu den führenden Staaten der Erde. Dennoch ist es auch in diesen oft nicht gelungen, eine geometrisch integrierte, kartographische Gebirgswiedergabe zu erreichen. Dies hängt aber nicht mit einem Mangel notwendiger Voraussetzungen der eingesetzten hervorragenden Topographen und Kartographen zusammen, sondern mit

---

\* Leonhard BRANDSTÄTTER: Gebirgskartographie. Der topographisch-kartographische Weg zur geometrisch integrierten Gebirgsformendarstellung, erläutert an alpinen Beispielen. Band II der Enzyklopädie „Die Kartographie und ihre Randgebiete“, in Verbindung mit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften redigiert und herausgegeben von Erik ARNBERGER. Wien, F. Deuticke, 1963. Garneleinen gebunden; XVI + 319 Seiten mit 127 Abbildungen, 11 Tafeln meist im Mehrfarbendruck, 2 große Faltkarten als Beilage.

**GOSAUKAMM (Dachsteingruppe), 1 : 10.000 mit Nebenkarte Bischofsmütze  
1 : 5.000**

Ausschnitt aus der von Leonhard BRANDSTÄTTER (Gebirgs- und Vegetationsdarstellung) bearbeiteten Karte.

Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Institut für Kartographie, im Zusammenwirken mit dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein. Mit Unterstützung des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich. Gebirgs- und Vegetationsdarstellung von Leonhard BRANDSTÄTTER.

**Gebirgsdarstellung:**

Allgemein 10 m-Höhenlinien (= 10 m-Scharung), im bewachsenen Bergland braun, im Felsödland schwarz, im Firn blau. 100 m-Linien sind verstärkt.

**Felsdarstellung** im Rahmen der 10 m-Scharung zusätzlich mit Steilwandkennzeichnung, Kantenzeichnung und Gefügezeichnung.

**Berglanddarstellung**

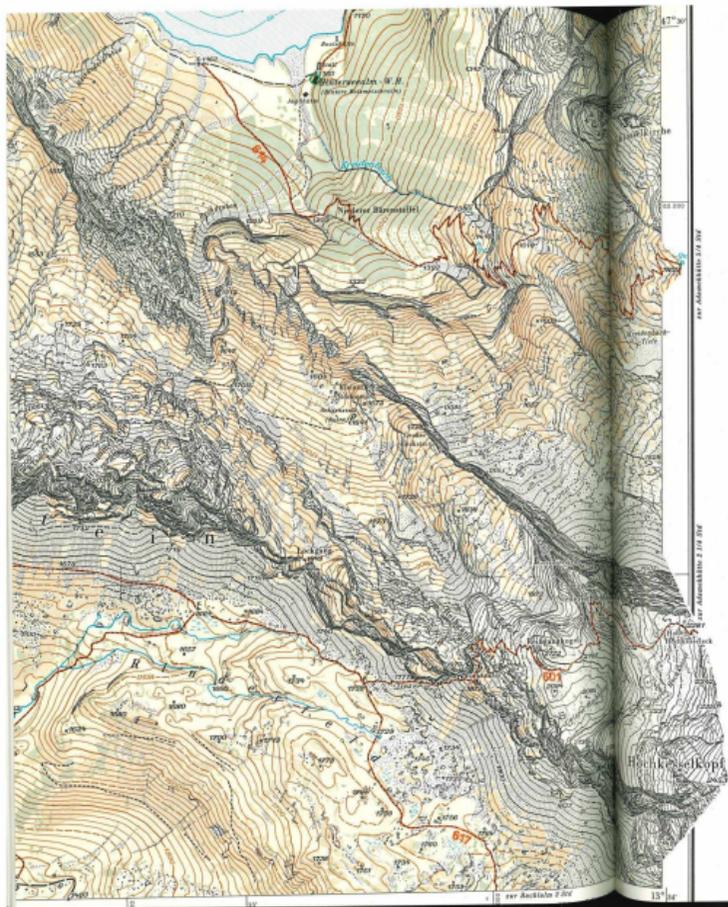
zusätzlich mit dualer Kantenzeichnung in Braun.

**Vegetationsdarstellung** in der natürlichen Verbreitung:

Wald: Stumpfgrün,

Krummholz: Mittelbraun,

Almgras: Gelb.

