

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 21 (1980)
Heft: 1-2

Artikel: Das Blatt Wehr der GMK 25 : Probleme der Aufnahme und Überlegungen zur weiteren Auswertung
Autor: Leser, Hartmut
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088872>

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: 11.12.2025

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

Das Blatt Wehr der GMK 25: Probleme der Aufnahme und Überlegungen zur weiteren Auswertung

HARTMUT LESER

1 Einleitung

Zu Recht wird immer wieder darauf verwiesen, dass am Geographischen Institut der Universität Basel seit jeher die geomorphologische Kartierung gepflegt wird. Dieser Tradition folgt auch die Abteilung Physiogeographie, indem sie sich an der Erstellung der GMK 25 (Geomorphologische Karte 1:25 000 der Bundesrepublik Deutschland) durch die Aufnahme der Blätter Wehr und Mössingen beteiligt¹. Über das Kartenwerk unterrichten *D. Barsch* (1976) und *H. Leser* (1976). Als erstes übergreifendes Arbeitsergebnis wurde zudem ein Sammelband herausgegeben (*G. Stäblein*, Ed., 1978), der auch arbeitstechnische Einzelheiten – wie die Neufassung der Legende (*H. Leser* und *G. Stäblein* 1975, 1978) – enthält. Einzelheiten zum Kartenwerk und zur Methodik müssen diesen Arbeiten entnommen werden. Zur Vorgeschichte der Entwicklung der Geomorphologischen Kartographie im grossen Massstab siehe auch *H. Leser* (1967, 1968, 1974). Beim Vergleich mit früheren Arbeiten aus dem Basler Institut (*H. Annaheim* 1956; *E. Helbling* 1952; *S. Moser* 1958; *R. Seiffert* 1960) fällt auf, dass sich die Methodik der Aufnahme und die Inhaltskonzeption grossmassstäblicher geomorphologischer Karten inzwischen grundsätzlich gewandelt haben. Dies gilt auch für andere spezielle geomorphologische Kartierungsmethoden, einschliesslich der sogenannten «Internationalen Legende» (*N. V. Bashenina* u. a. 1968). Die GMK 25 stellt unter Beweis, dass es – trotz anderslautender Behauptungen in der Literatur – durchaus möglich ist, eine komplexe und detailreiche grossmassstäbliche – geomorphologische Karte mit mehreren Informationsschichten zu entwickeln. Nur eine so konzipierte Karte stellt eine Alternative zu geomorphologisch ausgerichteten Karten der Nachbardisziplinen dar, die seit längerem Versuche unternehmen, einschlägige Anwendungsfelder geowissenschaftlich-kartographischer Fakten zu besetzen. Ein von *D. Barsch* und *R. Mäusbacher* (1979) durchgeführter Vergleich beweist, dass die GMK 25 über ein genügend grosses Inhaltspotential für die verschiedensten Auswertungen verfügt (siehe dazu Kap. 3).

2 Das Blatt Wehr der GMK 25

Das Blatt Wehr der TK 25 (Topographische Karte 1:25 000, Blatt 8313) wurde als eines der Musterblätter des Kartenkatalogs der GMK 25 ausgewählt. Das Blatt vereinigt mehrere geomorphologische Landschaftstypen, die für Südwestdeutschland charakteristisch sind. Die einzelnen geomorphologischen Einheiten sind geologisch-tektonisch bedingt und im Laufe der jüngeren Erdgeschichte durch jeweils eigenständige geomorphologische Prozesse zu charakteristischen Formen gelangt.

