

**Zeitschrift:** Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 73-F (1975)

**Heft:** 1

**Artikel:** Eine topographische Karte aus dem Hochgebirge Semiens, Äthiopien

**Autor:** Messerli, B. / Stähli, P. / Zurbuchen, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-227497>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Eine topographische Karte aus dem Hochgebirge Semiens, Äthiopien

B. Messerli, P. Stähli und M. Zurbuchen

## 1. Sinn und Ziel der Karte

Ende Oktober 1969 hat die äthiopische Regierung einen Teil der einzigartigen Hochgebirgslandschaft Semiens zum Nationalpark erklärt (Fig. 1). Schweizerische Vorarbeit war dabei beteiligt, ging es doch vorerst und vor dringlich darum, bedrohte Tierarten, insbesondere den äthiopischen Steinbock, vor dem Aussterben zu retten (*Nievergelt*, 1969; *Vollmar*, 1969). Es war jedoch bald klar, dass das Schicksal dieser Tiere mit dem Schicksal ihres Lebensraumes, der Landschaft und auch mit jenem der einheimischen Bevölkerung eng verknüpft ist. Mit dieser Erkenntnis stand man aber vor einer äusserst komplexen Entwicklungsproblematik: Wie soll man einer ständig zunehmenden Bevölkerung die Erhaltung des Waldes, den Schutz der Tierwelt und die Bewahrung einer Natur landschaft beibringen, wenn sie, um ihre Ernährungsbasis kämpfend, die Gerstenäcker in immer höhere Lagen (3600 m innerhalb des Parkes und bis 3800 m ausserhalb des Parkes) und steilere Hänge (Hangwinkel über 30 Grad) vortreibt, wenn sie in Unkenntnis der Probleme in einigen Jahren einen über Tausende von Jahren gebildeten Boden irreversibel zerstört und diesen Verlust durch neue Ackerlandgewinnung wieder ausgleichen muss? Die statische Idee der Konservierung kann nur in engster Verknüpfung mit der dynamischen Idee der Entwicklung zum Erfolg führen. Eine solche integrale oder ökologisch umfassende Konzeption braucht wissenschaftliche Grundlagen: Verbreitung und Standortansprüche von Tieren und Pflanzen, Kartierung von Boden und Wald, Erarbeitung von Niederschlag und Abfluss, Inventarisierung der Häuser und Wege, Darstellung des expandierenden Acker- und Weidelandes usw. Auf Grund dieser Kenntnisse werden Verbesserung der Land- und Forstwirtschaft, der Schulung und Erziehung der Bevölkerung und in weiterer Zukunft auch die Entwicklung eines sinnvollen Tourismus überhaupt erst möglich sein. Zu einer solchen integralen Konzeption bedeutet eine topographische Karte 1 : 25 000 eine wesentliche, fast möchte man sagen, eine unabdingbare Grundlage.

Wenn wir schliesslich bedenken, dass Afrika bloss zu 0,5 Prozent seiner Fläche von Karten mit Massstäben grösser als 1 : 30 000 erfasst wird, die für Forschungs-, Erschliessungs- und Planungsaufgaben von grundlegender Bedeutung sind, so hat man wohl mit einem gewissen Recht die provokative Folgerung abgeleitet: Zum Kampf gegen Hunger fehlen Landkarten! (*Evers*, 1970, siehe ferner auch *Zurbuchen, Messerli und Indermühle*, 1972: 174).

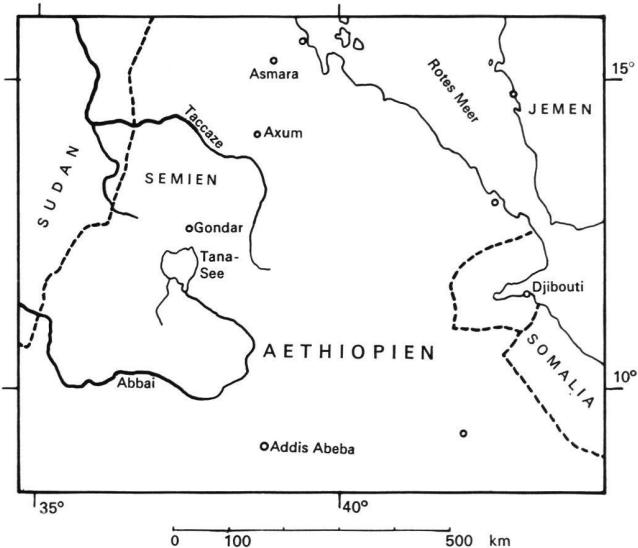


Fig. 1 Übersichtskarte Äthiopien

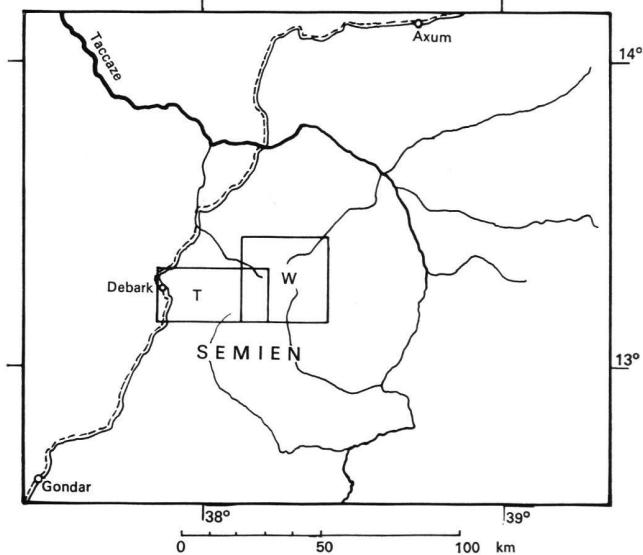


Fig. 2 Übersichtskarte Semien

W: Werdeckerkarte 1 : 50 000  
T: Topographische Karte 1 : 25 000

Wir danken der Stiftung «Pro Semien» für die Unterstützung der kartographischen Arbeit und der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der Universität Bern für die Finanzierung der Reise- und Expeditionskosten.

## 2. Geodätische und photogrammetrische Arbeiten

### 2.1 Grundlagen und Vorarbeiten

Die Karte von Hoch-Semyen 1 : 50 000 von *Werdecker* (1955, 1958) und *Hillebrand* (1954, 1967) muss als eine grossartige Leistung der Hochgebirgskartographie bezeichnet werden. Die Feldarbeiten erfolgten im Jahre 1954, die Karte wurde 1967 herausgegeben. Das kartierte Gebiet stellt den Ras Dejen [Ras Dedschän] 4543 Meter ü. M. als höchsten Gipfel Äthiopiens und das tief eingeschnittene Mesheha-Tal [May-Schaha-Tal] 2500 bis 3000 m ü. M. ins Zentrum. Vom eigentlichen Parkgebiet Semiens ist gerade noch die östliche Gipfelserie vom Amba Ras zum Imet Gogo 3926 m ü. M. abgebildet. Von diesem Anschlussgebiet wurden uns die Koordinaten und Höhen der Fixpunkte zur Verfügung gestellt, wofür wir Herrn Dr. Ing. H. Hillebrand (München) zu grossem Dank verpflichtet sind. Die Hauptpunkte Bwahit, Mesareriya und Imet Gogo waren 1954 durch Steinpyramiden signalisiert, jedoch nicht versichert worden. Ein glücklicher Zufall wollte es, dass fast 20 Jahre später Reste der Steinsignale auf dem Bwahit und Mesareriya gefunden wurden. Auf Grund dieser Ausgangsbasis wurde der Imet Gogo neu bestimmt und ergab genau den von Hillebrand beschriebenen Punkt (Schriftl. Mitt. vom 30. März 1973). Damit war die Möglichkeit gegeben, das deutsche Triangulationsnetz bis nach Debark hinunter auszubauen (Fig. 2).

