

## DIE GEOMORPHOLOGISCHE KARTIERUNG 1:25 000 DES BLATTES MÖSSINGEN (RAUM TÜBINGEN, BADEN-WÜRTTEMBERG)

Ein Diskussionsbeitrag zum GMK-Projekt

Mit 3 Abbildungen und 1 Beilage (X)

HARTMUT LESER

*Summary:* The geomorphological mapping at 1:25,000 of the Mössingen sheet (Tübingen area, Baden-Württemberg). A contribution to the GMK Project

The article deals with two versions of the Mössingen sheet mapped at different times. The first version was carried out according to the KUGLER method and before the start of the GHK core programme of the German Research Council (DFG), the second within the context of the GMK project as part of the sample sheet catalogue of the GMK 25 BRD. The second version is based on the "green legend", which had played a part the working-up of experiences gained through geomorphological mapping in the international field. Due to the strong geomorphological weighting of the "green legend", the two versions do not differ in principle in so far as content is concerned. Graphically, but not as far as content is concerned, the second version is dominated by these process fields which are represented in colour. The final part of the paper applies itself to discussion of aspects of evaluation and application resulting from the two versions of the map. In this context the problem of the principle of evaluation of geomorphological maps for practical purposes is also gone into. The extensive list of literature which has been cited is intended to document the state of geomorphological mapping in the German Federal Republic, and to permit the following-up of some problems which are only indicated here.

### 1. Zum Entstehen der beiden Blätter Mössingen im Rahmen des GMK-Projektes

Das im Rahmen des GMK-Projektes (BARSCH 1976, LESER 1976) aufgenommene Blatt Mössingen (= GMK-Blatt Nr. 9 = TK 25 Blatt 7520) hatte einen Vorläufer (LESER 1975), der in der ERDKUNDE veröffentlicht wurde<sup>1)</sup>. Aus dem Vergleich der beiden vollständig kartierten Blätter ergeben sich interessante geomorphologisch-kartographische und ange-

wandt-geomorphologische Aspekte, auf die mit diesem Aufsatz hingewiesen werden soll. Der Vergleich kann an dieser Stelle selbstverständlich nur grob durchgeführt werden; er ist jedoch durch Nebeneinanderlegen der beiden Kartierungsversionen leicht zu vertiefen. Beide Karten stehen mit dem GMK-Projekt und seiner Entwicklung in enger Verbindung, auch wenn die erste Version ursprünglich eine isolierte Kartierungsaufgabe war.

#### 1.1 Das GMK-Projekt und seine Entwicklung

Seit 1971 bestanden Pläne und seit 1972 erfolgten Vorarbeiten zum GMK-Projekt, das 1976 zum Schwerpunktprogramm der DFG wurde. Ziel war und ist eine Aufarbeitung und Aktualisierung der GMK-Aufnahmemethodik unter Zugrundelegung des bisher erreichten internationalen Standards und eine „Problemfindung“ zur Belebung der geomorphologischen Forschung in der Bundesrepublik Deutschland. Diese *Entwicklungsschritte* werden durch eine Anzahl Publikationen dokumentiert, von denen die beiden Legenden die Kernstücke darstellen, weil sie Ausdruck langwieriger Diskussionen um Inhalt und Form der GMK 25 BRD sind. Der ersten Legendenversion („Rosa Legende“ = RL; GÖBEL, LESER u. STÄBLEIN 1973) folgte bald die zweite („Grüne Legende“ = GL; LESER u. STÄBLEIN 1975), die mehrfach verbessert und aktualisiert wurde (u. a. LESER u. STÄBLEIN 1980). Wie verschiedene GMK-Verfahren zeigen (u. a. GILEWSKA 1967; VAN DORSSER u. SALOMÉ 1973, 1974; SALOMÉ, VAN DORSSER u. RIEFF 1982), wurde sich auch mit neueren Verfahren über die bis etwa 1970 bestehenden Ansätze nicht hinausbewegt, sondern praktisch alle Verfahren gehen immer wieder von den gleichen Prinzipien und Methoden aus. Allein dieser Umstand rechtfertigt das GMK-Projekt. Ebenfalls im Gegensatz zu anderen Methoden wird in begleitenden Arbeiten eine themakartographische bis kartentechnische sowie geomorphologisch-theoretische Auseinandersetzung versucht (STÄBLEIN 1978; BARSCH u. LIEDTKE 1980; BARSCH u. STÄBLEIN 1982). Stellt man diesem heute schon erreichten Standard die älteren Bestandsaufnahmen über die GMKs in der BRD gegenüber (LESER 1968, 1974), wird der Fortschritt augenfällig. Sinngemäß gilt das auch für den internationalen Vergleich, der aber hier bewußt nicht durchgeführt werden soll. Dazu sei lediglich gesagt: Für den Einzelfall eines besonderen Georelieftyps mag diese oder jene im internationalen Raum zur Verfügung stehende Methode die geeignetere sein, die Bedeutung des GMK 25

<sup>1)</sup> Der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sei herzlich dafür gedankt, daß sowohl die Herrichtung der ersten Version des Blattes Mössingen (1975) unterstützt wurde, als auch die Kartierung der zweiten Version. Ebenso sei der Prüfungsgruppe der DFG (Vorsitz Professor Dr. H. BLUME, Tübingen) Dank dafür ausgesprochen, daß die Karte in den GMK-Katalog aufgenommen und nochmals kartiert werden durfte. Den Herausgebern der ERDKUNDE danke ich, daß sie der neuerlichen Publikation dieses Themas und Blattes zustimmten. Meinem Mitarbeiter Dipl.-Geogr. H. OEGGERLI, Basel, spreche ich meinen Dank für die Aktualisierungen von Teilmhalten der ersten Version des Blattes Mössingen aus. Meinem Freund und Kollegen Professor Dr. H. KUGLER, Halle/Saale, danke ich herzlichst für die über Jahre hinweg durchgehaltene fachlich-sachliche Diskussion um GMK-Probleme.

BRD-Systems liegt aber in der Universalität seiner Anwendung auf das Georelief, in der hohen Vergleichbarkeit der Kartenprodukte untereinander und den hochgradigen Auswertungs- und Anwendungsmöglichkeiten<sup>2)</sup>.

## 1.2 Die Aufnahmen des Blattes Mössingen

Für die erste Version (LESER 1975) erfolgte die Aufnahme zwischen 1966 und 1969, mit Abschlußbegehung und vervollständigungen 1972. Ziel war eine Bestandsaufnahme des Georeliefs, wobei die GMK-Konzeption von H. KUGLER (1964, 1965) – kurz als *Methode KUGLER* bezeichnet – zum Einsatz gelangte, die wegen ihrer präzisen geomorphographischen Gewichtung bevorzugt wurde. Eine Modifikation erfolgte in Anpassung an die Blattverhältnisse Mössingen. Die zweite Version des Blattes (LESER 1982 a, b) wurde 1978 und 1979 aufgenommen, unter Verwendung jener Inhalte, die bereits in der ersten Version enthalten waren und die direkt zur GL paßten. Ein wesentlicher Teil mußte jedoch angepaßt oder zumindest überprüft werden, weil z. B. die Schwellenwerte der Kanten oder Wölbungen beider Legenden nicht übereinstimmten. Zusätzlich erfolgte eine Aufnahme der rezenten Geomorphodynamik durch H. OEGGERLI (1980), die aber den unveränderten Grundbestand der alten Version nur ergänzte.

Die Zielsetzungen beider Aufnahmen unterschieden sich nicht voneinander: Beides waren Bestandsaufnahmen des Georeliefs, die lediglich nach zwei verschiedenen Konzeptionen vorgenommen wurden. Während die Anwendung der *Methode KUGLER* in der ersten Version deren Praktikabilität an einem ganzen Meßtischblatt demonstrieren sollte, ging es bei der zweiten Version vor allem um den nun möglichen direkten Vergleich zwischen der *Methode KUGLER* und der GL der *GMK 25 BRD-Konzeption*.

## 2. Die Kartierungskonzeptionen der beiden Blätter Mössingen

In diesem Kapitel werden beide Konzeptionen einander gegenübergestellt und gewichtet. Inhaltliche Details sind den jeweiligen Legendensystemen zu entnehmen, die mehrfach publiziert worden sind. Im Fall der *Methode KUGLER* wäre nicht nur auf die dem Blatt Mössingen (LESER 1975) aufgedruckte Legende zu verweisen, sondern auch auf die Originallegenden von H. KUGLER (1964, 1965), deren Prinzip am klarsten durch die Diskussion der Anwendung in verschiedenen Maßstäben wird (KUGLER 1968) bzw. in der neueren Grundsatzarbeit über die Georeliefmodellierung (KUGLER 1974).

### 2.1 Die Methode KUGLER

In der zentralen Arbeit von 1965 charakterisiert H. KUGLER (1965, 252) seine Methode wie folgt: „Im Sinne eines *Baukastensystems* wird . . . den wesentlichen Aspekten [des Georeliefs] ein bestimmtes, eigenes kartographisches Ausdrucksmittel zugeordnet und der Aufbau des Reliefs aus seinen Bauteilen, vorrangig den Reliefelementen, wiederholt. So wird mit einem Minimum an Signaturen ein Maximum an detaillierter Aussage möglich.“ Die Konzeption verzichtet von vornherein auf ein Einblattsystem, wofür H. KUGLER (1965, 247ff.) auch Begründungen angibt. Im einzelnen werden unterschieden (KUGLER 1965, 249): Normalblatt N (Morphographie und Rezente Formung), Spezialblatt A (Morphographie) und Spezialblatt B (Morphogenese).

Außerdem kennt H. KUGLER noch die *Maßstabsvarianten* 1:10000 und 1:25000, die je nach „Zweck und der Eigenart des Geländes“ eingesetzt werden, was aber an Legendenaufbau und Inhalt nichts ändert. Zum *Ziel der Karten* weist H. KUGLER auf deren analytischen Charakter hin, der in der Kartierungsmethode begründet liegt und der sich in der Darstellungsweise des Baukastensystems ausdrückt. Damit wird ein rasches Veralten verhindert, weil sich mit dem Karteninhalt nicht an – z. T. rasch wechselnde – geomorphologische Theorievorstellungen gebunden wird.