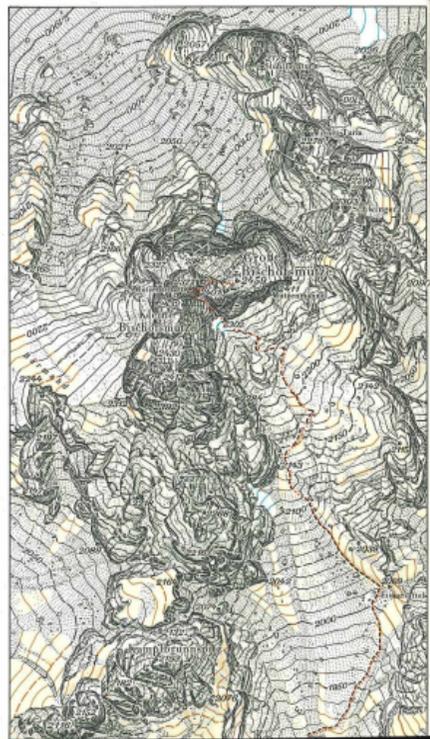


## Nebenkarte Bischofsmütze

1 : 5000



10 m-M Höhenlinien ——— Normalansicht auf die Große Bischofsmütze (nicht markiert)



Unterlagen zur Bearbeitung vorstehender Karte:

Triangulierungspunkte des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien. Spezialbildflug der Gruppe Landesaufnahme des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen im August 1973. Paßpunktmessung und Luftbildkartierung von Gerhard BRANDSTÄTTER im Institut für Landesvermessung und Photogrammetrie, Lehrkanzel Univ.-Prof. Dr. Karl RINNER, Technische Universität Graz.

Schrägbildflüge der Bildkompanie des Österreichischen Bundesheeres in Langenlebarn, 1973 und 1975.

Seetiefenlinien nach Daten der amtlichen Österreichischen Karte 1 : 25.000.

Namen nach der Alpenvereinskarte Dachsteingruppe 1 : 25.000, nach dem Alpenvereinsführer „Dachsteingebirge“ von Willi END, nach der Österreichischen Karte 1 : 25.000 und aufgrund eigener Erhebungen.

einer Fehleinschätzung verwendeter Darstellungsmethoden, die nach den neuesten technischen Möglichkeiten und dem jüngsten wissenschaftlich-kartographischen Forschungsstand neuerlich einer Analyse bedürfen.

Eine solche durchzuführen und neue Methoden zu entwickeln, erfordert nicht nur eine Persönlichkeit mit den oben genannten Fähigkeiten, sondern auch eine langjährige einschlägige Beschäftigung in Theorie und Praxis. Leonhard BRANDSTÄTTER hat sich durch Jahrzehnte mit einschlägigen Fragen beschäftigt, zählt zu den erfolgreichsten Hochgebirgstopographen und -kartographen Österreichs und war durch seine wissenschaftliche Ausbildung und Berufsausübung für die Abfassung des vorliegenden Werkes prädestiniert. So ist er ausgebildeter Kartograph, der auf langjährige Tätigkeit in der Kartographischen Anstalt Freytag-Berndt und Artaria und als Mitarbeiter in der Landesaufnahme in Wien zurückblicken kann. Nach dem Zweiten Weltkrieg übte er zuletzt den Beruf eines Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen mit eigenem Vermessungsbüro in Wolfsberg in seinem Heimatland Kärnten aus. In dieser Tätigkeit übernahm er schwierigste Vermessungsaufträge, deren Durchführung in vorbildlicher Genauigkeit ihm hohe Anerkennung sicherte. Als Hochgebirgstopograph und -kartograph war er in den letzten beiden Jahrzehnten auch für die Alpenvereinskartographie und für das Institut für Kartographie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in hervorragender Weise tätig.

An Alpenvereinskarten aus BRANDSTÄTTERS Hand wären das Blatt „Steinernes Meer“ 1 : 25.000 (1969) und „Hochkönig – Hagengebirge“ 1 : 25.000 (1972) zu nennen, in denen nicht nur seine 1957 veröffentlichten Grundsätze über „Exakte Schichtenlinien und topographische Geländedarstellung“<sup>1</sup>, sondern weiterführende methodische Überlegungen voll zur Geltung kommen. In der Alpenvereinskartographie wurde mit diesen Blättern ein neuer Weg beschriften, der der Gebirgskartographie neue Impulse verlieh und zu engagierten Diskussionen im In- und Ausland führte.