Die Standorte der neuen Fixpunkte wurden vor der ersten Feldbegehung am Stereoskop bestimmt, und es wurde speziell darauf geachtet, dass sie später zur Einfassung der Luftbildpaare benutzt werden konnten. Die Punkte sollten im Gelände leicht identifizierbar und auf dem Luftbild eindeutig definierbar sein, was im stark coupierten Gelände und bei der gegebenen Qualität der Luftbilder keine leichte Aufgabe war. Als grobe Kontrolle der Dreieckskette wurden die Azimute zweier Dreiecksseiten, eines im obersten Kartenabschnitt, das andere vor Debark, mit Hilfe des Polarsternes bestimmt.

### 2.2 Feldarbeit

Das kartierte Gebiet wurde in zwei Etappen vermessen. Erster und östlicher Teil vom 21. Mai bis 30. Juni 1973 und ein zweiter und westlicher Teil vom 14. November bis 21. November 1973. Diese Zweiteilung war durch die Regenzeit in Semien bedingt. Alle Vermessungspunkte wurden mit 0,8 bis 1,5 m hohen Steinpyramiden signalisiert. Meistens diente ein zentral eingebauter, 3 bis 4 m hoher Stamm einer Lobelia oder Krautschopfbaum (*Lobelia rhynchopetalum*) als zusätzliche Kennzeichnung. Bei den Vermessungsarbeiten traten folgende Schwierigkeiten auf:

*Witterung:* Die meisten Vermessungspunkte liegen auf weit über 3000 m Meereshöhe und nahe am «Escarprand». Sie sind deshalb kurz vor, während und einige Zeit nach der Regenzeit von aufsteigendem Nebel und von Wolken umhüllt. Eine vernünftige Vermessungsarbeit ist daher von etwa Mitte Juni bis Ende Oktober ausgeschlossen. In der extremen Trockenzeit (Januar bis März oder April) erschweren Hitzeblämmern und Staub eine gute Sicht. Als günstigste Zeit für Vermessungen hat

sich in Semien die Periode nach der Regenzeit (November und Dezember) mit wolkenlosem Himmel und relativ klarer Sicht erwiesen. Erstaunlich und unerwartet war die Tatsache, dass auch in Höhen über 4000 m die Windstärken relativ bescheiden blieben, so dass die Arbeiten dadurch nicht erschwert wurden.

*Landwirtschaft:* Einige Vermessungspunkte unter 3600 Meter auf Hügeln und inmitten von Getreidefeldern waren vor der Ernte, Ende Oktober bis Mitte November, nicht zugänglich.

*Misstrauen der Bauern:* Einige Steinsignale, vor allem knapp außerhalb des Nationalparkes, wurden von Einheimischen immer wieder zerstört. Die Bevölkerung befürchtete offenbar eine Ausweitung der Parkgrenzen.

Gesamthaft gesehen konnte die Vermessungsarbeit trotz den unerwarteten Schwierigkeiten recht flüssig und termingerecht abgewickelt werden, als viel zeitaufwendiger und mühsamer erwiesen sich die heute noch laufenden Identifikationsarbeiten.

Insbesondere die Schreibweise der amharischen Ausdrücke, die bis heute noch kaum schriftlich festgehalten worden sind, bereitete einige Mühe. Die Übersetzung ins Englische besorgte das «Mapping and Geography Institute» in Addis Abeba, so dass die Schreibweise nun verbindlich übernommen werden kann.

### 2.3 Berechnungen, photogrammetrische Auswertung und Kartierung

Nach Überprüfung der Winkelmessungen und Elimination der unsicheren Visuren konnten 21 neue Punkte berechnet werden. Der mittlere Fehler in Lage und Höhe liegt innerhalb von  $\pm 0,5$  m. Dieses Resultat (Feldarbeit P. Stähli) darf als sehr gut bezeichnet werden, wenn man bedenkt, dass die totale Länge der Dreieckskette 40 km beträgt, dass die mittlere Dreiecksseite etwa 5 km misst und dass die Beobachtungsverhältnisse oft äusserst prekär waren.

Dank der Unterstützung der Schweizerischen Botschaft in Addis Abeba (Botschafter Dr. H. Langenbacher und Konsul H. Schärer) wurden uns vom «Mapping and Geography Institute in Addis Ababa» die amerikanischen Luftaufnahmen von 1964 zur Verfügung gestellt (Bildformat  $23 \times 23$  cm,  $f = 150$  mm, Bildmaßstab 1 : 50 000). Die photogrammetrische Auswertung erfolgte auf Grund der geodätischen Arbeiten und der Luftbilder im Massstab 1 : 25 000 (Büro für Photogrammetrie und Vermessung M. Zurbuchen, Bern). Aus 16 Luftbildpaaren wurden etwa  $370 \text{ km}^2$  kartiert. Die Aquidistanz der Höhenkurven beträgt 20 m.

Ausserst interessant wäre eine ausführlichere Bearbeitung der Genauigkeit der Semyen-Karte 1 : 50 000 und unserer Karte 1 : 25 000, beruht die erstere doch auf einer erdphotogrammetrischen, letztere auf einer luftphotogrammetrischen Auswertung. Die Schwierigkeiten einer terrestrischen Aufnahme in diesem Gebirgsraum hat *Brandstätter* (1967: 127) folgendermassen beschrieben: «Das Ergebnis der Bildausmessung ist ein Mosaik verschiedener Genauigkeitsgrade. Gute zwei Drittel der Aufnahmefläche einer vorwiegend exakten Kartierung zugänglich gemacht zu haben, stellt unter diesen schwierigen Umständen eine ganz besondere Leistung dar. Die Sichtlücken verteilen sich auf Schluchten, Hangnischen

und Hochflächenstücke.» Damit ist deutlich ausgesagt, dass uns mit den Luftbildern ein Material zur Verfügung stand, das nicht nur die Genauigkeit bedeutend verbesserte, sondern auch die Feldarbeit wesentlich verkürzte.

Der Nullpunkt des lokalen Koordinatensystems wurde im SW, ausserhalb des kartierten Gebietes, angenommen. Höhenbezugspunkt ist der inzwischen vom «US Coast and Geodetic Survey» trigonometrisch neu bestimmte Ras Dejen mit 4543 m ü. M. (Triangulation I. Ordnung 1957–1961, siehe Kommentar auf der Karte *Werdecker*, ferner *Hillebrand*, 1967: 118). Daraus wurde die neue Höhe des Bwahit mit 4430 m abgeleitet. Sie ist auf Grund dieser neuen amerikanischen Vermessung 7 m tiefer als in der Werdeckerkarte angegeben.

Die topographische Bearbeitung und kartographische Gravur auf Glas zielt in einer ersten Phase auf einen Einfarbendruck im Sinne unseres Übersichtsplans hin. Er soll neben den Luftbildern die Grundlage für jegliche wissenschaftliche Feldarbeit sein. Auf seiner Basis werden in einer zweiten Phase thematische Karten oder Touristenkarten entwickelt werden können, wie die beigefügten Kartenausschnitte zeigen.

### **3. Die Landschaftstypen Semiens in der kartographischen Darstellung**

Der ausgewählte Kartenausschnitt zeigt die typischen Reliefformen und Landschaften Semiens. Wir könnten sie grundsätzlich unterteilen in die fluvial reich gegliederte Hügellandschaft der tieferen Lagen oder «Lowlands», in den grossartigen und oftmals in pittoreske Felsbastionen aufgelösten Steilabfall oder «Escarpment» und in die plateauartigen Hochflächen, die als Wald-, Weide- oder Ackerland eine reich differenzierte und ineinander verknüpfte Natur- und Kulturlandschaft aufweisen.