Die *Methode KUGLER* hat an sich den Vorzug, ausbaufähig zu sein. Ihr Nachteil, der möglicherweise auch im Mehrblattsystem selber begründet liegt, besteht in der bisher zu geringen Anwendung. Die von H. KUGLER in die IGU-Kommission hineingetragenen Vorstellungen wurden dort bedauerlicherweise nicht beachtet und nicht in die Überlegungen zu den IGU-Legenden (BASHENINA et al. 1968) einbezogen. Auch in der DDR unterblieb der praktische Einsatz der *Methode KUGLER*, von kartierten Einzelgebietsausschnitten einmal abgesehen. In allen Fällen wurden aber nur die geomorphographischen Sachverhalte mit rezenter Geomorphodynamik und Substrat dargestellt, nicht jedoch die Geomorphogenese. So fehlt bis heute ein publiziertes geomorphogenetisches Blatt der *Methode KUGLER*.

Es läßt sich also zusammenfassen: Die *Aufwendigkeit der Methode KUGLER* ist nicht kleiner oder größer als bei anderen großmaßstäblichen Kartierungsmethoden des Georeliefs. Die angegebenen Kartierzeiten (KUGLER 1965, 255) entsprechen etwa den Erfahrungen beim GMK-Projekt in der BRD oder bei den belgischen Aufnahmen, die wegen ihrer geomorphographischen Inhaltsstruktur damit vergleichbar sind (FOURNEAU 1966; VANMAERCKE-GOTTIGNY 1967). Die besondere Aufwendigkeit liegt eher im materiell-technischen Bereich der Herstellung eines zusätzlichen Geomorphogeneseblattes. Jede Diskussion über GMK-Konzeptionen endet früher oder später beim *Mehrblattsystem* und damit bei der *Methode KUGLER*. Mehrblattsysteme sind aber unrealistisch, weil die Kosten für solch aufwendige Kartenherstellungen nicht beizubringen sind. So muß – bei allen Unzulänglichkeiten – der Kompromiß in einem integrierten System einer „komplexen geomorphologischen

<sup>2)</sup> Darauf wird im Rahmen der GMK-Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm noch zurückgekommen, belegt durch Kartenbeispiele aus den Alpen, Äthiopien, Lappland, Marokko, Südfrankreich und der Türkei. R. MÄUSBACHER konnte 1981 mit einem ausgedruckten Kartenbeispiel aus der Arktis, kartiert nach der GL, bereits die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten zeigen, die in starkem Kontrast zur starren IGU-Legende (BASHENINA et al. 1968) stehen.

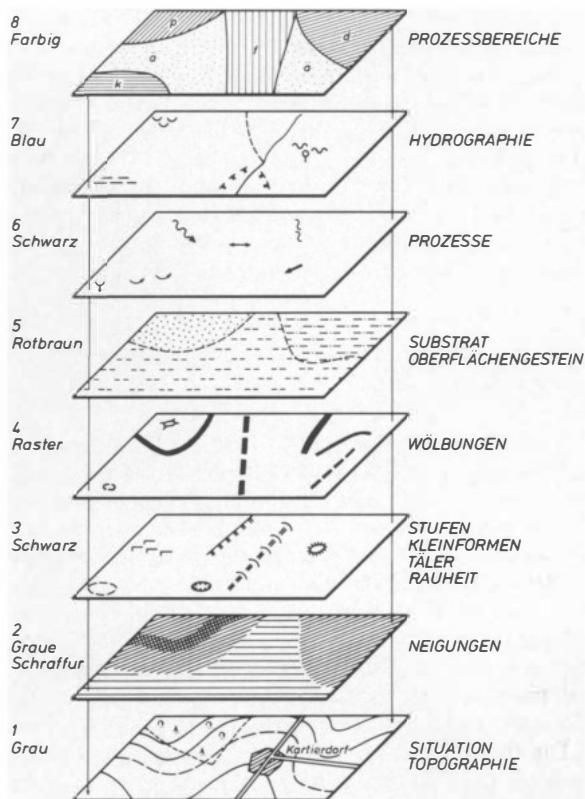


Abb. 1: Die Informationsschichten der GMK 25 BRD (nach G. STÄBLEIN)

Die Konzeption der GMK 25 BRD und der dazugehörigen Legende basiert auf Informationsschichten, die einzeln oder kombiniert aufgenommen und in der endgültigen Karte übereinandergedruckt dargestellt werden. Die Informationsschichten sind gleichzeitig Ausdruck des Baukastensystems der „Grünen Legende“. Die Reliefformen werden bei der Kartierung überwiegend über ihre Reliefelemente erfasst. Diese ordnet man dann den jeweiligen Informationsschichten zu und registriert sie kartographisch. Bei der gemeinsamen Wiedergabe aller Teilinhalte in der Endfassung der GMK 25 aggregieren sich alle Einzelheiten wieder zu den komplexen Formen.

Information levels of the GMK 25 BRD (after STÄBLEIN)

Karte“ gesucht werden, wenn man nicht ganz konsequent sein möchte und von vornherein auf die Darstellung der Geomorphogenese verzichtet, wie es in der ersten Version des Blattes Mössingen (LESER 1975) geschah.

## 2.2 Die GMK 25-Konzeption

In der GL und ihren verbesserten Nachfolgern (u. a. LESER u. STÄBLEIN 1980) ist die Konzeption dargelegt. Sie wird auch in der Einzeldarstellung der Informationsschichten (u. a. STÄBLEIN 1980, 20) deutlich. Die Konzeption beruht auf der weit verbreiteten Absicht, das Georelief insgesamt möglichst quantitativ und nach allen geomorphologischen Betrachtungsaspekten darzustellen. Aus den angedeuteten

praktischen Erfordernissen heraus wurde sich für die *Einblattkonzeption* entschieden. Das GMK-Projekt betrachtet die sich daraus ergebenden Konsequenzen als Forschungsproblem. Das heißt, man versucht im Rahmen des Einblattsystems in Inhalt und Form hochgesteckte Ziele der großmaßstäblichen geomorphologischen Karte anzupeilen und die damit verbundenen inhaltlichen und kartentechnischen Probleme zu lösen. Unter diesem Aspekt erfolgten sowohl Legendenänderungen als auch darstellungstechnische Versuche, die auf den ersten Blick zwar nicht sehr auffällig sind, die aber durchaus bedeutende Wirkungen zeitigten (z. B. der Wechsel zu schwarz gedruckten Höhenlinien ab Blatt 6 (Iburg); HEMPEL 1981).

Die o. a. *Informationsschichten*, die wegen des Verständnisses für die Kartenbeilage hier wiedergegeben werden (Abb. 1), sind der inhaltliche und formale Schlüssel des Konzepts. Ohne daß dies H. KUGLER (u. a. 1964, 1965) ausdrücklich sagt, handelt es sich auch bei seiner Kartierungs- und Darstellungsmethode um ein Schichtenkonzept. Die Absicht, das Schichtenkonzept konsequent durchzuhalten, hat zahlreiche bearbeitungstechnische Konsequenzen. Schon bei der Kartierung sollte nach Einzelinformationsschichten bzw. Gruppen dieser kartiert werden. Die praktische Erfahrung zeigte, daß geomorphographische, hydrologische und rezent-geomorphodynamische Verhältnisse in einem Blatt des Kartierungsmaßstabes 1:10 000 vereinigt werden können. Die Neigungen werden am Schreibtisch ermittelt und im Gelände kontrolliert und verändert. Der Oberflächen-nahe Untergrund („Substrat, Oberflächengestein“) muß gesondert in einem Kartierungsgang aufgenommen werden. Die Prozeßbereiche werden im Gelände angesprochen und kartiert und nachträglich durch die Substrat- und geomorphographischen Grenzen der anderen Informationsschichten exakt ausgewiesen. Die getrennte Aufnahme erleichtert die Ausarbeitung der *Feldreinkarten*, die auf Astralon gezeichnet werden und für die bestimmte, rein kartographisch-technisch begründete Kombination zugelassen sind (z. B. Oberflächen-nahe Untergrund und Prozeßbereiche). Eine handgezeichnete Farbkarte dient der Gesamtorientierung bei der Diskussion des Entwurfs und der Herstellung.

Bei der gesamten *GMK 25 BRD-Konzeption* spielen die *Auswertungsmöglichkeiten* der Karte eine große Rolle. *Auswertung* ist dabei im weitesten Sinne zu verstehen: Es soll für wissenschaftliche und praktische Zwecke ausgewertet werden. Erste Versuche in dieser Richtung bewiesen die Brauchbarkeit des GMK-Konzeptes durch die großen Möglichkeiten der Um- und Ausarbeitungen der Einzelinformationsschichten. Kombinationsbeispiele gibt G. STÄBLEIN (1980, 16ff.) an. Weitergedacht sind die Auswertungen, die D. BARSCH u. R. MÄUSBACHER (1979, 1980) bzw. R. MÄUSBACHER (1983) anstreben. Dabei wird sich auf die Begriffe der *Auszugskarte* und der *Auswertungskarte* bezogen. Erstere stellt einzelne oder kombinierte Informationsschichten dar, die aus der Gesamtkarte herausgezogen wurden. Die Auswertungskarten führen zu neuen Inhalten, die mit oder ohne Bewertung für praktische Probleme versehen sind. Auf die möglichen Auswertungskonzeptionen verweist Abb. 2.