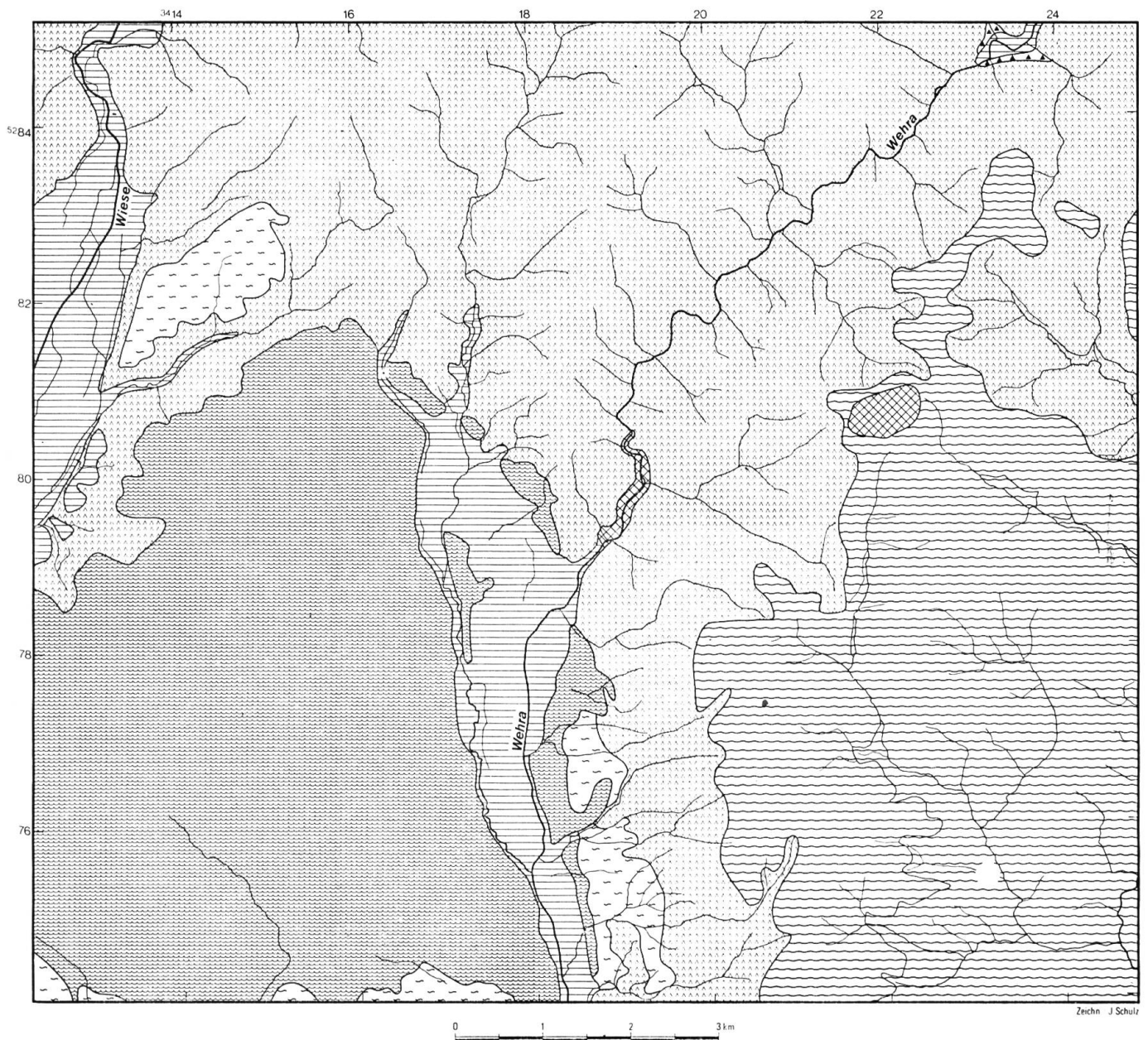
¹ Der Deutschen Forschungsgemeinschaft wird auch an dieser Stelle für die Unterstützung der Feldarbeiten und der Veröffentlichung des Blattes sehr herzlich gedankt. Z. Zt. befindet sich das Blatt Wehr im Druck, während das Blatt Mössingen noch als Feldreinkarte vorliegt.

Das Blatt Wehr hat im GMK-Katalog, der die Reihenfolge der erschienenen Blätter angibt, die Nummer 4 (GMK Blatt 4 = TK 25 Blatt 8313). Das Blatt befindet sich ca. 50 km von Basel entfernt im Bereich der Landschaftsgrenze zwischen Dinkelberg und Südschwarzwald. Vor allem der Hotzenwald, als Südwestpfeiler des Schwarzwaldes, hat am Blatt grosse Anteile. Kleinere geomorphologische Landschaftstypen stellen ein Ausläufer des Buntsandsteingebietes des Weitenauer Berglandes (im NW-Quadranten) sowie die pleistozänen Terrassenlandschaften des Grossen Wiesentales und des Hasel-Wehra-Tales dar. Die in der generalisierten Darstellung der Abbildung 1 wiedergegebenen Relieftypen lassen zusätzlich noch eine Auswertung in Richtung naturräumlicher Einheiten zu. Diese naturräumlichen Gebietstypen (Abb. 2) könnten noch weiter verfeinert werden, was eine genaue Auswertung der Aufnahme 1 : 10 000 und deren generalisierter Ausgabe in 1 : 25 000 voraussetzt. Auf diese Auswertemöglichkeit soll hier nur hingewiesen werden.