Die fluviale Hügellandschaft der «Lowlands», im Norden unseres Kartenausschnittes, ist durch ein unübersichtliches Gewirr von Tälern und Schluchten gekennzeichnet, die aus den stratigraphisch reich gegliederten Trappbasalten eine Vielzahl von Plateaus mit Flächen und Kreten herauspräpariert haben. Die unsichtbare Ordnung des Gewässernetzes tendiert nach dem Tiefland des Sudans, nach dem alles zusammenfassenden Flussystem des Nils (Taccaze, Fig. 2). Die Schluchten sind zum Teil unpassierbar, die Siedlungen und Höfe auf den nutzbaren Plateauflächen von der Umwelt weitgehend isoliert. Von der Verbindungsstrasse Gondar–Axum sind diese Menschen oft nur in mehreren Tagesmärschen erreichbar, so dass sich in dieser einsamen Landschaft ein bescheidenes, aber eigenes, menschlich wie wirtschaftlich interessantes Marktsystem mit ganz bestimmten Wegen und Plätzen in strenger Abhängigkeit vom Relief entwickelt hat. Äusserst spannende Probleme, die noch viel zu wenig bekannt sind und sich grundsätzlich von unserem wirtschaftlichen Denken und Handeln unterscheiden.

Der imposante Steilabfall oder das «Escarpment», bis 1800 m Höhendifferenz aufweisend, ist im N und W unseres Kartenausschnittes dargestellt. Zweifellos handelt es sich um tektonisch vorgezeichnete Bruchzonen

und Bruchlineamente, die möglicherweise während einer jüngeren Heraushebung der grossflächigen Trappformationen zu ihrem heutigen Steilabfall herauspräpariert wurden. Täler des Hochplateaus, die unvermittelt in eine gähnende Leere austreten, zeigen diese Prozesse an. Aber auch abgespaltene und isolierte Felsbastionen weisen auf diese aktive und eindrückliche Bruchtektonik hin. Gerade diese unzugängliche und unbegangene Gebirgslandschaft wurde zum natürlichen Refugium für Fauna und Flora. Hier konnte der prächtige äthiopische Steinbock (*Capra walie Rüppell*) vor den menschlichen Zugriffen überleben, und in diesen Hängen blieb der Ericawald (*Erica arborea*) vor dem menschlichen Raubbau verschont. Dieses «Escarpment» darf wohl als das Kernstück des heutigen Nationalparkes bezeichnet werden: Seine natürliche Schutzfunktion hat ein Überleben der Naturlandschaft ermöglicht und eine Integration in eine erweiterte Schutzlandschaft als eine wesentliche Aufgabe unserer Zeit vorgezeichnet.

Die Hochflächen bestehen aus über 3000 m mächtigen Basaltschichten der Trappserien (Geologische Karte 1972 und *Mohr*, 1962), die als Überrest eines riesigen Ergusses zu betrachten sind. Die starren Platten der härteren Basaltschichten sind verkippt und fallen mit 5½ Grad nach Süden und Südwesten ein. In dieses Hochplateau haben sich, tektonischen Schwächenzonen folgend, bedeutende Täler eingetieft, so zum Beispiel das Jinbar-Tal auf unserem Kartenausschnitt. Doch sind Erosionsformen und Erosionsprozesse in ihrem zeitlichen Ablauf und in ihrer Wechselwirkung zu Bodenbildung und Bodenzerstörung noch weitgehend ungeklärt. In diese Hochflächen ist der Mensch mit Haus und Pflug vorgedrungen. Der Ericawald blieb an einigen Stellen in höheren Lagen erhalten. Seine obere Begrenzung im Raum des Kartenausschnittes liegt bei 3600 m. Die höher liegende Gebirgssteppe wird als Weide genutzt. Die Ackerflächen stoßen in extremste Hanglagen vor, führen zu einer Reduktion der wertvollen Bodenschicht und bedeuten ein potentielles Katastrophengebiet für die zerstörende Wirkung der Bodenerosion (vergleiche Karte). Besonders eindrücklich ist dieser Prozess in der Umgebung des Dorfes Gich zu erkennen, währenddem das Schweizer Haus in Gich-Camp oberhalb der Waldgrenze von einer unzerstörten und einzigartigen tropischen Hochgebirgslandschaft umgeben ist.

Zusammengefasst zeigt uns dieser Kartenausschnitt die typischen Landschaftselemente Semiens. Naturlandschaft und Kulturlandschaft sind in erhaltenem und zerstörtem Zustande zu erkennen, greifen aber auch an vielen Stellen in komplexer Wechselwirkung ineinander über. Wo will man schützen und konservieren, wo soll man entwickeln und verändern? Vielleicht ist es gerade die kartographische Grundlage, die uns überhaupt eine solche differenzierte und integrierte Denk- und Arbeitsweise erlaubt, die eigentlich Kennzeichen eines jeden Entwicklungsprojektes sein sollten.

### **Zusammenfassung**

Der Nationalpark im Hochgebirge Semiens wurde geschaffen, um bedrohte Tierarten vor der Ausrottung zu schützen. Da aber der Mensch mit Viehzucht und Acker-

bau bis in diese Hochregionen vorgedrungen ist, muss das Schutzprojekt zu einem umfassenden Entwicklungsprojekt werden, zu dem die topographische Karte die Grundlagenbeschaffung ermöglichen soll.

Die Vermessungsarbeiten im Felde wurden 1973/74 durchgeführt, die photogrammetrische Auswertung erfolgte auf Grund von amerikanischen Luftaufnahmen von 1964 anschliessend in Bern. Die Höhenangaben werden durch eine neue trigonometrische Bestimmung des höchsten Gipfels Äthiopiens, des Ras Dejen, sichergestellt. Die kartierte Fläche beträgt 370 km<sup>2</sup>, die Aquidistanzen der Höhenkurven 20 m.

Der beigelegte Kartenausschnitt zeigt die drei typischen Relief- und Landschaftselemente Semiens: die fluvial reich gegliederte Hügellandschaft der «Lowlands», den grossartigen und oftmals in pittoreske Felsbastionen aufgelösten Steilabfall oder «Escarment» und die plateauartigen Hochflächen, die als Wald-, Weide- und Ackerland eine differenzierte und oft ineinander verknüpfte Natur- und Kulturlandschaft aufweisen.

## Résumé

Le parc national dans les hautes montagnes des Semien (Ethiopie) a été créé en vue de préserver des espèces animales de leur extermination. Mais, l'homme ayant pénétré dans ces hautes régions avec l'élevage du bétail et l'agriculture, ce projet de protection devient un vaste projet de développement pour lequel la carte topographique procure une base de travail.

Les travaux de mensuration dans le terrain furent faits en 1973/74, la restitution photogrammétique se basant sur les photographies aériennes américaines de 1964 fut faite ensuite à Berne. Les cotes d'altitude furent garanties par une nouvelle détermination trigonométrique du plus haut sommet d'Ethiopie, le Ras Dejen. La surface de la carte comprend 370 km<sup>2</sup>, les équidistances des courbes de niveau sont de 20 m.

La coupure de la carte jointe montre les trois éléments typiques du relief et du paysage des Semien: Les «lowlands», pays de collines riche en structure fluviales, les précipices grandioses de l'«escarpment» souvent dissous en bastions rocheuses pittoresques, enfin les genres de hauts-plateaux qui, avec leurs forêts, pâturages et terres arables montrent un paysage naturel et culturel différencié et souvent s'inter-pénétrant.

## Summary

The National Park in the Semien mountains was created to protect types of animals threatened by extinction. However, as stockfarming and agriculture has advanced into these high areas, the object of protection has become a comprehensive development project for which the topographic map should provide the basis.

Field surveys were carried out in 1973/74 and photogrammetric evaluation was carried out in Berne on the basis of American aerial photography of 1964. The height definitions are established by a new trigonometric definition of the highest Ethiopian peak, the Ras Dejen. The mapped area amounts to 370 sq. km., the equidistances of the contour lines are 20 m.

The enclosed map extract shows the three typical Semien

relief and landscape elements: – the richly articulated fluvial hill-landscape of the lowlands, the splendid precipices or escarpments often interspersed by picturesque rock bastions and the plateau-like elevated areas which, as wood, pasture and arable land, provide a differentiated and often integrated natural and agricultural landscape.

## Kartenverzeichnis

*Geological Map of Ethiopia*, 1973: Compiled by V. Kazmin, Ministry of Mines, Geological Survey of Ethiopia, Addis Ababa.  
*Werdecker, J.*, 1967: Karte Hoch-Semyen (Äthiopien), 1 : 50 000, hg. von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, München. Beilage II zu Erdkunde, XXII, 1.