Im Zusammenwirken des Instituts für Kartographie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften mit dem Deutschen Alpenverein und dem Österreichischen Alpenverein entstanden durch Leonhard BRANDSTÄTTER die beiden Kartenblätter Gosaukamm (Dachsteingruppe) 1 : 25.000 und 1 : 10.000 (beide erschienen 1976), welche gemeinsam als Beilage zu knapp gefaßten Erläuterungen über die topographisch-kartographischen Arbeiten und über die photogrammetrischen Arbeiten (letztere von Gerhard BRANDSTÄTTER) in der Akademiereihe „Forschungen zur Theoretischen Kartographie“<sup>2</sup> erschienen sind.

Als letzte Alpenvereinskarte, welche von BRANDSTÄTTER kartographisch gestaltet wurde, erschien 1979 das Blatt Hochalmspitz – Ankogel 1 : 25.000. Damit hat er seine kartographische Methode auch in einer vergletscherten Berggruppe im kristallinen Zentralalpenraum erprobt. Sowohl die Gosaukammkarte, als auch das Blatt Hochalmspitz-Ankogel haben als Beilagen in dem Enzyklopädieband „Gebirgskartographie“ Eingang gefunden und dienen vielen enthaltenen Erörterungen als Anschauungsgrundlage.

<sup>1</sup> Sonderheft 58 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen, Wien, Österreichischer Verein für Vermessungswesen, 1957, 94 Seiten, 48 Abbildungen, 2 Kartenbeilagen.

<sup>2</sup> BRANDSTÄTTER Leonhard und Gerhard: Gosaukamm – Dachsteingruppe 1 : 10.000 und 1 : 25.000. Photogrammetrische und kartographische Bearbeitung (Beispiele einer neuzeitlichen Hochgebirgskartographie). Forschungen zur Theoretischen Kartographie, Band 4. Wien, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1977, 58 Seiten mit 11 Abbildungen und 2 Faltkarten im Anhang.

Im Ringen um eine Darstellungsmethode für die Felsregion, welche der hohen Genauigkeit photogrammetrisch gewonnener Höhenlinien entspricht und eine Höhenermittlung für Punkte des Felsgeländes aus der Karte ermöglicht, gelang dem Schweizer Topographen W. BLUMER bereits 1937 mit dem Bearbeitungsbeispiel der Karte des Glarnergebietes 1 : 25.000 (Verlag Kümmerly & Frey, Bern) eine bahnbrechende Lösung. Die Karte zeigt eine widerspruchsfreie Verschmelzung der Felszeichnungslinien mit den Höhenlinien. Die Methode BLUMER hat L. BRANDSTÄTTER für seine geometrisch integrierte Felsdarstellung grundlegende Anregung gegeben, die wohl den erfolgversprechendsten Weg aus jüngerer Zeit darstellt.

BRANDSTÄTTERS Geländedarstellungsmethode beruht auf dem Einsatz folgender kartographischer Mittel:

- a) Äquidistante Höhenlinien und die durch diese erzielte Scharungsplastik,
- b) Scharungersatz für Steilwände, in denen die Höhenlinienschar zu verschmelzen droht (Weiterentwicklung der Methode BLUMER),
- c) Kantenzeichnung zur Betonung von Verschneidungslinien zweier verschiedener Geländeflächen,
- d) Gefügezeichnung,
- e) hilfssplastische Schummerung,
- f) modulierte Bodenbedeckungsdarstellung.

Aus den beiden Kartenausschnitten der Gosaukammkarte 1 : 10.000 mit der Nebenkarte der Bischofsmütze 1 : 5.000 ist der Einsatz dieser Mittel zur Objektivierung des Kartenbildes klar zu erkennen (siehe die beiden Tafeln VI und VII). Überwiegend bestehen die turm- und nadelartig aufgelösten Gipfelformen und die sehr steilen und senkrecht geklüfteten Wandabstürze aus ungeschichteten Dachstein-Riffkalk der Obertrias und bilden damit ein kartographisch besonders schwierig wiederzugebendes Darstellungsgebiet.

Um die hier verwendeten Begriffe mit jenen anderer Geländedarstellungssysteme besser vergleichen zu können, darf der Verfasser auf seine Ausführungen im Band I der Enzyklopädie der Kartographie „Wesen und Aufgaben der Kartographie – Topographische Karten“ (8.2.2 Geländedarstellung, S. 259 ff.) verweisen, in dem er auch das Wesen der Methode BRANDSTÄTTERS kurz zusammengefaßt hat.