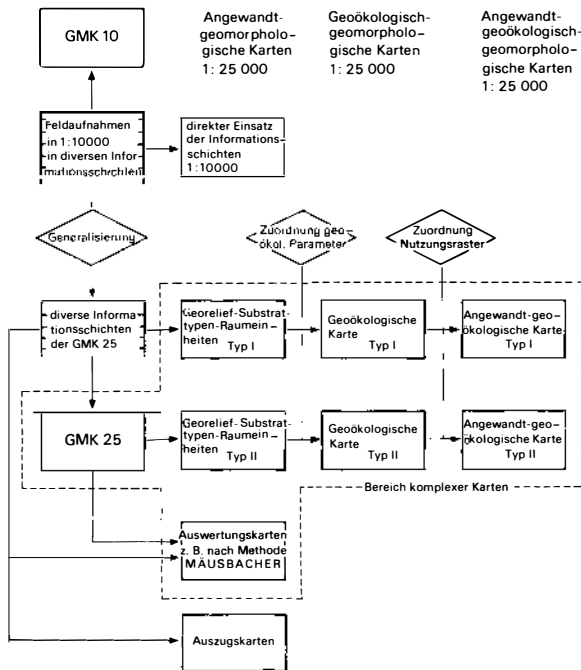


Abb. 2: Auszugs- und Auswertungskarten auf der Basis der GMK 25 und ihrer Grundlagen in 1:10 000

Die GMK 25 basiert auf den in 1:10 000 aufgenommenen Informationsschichten, aus denen auch die Erarbeitung einer GMK 10 möglich wäre. Aus den Informationsschichten (einzeln oder kombiniert) lassen sich verschiedene Auswertungskarten entwickeln. Das gilt auch für die gesamte (komplexe) GMK 25, aus der die synthetischen Auswertungskarten des Typs II entstehen. Diese Karten stehen neben den Karten des Typs I, der den „Ausstattungstyp“ der Landschaft darstellt und überwiegend statische Sachverhalte wiedergibt. Durch die Zuordnung von geökologischen Parametern und von Nutzungssachverhalten können die Inhalte und damit die Themen der angewandt-geomorphologischen Karten gewandelt werden.

Extract and evaluation maps based on the GMK 25 and its basic principles on the 1:10,000 scale

### 3. Inhalt und Form der beiden Blätter Mössingen im Vergleich

Die Kurzfassungen der Ideen der *GMK 25 BRD-Konzeption* und der *Methode KUGLER* wurden ohne Bezug zu den beiden Blättern Mössingen dargelegt (vgl. Kap. 2). Dies soll jetzt – blattbezogen – nachgeholt werden. Aus den Kapiteln 2.1 und 2.2 resultiert, daß die beiden *Konzeptionen große Ähnlichkeit* haben, auch wenn sie technisch anders zur Ausführung gelangen. Die praktischen Kartierungserfahrungen mit dem Musterblattkatalog der GMK 25 BRD zeigen, daß ein Baukastensystem, das mehr oder weniger die Legendenkonzeption KUGLERS modifiziert, in völlig verschiedenen geomorphologischen Landschaftstypen zwischen Nord- und Ostsee und Alpen anwendbar ist. H. KUGLER (1968, 1974) bewies ebenfalls mit (leider z. T. sehr kleinformatigen)

Kartenausschnitten, daß die Darstellung verschiedener Tieflands- und Mittelgebirgsrelieftypen möglich ist, wobei er zusätzlich sein System nach den Maßstäben modifizierte (bis 1:750 000 = Gesamtkarte im Atlas DDR). Eine dem Relieftyp des Blattes Mössingen ähnliche Landschaft wurde mit dem Kartenausschnitt aus Blatt Weißensee (KUGLER 1965, Tafel 49) präsentiert. Der Vergleich soll an dieser Stelle jedoch nicht mit den Kartenbeispielen von H. KUGLER durchgeführt werden, sondern mit den beiden Blättern Mössingen (LESER 1975, 1982 a, b).

#### 3.1 Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Blätter Mössingen

Die erste Version (LESER 1975) und die zweite (LESER 1982 a, b) unterscheiden sich ganz auffällig durch die Farbgebung. Damit ist auch der erste Hinweis auf den *Hauptunterschied beider Karten* gegeben: In der zweiten Version werden die Prozesse, in der ersten die Neigungswinkelareale in Farben dargestellt. Dieser Unterschied ist konzeptionell bedingt. Die erste Version wurde bewußt ausschließlich nach der *Methode KUGLER* angefertigt. Es geschah, wie schon gesagt, im Hinblick auf die Vorbereitung des DFG-Schwerpunktprogrammes<sup>3)</sup>. Es sollte ein Blatt nach der *KUGLER-Methode* vorgelegt werden, um Vergleiche mit anderen üblichen Kartierungsverfahren anstellen zu können, z. B. mit dem nach J. TRICART (1972), nach welchem zahlreiche Karten aufgenommen wurden. In der zuletzt genannten Methode wird die Farbe als Darstellungsmittel der Prozeßbereiche verwendet, wie es bei der zweiten Version des Blattes Mössingen der Fall ist (auch wenn die Bedeutung der Farben im GMK 25 BRD-Konzept eine etwas andere ist als in der klimageomorphologisch geprägten *Methode TRICART*).

Zunächst zur *ersten Version* des Blattes Mössingen. Die Neigungswinkelarealdarstellung in Farbe weist auf den geomorphographischen Charakter der Konzeption hin. Das von H. KUGLER (1965, 249) vorgesehene „Spezialblatt B (Morphogenese)“ wurde bewußt nicht erarbeitet. Aus ästhetischen Gründen und um die geomorphographischen Symbole und Signaturen nicht zu unterdrücken, wurden die Farben sehr zart gehalten. Dadurch leidet allerdings etwas der plastische Eindruck, der durch die Farbabstufungen für die Neigungswinkel hätte entstehen sollen. Durch die zurückhaltenden Farben dominieren im visuellen Eindruck die geomorphographischen Darstellungselemente. Die Bereiche der rezenten Geomorphodynamik (rot) kommen ebenfalls gut zum Ausdruck. Das visuelle Zusammenstreiten sämtlicher Signaturen bringt im übrigen genau das zum Ausdruck, was von der geomorphologischen Theorie für die gemäßigte Klimazone Mitteleuropas postuliert wird, daß sie

<sup>3)</sup> Andere Vorläufer sind die Karten von P. GÖBEL (1978 a, b) und R. WERNER (1977). Sie gehen auf die Anregung von Professor Dr. A. SEMMEL, Frankfurt zurück, der vor allem in der Startphase vor und zu Beginn des Schwerpunktprogrammes Schwierigkeiten beseitigen half.

nämlich über ein fluviales Tälerrelief verfügt. Indirekt ist also eine geomorphogenetische Aussage in der Karte enthalten (s. u.). Die Flächenstücke zwischen den Stufen sind auf ihre tatsächlichen Dimensionen optisch reduziert. Sie werden also nicht hervorgehoben, wie es in anderen geomorphologischen Karten (dort oft überdeutlich, im Sinne der Darstellung einer Theorie) geschieht.

Die zweite Version des Blattes Mössingen zeichnet sich durch sehr kräftige Farben aus, die hier die Prozeßbereiche darstellen und die der Karte einen – auf den ersten Blick – übergewichtigen geomorphogenetischen Charakter verleihen. Wie aber schon betont wurde, ist die GMK 25 BRD grundsätzlich und überwiegend von den geomorphographisch-substantiellen Inhalten bestimmt, die jedoch erst „auf den zweiten Blick“ deutlich werden. Details, die man in der ersten Version immerhin auf kurze Distanz trotz einer sehr feinen Zeichnung wahrnehmen kann, lassen sich in der zweiten Version erst bei genauerem Detailstudium erkennen. Bei beiden Karten tritt die Informationsebene „Substrat“ sehr zurück, was beide Konzeptionen bewußt anstreben.

In der ersten Version wird durch die Richtung der Substratsymbole auf die *Hanggestaltung* Bezug genommen. In der zweiten Version erfolgt eine schematische Darstellung, obwohl die GL zumindest eine ähnliche Signaturanordnung (Position 9.2) als möglich vorsieht. Bei der Bearbeitung der zweiten Version wurde aber von dieser Darstellungsmöglichkeit abgesehen, weil es vor allem in Kleinarealen zu einer mißverständlichen Aussage durch die hangwärtsgerichteten Symbole gekommen wäre. In der zweiten Version tritt die rezente Geomorphodynamik wegen der Flächenfarben der Prozesse stark in den Hintergrund und kann erst durch Detailstudium erfaßt werden. Eine rasche Übersicht über die Formen der rezenten Geomorphodynamik des Blattes ist nicht möglich.

Die *Frage der Übersicht* bzw. des raschen visuellen Erfassens von Reliefeigenheiten auf den ersten Blick stand bei Diskussionen um die beiden Karten immer wieder im Mittelpunkt. Beide Versionen haben hier ihre Vorzüge und Nachteile; beide Versionen – und das wird immer wieder übersehen – wurden als Hand- und nicht als Wandkarten konzipiert. Es heißt eine für das Studium aus kurzen Distanzen konzipierte Karte überfordern, von ihr auch noch eine „Fernwirkung“ zu erwarten. Mit dieser Forderung wird im übrigen ganz unbedenklich das eigentliche Ziel der beiden Karten im Hinblick auf Auswertung und Anwendung (vgl. Kap. 3.3) außer acht gelassen. Daß beide Versionen trotzdem „Übersichten“ für Einzelinformationsschichten oder Gruppen von Reliefmerkmalen bieten, sollte nicht zum Anlaß unbilliger Forderungen genommen werden. Vor allem die nach der GL angefertigte zweite Version, mit den kräftigen Prozeßbereichsfarben, verleitet manche Betrachter, eine „zusammenschauende Übersicht“ zu verlangen.

Auf diesen *Übersichts-Vergleich* soll noch ein wenig eingegangen werden: In der zweiten Version treten die großen geomorphogenetischen Einheiten durch die Farbflächenausweisungen gut hervor. Sie lassen in sich zudem ein charakteristisches Muster der geomorphographischen Signaturen erkennen, deren Details aber erst durch Einzel-

betrachtung aufgeschlossen werden können. Bei der ersten Version wird keine direkte geomorphogenetische Aussage gemacht, es ergibt sich aber ebenfalls ein charakteristisches geomorphographisches Muster der geomorphologischen Gebietstypen, das von der Neigungswinkelarealdarstellung in Farbe unterstützt wird. Die Einschätzung der vermeintlich besseren Blattübersicht und -strukturierung der zweiten Version hängt im übrigen wesentlich davon ab, unter welchen Aspekten der Betrachter die Karte beurteilt. Unter Anwendungsaspekten (vgl. Kap. 3.3) muß der Übersichtswert der ersten Version nicht geringer sein als jener der zweiten.