## Literaturverzeichnis

- Blumenthal, M.*, 1962: Ein Streifzug durch das Semien-Gebirge in Nord-Äthiopien. Die Alpen, Bd. XXXVIII: 81—101.  
*Brandstätter, L.*, 1967: Kartenaufnahme von Hoch-Semyen, Äthiopien. Z. f. Vermessungswesen, H. 4: 125—135.  
*Evers, K.*, 1970: Zum Kampf gegen Hunger fehlen Landkarten. Deutscher Forschungsdienst, Bad Godesberg, 17. Jg., 28: 8—9.  
*Hillebrand, H.*, 1954: Terrestrisch-photogrammetrische Aufnahmen im Hochland von Äthiopien 1954. Bildmessung und Luftbildwesen, H. 3: 85—89.  
*Hillebrand, H.*, 1967: Kartenaufnahme von Hoch-Semyen, Äthiopien. Z. f. Vermessungswesen, H. 4: 117—125 und Kartenbeilage.  
*Mapping and Geography Institute*, 1959: Amharic — to — English Transliteration System for Geographic Names and Terms, Addis Ababa.  
*Minucci, E.*, 1938: Ricerche geologiche nella regione del Semien. R. Acc., Vol. I, Roma: 37—46.  
*Mohr, P. A.*, 1962: General Report on a Expedition to the Simien Mountains. Bulletin of the Geophysical Observatory, Addis Ababa, 6: 155—167.  
*Nievergelt, B.*, 1969: Walia Ibex. Ecological Survey in the Simien Mountains, Ethiopia. Yearbook 1968, World Wildlife Fund, Morges: 95—97.  
*Vollmar, F.*, 1969: The Conservation Situation in Ethiopia. Yearbook 1968, World Wildlife Fund, Morges: 25—31.  
*Werdecker, J.*, 1955: Beobachtungen in den Hochländern Äthiopiens auf einer Forschungsreise 1953/54. Erdkunde, H. 4: 305 bis 317.  
*Werdecker, J.*, 1958: Untersuchungen in Hochsemien. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 100, H. 1/2.  
*Zurbuchen, M., Messerli, B., und Indermühle, D.*, 1972: Emi Koussi — eine topographische Karte vom höchsten Berg der Sahara. Hochgebirgsforschung, München, H. 2: 161—176.

## Beilage 1:

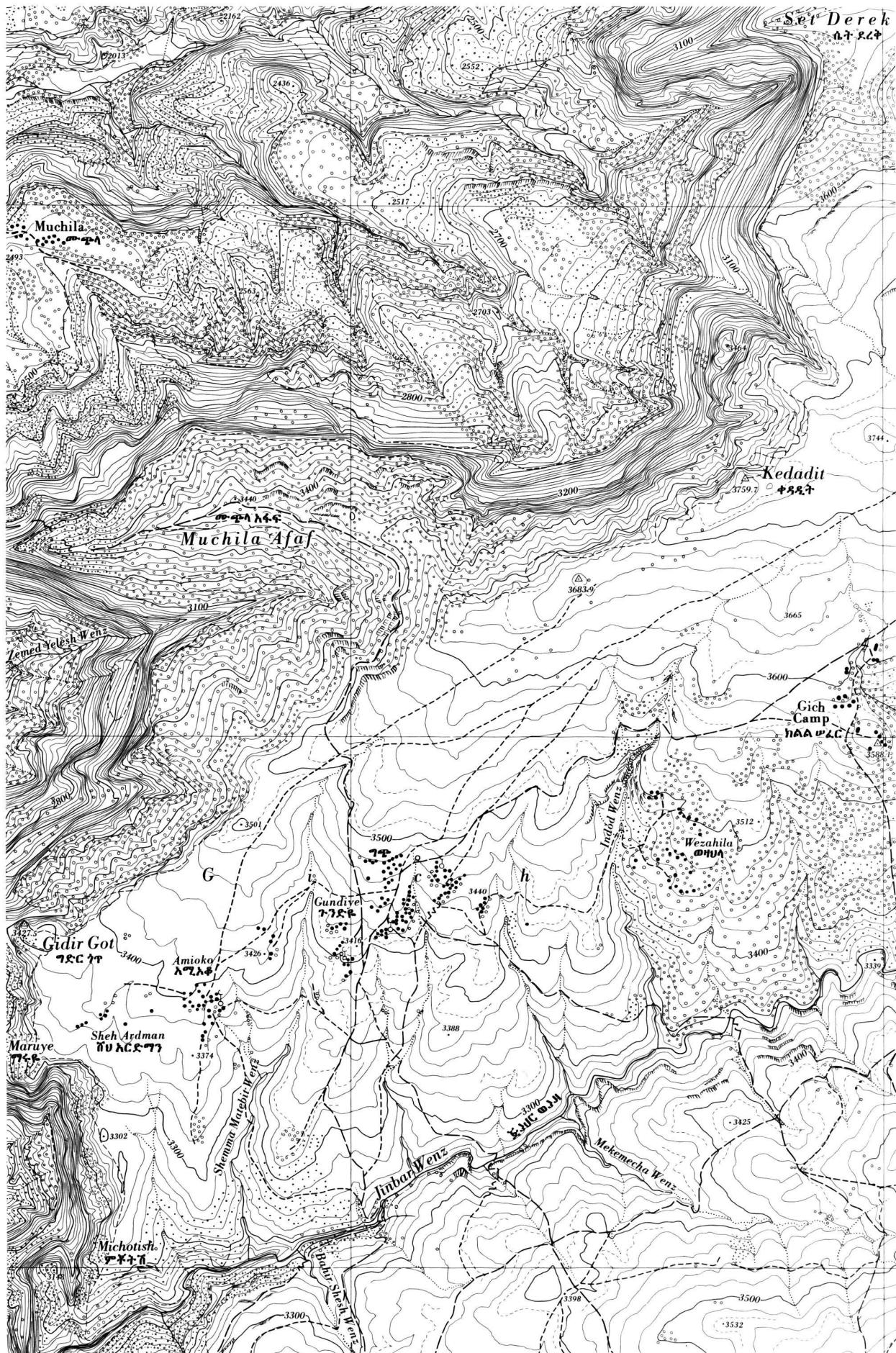
Einfarbiger Kartenausschnitt Semien 1 : 25 000 mit englischer und amharischer Schrift, bearbeitet durch das Bureau für Photogrammetrie und Vermessung M. Zurbuchen