21 Problem des Karteninhalts und der Darstellung bei der GMK 25

Die «grüne Legende» (*H. Leser und G. Stäblein*, Ed. 1975) und deren nach den Kartierungserfahrungen der ersten zehn Blätter weiterentwickelte dritte Fassung (*H. Leser und G. Stäblein* 1978) erfordert eine sehr genaue Formenansprache im Gelände. Die Kartierungspraxis auf Blatt Wehr erbrachte zunächst einmal, dass die Legende – ohne inhaltliche oder sonstige Veränderungen oder Verzerrungen – durch den Kartierer auf sehr verschiedene Weise ausgeschöpft werden kann. Entsprechend der geowissenschaftlichen Erfahrungstatsache, dass geowissenschaftliche Gegenstände Kontinua-Charakter aufweisen, sind bereits bei der Kartierung im Gelände Generalisierungen möglich. Selbst bei der Aufnahme in die Grundlage 1:10 000, die für die GMK 25 gefordert wird, können und müssen schon Generalisierungen der geomorphologischen Wirklichkeit vorgenommen werden. Dies ist Sache des Kartierers, der sich dabei von seiner Erfahrung und seiner wissenschaftlichen Auffassung leiten lässt. Es gilt in diesem Zusammenhang aber festzuhalten, dass sich die «grüne Legende» generell als verwendungsfähig erwies. Ihr Vorteil besteht in der hohen Flexibilität der Signaturesysteme für die einzelnen Informationsschichten. Ihr Nachteil besteht darin, dass der Kartierer einen an sich begrüssenswerten Freiraum in Aufnahme und Darstellung hat, der aber der Homogenität des Gesamtkartenwerkes abträglich sein kann.

Bei der gesamten Aufnahme- und Umsetzungsarbeit stellte sich das Massstabsproblem als zentrale Frage heraus, die sowohl inhaltliche als auch technische Perspektiven hat, d. h. sowohl den Geomorphologen selber als auch den Kartographen betrifft. Die Formenansprache im Gelände bereitet keine Probleme, sondern es ist in vielen Fällen einfach die Umsetzung des Gesehenen in die Karte. Für eine wirklich genaue Reliefdarstellung im geomorphologischen (und nicht im geodätischen!) Sinne erwies sich in stark differenzierten Reliefs wie dem des Blattes Wehr der Aufnahmemassstab allerdings oftmals schon als zu klein. Mehrheitlich war er jedoch angemessen. Zu klein bedeutet Zeichenplatzmangel. Dieser hat inhaltliche Folgen, weil bereits bei der Aufnahme generalisiert und gegebenenfalls auch weggelassen wird. Die Kartierungserfahrungen auf Blatt Mössingen haben diese Feststellungen bestätigt. Eine ähnliche Problematik ergibt sich bei der Substrat-



⊞ Bereich größerer anthropogener Reliefformung

▨ Fluviale Terrassenreliefs größerer Täler

▲▲▲ Glaziale Akkumulations- und Erosionsreliefs

▤ Denudations-Hochfläche des Buntsandstein-Tafellandes und anderer mesozoischer Schollen

▦ Karsthochfläche der Muschelkalkschollen

PERIGLAZIÄRGEBIET DES HOHEN MITTELGEBIRGES

▧ Denudations-Hochfläche mit Fluvialrelief

▩ Fluviales Zerschneidungsrelief

Abb. 1: Die Relieftypen des Blattes Wehr auf Grund der geomorphologischen Kartierung.

Die Karte stellt den Versuch dar, statt geomorphographischer Gebietstypen solche geomorphogenetischen Charaktere auszuweisen. Diese stimmen zwar grundsätzlich mit den grossen geomorphographischen Raumeinheiten überein, welche geologisch-tektonische Ursachen haben, in der Einzelgrenzföhrung weichen sie aber erheblich voneinander ab. In grösserem Massstab als in der vorgelegten Karte müsste noch eine Verfeinerung der Gliederung hinsichtlich der vorzeitlichen bis rezenten fluvialen Morphodynamik erfolgen.