Die *inhaltlichen Unterschiede* sind, wenn von der Geomorphogenesedarstellung in der zweiten Version einmal abgesehen wird, zwischen den beiden Blättern Mössingen minimal. Es handelt sich dabei um karten- bzw. herstellungstechnisch bedingte Unterschiede, nicht jedoch um konzeptionelle. Vergleicht man beide Legenden, so tauchen in ihnen sämtliche Hauptpositionen der GL auf – oft sogar im gleichen Detaillierungsgrad. Schwellenwertunterschiede bei Kanten oder Wölbungen erklären sich aus der GMK 25-Norm der GL, die aus landesweiten, übergeordneten Gesichtspunkten erstellt wurde. Bei dieser Gelegenheit darf daran erinnert werden, daß die RL (GÖBEL, LESER u. STÄBLEIN 1973) eine differenziertere Kanten- und Wölbungsdarstellung vorsah, die in den Nachfolgediskussionen um die GL aber wieder aufgegeben wurde. Dies ist der Grund für die Vereinfachungen und Zusammenfassungen gewisser geomorphographischer Aussagen in der zweiten Version des Blattes Mössingen.

Diese Gedanken leiten zur Betrachtung dessen über, was inzwischen als *GMK-Norm* bezeichnet wird. Es handelt sich um das inhaltlich und graphisch mehr oder weniger einheitlich durchgehaltene Konzept der GL durch alle bisherigen Blätter der GMK 25 BRD. Die erwünschte rationalisierte Herstellung der GMK 25 BRD und gewisse technische Gebräuche im IFAG<sup>4)</sup> führten zu einer technischen und herstellerischen Normierung. Trotz gleicher oder ähnlicher Herstellungsschritte und genormter Signaturen und Raster zeigen die Karten eine hochgradige Individualität, die – trotz Baukastensystem und somit einheitlicher Legende – immer noch die „Handschrift“ des Kartenautors erkennen läßt. Man vergleiche nur die Blätter von gleichen oder ähnlichen Landschaftstypen, z. B. Blatt Iburg und Blatt Salzhemmendorf (HEMPEL 1981; LEHMEIER 1981) oder die Blätter Bingen (ANDRES, KANDLER u. PREUSS 1983) und Wetter (GEHRENKEMPER, MÖLLER u. STÄBLEIN 1978) miteinander. Absolute Einheitlichkeit war nie Ziel, wohl aber eine im Grundsätzlichen vergleichbare graphische Gestaltung und damit angenäherte Vergleichbarkeit des Inhalts von Karten auch verschiedener geomorphologischer Landschaftstypen. Die GMK-Norm ist also – was Äußerlichkeit und Inhalt an-

<sup>4)</sup> Der Kartenautor möchte an dieser Stelle nochmals Frau CHR. SCHNEIDEWIND für die intensiven Bemühungen um die erste Version des Blattes Mössingen danken, ebenso den beiden GMK-Projekt-Kartographen, Frau A. GERBETH und Herrn G. OTTMANN, Berlin, für die Bearbeitung der zweiten Version.

geht – nach wie vor eine relative. Hervorzuheben ist noch die hohe Qualität der technischen Ausführung, die sowohl auf die beteiligten Kartographen als auch die Druckerei des IFAG zurückgeht. Zu betonen wäre in diesem Zusammenhang, daß die herstellungstechnischen Anforderungen an eine geomorphologische Karte wesentlich größer sind als an eine an sich schon komplizierte pedologische oder geologische Karte.

Diese für die zweite Version des Blattes Mössingen gemachte Aussage muß für die erste Version nur wenig modifiziert werden. Die hochgradige Genauigkeit der Karte wurde in der ersten Version vor allem durch den feinen Strich erreicht, der von den überwiegend montierten Zeichen der zweiten Version natürlich nicht erreicht werden kann. Insofern ist die erste Version durchaus ein typisches Blatt der *Methode KUGLER*, deren Karten ja alle sehr unterschiedliche technische Ausführungen zeigen und die auf ihr Handicap hinweisen, nicht im Rahmen eines *Kartenwerkes* erschienen zu sein, wie das bei der zweiten Version der Fall ist<sup>5)</sup>. Bekanntlich ist es für die Herstellung einer Karte nicht unerheblich, ob sie als *handgezeichnetes Einzelstück* oder als ein – im guten Sinne – *genormtes Produkt* geplant ist. Ein Teil der inhaltlichen Unvergleichbarkeiten und Abweichungen zwischen den beiden Blättern Mössingen geht auf diese technisch verschiedenen Vorgaben, die inhaltliche Sonderungen zur Folge hatten, zurück. Ein Teil wird aber auch durch konzeptionelle Unterschiede verursacht, die mit der Festlegung der Grundzüge der GL zusammenhängen, während die Kartenbeispiele nach der *Methode KUGLER* von deren inhaltlicher Offenheit partizipieren und sehr viele inhaltliche und formale Spielarten zulassen.

### 3.2 Das Schichtstufenrelief in den beiden Blättern Mössingen und dessen Darstellung

Auf Grund der im Kap. 3.1 geschilderten formalen Unterschiede muß sich die Wiedergabe des Schichtstufenreliefs in beiden Versionen anders gestalten. In der *zweiten Version* fallen die Stufen als Form sofort auf. Durch graphische Effekte und günstige Zufälligkeiten der Prozeßbereichsfarben lassen sich auch die Niveauunterschiede zwischen den Schichtstufen gut ablesen, ohne daß ein Detailstudium der Karte erforderlich ist. Weiterhin wird die Grundrißgestaltung der Stufen (zerlappt oder geschlossen) deutlich. Die Gesamtform wird durch unterstützende Zusatzsignaturen, wie z. B. das Zeichen für „Schichtstufe“ (Positionen

4.8 und 4.9), besonders betont. Das Netz der „periglazialen“ Dellen auf den Dachflächen weist auf deren Abdachungsrichtungen hin. Diese Unterschiede werden bei der ersten Version nicht immer deutlich, weil der unterstützende Farbeffekt wegfällt, der gewisse Formbestandteile bestimmten Prozessen zuweist. Der Schwerpunkt der zweiten Version liegt also in ihrer direkten geomorphogenetischen Aussage zu den Stufenränder und -dachflächen. Die geomorphographischen Merkmale und ihr graphisches Muster kommen unterstützend, differenzierend und vertiefend hinzu. Dadurch läßt sich eine sehr vielschichtige geomorphogenetische Aussage erarbeiten, die sogar über die direkten Angaben in der Karte hinausgeht. Zusätzlich hilft der Kontext der übrigen Formen, das Schichtstufenrelief von der Form und der Entwicklung her sehr präzise anzusprechen.

In der *ersten Version* sind die Stufen an den Farben der Neigungswinkelareale und an den Scharungen der geomorphographischen Signaturen zu erkennen. Die nur durch die Merkmale der Reliefelemente dargestellten Schichtstufen sind sozusagen „wertfrei“, d. h. nur als Form selber dargestellt. Hinweise auf die Geomorphogenese bzw. deren zeit- und klimabedingte Differenzierungen sind nicht zu entnehmen. Der geomorphogenetisch interessierte Geomorphologe kann allenfalls Aussagen zur rezenten Geomorphodynamik an den Stufenrändern bzw. zur dort z. T. herrschenden Formungsruhe beziehen. Die sehr fein gezeichnete erste Version läßt jedoch eine Fülle von Einzelinformationen über Formgestalt und rezente Geomorphodynamik der Stufenränder entnehmen, die in der zweiten Version erst mühsam herausgelesen werden müssen.

Als *Fazit* für die Darstellung der Schichtstufen und der daraus zu gewinnenden geomorphologischen Aussage läßt sich festhalten: Der Geomorphogenetiker ist sicherlich mit der zweiten Version des Blattes Mössingen besser bedient. Dieses Interesse besteht vorzugsweise innerhalb der Geomorphologie bzw. Physiogeographie selber und muß sich nicht mit den Interessen anderer Praktiker decken (vgl. Kap. 3.3). Der Wert der ersten Version des Blattes Mössingen liegt also ganz offensichtlich auf einer völlig anderen Ebene, so daß sich der nun weiterzuführende Vergleich beider Blätter hinsichtlich der Anwendungs- und Auswertungszwecke auf die nicht-geomorphogenetischen Inhalte konzentrieren sollte.

### 3.3 Auszugs- und Auswertungskartenproblem der Darstellungstypen beider Blätter Mössingen

Die Begriffe „geomorphologische Karte“, „geomorphologische Auszugskarte“ und „geomorphologische Anwendungskarte“ wurden an anderer Stelle bereits definiert (LESER 1980, 63–64). Dort wurde auch das Problem der Anwendung geomorphologischer Karten besprochen und graphisch erläutert (LESER 1980, Abb. 2). Fazit war eine relativ weitgehende Anwendungsmöglichkeit geomorphologisch-kartographischer Sachaussagen, wenn gewisse Grundanforderungen erfüllt sind. Zu diesen gehören:

- Weitgehend quantitative Darstellung der geomorphologischen Sachverhalte;

<sup>5)</sup> Diese Aussage muß etwas präzisiert werden: Die GMK 25 BRD versteht sich – als Forschungsprogramm der DFG – nicht als Projekt zur Herstellung eines Kartenwerkes, wohl aber als ein Projekt, das die Grundsätze und Normen im inhaltlichen und technischen Bereich für ein Kartenwerk entwickelt. Es wird immerhin diskutiert, daß die GMK 25-Aufnahme nach Abschluß des DFG-Schwerpunktprogrammes von den Geologischen Landesämtern fortgeführt werden könnte, die sich dafür eigene Abteilungen zulegen sollten. Der praktische Nutzen der GMK 25 im geowissenschaftlichen Bereich deckt sich mit den Interessen der Geologischen Landesämter, die sich zunehmend Fragen der Umwelt und des Naturraumpotentials zuwenden (vgl. Kap. 3.3).