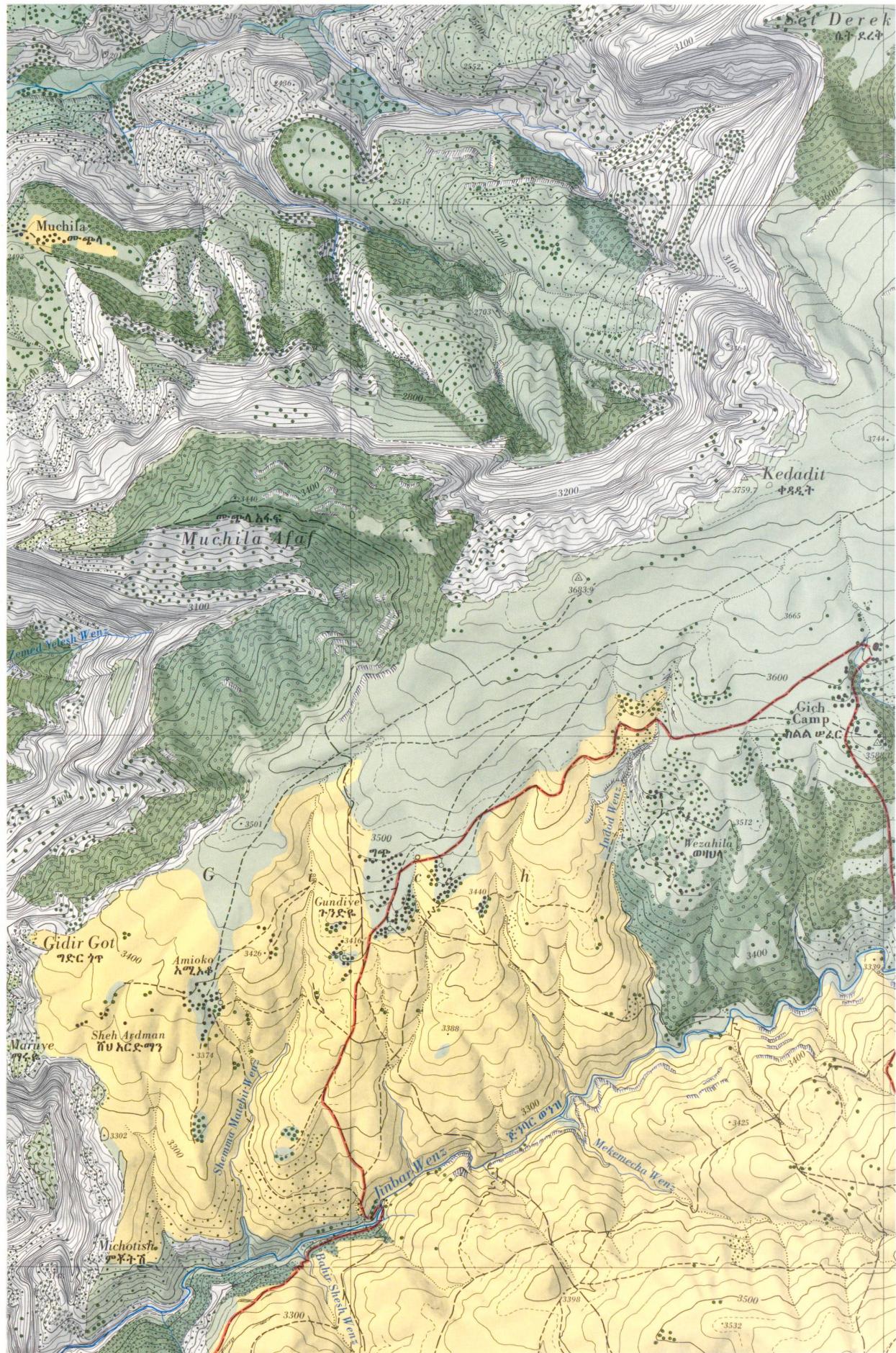
## Beilage 2:

Kartenprobe für eine mehrfarbige Touristenkarte Semien 1 : 25 000, auf der Grundlage der einfarbigen Karte bearbeitet durch Ph. Zürcher, Institut für Kartographie der ETH Zürich

## Beilage 3:

Bodenerosionskarte Semien 1 : 25 000





# Bodenerosion – Soil Erosion

1:25 000

Oberes Jinbar-Tal – Upper Jinbar-Valley

SEMIEN, Aethiopien – Ethiopia

Hans Hurni  
Geographisches Institut  
Universität Bern

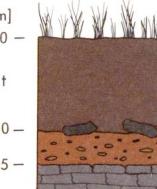
Kartographische Bearbeitung:  
Ingrid Haack  
Kartographisches Institut  
Eidg. Technische Hochschule Zürich

Idealprofil [cm]

Schwarzer Horizont

Brauner Horizont

Anstehendes

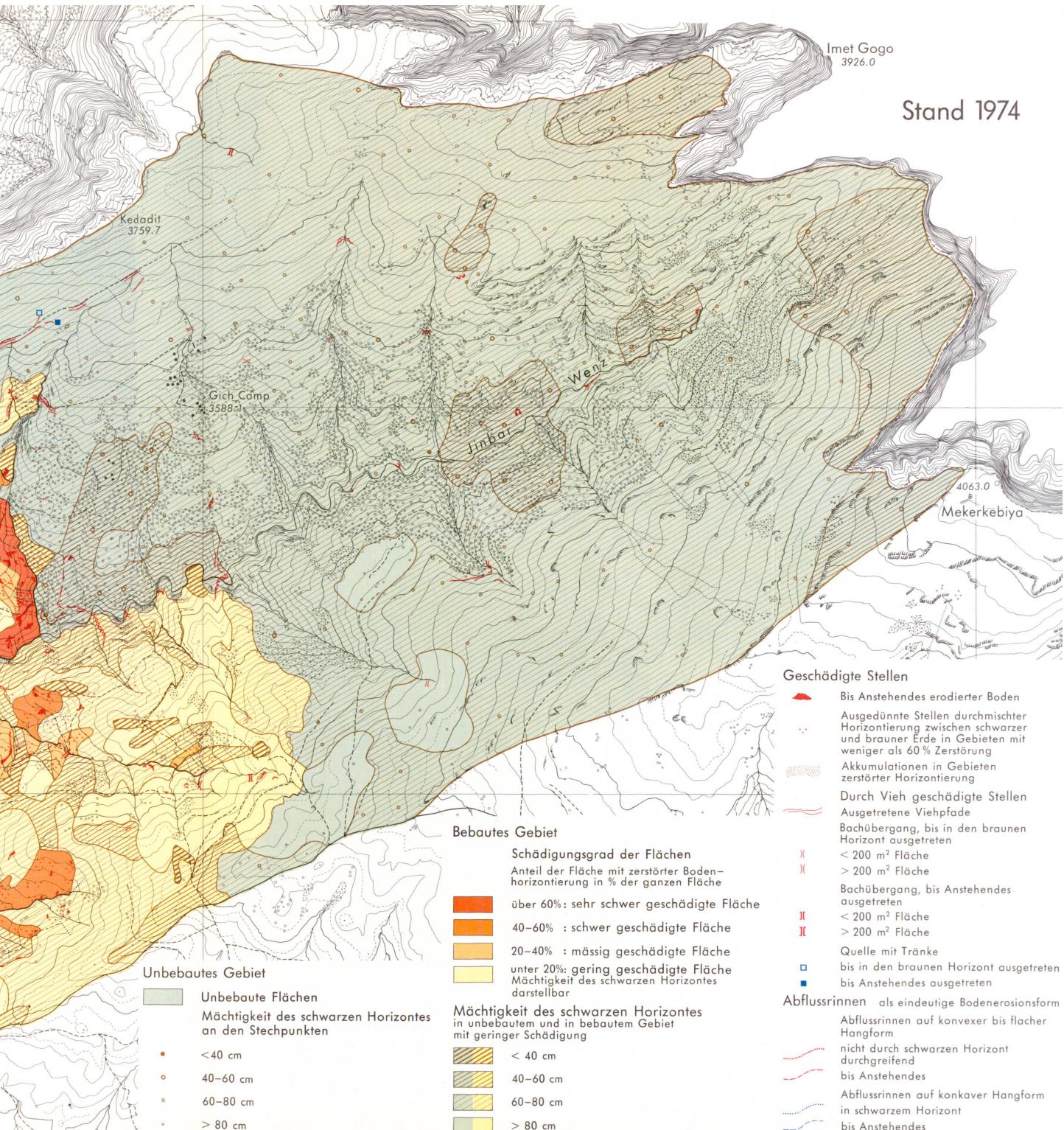


A-Horizont ? Andosol ?

Gerölle. Erosionslücke ?

Skelettreich. B-Horizont ?

z.T. stark verwitterter Basalt



vierung des Arbeitskreises erfolgte bereits 1953 mit der Veröffentlichung der Kartenprobe «Soierngruppe» im Vorkarwendel.

Träger des neugegründeten Arbeitskreises waren das Institut von R. Finsterwalder an der Technischen Hochschule München (Institut für Photogrammetrie, Topographie und Kartographie, das auch unter seinem Nachfolger, Professor E. Gotthardt, die Arbeiten weiterführte), die Landesvermessungsämter und die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland mit deren Arbeitskreisen «Topographie» und «Kartographie». Mitarbeit und Unterstützung erfuhr der neugegründete Arbeitskreis durch namhafte Vertreter der wissenschaftlichen Kartographie, Geographie und Geologie, durch das Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt am Main, durch das Militärgeographische Amt, Bad Godesberg, das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien, den Deutschen und den Österreichischen Alpenverein, die kartographische Anstalt Freytag-Berndt und Artaria, Wien, und andere. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft Bad Godesberg gewährte Sachbeihilfen und eine Druckbeihilfe. Die Veröffentlichung übernahm der Georg-Westermann-Verlag. Der Zweck des neugegründeten Arbeitskreises war es, der nach Finsterwalderscher Terminologie «eigentlichen Originalkartographie» neue Impulse zu geben und im Grunde das Programm des alten Arbeitskreises zu verwirklichen.