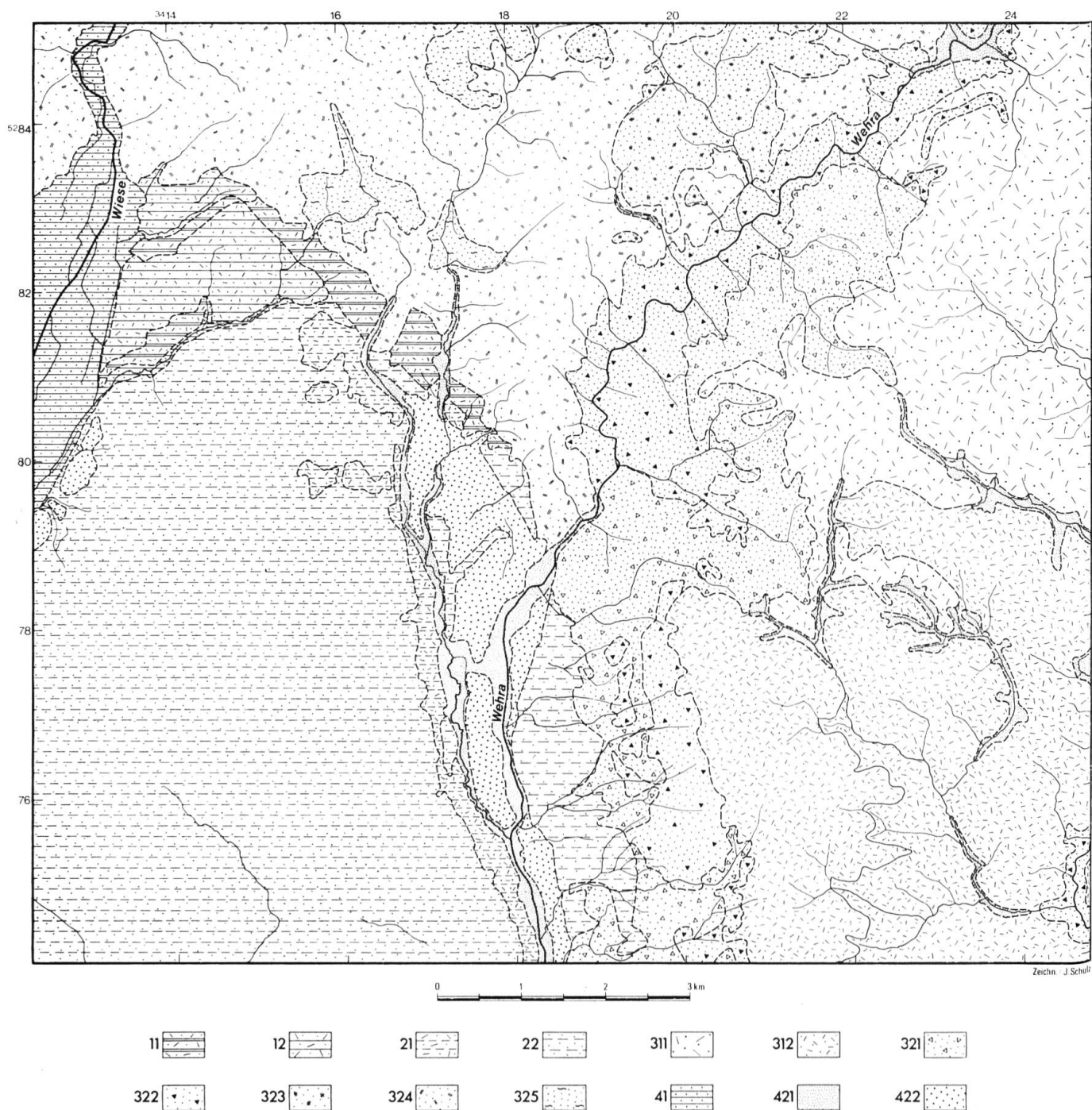


Abb. 2: Naturräumliche Gebietstypen des Blattes Wehr nach der Aufnahme des Reliefs und des oberflächennahen Untergrundes.