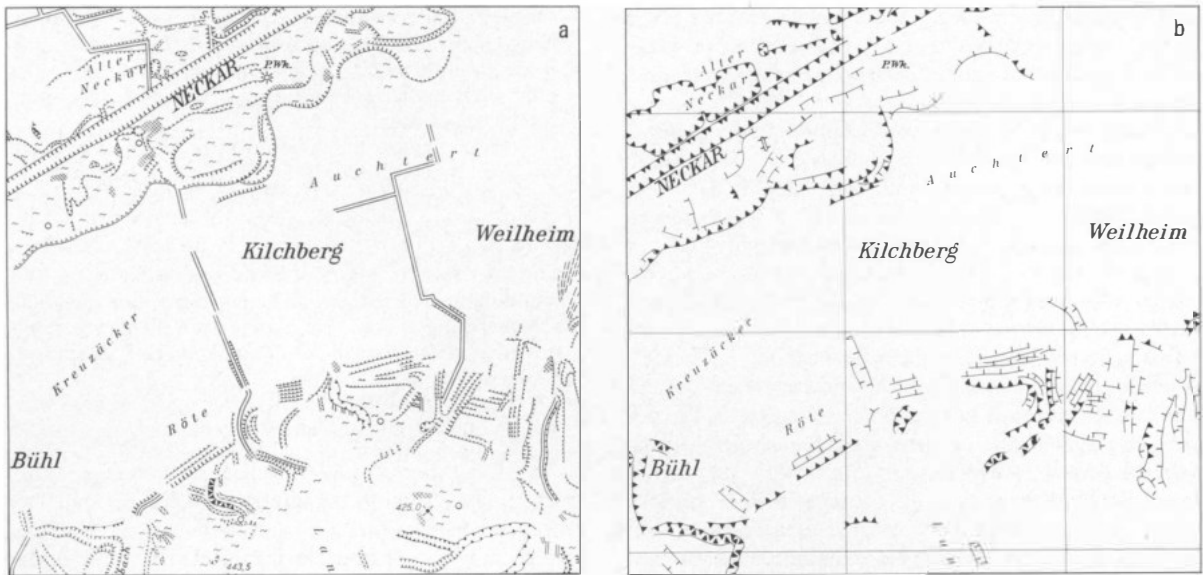


Abb. 3a–b: Ausschnitte geomorphographischer Einzelsachverhalte aus der ersten und zweiten Version des Blattes Mössingen

Die erste Version (3a) wurde mit der Hand gezeichnet, die zweite (3b) weist überwiegend montierte Signaturen auf. Das hat zur Folge, daß Detaillierungsgrad und damit Realitätsnähe der geomorphographischen Aussagen beider Blätter unterschiedlich ausfallen. Die in der Feldaufnahme 1:10 000 enthaltenen sehr konkreten geomorphographischen Sachverhalte müssen für die Darstellung im Maßstab 1:25 000 generalisiert werden. Darüber hinaus ergeben sich aber noch zusätzliche Informationsverluste bei der kartographischen Umsetzung in die Druckvorlage. Diese Informationsverluste müssen hingenommen werden, weil die zweite Version Bestandteil eines Kartenwerkes ist, für das besondere Herstellungsbedingungen gelten.

Particular instances relating to geomorphological facts drawn from the first and second versions of the Mössingen sheet

- Großmaßstäblichkeit (1:10000/1:25000);
- Zugrundelegung eines Legendenbaukastens und damit Darstellung in Einzelinformationsschichten (Abb. 1);
- Vorrangige Darstellung geomorphographischer, substantieller (d. h. Oberflächennaher Untergrund als landschaftliche Substanz) und geomorphodynamischer Sachverhalte;
- Vollständige topographische Unterlage zur räumlichen Einordnung sämtlicher Details.

Beide Darstellungstypen des Blattes Mössingen erfüllen die meisten dieser Anforderungen. Aus eher experimentellen Gründen wurde bei der ersten Version auf die Übernahme der gesamten Situation verzichtet, was aber – aus heutiger Sicht – für die Auswertung und Anwendung als Nachteil zu betrachten ist.

Kernstück der *Auswertung großmaßstäblicher geomorphologischer Karten* ist die Darstellung des Reliefs durch die Baukastenlegende und damit die technische Möglichkeit des Auszugs einzelner Informationsschichten. Obwohl die erste Version darauf nicht angelegt war, ist sie in dieser Hinsicht mit der zweiten Version voll vergleichbar. Lediglich würde statt der Platte mit den Neigungswinkelrastern (Version zwei) eine Farbplatte nötig werden (oder ein technisches Äquivalent). Wenn von Einzelheiten innerhalb der Hauptpositionen der beiden Legenden abgesehen wird, ergeben sich keine wesentlichen inhaltlichen Unterschiede beider Versionen.

An anderer Stelle beklagte der Autor schon den *Informationsverlust* zwischen der zugrunde liegenden Feldaufnahme 1:10 000 und dem endgültigen Blatt im Maßstab 1:25 000. Dies geschah für das Blatt Wehr der GMK 25 BRD (LESER 1979 a, b) in H. LESER (1980, 56ff., Abb. 1, 3). Untersucht man die beiden Versionen Mössingen auf dieses Problem, so stellt sich die erste Version als detaillierter und somit geomorphographisch informativer als die zweite Version heraus. Das geht z. B. auf die weiter aufgefächerten Wölbungen und die insgesamt feinere Zeichnung zurück, die Raum für mehr Details läßt. Konkret sollte dafür die Nordwestecke beider Karten auf Kartenverlauf und Kantendichte verglichen werden (Abb. 3). Hier stellt sich die gleiche Problematik, wie sie für das Blatt Wehr an einem Ausschnitt aus dem Dinkelberg für die Dolinen (LESER 1980, Abb. 1) dargestellt wurde. Bereits H. KUGLER (1965, Tafel 44) zeigte, daß das Schwergewicht praktischen Interesses u. a. auf den geomorphographischen Angaben liegt (neben Oberflächennahem Untergrund und rezenter Geomorphodynamik). So gesehen werden von der GMK 25 BRD, aus Gründen der kartentechnischen Herstellung (die einen Verzicht auf die feine Zeichnung erzwingt), die Vorteile der ersten Version des Blattes Mössingen bei der geomorphographischen Information verschenkt. Der Autor respektiert aber, in Anpassung an die Argumentation um das Problem Einblatt-/Mehrblattsystem, daß die rationelle Herstellung des Kartenwerkes Vorrang genießt. Es darf allerdings bei den Diskussionen um

die praktische Anwendung und die Auswertung der GMK 25 BRD nicht so getan werden, als sei mit der jetzt verwandten Konzeption eine optimale Darstellung der geomorphographischen Inhalte erreicht.

Die übrigen für die Praxis besonders wesentlichen Informationsschichten der beiden Versionen des Blattes Mössingen zeigen keine Unterschiede und sind demzufolge in der üblichen Weise für Auszugs- und Auswertungskarten zu verwenden (LESER 1983; MÄUSBACHER 1983). Das gilt namentlich für den oberflächennahen Untergrund, die rezente Geomorphodynamik und die hydrographischen Verhältnisse.

Der schon als genereller Unterschied (vgl. Kap. 3.1) herausgearbeitete Sachverhalt, daß in der ersten Version des Blattes Mössingen keine geomorphologischen Prozeßbereiche ausgediebt wurden, spielt für die Auswertung nur eine sekundäre Rolle. A. SEMMEL (1980, 1981) betont zwar ausdrücklich auch die Bedeutung geomorphogenetischer Sachverhalte für die Praxis, die als unbestritten gilt. Im Vergleich zu den anderen Informationsschichten steht diese Information aber in der praktischen Verwendung deutlich zurück. Ihr Fehlen in der ersten Version kann nicht als direkter Verlust beklagt werden – auch und gerade nicht unter dem Aspekt der Auswertung und Anwendung, zumal das auch die Beispiele von R. MÄUSBACHER (1983) belegen.

#### 4. Das GMK 25 BRD-Konzept – bewertet nach den Erfahrungen mit den beiden Blättern Mössingen

Nachdem von den geplanten Musterblättern der GMK 25 BRD zum gegenwärtigen Zeitpunkt 13 Beispiele ausgedruckt sind, ist ein *erstes Fazit* gerechtfertigt, das hier vor dem Hintergrund des eben durchgeführten Vergleiches der beiden Blätter Mössingen gezogen werden soll.

Zuerst wäre festzuhalten, daß sich der KUGLER'sche Ansatz geomorphologischen Kartierens trotz zahlreicher Widerstände als richtig und zukunftsfruchtig erwiesen hat. Kriterien dafür sind:

- Die Diskussion um die Inhalte der GMK 25 BRD und die RL und GL bestätigte die wesentlichen Grundgedanken der Methode KUGLER.
- Die praktischen Felderfahrungen der Kartierer der GMK 25 BRD mit der GL forderten in vielen Fällen eine differenziertere geomorphographische Darstellungsmöglichkeit für die GL (wie sie der GL-Vorläufer, die RL, ursprünglich einmal vorgesehen hatte!).
- Die seit einigen Jahren konkret mit den neuen GMK 25 BRD-Blättern durchgeführten Anwendungs- und Auswertungsversuche bestätigten die gewählten Inhaltsschwerpunkte der GL. (Dabei wird von der graphischen Überrepräsentation der Geomorphogenese bzw. deren Prozeßbereiche durch die Farbdarstellung einmal abgesehen, die der Autor als Kompromiß mit den immer deutlich geomorphogenetisch gewichteten Interessen vieler Geomorphologen des deutschen und französischen Sprachraumes ansieht.)