### Die «Topographisch-Geomorphologischen Kartenproben 1 : 25 000»

So wie der Name verstanden sein will, handelt es sich um topographische Kartenbeispiele 1 : 25 000, die topographisch und kartographisch musterhaft ausgeführt werden sollen, wobei der Darstellung der Geländeformen unter Berücksichtigung geomorphologischer Erkenntnisse besondere Beachtung zu schenken ist. Es ist eine bekannte, aber viel zu wenig beachtete Tatsache, dass die Geomorphologie dem Topographen und Kartographen bei der Aufnahme und Darstellung charakteristischer Merkmale eines Geländes oder einer Geländeform ausserordentliche Hilfe zu leisten vermag [G. Neugbauer, 1962].

Eine der ersten Massnahmen auf Grund der veränderten politisch-geographischen Verhältnisse seit 1945 war die Neuauswahl der Kartenprobengebiete. Das war vorrangig eine geographische Aufgabe in Koordination mit kartographischen Belangen. Diese Aufgabe wurde von Professor H. Louis, München, in Zusammenarbeit mit Professor R. Finsterwalder und unter Mithilfe weiterer namhafter Fachleute gelöst [R. Finsterwalder, 1961]. Ausgewählt wurden 30 geomorphologisch wichtige und charakteristische Landschaftstypen des westlichen Deutschland, die auch für die kartographische Darstellung von besonderem Interesse sind. Durch die Alpenbeispiele ist ein Teil Österreichs miteinbezogen.

Um die Aufgabe unter den gegebenen Voraussetzungen überhaupt lösbar zu halten, beschränkte man sich auf 30 Landschaftsgebiete von  $4 \times 6$  km Größe. Dabei mussten verständlicherweise manche Wünsche sowohl von kartographischer wie geomorphologischer Seite offen bleiben. Aber auch in dieser Beschränkung und

darin, dass man sich vorrangig der Geländedarstellung widmete, war die Aufgabe noch beachtlich. Wie die Neuauswahl der 30 Kartenprobengebiete aussieht, wie diese sich im Rahmen der geomorphologischen Grossgliederung des Verbreitungsgebietes verteilen und wie diese benannt sind, soll die nachfolgende Zusammenstellung zeigen.

#### I. Norddeutsches Flachland

- 1 Küstendünen und Wattküste, Insel Borkum
- 2 Kliff und Küstendünen auf Sylt
- 3 Ausgleichsküste der Ostsee bei Heiligenhafen
- 4 Jungmoränenlandschaft zwischen Kiel und Rendsburg bei Westensee
- 5 Altmoränenlandschaft der Dammer Berge, nordwestlich des Dümmer
- 6 Flussmäander der Aller bei Rethem, südlich Verden

#### II. Mittelgebirge: Gefalteter Unterbau, stellenweise überlagert

- 1 Rumpffläche mit Talmäandern und Terrassen, Siegtal östlich Bonn
- 2 Schiefergebirgsrumpf mit Buntsandsteinrand und Talmäandern bei Nideggen, Kreis Düren
- 3 Rheindurchbruch bei Assmannshausen
- 4 Durchbruchstal der Nahe bei Bingen
- 5 Bruchschollengebiet bei Eppstein im Taunus
- 6 Kristalliner Schwarzwald mit Karen und Moränen, Feldberg
- 7 Buntsandsteinschwarzwald mit Stufe und kleinem Karsee, Hornisgrinde

#### III. Mittelgebirge: Schichttafeln, Schichtstufen, Schichtkämme

- 1 Schichtstufe der Schwäbischen Alb bei Heubach, westlich Aalen
- 2 Karst in der Fränkischen Alb bei Pottenstein
- 3 Schichtstufe mit Zeugenberge im Muschelkalk bei Waake, östlich Göttingen
- 4 Schichttrippen im Teutoburger Wald bei Tecklenburg

#### IV. Mittelgebirge: An Vulkanismus gebundene Formen

- 1 Vulkanlandschaft mit Maar, Laacher See, westlich Koblenz
- 2 Vulkanstiele im Tertiärhügelland, Gudensberg bei Kassel

#### V. Alpenvorland

- 1 Drumlin-Landschaft zwischen Starnberger See und Ammersee
- 2 Eiszerfall-Landschaft bei Seeon, nördlich des Chiemsees
- 3 Jungmoränenlandschaft bei Wessling, südwestlich München
- 4 Schotterfluren und Schotterterrassen am Inn bei Gars, nordöstlich Wasserburg

#### VI. Alpen: Nördliche Flysch- und Kalkalpen

- 1 Formen im Flysch, begrenzt von schärferen Formen im Kalk, Edelsberg, westlich Pfronten im Allgäu
- 2 Alpiner Talssee mit Wildbach und Schwemmkegel, Wolfgangsee
- 3 Alpiner Karst auf dem Gottesackerplateau und Bergsturz, Hoher Ifen, Allgäuer Alpen
- 4 Gipfel mit Karen und Kartreppe, Soierngruppe bei Mittenwald

#### VII. Alpen: Zentralalpen

- 1 Hochgipfel mit Karen und Kartreppe, Süssleiteck in den Niederer Tauern
- 2 Alpines Trogtal, Gunggl im Zillertal
- 3 Gletscher, Firnflächen, frische Wallmoränen am Sulztalferner, Ötzatal

Entsprechend der Zahl der Kartenproben erscheinen 30 in sich geschlossene Einzelhefte sowie ein Einführungsheft mit der noch zu erläuternden «Geomorphologischen Übersichtskarte 1 : 1 000 000» als Anwendungshilfe zu den Kartenproben. Jedes der Hefte enthält ein bis meh-

rere Kartenbeispiele in unterschiedlicher Ausführung (Kartenprobenvarianten), je nachdem, in welchem Umfang Bearbeiter oder bearbeitende Stelle ihre Vorstellungen verwirklichen wollen. Daneben finden sich eine wechselnde Anzahl sonstiger Beilagen, etwa zur topographischen beziehungsweise photogrammetrischen Geländeaufnahme beziehungsweise Luftbildauswertung in den Massstäben 1 : 5000 und 1 : 10 000, zur Generalisierung des Karteninhaltes, geomorphologische oder geologische Kärtchen zum Formenbestand, Luftbilder und Anaglyphenbilder zur Geländebetrachtung, Landschaftsaufnahmen, erklärende Deckblätter, topographische Übersichten zu den Kartenproben in kleinerem Massstab (1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000) sowie Demonstrationsbeispiele sonstiger Art. Jede Kartenprobe erhält einen Erläuterungstext, der sich 1. mit der topographischen beziehungsweise photogrammetrischen Aufnahme, Ergänzung und Auswertung befasst, 2. die topographische und kartographische Bearbeitung schildert und 3. eine geomorphologische Einführung in das Darstellungsgebiet mit Formenhinweisen gibt.

Welchen Umfang die einzelnen Kartenproben beziehungsweise Kartenprobenechte wirklich haben, welche Aussage sie machen, welcher Art die Probleme im Einzelfall sind, denen man auf den Grund zu gehen versucht, sei an drei herausgegriffenen Beispielen in wesentlichen Punkten vorgeführt.

### **Kartenprobe I/3 Norddeutsches Flachland, Ausgleichsküste der Ostsee bei Heiligenhafen**

*Kartenbeilagen:* fünf – zwei unterschiedlich dreifarbig «Normalausgaben»; Geländeausgabe; siebenfarbige Ausführung mit Flächenfarben zur Differenzierung der Vegetation ohne Schattierung; Übersicht 1 : 100 000.

*Beschreibung:* 10 Seiten mit vier Textabbildungen.