Dargestellt werden in erster Linie die Ökotopegfügegruppen und die Ökotopegfüge, die sich auf Grund der geomorphographischen Einheiten und deren Substratcharakters ergeben. Diese Gliederung weicht von der Art der herkömmlichen «Naturräumlichen Gliederung» insofern ab, als sie von den ökologischen Verhältnissen an den Lokalitäten ausgeht und nicht von grossen geomorphographischen Raumeinheiten, welche dann fortgesetzt untergliedert werden. Im kleinen Massstab ergibt sich zu diesen jedoch eine gewisse Ähnlichkeit, während im grossen Massstab eine Verfeinerung in Richtung der standörtlichen Verhältnisse erfolgen muss.

- 1 Ökotoptopgefügegruppe der Buntsandstein-Tafellandschaft
 - (11) Ökotoptopgefüge des Lehm-Schuttdeckengebietes der Buntsandstein-Tafeln und der Rotliegend-Hügel
 - (12) Ökotoptopgefüge der lehmigen Sandstein-Schuttdecken der Buntsandstein-Tafeln und der Rotliegend-Hügel
- 2 Ökotoptopgefügegruppe der Muschelkalk-Karsthochflächen
 - (21) Ökotoptopgefüge der Löss-, Schluff- und Kalkschuttdecken der Muschelkalk-Karsthochflächen
 - (22) Ökotoptopgefüge der Löss-, Lösslehm- und Schluffdecken der Muschelkalk- Karsthochflächen
- 3 Ökotoptopgefügegruppe des Hohen Mittelgebirges
 - (31) Ökotoptopgefüge der Kristallin-Hochflächen
 - (311) Ökotope der sandigen Lehm-Schuttdecken
 - (312) Ökotope der lehmigen Sand-Schuttdecken
 - (32) Ökotoptopgefüge des Kuppen- und Talreliefs
 - (321) Ökotope der lehmigen Sand-Schutt- und Blockdecken
 - (322) Ökotope der lehmigen Sand-Schuttdecken und Block- und Schutthalden der Engtäler
 - (323) Ökotope der lehmigen Sand-Schuttdecken der Kuppen- und Talgebiete
 - (324) Ökotope der lehmigen Sand-Schuttdecken der Berg- und Talgebiete
 - (325) Ökotope der sandigen Lehm-Schuttdecken der Berg- und Talgebiete
- 4 Pleistozäne Ausraum- und Akkumulationslandschaften der Täler
 - (41) Ökotoptopgefüge der sandigen Lehmdecken auf Terrassenflächen
 - (42) Ökotoptopgefüge der Sand- und Lehmdecken auf Terrassenflächen
 - (421) Ökotope der lehmigen Sanddecken der Talauen
 - (422) Ökotope der sandigen Lehmdecken auf höheren Terrassenflächen

aufnahme. Auch hier kann der Massstab 1:10 000 (für 1:25 000) zu klein sein, weil in Mittelgebirgsreliefs wie auf dem Blatt Wehr praktisch jede Einzelform sich durch einen eigenen Substrattyp ausweist. Hier wurde bei der Aufnahme und Darstellung ein Kompromiss angestrebt; denn es handelt sich vorderhand um eine geomorphologische Aufnahme, in der das Substrat nur einen Inhalt unter mehreren anderen darstellt und in jedem Fall nicht das Hauptthema repräsentiert. Fraglich bleibt dem Bearbeiter diese Problematik trotzdem: Wenn eine sehr grossmassstäbliche pedologische Aufnahme durchgeführt würde, kämen möglicherweise andere Arealtypen zustande. Eine geologische Aufnahme, die in diesem Gebiet vor allem eine petrologisch-mineralogenetische Aufnahme sein müsste, würde hingegen inhaltlich völlig anders ausfallen und ohnehin keinen Vergleich zulassen. Das Massstabsproblem stellt sich auch bei der Umsetzung der Originalfeldkartierungen 1:10 000 in den Massstab 1:25 000, die getrennt nach Informationsschichten erfolgte. Hier ergaben sich zunächst praktisch-organisatorische Probleme: Haupterfahrung ist, dass der Kartierer im Grunde nicht umhin kommt, auch diese Arbeit selbst auszuführen, weil Hilfskräfte oder selbst Kartographen in der Regel weder die Geländeerfahrung noch das theoretische Vorstellungsvermögen besitzen, den Formenschatz sinnvoll von einem Massstab in den anderen zu übertragen. Bei Blatt Mössingen² wurde das Problem umgangen, indem der Kartierer