Betrachtet man die Tafeln VIII und IX und vergleicht man diese mit den nach anderen Geländedarstellungsmethoden geschaffenen Kartenbildern, dann fällt die Objektivität der Kartenaussage besonders auf. Diese wird durch das konsequente Meiden jedes subjektiv beeinflussenden Darstellungsmittels (wie schattenplastischer Schummer, genetische Felszeichnung) und durch die absolute Übereinstimmung und Integration jedes Darstellungselementes mit der Formaussage der Höhenlinien erreicht. Also Verzicht auf ein Höchstmaß erreichbarer, oft sogar aufdringlicher Anschaulichkeit zugunsten der Wahrheit der Kartenaussage!

In einer neuerlichen Zusammenfassung seiner Methoden für die Dreiländertagung der Kartographen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz 1984<sup>2</sup> hebt L. BRANDSTÄTTER unter dem Titel „Neuzeitliche österreichische Gebirgskartographie. Über

<sup>2</sup> ARNBERGER, Erik (Red. u. Herausg.): Kartographie der Gegenwart in Österreich. Wien, Verlag der Österreichischen Geographischen Gesellschaft und Institut für Kartographie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1984, S. 222 bis 235.

**GOSAUKAMM (Dachsteingruppe), 1 : 10.000**

Ausschnitt aus der von Leonhard BRANDSTÄTTER (Gebirgs- und Vegetationsdarstellung) bearbeiteten Karte.

Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Institut für Kartographie, im Zusammenwirken mit dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein. Mit Unterstützung des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich. Gebirgs- und Vegetationsdarstellung von Leonhard BRANDSTÄTTER.

**Gebirgsdarstellung:**

Allgemein 10 m-Höhenlinien (= 10 m-Scharung), im bewachsenen Bergland braun, im Felsödland schwarz, im Firn blau. 100 m-Linien sind verstärkt.

Felsdarstellung im Rahmen der 10 m-Scharung zusätzlich mit Steilwandkennzeichnung, Kantenzeichnung und Gefügezeichnung.

**Berglanddarstellung**

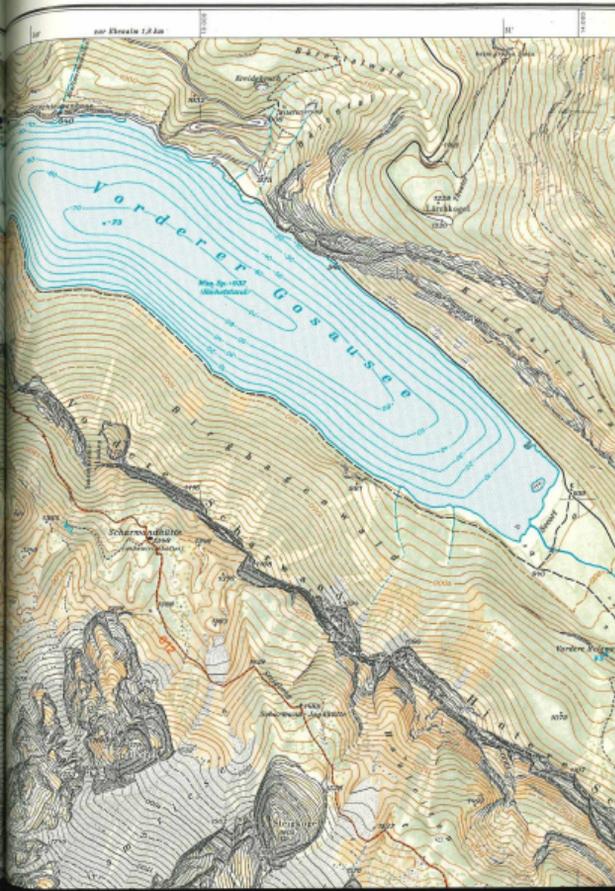
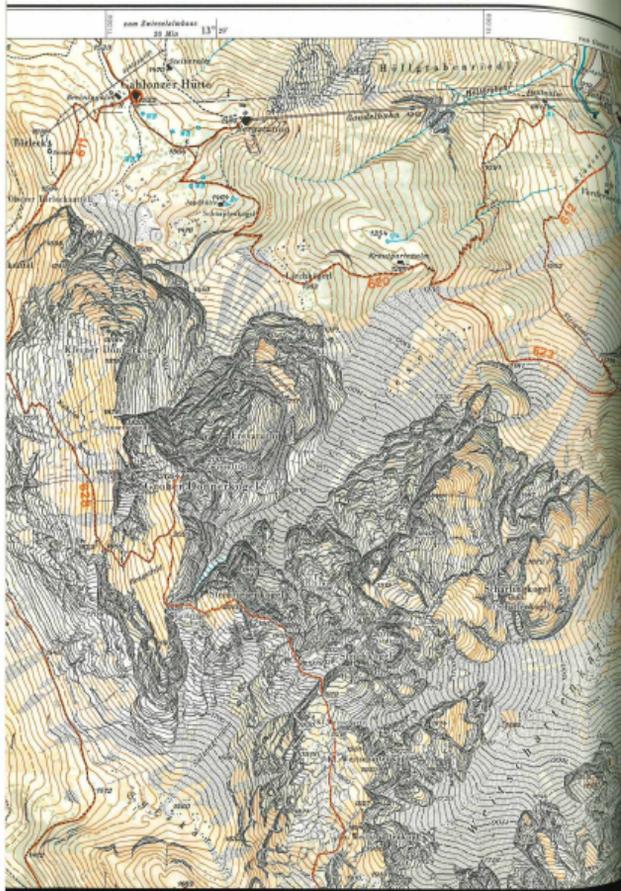
zusätzlich mit dualer Kantenzeichnung in Braun.