Die beiden Blätter Mössingen lassen sich mit Bezug auf das GMK-Projekt wie folgt bewerten:

- Die erste und zweite Version weichen in ihrer inhaltlichen Substanz wenig voneinander ab. Die Kartierungspraxis und die bislang ausgedruckten (und die in Arbeit befindlichen) Blätter bestätigen den seinerzeit gewählten Kartierungsansatz.
- Die Hinzunahme der Geomorphogenese als farblich dominierende Informationsschicht muß insgesamt als Gewinn betrachtet werden, auch wenn sich daraus verschiedene Aspekte ergeben:

Positive Folgen:

- Die Karten der GMK 25 BRD erhalten durch die Verwendung der kräftigen Flächenfarben eine bedingte Fernwirkung, wie sie für Handkarten nicht unbedingt erforderlich ist, aber nützlich sein kann (z. B. beim Einsatz im Unterricht).
- Die Karten der GMK 25 BRD bieten zusätzliche wissenschaftliche Auswertemöglichkeiten, die in der ersten Version des Blattes Mössingen nicht bestanden.
- Die Karten der GMK 25 BRD lassen sich durch die Prozeßbereichsareale im Hinblick auf geomorphologische Raumeinheiten (unterschiedlichen Inhalts) leichter auswerten, weil viele Einzelformenmerkmale der Informationsschicht „Geomorphographie“ durch die Prozeßbereichsareale schon zusammengefaßt sind.

Negative Folgen:

- Die Karten werden im Bereich dunkler Farben schwerer lesbar, weil graphisch feine Details schlechter sichtbar und kaum noch in den Kontext der Umgebung visuell einzuordnen sind.
- Der Praktiker außerhalb der Geowissenschaften wird mit einer nicht oder nur selten erwünschten Informationsschicht konfrontiert.
- Die Informationsschicht „Geomorphogenese“ lenkt durch ihre Farben von den zahlreichen anderen Inhalten ab.

Es wäre zusammenfassend festzustellen, daß die GMK 25 BRD-Konzeption für wissenschaftliche und praktische Zwecke zahlreiche Anwendungsbereiche außerhalb der Geographie besitzt und daß daran die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges erkennbar wird. Die beiden Blätter Mössingen stellen den erzielten Fortschritt dieser nun rund zehnjährigen Entwicklung in der deutschen Geomorphologie dar. Vergleicht man dies mit dem Standard in den Nachbarländern, so ist dieser nicht nur inzwischen erreicht, sondern es wurden mit der GMK 25 BRD neue Maßstäbe für Inhalt und Form geomorphologischer Karten gesetzt.

Es scheint nun, daß die erste Version des Blattes Mössingen, vor allem durch die feinere Darstellung der geomorphographischen Verhältnisse, den schon mehrfach an anderer Stelle geäußerten Wunsch nach einer GMK 10 (oder einer „neuen GMK 25“: LESER 1980, 56) unterstützt und damit obiger Aussage über die GMK 25 BRD-Qualitäten entgegensteht. Dem ist nicht so. Dieser Wunsch spricht nämlich nicht gegen die GL oder gegen das Konzept der GMK 25 BRD, sondern soll nur deutlich machen, daß die GMK 25 einige Aufgaben (oder sogar recht viele) erfüllen kann, aber eben nicht alle. Wenn etwas *Kritisches zur Konzeption* gesagt werden soll, dann dies, daß die GMK 25 BRD und ihr Konzept einen sehr weitgehenden Kompromiß darstellen und daß dieser erst jetzt, bei der Herstellung der



kartierten Blätter, richtig deutlich wird. Das heißt, es stellte sich u. a. heraus, daß es „die“ universelle geomorphologische Karte großen Maßstabs nicht geben kann und daß jeder geomorphologische Kartentyp seine Grenzen in der Aussage zum Thema und damit auch in der Auswertung und Anwendung hat. Der Geomorphogenetiker wünscht sich bei der GMK 25 BRD kaum mehr Details, weil seine Interessen von der Konzeption vollkommen befriedigt werden, wohl aber „der Praktiker“. Da es aber „den“ Praktiker nicht gibt, sondern nur sehr viele praktische Interessen, wird auch die GMK 25 BRD in der Praxis nicht universell anwendbar sein – bei aller ihr eigenen Vielseitigkeit. Diesen *zusätzlichen praktischen Bedürfnissen* kann aber mit Weiterentwicklungen der GMK 25 oder des ihr zugrunde liegenden Materials Rechnung getragen werden, und zwar

- in Form einer GMK 10,
- mit einer „neuen“ GMK 25 (mit verfeinerten geomorphographischen Aussagen) und – natürlich –
- mit den Auszugs- und Auswertungskarten, für die R. MÄUSBACHER (1983) sehr konstruktive und weiterentwicklungsfähige Vorschläge gemacht hat.

### Literatur

- Akademie d. Wiss. d. Deutschen Demokratischen Republik* (Hrsg.): Atlas Deutsche Demokratische Republik. Blatt 2: Georelief und aktuelle reliefbildende Vorgänge. Blatt 3: Genese und Alter der Reliefformen. Gotha-Leipzig 1976ff.
- ANDRES, W., O. KANDLER u. J. PREUSS: Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000. Blatt 11, 6013 Bingen. Berlin 1983.
- BALATKA, B. et al.: Geomorphological map of the Pavlovské vrchy hills and their surroundings 1:50 000. Ceskoslov. Akad. of Science Inst. of Geogr. Brno 1970.
- BARSCHE, D.: Das GMK-Schwerpunktprogramm der DFG: Geomorphologische Detailkartierung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Ztschr. f. Geom., N.F. 20, 1976, S. 488–498.
- BARSCHE, D. u. H. LIEDTKE (Hrsg.): Methoden und Anwendbarkeit geomorphologischer Detailkarten. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm II. Berliner Geogr. Abh., H. 31, Berlin 1980.
- BARSCHE, D. a. R. MÄUSBACHER: Geomorphological and Ecological Mapping. In: GeoJournal 3, 1979, S. 361–370.
- : Auszugs- und Auswertungskarten als mögliche nutzungsorientierte Interpretation der Geomorphologischen Karte 1:25 000 (GMK 25). In: Berliner Geogr. Abh., H. 31, 1980, S. 31–48.
- BARSCHE, D. u. G. STÄBLEIN (Hrsg.): Erträge und Fortschritte der geomorphologischen Detailkartierung. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm III. Berliner Geogr. Abh., H. 35, Berlin 1982.
- BASHENINA, N. V. et al.: Project of the unified key to the detailed geomorphological map of the world. Folia geographica, Ser. Geogr.-phys., Vol. II, Kraków 1968.
- FOURNEAU, R.: Cartographie géomorphologique de la planchette Braine-le-Comte – Feluy et particularités morphologiques du bassin de la Senne supérieure. In: Ann. Soc. Géologique de Belgique, T 89, 1965–1966, Bull. 8, Bruxelles 1966, S. 295–346.
- GALBAS, P. U., P. M. KLECKER u. H. LIEDTKE: Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000. Blatt 5, 3415 Damme. Berlin 1980.
- GEHRENKEMPER, J., K. MÖLLER u. G. STÄBLEIN: Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000. Blatt 2, 5018 Wetter. Berlin 1978.
- GILEWSKA, S.: Different Methods of Showing the Relief on the Detailed Geomorphological Maps. In: Ztschr. f. Geom., N.F. 11, 1967, S. 481–490.
- GÖBEL, P.: Vorschläge zur inhaltlichen und graphischen Gestaltung geomorphologischer Karten, erläutert am Beispiel der Geomorphologischen Karte 1:25 000 Friedewald. Rhein-Main. Forschungen, H. 86, Frankfurt a. M. 1978 (a).
- : Vorschläge zur Aufnahme und Gestaltung geomorphologischer Karten – erläutert am Beispiel der Geomorphologischen Karte 1:25 000, Blatt 5125 Friedenwald. In: Geol. Jb. Hessen, Bd. 106, 1978 (b), S. 303–317.
- GÖBEL, P., H. LESER u. G. STÄBLEIN: Geomorphologische Kartierung. Richtlinien zur Herstellung geomorphologischer Karten 1:25 000. Marburg 1973.
- HEMPEL, L.: Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000. Blatt 6, 3814 Bad Iburg. Berlin 1981.
- KUGLER, H.: Die geomorphologische Reliefanalyse als Grundlage großmaßstäbiger geomorphologischer Kartierung. In: Wiss. Veröff. Deut. Inst. f. Länderkunde, N.F. 21/22, Leipzig 1964, S. 541–655.
- : Aufgabe, Grundsätze und methodische Wege für großmaßstäbiges geomorphologisches Kartieren. In: Pet. Mitt. 109, 1965, S. 241–257.
  - : Einheitliche Gestaltungsprinzipien und Generalisierungswege bei der Schaffung geomorphologischer Karten verschiedener Maßstäbe. In: Neef-Festschr./Landschaftsforschung. In: Pet. Mitt. Erg.-H. 271, 1968, S. 259–279.
  - : Das Georelief und seine kartographische Modellierung. Dissertation B, Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg 1974.
- LEHMEIER, F.: Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000. Blatt 7, 3923 Salzhemmendorf. Berlin 1981.
- LESER, H.: Geomorphologische Karten im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nach 1945. In: Ber. z. dt. Landeskunde, Bd. 39, 1968, S. 101–121.
- : Geomorphologische Karten im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nach 1945 (II. Teil). Zugleich ein Bericht über die Aktivitäten des Arbeitskreises „Geomorphologische Karte der BRD“. In: Catena 1, 1974, S. 297–326.
  - : Bemerkungen zur geomorphologischen Kartierung 1:25 000 in der Bundesrepublik Deutschland am Beispiel des Blattes 7520 Mössingen (Kreis Tübingen, Baden-Württemberg). In: Erdkunde 29, 1975, S. 166–173.
  - : Das GMK-Projekt. Bericht über die Arbeiten an Geomorphologischen Karten der BRD. In: Kartogr. Nachr. 26, 1976, S. 169–177.
  - : Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000. Blatt 4, 8313 Wehr. Berlin 1979 (a).
  - : Erläuterungen zur Geomorphologischen Karte 1:25 000 der Bundesrepublik Deutschland. GMK 25 Blatt 4, 8313 Wehr. Berlin 1979 (b).
  - : Maßstabsgebundene Darstellungs- und Auswerteprobleme geomorphologischer Karten am Beispiel der Geomorphologischen Karte 1:25 000 (GMK 25). In: Berliner Geogr. Abh., H. 31, Berlin 1980, S. 49–65.
  - : Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000. Blatt 9, 7520 Mössingen. Berlin 1982 (a).
  - : Erläuterungen zur Geomorphologischen Karte 1:25 000 der Bundesrepublik Deutschland. GMK 25 Blatt 9, 7520 Mössingen. Berlin 1982 (b).
  - : Anwendung und Auswertung geomorphologischer Kartierung