*Wichtigste Aufgabenstellungen:* Methodischer Vergleich von topographischer Aufnahme 1 : 5000 und Luftbildauswertung im Küsten- und küstennahen Bereich mit glazialen und marinen Kleinformen; Untersuchungen zur Situationsverschiebung und zur Verdrängung in der Höhenliniendarstellung dieses Formenbereiches.

### **Kartenprobe II/3 Mittelgebirge, gefalteter Unterbau- Rheindurchbruch bei Assmannshausen**

*Kartenbeilagen:* neun – dreifarbig «Normalausgabe» nach dem amtlichen Musterblatt; vier Ausgaben als Sonderbearbeitungen (mit äquidistanten Höhenlinien, mit Waldfarbe, mit Geländeschummerung, als Geländeausgabe); Generalisierungsbeispiel; Grundkartenausschnitt 1 : 5000; Bearbeitungsbeispiel 1 : 50 000; Höhenlinien-Vergleichsbeispiel.

*Beschreibung:* 12 Seiten mit fünf Textabbildungen.

*Wichtigste Aufgabenstellungen:* Anwendung verschiedener Aufnahmeverfahren (Erdbildmessung, Luftbildmessung); Überlegungen zur Bearbeitung im Sinne des amtlichen Musterblattes und in anderer Form; Untersuchungen zur Frage der Höhenlinienäquidistanz; Untersuchungen zur Generalisierung (Massierung topographischer Darstellungselemente auf engstem Raum durch Rheinstufen mit Verkehrsbauten).

### **Kartenprobe VI/1 Nördliche Flysch- und Kalkalpen, Edelsberg westlich Pfronten im Allgäu**

*Kartenbeilagen:* fünf – sechsfarbige Beilage mit Schräglightschattierung und Waldfächenfarbe; Geländeausgabe; luftphotogrammetrische Auswerteoriginale vor und nach der Geländeergänzung (verkleinert von 1 : 10 000 auf 1 : 25 000); Übersicht 1 : 50 000.

*Beschreibung:* 12 Seiten mit neun Textabbildungen.

*Wichtigste Aufgabenstellungen:* Untersuchungen zur topographischen Feldergänzung (Einmannverfahren) im Zusammenhang mit der luftphotogrammetrischen Auswertung in stark bewaldetem Gebirgsland; Untersuchungen zur Luftbildinterpretation im topographischen Darstellungsbereich; grundlegende Arbeiten zur Geländekanten- und Kleininformendarstellung mittels Kanten- und Kleininformenschraffen [G. Neugebauer, 1962].

Die Herausgabe der Kartenproben erfolgt im Auftrag des Arbeitskreises durch dessen derzeitigen Leiter, Professor W. Hofmann, Karlsruhe, sowie durch Professor H. Louis, München. Bis zum Jahresende 1974 sind 22 von 30 Kartenprobenechten sowie das Einführungsheft erschienen. Der Abschluss des Gesamtwerkes soll im Jahre 1975 erfolgen.

### **Die «Geomorphologische Übersichtskarte des westlichen Mitteleuropa 1 : 1 000 000»**

Zusätzlich zu den 30 eigentlichen Kartenprobenechten erschien Ende 1974 ein Einführungsheft mit einer «Geomorphologischen Übersichtskarte des westlichen Mitteleuropa 1 : 1 000 000» als Anwendungshilfe. Punkt 7 des Arbeitsprogramms von 1940 sah eine solche Übersichtskarte bereits vor. Welcher Art diese sein sollte, war von Anfang an allerdings noch nicht ganz klar. Ernsthaft diskutiert wurde diese Frage im Jahre 1961 auf einer Arbeitstagung in München [W. Hofmann, 1961], wobei verschiedene Vorschläge darauf hinausliefen, bereits vorhandene Übersichtskarten vorwiegend geomorphologischer Art für diesen Zweck heranzuziehen. Da keine der vorhandenen Übersichtskarten der geforderten Aufgabe gerecht werden konnte, kam es zur Bearbeitung einer solchen Karte nach einem Vorschlag des Verfassers.

### **Zweck der Übersichtskarte**

Um die 30 auf das Gebiet zwischen Nord-/Ostseeküste und östlichen Zentralalpen verteilten Kartenproben nicht nur für sich sprechen zu lassen, sondern sie im praktischen Sinne für Topographie und Kartographie auf das Gesamtgebiet ihrer Verbreitung nutzbringend anwenden zu können, braucht man eine Anwendungshilfe, die folgende Eigenschaften hat: Sie muss erstens die Zuständigkeit einer bestimmten Kartenprobe für den durch sie repräsentierten Landschaftstyp erkennen lassen und zweitens die Zuordnung eines bestimmten Landschaftstyps zur entsprechenden Kartenprobe ermöglichen. Es muss also sowohl von der Kartenprobe auf die Landschaft und umgekehrt von der Landschaft auf die Kartenprobe geschlossen werden können.

## Aufbau der Übersichtskarte

Die beste Voraussetzung für eine solche Anwendungshilfe bietet eine geomorphologische Übersichtskarte, die eine Herausstellung und Charakterisierung der Formeneinheiten Deutschlands als Landschaftstypen bringt und auf diese Weise eine landschaftsbezogene (regionale) Anwendung der Kartenproben ermöglicht. In dieser Karte müssen also Landschaftstypen, das sind Gebiete gleicher oder ähnlicher geomorphologischer Erscheinungsform (auch Formeneinheiten genannt), deutlich gekennzeichnet und abgegrenzt werden. Das ist eine wichtige Voraussetzung für die regionale Zuordnung der Kartenproben. Ferner müssen möglichst viele geomorphologische Einzelformentypen formbeschreibend und formerklärend wiedergegeben werden können. Schliesslich muss eine eindeutige Zuordnung des geomorphologischen Inhaltes zur topographischen Kartenprobe möglich sein. Hinzu kommt noch, dass auch die Kartenproben lage- und grössenmässig in der Übersichtskarte eingetragen und gut sichtbar sein müssen. Letzteres geschieht durch leicht rot getönte Vierecke in der Grösse von  $4 \times 6$  mm. Auf dieser Fläche von  $4 \times 6$  mm =  $24 \text{ mm}^2$  müssen aber noch so viele geomorphologische Informationen untergebracht werden, dass sie die charakteristischen Formenmerkmale dieses Landschaftsausschnittes eindeutig zum Ausdruck bringen. Das ist im Massstab 1 : 1 000 000 gerade noch möglich. Die Möglichkeit ist teils damit erkauft, dass die Geomorphologische Übersichtskarte mit einer grossen Inhaltsfülle und konzentriertem Informationsgehalt ausgestattet wurde. Das ergab eine Übersichtskarte mit Tendenz zur Detailkarte. Übersichtlichkeit und Lesbarkeit der Karte konnten aber trotzdem durch eine überlegte graphische Ausführung gewährleistet werden.<sup>1</sup> Damit die Geomorphologische Übersichtskarte die vorstehend genannten Forderungen erfüllen kann, musste sie in ihrem Aufbau entsprechend gestaltet werden. Die Hauptmerkmale dieses Aufbaues, die auch aus der Kartenbeilage ersichtlich werden, sind:

1. Die Darstellung von *Formengemeinschaften* (in Karte und Legende durch grün- und braunfarbige FlächenSignaturen beziehungsweise Flächenmuster gekennzeichnet) und deren Zusammenschluss in grössere geomorphologische *Untereinheiten und Haupteinheiten*, jene durch schwarze, diese durch rote Linien umgrenzt; ein dreistufiges System also, das Formenbereiche bestimmter Zusammensetzung und Grösse enthält. Die unterste Stufe bilden die Formengemeinschaften, die oberste die Haupteinheiten.

2. Die Darstellung von ergänzenden *Formenmerkmalen, Einzelformen und Einzelerscheinungen* (morphologische Typen und Genesetypen) und deren Wiedergabe durch Einzelformenzeichen in Grund- und Aufrissform. In der Karte und Legende sind diese durch schwarze Signaturen gekennzeichnet.