Vegetationsdarstellung in der natürlichen Verbreitung:

Wald: Stumpfgrün,

Krummholz: Mittelbraun,

Almgras: Gelb.



#### Unterlagen zur Bearbeitung vorstehender Karte:

Triangulierungspunkte des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Spezialbildflug der Gruppe Landesaufnahme des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen im August 1973. Paßpunktmessung und Luftbildkartierung von Gerhard BRANDSTÄTTER im Institut für Landesvermessung und Photogrammetrie, Lehrkanzel Univ.-Prof. Dr. Karl RINNER, Technische Universität Graz.

Schrägbildflüge der Bildkompanie des Österreichischen Bundesheeres in Langenlebarn, 1973 und 1975.

Seetiefenlinien nach Daten der amtlichen Österreichischen Karte 1 : 25.000.

Namen nach der Alpenvereinskarte Dachsteingruppe 1 : 25.000, nach dem Alpenvereinsführer „Dachsteingebirge“ von Willi END, nach der Österreichischen Karte 1 : 25.000 und aufgrund eigener Erhebungen.

den vermessungsadäquaten Formenausdruck in großmaßstäbigen Hochgebirgskarten" nochmals hervor (S. 234):

„Das Vorhaben, in der topographischen Hochgebirgskarte nach vollzogener Höhenlinienmessung den Faden der hochgradigen Formen-Definition weiterzuspinnen, zwingt zur Wirklichkeitsnähe, und die darüber hinausgehende Formen-Charakterisierung drängt zur Naturnähe, soweit eine solche im abstrakten Grundrißbild überhaupt entstehen kann. In der Bezeichnung „Grundrißporträt“ steckt ein Durchführungsprogramm. Wird die Höhenlinienscharung den Tatsachen gemäß durch korrelative Zeichnung zu einem identifizierbaren Kartenbild fortentwickelt, so muß sich diese Strichdarstellung im Definitionswert der optimal gelungenen Komstruktur-Orthophotokarte nähern; sie muß vergleichbare Züge annehmen. Vergleichbarkeit zwischen Photographie und Zeichnung entsteht aus der Übereinstimmung in den charakteristischen Einzelheiten. (Es wäre sonst ausgeschlossen, daß ein in knappen Strichen hingeganztes Porträt eines Gesichtes die Identität ebensogut treffen kann wie das photographische.) Mit abnehmender Böschung zerknitterte Oberflächen gewinnen die korrelativen Zusätze an Bedeutung. Im zu weitmaschigen Raster der Äquihöhenlinien, z. B. eines Flachfelsgebietes, hat schließlich die nach der Lage geometrisierte Gefügezeichnung die entscheidende Rolle für die Bildhaftigkeit der Darstellung zu übernehmen.“

Hinweise über den Inhalt der einzelnen Bände der Enzyklopädie der Kartographie:

Die Enzyklopädie der Kartographie wird in Verbindung mit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften redigiert und herausgegeben von Enk ARNBERGER. Sie erscheint im Verlag Franz Deuticke in Wien. Das Werk gliedert sich in zwei Teilreihen: Die alphabetisch bezeichneten Bände behandeln jeweils Gesamtfragen der Kartenwissenschaft, die mit Ziffern bezeichneten, umfangreichen Teilfragen der Kartographie. Bisher sind erschienen:

ARNBERGER, Enk und KRETSCHMER, Ingrid: Wesen und Aufgabe der Kartographie – Topographische Karten. 1975. Band I/1 Textband: XVII + 536 Seiten. Band I/2 Abbildungen und Index: 293 Seiten mit 239 z. T. mehrfarbigen Abbildungen.