- gen und Karten. Überlegungen zu den Vorträgen der Jahresversammlung der SGmG 1982. In: Materialien z. Physiogeographie, H. 5, Basel 1983, S. 5–13.
- LESER, H. u. G. STÄBLEIN (Hrsg.): Geomorphologische Kartierung, Richtlinien zur Herstellung geomorphologischer Karten 1:25 000. 2. veränderte Auflage. Berliner Geogr. Arb., Sonderheft, Berlin 1975.
- : Legende der Geomorphologischen Karte 1:25 000 (GMK 25) – 3. Fassung im GMK-Schwerpunktprogramm –. In: Berliner Geogr. Abh., H. 31, 1980, S. 91–100.
- MÄUSBACHER, R.: Geomorphologische Kartierung im Oobloyah-Tal, N-Ellesmere Island, N.W.T., Canada. In: Heidelberger Geogr. Arb., H. 69, Heidelberg 1981, S. 413–440.
- : Die geomorphologische Detailkarte der Bundesrepublik Deutschland (GMK 25) – ein nutzbarer Informationsträger auch für Nicht-Geomorphologen. In: Materialien z. Physiogeographie, H. 5, Basel 1983, S. 15–28.
- OEGGERLI, H.: Kartierungsprobleme der geomorphographischen und aktualgeomorphodynamischen Verhältnisse des Blattes Mössingen (TK 25 7520) und ihre Beziehungen zur Geomorphogenese des Gebietes. Diplomarbeit, Forschungsgruppe Physiogeographie und Geoökologie, Geographisches Institut, Universität Basel. Basel 1980.
- PASSARGE, S.: Morphologischer Atlas. Lieferung I: Morphologie des Meßtischblattes Stadtreuda. Mitt. d. Geogr. Ges. in Hamburg, Bd. 28, Hamburg 1914.
- SALOMÉ, A. I., H. J. VAN DORSSER a. P. L. RIEFF: A comparison of geomorphological mapping systems. In: ITC-Journal 1982, S. 272–274.
- SCHMIDT, M.: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt 7520 Mössingen. Stuttgart 1967. Unveränderte Ausgabe der 1. Auflage von 1933.
- SEMMELE, A.: Die geomorphologische Karte als Hilfe bei der geologischen Landesaufnahme. In: Berliner Geogr. Abh., H. 31, 1980, S. 67–73.
- : Landschaftsnutzung unter geowissenschaftlichen Aspekten in Mitteleuropa. Frankfurter geowiss. Arb., Serie D, Bd. 2, Frankfurt a. M. 1981.
- STÄBLEIN, G. (Hrsg.): Geomorphologische Detailaufnahme. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm I. Berliner Geogr. Abh., H. 30, Berlin 1978.
- : Die Konzeption der Geomorphologischen Karten GMK 25 und GMK 100 im DFG-Schwerpunktprogramm. In: Berliner Geogr. Abh., H. 31, 1980, S. 13–30.
- TRICART, J.: Normes pour l'établissement de la carte géomorphologique détaillée de la France: classification codée, critères d'identification et légende pratique (1/20 000, 1/25 000, 1/50 000). In: Mém. et doc. 12, 1972, s. 37–105.
- VAN DORSSER, H. J. a. A. I. SALOMÉ: Different methods of detailed geomorphological mapping. In: Geografisch Tijdschrift 7, 1973, S. 71–74.
- : Two methods of detailed geomorphological mapping (with colored example). In: Geografisch Tijdschrift 8, 1974, S. 467–468.
- VANMAERCKE-GOTTIGNY, M. C.: De geomorfologische kaart van het Zwalmbekken. Verh. Koninklijke Vlaamse Acad., Klasse der wetenschappen 29, 1967, Nr. 99, Brüssel 1967.
- WERNER, R.: Geomorphologische Kartierung 1:25 000, erläutert am Beispiel des Blattes 5816 Königstein im Taunus. Rhein-Main. Forsch., H. 86, Frankfurt a. M. 1977.

## ZUR WITTERUNGSKLIMATOLOGIE DER WINTERREGEN-SUBTROPEN CHILES

Mit 11 Abbildungen und 4 Tabellen

WILFRIED ENDLICHER

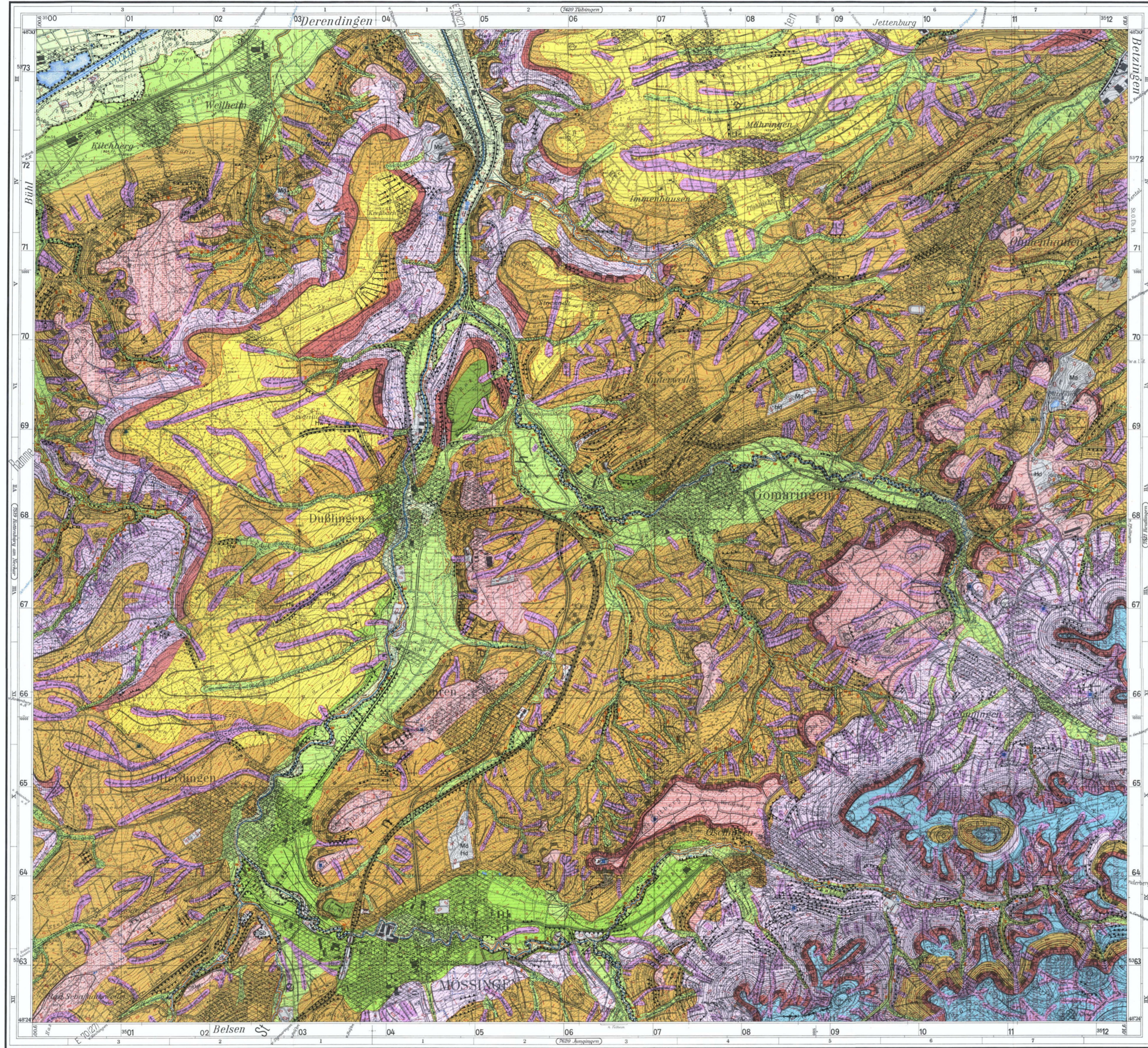
*Summary:* On weather types in the summer-dry subtropics of Chile

The dominant weather types of the summer-dry subtropics of Chile are shown by means of satellite-IR-imagery and surface weather charts. Their genesis is explained as an interaction of the pacific high, the polar front cyclones, the continental low and their specific air masses. Examples are given to show the consequences in Central Chile, especially in the coastal range east of Concepción.

Das „Mittelmeer-Klima“ bildet aus europäischer Sicht den Prototyp des Winterregen-Subtropen-Klimas. Der Begriff des „Mediterran-Klimas“ wird deswegen auch häufig im übertragenen Sinne für die Winterregen-Subtropen der anderen Kontinente verwendet. Diese Betrachtungsweise übersieht, daß die Winterregen-Subtropen in der Ausnahmesituation des europäischen Mittelmeeres mit ca. 4000 km

ihre größte West-Ost-Erstreckung erreichen. Dort ist eine spezielle Binnenmeervariante des Winterregen-Subtropen-Klimas ausgebildet, während z. B. in Chile eine knapp 200 km breite Küstenvariante vorliegt. Dieser Aufsatz soll zur besseren Kenntnis des Witterungsablaufs in dieser Kernzone Chiles beitragen.

Die Winterregen-Subtropen Chiles erstrecken sich mit ihren hygrischen Abstufungen zwischen 29° S (Rio Huasco) und 38° S (Rio Imperial) und umfassen das „Flußoasen Chile“ des Kleinen Nordens sowie die Zentralzone (vgl. VAN HUSEN 1967, WEISCHET 1970). Eine Untergliederung der Witterungstypen dieses Raumes erweist sich im Vergleich zu Südeuropa als weniger kompliziert, da praktisch nur 3 verschiedene Luftmassen und Druckgebilde beteiligt sind. Im Nordwest-Sektor ist dies zum einen das stabile Subtrophenhoch über dem Pazifik als Quelle tropisch-maritimer Luftmassen.