<sup>1</sup> Siehe beigefügten Kartenausschnitt zu diesem Artikel bzw. das Einführungsheft zu den Kartenproben mit Übersichtskarte (Westermann-Verlag, Braunschweig. Bestellnummer 10 4100).

3. Die Generaldarstellung der *Reliefverhältnisse* im Rahmen der regionalmorphologischen Gliederung durch die Abwandlung des Tonwertes bei den farbigen FlächenSignaturen in der Karte von leicht bis kräftig.

4. Die Darstellung der topographisch-hydrographischen *Bezugsgrundlage* für die Einordnung und Lokalisierung des geomorphologischen Inhaltes. In der Karte ist sie durch ein grünblaues Gradabteilungsgitter in der Grösse der topographischen Kartenblätter 1 : 25 000 von Deutschland, durch Ortssignaturen und durch ein intensiv blaues Gewässernetz gekennzeichnet.

## Funktion der Übersichtskarte

Während die 30 Topographisch-Geomorphologischen Kartenproben 1 : 25 000 das Anschauungsmaterial abgeben, ist die Geomorphologische Übersichtskarte die regionale Anwendungskarte dieser topographischen Musterblätter. Sie ermöglicht dem aufnehmenden Topographen sowie dem darstellenden und generalisierenden Kartographen die allgemeine Anwendung. In diesem Sinne ist die Geomorphologische Übersichtskarte als Schlüsselkarte zu betrachten. Diese Funktion als Schlüsselkarte erfüllt sie unkompliziert auf rein optische Weise, indem sie Gebiete bestimmter landschaftlicher Formung und die ihnen entsprechende Kartenprobe bereits bei blosser Betrachtung als zueinander gehörig erkennen lässt.<sup>1</sup> Durch ihren leichten Rotton tritt jede Kartenprobe im Gesamtbild der Geomorphologischen Übersichtskarte erkennbar hervor.

Ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten geomorphologischen Einheit (Landschaftstyp) wird durch die entsprechende FlächenSignature (Flächenraster, Flächenmuster), in der sie auftritt, bestimmt. Dabei kennzeichnen die kräftig rot umgrenzten geomorphologischen Haupteinheiten Gebiete, die sich von benachbarten Haupteinheiten im Gesamtypus deutlich unterscheiden. Die rot umgrenzten Gebiete sind auch für die Kartenproben deutliche Anwendungsscheiden. Innerhalb derselben wird ihre Anwendbarkeit im Rahmen der geomorphologischen Untereinheiten beziehungsweise Formengemeinschaften differenziert, in letzter Konsequenz durch die wiedergegebenen EinzelformenSignaturen.

Zur Demonstration der Funktion der Geomorphologischen Übersichtskarte wäre eine Erklärung am praktischen Beispiel notwendig, die sich hier aus Platzgründen jedoch verbietet. Es sei deshalb nochmals auf das Einführungsheft zu den Topographisch-Geomorphologischen Kartenproben 1 : 25 000 verwiesen, in dem die Übersichtskarte mit Beschreibung und Anwendungshinweisen enthalten ist.

### Beilage:

Ausschnitt aus der geomorphologischen Übersichtskarte des westlichen Mitteleuropa 1 : 1 Million von G. Neugebauer



## Abschluss

Dass sich die Bearbeitung der Kartenproben seit Neugründung des Arbeitskreises fast 20 Jahre hinzieht, liegt in vielerlei Umständen begründet. So hat sich gezeigt, dass der Arbeitsaufwand und damit auch der Zeitaufwand, den ein so umfangreiches Werk erfordert, wenn mustergültige Ergebnisse unter Berücksichtigung von Verbesserungsvorschlägen sowie neuer Ideen im Rahmen eines mit unterschiedlichen Mitteln und Möglichkeiten arbeitenden Gremiums erzielt werden sollen, grösser ist, als man annehmen konnte. Besonders einschneidend war jedoch der Tod von Professor Richard Finsterwalder im Jahre 1963, der Leiter des Arbeitskreises und gleichzeitig Motor des Unternehmens war. Finanzierungs- und Verlagsprobleme, die Überlastung der Landesvermessungsämter, vor allem durch das topographische Kartenwerk 1 : 50 000, waren weitere hemmende Umstände. Ausserdem wirkte sich der Umbruch der letzten Jahre in der Kartographie und besonders in der Geographie in gewissem Sinne aktivitätshemmend aus. Die lange Bearbeitungsdauer ist aber insofern dem Zweck der Kartenproben nicht abträglich geworden, weil sich die Verhältnisse und die Probleme auf dem Gebiete der eigentlichen «Originalkartographie», das heisst der topographischen Massstäbe 1 : 5000 und 1 : 25 000, seit der Zeit der Neugründung des Arbeitskreises bis auf den heutigen Tag nicht grundsätzlich geändert haben. Zwar bestimmen neue Aspekte die augenblickliche Situation in der Kartographie, doch sind Laufendhaltung, Weiterentwicklung und Neubearbeitung bei gleichzeitiger Homogenisierung vor allem des Kartenwerkes 1 : 25 000 weiterhin von ausserordentlicher Aktualität. Das zeigt auch die intensive Beschäftigung mit der Verwirklichung und dem Einsatz rationeller und leistungsfähiger Kartenherstellungshilfen und Kartenherstellungsverfahren, wie der elektronischen Datenverarbeitung und der Automation.

Von ihnen erhofft man sich die Lösung mancher Probleme auch in der topographischen Kartographie. Leider hat das auch zur Folge, dass man das Ziel kartographischer Tätigkeit schlechthin, das qualitativ hochstehende *Kartenergebnis*, bereits durch das technisch hochkomplizierte *Kartenherstellungsverfahren «Automation»*

verschiedentlich in Frage zu stellen beginnt, um voranzukommen. E. Imhof hat in seinem Buch «Kartographische Geländedarstellung» auf Seiten 396, Absatz 4, bis 403, Absatz 10, diese Dinge deutlich angesprochen. Auch so gesehen haben die «Topographisch-Geomorphologischen Kartenproben 1 : 25 000» trotz zeitlicher Verzögerung des Abschlusses nichts von ihrem eigentlichen Sinn verloren, der guten topographischen und kartographischen Darstellung das Wort zu reden und Lösungen in diesem Sinne aufzuzeigen.

## Literaturverzeichnis

- Finsterwalder R.:* Die deutsche Originalkartographie. Die Entwicklung seit 1919 und ihr heutiger Stand. In: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, 5/8, 1943.
- Finsterwalder R.:* Die Topographie und Kartographie des Gebirges 1:25 000. ZfV. 9, 1953.
- Finsterwalder R.:* Topographisch-Morphologische Kartenproben 1:25 000. Grundlagenforschung auf dem Gebiet der deutschen Originalkartographie. Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlung Deutscher Geographischer Tag Köln, 1961.
- Hofmann W.:* Arbeitskreis «Topographisch-Geomorphologische Kartenproben 1:25 000». Arbeitstagung in Freiburg im Breisgau. In: ZfV. 10, 1961.
- Imhof E.:* Kartographische Geländedarstellung. Berlin 1965.
- Kraus G.:* Die Topographische Karte 1:25 000. AVN 1, 1961.
- Landformen im Kartenbild. Topographisch-Geomorphologische Kartenproben 1:25 000. 30 Einzelhefte und ein Einführungsheft. Westermann-Verlag, Braunschweig, 1974.
- Müller H.:* Deutschlands Erdoberflächenformen. Eine Morphologie für Kartenherstellung und Kartenlehre. Stuttgart, 1941.
- Neugebauer G.:* Die topographisch-kartographische Ausgestaltung von Höhenlinienplänen. In: Kartographische Nachrichten 4, 1962.
- Neugebauer G.:* Entwurf einer Geomorphologischen Übersichtskarte 1:1000 000. Verlag Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt, 1970.
- Neugebauer G.:* Die Geomorphologische Übersichtskarte des westlichen Mitteleuropa 1:1000 000 und ihre topographisch-kartographische Anwendung. Landformen im Kartenbild, Heft 1. Westermann-Verlag, Braunschweig, 1974.