WITT, Werner: Lexikon der Kartographie. Band B. 1979. VII + 707 Seiten mit 232 Abbildungen.

BRANDSTÄTTER, Leonhard: Gebirgskartographie. Der topographisch-kartographische Weg zur geometrisch integrierten Gebirgsformendarstellung, erklärt an alpinen Beispielen. Band II, 1983. XVI + 319 Seiten mit 127 Abbildungen, 11 Tafeln meist im Mehrfarbendruck, 2 Faltkarten als Beilagen.

Es ist geplant, die Bände nunmehr im Zweijahresabstand erscheinen zu lassen. Die folgenden Bände sind den Themen Stadtgeographie, Schulkartographie, Geschichte der Kartographie und Satellitenbildkartographie gewidmet.

Schon vor über 20 Jahren hat der Unterzeichnerte – damals noch Abteilungsleiter im Österr. Statistischen Zentralamt – angeregt, alle örtlich und räumlich aufgegliederten statistischen Erhebungen auf eine koordinatengebundene Datenspeicherung umzustellen, da nur diese als vielseitig verwendbare Datenquelle für Regionaluntersuchungen dienlich zu sein vermag. Bis heute wurde diese Anregung nicht aufgegriffen! Die nachfolgende Arbeit entstand in Verbindung mit dem Institut für Kartographie der Österr. Akademie der Wissenschaften, welches auch die Farbtafel zur Verfügung gestellt hat. Die enthaltenen Gedanken und Anregungen mögen einen kleinen Beitrag zum Thema der räumlichen Datenbindung darstellen.

E. ARNBERGER

## **DIE KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG DER GROSSZÄHLUNGS- ERGEBNISSE 1981 AUF DER BASIS ADMINISTRATIVER UND GEO- METRISCHER BEZUGSEINHEITEN GEZEIGT AM BEISPIEL KLOSTERNEUBURGS**

Erich WONKA, Wien

(Mit 5 Textabbildungen und weiteren 5 Abbildungen auf einer eingebundenen Falttafel)

### INHALT

1.	Problemstellung . . . . .	196
2.	Relativwerte in Hinblick auf ihre Vergleichbarkeit bei räumlichen Untersuchungen . . . . .	197
2.1.	Relationen mit sachrelativen Aussagen . . . . .	197
2.2.	Relationen mit flächenrelativen Aussagen . . . . .	198
3.	Bezugseinheiten . . . . .	199
3.1.	Administrative Bezugseinheiten . . . . .	200
3.2.	Geometrische Bezugseinheiten . . . . .	201
3.2.1.	Transformierung der Großzählungsdaten 1981 in das Österreichische Bundesmeldenetz . . . . .	203
3.2.2.	Vor- und Nachteile der geometrischen Bezugseinheiten . . . . .	204
4.	Administrative und geometrische Bezugseinheiten und ihre kartographische Bearbeitung . . . . .	205
5.	Zusammenfassung . . . . .	206
	Anmerkungen . . . . .	207
	Summary . . . . .	208

### 1. PROBLEMSTELLUNG

Welche Bezugseinheiten bei der kartographischen Darstellung statistischer Daten eine optimale Aussage gewährleisten, wird vom Ziel der kartographischen Darstellung abhängig sein. Deshalb wäre es am besten, wenn das Datenmaterial für den Kartautor in der kleinsten statistischen Erhebungseinheit (z. B. Grundstück oder Gebäude) vorläge und somit von ihm für den individuellen Zweck zusammengefaßt werden könnte. Der amtlichen Statistik ist es aber wegen der Geheimhaltungspflicht untersagt, Daten in nicht aggregierter Form abzugeben. Von Seiten des darzustellenden

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische  
Datenbank/Zoological-Botanical  
Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der](#)

Osterreichischen Geographischen  
Gesellschaft

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 125

Autor(en)/Author(s): Amberger Erik

Artikel/Article: Kartographie. Ein neuer  
topographisch-kartographischer Weg zur  
geometrisch integrierten

## Gebirgsformendarstellung 192-196