- | <p><b>1 Neigungen</b><br/>slope angles</p> <p>1.1  <math>\le 0.5^\circ</math></p> <p>1.2  <math>&gt; 0.5^\circ - 2^\circ</math></p> <p>1.3  <math>&gt; 2^\circ - 7^\circ</math></p> <p>1.4  <math>&gt; 7^\circ - 11^\circ</math></p> <p>1.5  <math>&gt; 11^\circ - 15^\circ</math></p> <p>1.6  <math>&gt; 15^\circ - 35^\circ</math></p> <p>1.7  <math>&gt; 35^\circ</math></p> | <p><b>2 Wölbungen von Hängen und Rücken</b><br/>areas of curved slope and crest segments</p> <p>2.1  konvex <math>6 &lt; \text{radius} &lt; 300\text{ m}</math></p> <p>2.2  konkav <math>300 - 600\text{ m}</math></p> | <p><b>3 Wölbungen von Kuppen und Kesseln</b><br/>curvatures of hillocks and depressions</p> <p>3.1  konvex <math>&lt; 300\text{ m}</math></p> <p>3.2  konkav <math>&lt; 300\text{ m}</math></p> <p>3.3  konvex <math>300 - 600\text{ m}</math></p> | <p><b>4 Stufen und Kanten</b><br/>steps and breaks of slope</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Stufenhöhe [m]</th> <th>Grundrissbreite [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.1  <math>\le 1</math></td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>4.2  <math>&gt; 1-5</math></td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>4.3  <math>&gt; 1-5</math></td> <td>&gt; 5-10</td> </tr> <tr> <td>4.4  <math>&gt; 5-20</math></td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>4.5  <math>&gt; 5-20</math></td> <td>&gt; 5-10</td> </tr> <tr> <td>4.6  <math>&gt; 5-20</math></td> <td>&gt; 10</td> </tr> <tr> <td>4.7  <math>&gt; 20</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4.8  Schichtstufe (<math>&lt; 100\text{ m}</math> über dem Vorfluter)</p> <p>4.9  Schichtstufe (<math>&gt; 100\text{ m}</math> über dem Vorfluter)</p> | Stufenhöhe [m] | Grundrissbreite [m] | 4.1 $\le 1$ | 1-5 | 4.2 $> 1-5$ | 1-5 | 4.3 $> 1-5$ | > 5-10 | 4.4 $> 5-20$ | 1-5 | 4.5 $> 5-20$ | > 5-10 | 4.6 $> 5-20$ | > 10 | 4.7 $> 20$ |  | <p><b>5 Täler und Tiefenlinien</b><br/>valleys and small drainageways</p> <p>5.1  Muldental (Breite 25 - &lt;math&gt;100\text{ m}&lt;/math&gt;)</p> <p>5.2  Kerbtal (Breite 25 - &lt;math&gt;100\text{ m}&lt;/math&gt;)</p> <p>5.3  Kerbsohltal (Breite 25 - &lt;math&gt;100\text{ m}&lt;/math&gt;)</p> | <p>5.4  Muldenkerbtal (Breite 25 - &lt;math&gt;100\text{ m}&lt;/math&gt;)</p> <p>5.5  asymmetrisches Tal (Breite 25 - &lt;math&gt;100\text{ m}&lt;/math&gt;)</p> <p>5.6  muldenförmige Tiefenlinie (Breite &lt;math&gt;&lt; 25\text{ m}&lt;/math&gt;)</p> <p>5.7  kerbförmige Tiefenlinie (Breite &lt;math&gt;&lt; 25\text{ m}&lt;/math&gt;)</p> | <p><b>6 Einzelformen, Kleinformen und Rauheit</b><br/>singular landforms, minor landforms and roughness</p> <p>6.1  Dammbau</p> <p>6.2  Fächer, Kegel</p> <p>6.3  Hohweg</p> <p>6.4  Hohwegsystem</p> <p>6.5  Kesselfeld</p> <p>6.6  stufig</p> | <p><b>8 Substrate</b><br/>material</p> <p>8.1  Ton</p> <p>8.2  schluffiger Ton</p> <p>8.3  schluffiger Ton, kalkhaltig</p> <p>8.4  schluffiger Ton mit Schutt</p> <p>8.5  lehmiger Ton mit Schutt</p> <p>8.6  lehmiger Ton mit Kalkschutt</p> <p>8.7  lehmiger Ton, kalkhaltig, mit Schutt</p> <p>8.8  kalkhaltiger Schluff, Löss</p> <p>8.9  schluffiger Lehm, Lösslehm</p> <p>8.10  Schluff mit Schutt, Kolluvium</p> <p>8.11  toniger Lehm</p> <p>8.12  sandiger bis toniger Lehm</p> <p>8.13  kiesig-sandiger Lehm</p> <p>8.14  Lehm mit Kalkgrus</p> <p>8.15  Lehm mit Schutt</p> <p>8.16  toniger bis lehmiger Sand</p> <p>8.17  toniger Sand, z. T. mit Schutt</p> | <p><b>10 Schichtigkeit des Substrates</b><br/>layering of subsurface material</p> <p>10.1  Auflagerung</p> <p>10.2  Unterlagerung</p> | <p><b>11 Oberflächengestein</b><br/>surface rocks</p> <p>11.1  Sandstein</p> <p>11.2  Tonmergel</p> <p>11.3  Kalkstein</p> <p>11.4  Kalksandstein</p> | <p><b>12 Geomorphologische Prozesse</b><br/>geomorphological processes</p> <p>12.1  Disposition für flächenhafte Abspülung</p> <p>12.2  Disposition für Rinnenspülung</p> <p>12.3  Steinschlag</p> <p>12.4  Rutschung, allgemein</p> <p>12.5  Rutschung in Schollen</p> <p>12.6  Seitenerosion</p> <p>12.7  Tiefenerosion</p> <p>12.8  Arbeitskanten an Fließgewässern</p> | <p><b>13 Geomorphologische Prozeßbereiche</b><br/>areas of geomorphological processes</p> <p>13.1  fluvial, Auebereich</p> <p>13.2  fluvial, Niederterrassebereich (Wurm)</p> <p>13.3  fluvial, höherer Niederterrassebereich (Wurm)</p> <p>13.4  fluvial, Terrassen (älter als Wurm)</p> <p>13.5  äolisches</p> <p>13.6  denudativ, hangial</p> <p>13.7  strukturell, Dachflächen der Schichtstufen</p> <p>13.8  strukturell</p> | <p><b>14 Hydrographie</b><br/>hydrography</p> <p>14.1  Gewässer, perennierend</p> <p>14.2  Teich, künstlicher See</p> <p>14.3  Gewässer, zeitweise fließend</p> <p>14.4  künstliches Gewässer, ständig fließend</p> <p>14.5  künstliches Gewässer, zeitweise fließend</p> <p>14.6  Gewässer, z. T. reguliert</p> <p>14.7  unterirdischer Abfluß</p> <p>14.8  Staunässe</p> <p>14.9  Quellnässe</p> <p>14.10  Quelle, ständig fließend, ungefaßt</p> <p>14.11  Quelle, ständig fließend, gefaßt</p> <p>14.12  Quelle, zeitweise fließend, ungefaßt</p> <p>14.13  Quelle, zeitweise fließend, gefaßt</p> <p>14.14  Schluckloch</p> <p>14.15  Wehr, Staustufe</p> <p>14.16  Wasserbehälter</p> | <p><b>15 Ergänzende Angaben</b><br/>supplementary informations</p> <p>15.1  HI Höhle</p> <p>15.2  Hd Halde</p> <p>15.3  Kg Kiesgrube</p> <p>15.4  Md Mülldeponie</p> <p>15.5  Sb Steinbruch</p> <p>15.6  Hg Hügelgrab</p> |
|---|--|--|---|----------------|---------------------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|--------|--------------|-----|--------------|--------|--------------|------|------------|--|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|
| Stufenhöhe [m]  | Grundrissbreite [m]  |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.1 $\le 1$   | 1-5  |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.2 $> 1-5$   | 1-5  |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.3 $> 1-5$   | > 5-10   |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.4 $> 5-20$  | 1-5  |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.5 $> 5-20$  | > 5-10   |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.6 $> 5-20$  | > 10   |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |
| 4.7 $> 20$  |  |  |   |                |                     |             |     |             |     |             |        |              |     |              |        |              |      |            |  |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |

### GEOLOGISCH-GEOMORPHOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE GEOLOGICAL - GEOMORPHOLOGICAL MAP OF THE REGION



- Als Quelle dienen die Geologische Übersichtskarte 1:200 000 von Baden-Württemberg (1956) sowie HAHN (1975), SCHÄDEL (1969) und VILLINGER (1969 b); verändert und ergänzt durch LESER 1980.
- |  |   |
|--|---|
| <p> Europäische Hauptwasserscheide (Rhein / Donau), oberirdisch</p> <p> Karstwasserscheide, unterirdisch</p> <p> Hauptgewässer</p> <p> Schichtstufenränder</p> <p> Muschelkalk</p> <p> Keuper</p> <p> Lias</p> <p> Dogger</p> <p> Malm</p> | <p> Weißjurasschutthänge</p> <p> Löss</p> <p> Pleistozäne Flußschotter und Flußterrassen</p> <p> Holozäne Talbodensedimente</p> <p> Kalktuff</p> <p> Basalttuff</p> <p> Verwerfungen (nachgewiesen und vermutet)</p> <p> Autobahn</p> <p> Eisenbahn</p> |
|--|---|

Herausgegeben von:  
D. Barsch, O. Fränze, H. Leser, H. Liedtke und G. Stäblein  
als Mitglieder der Koordinationskommission des  
GMK-Schwerpunktprogrammes der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Maßstab 1:25 000  
Grundlage: Topographische Karte 1:25 000 Blatt 7520 Mössingen / Ausgabe 1977  
Mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg  
Bearbeitet und gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Aufnahme: H. Leser 1978-1979 unter Mitarbeit von H. Oeggertl  
Kartenredaktion: K. Möller im GMK-Schwerpunktprogramm  
Kartographie: G. Ottmann im GMK-Schwerpunktprogramm  
Druck: Institut für Angewandte Geodäsie, Außenstelle Berlin  
Auslieferung: Geo Center, Postfach 800 800, D-7000 Stuttgart 80