² Vom Blatt Mössingen existieren zwei Ausgaben: Im Rahmen der Vorbereitung des GMK-Projektes wurde das Blatt Mössingen (TK 25 7520) nach der geomorphographisch gewichteten Methode von *H. Kugler* (1964, 1965) aufgenommen. Darauf bezieht sich *H. Leser* (1975). Im GMK-Projekt erfolgte die Neukartierung nach der «grünen Legende», um für das gleiche Gebiet zwei Kartierungsmethoden flächendeckend angewandt und erprobt zu haben. Die Neubearbeitung des Blattes Mössingen nahm *H. Oeggerli* (Basel) in Zusammenarbeit mit dem Verfasser vor.

in wochenlanger Arbeit eine Gesamtreinkarte im Massstab 1:25 000 (*H. Leser* 1975) auf Grund der Feldaufnahme 1:10 000 zeichnete (unter Auslassung des Substrates, das auf einer eigenen Karte dargestellt war). Die Kartographie konnte dann die Einzelinhalte für den Druck aus dieser Gesamtzeichnung herausziehen. Kontext der Formen, Generalisierungsgrad und Signaturendichte bestimmt so der Kartierer und Bearbeiter. Die Darstellung nach Einzelschichten, mit einer mehr oder weniger schematischen Übernahme der 10 000er-Inhalte, sollte nicht abgefordert werden, sondern nur zusätzlich zu einer möglichst vollständigen Gesamtkarte im Publikationsmassstab 1:25 000. Bei dieser Umsetzung in 1:25 000 können beträchtliche Generalisierungen erforderlich werden, wenn bei der Feldaufnahme 1:10 000 sehr detailliert kartiert wurde.

Das Massstabsproblem stellt sich auch bei Darstellung der Geomorphogeneseareale. Diese werden bekanntlich nicht oder nur partiell im Feld direkt kartiert (allenfalls gewisse Grenzen). Vielmehr werden diese Areale aus der geomorphographischen und der sedimentologisch-pedologischen Karte entwickelt. Beide bestimmen sowohl Inhalt als auch Umgrenzung der Areale. Insofern kommt der geomorphographischen Aufnahme 1:10 000 wiederum hohe methodische Bedeutung zu. Wird diese Aufnahme nicht korrekt ausgeführt, stimmen auch die Morphogeneseareale nicht mit der Wirklichkeit überein. Wie sich auf Blatt Wehr herausstellte, sind viele geomorphogenetische Areale sehr klein, vor allem die zahlreichen schmalen, aber für die Hanggestalt und -entwicklung höchst wesentlichen Tälchen, oder die zahlreichen kleinen und für die Dinkelberg-Hochfläche charakteristischen Dolinen. Da sie von geomorphogenetischen Arealen mit verschiedenen denudativen und hangialen Prozessen umgeben sind, denen der Prozess «karstisch» nicht zuzuordnen ist, ergeben sich bei den Kleinformen Darstellungsschwierigkeiten. «Weglassen» kann nicht die Problemlösung sein, weil dann gerade das genetisch wesentliche und auch visuell markanteste Formelement verschwinden würde. Da es sich dabei nicht um einen Einzelfall handelt, sondern davon rund drei Achtel des Blattes betroffen sind und der Typ Karstlandschaft auch in anderen Gebieten Deutschlands ähnlich differenziert ist, muss wohl einmal eine grundsätzliche Lösung für dieses Problem angestrebt werden.

22 Inhaltsprobleme des Blattes Wehr im Hinblick auf die Umsetzung in geomorphologische Karten grösseren und kleineren Massstabs

Die vorliegenden Kartierungen 1:10 000 und die (generalisierte) GMK 25 des Blattes Wehr regen an, grösser- oder kleinermassstäbliche geomorphologische Karten als 1:25 000 zu produzieren. Dafür bestehen auch eine Reihe praktischer Bedürfnisse, auf die in der Literatur der Geomorphologischen Kartographie bereits mehrfach hingewiesen wurde (u. a. *J. Demek*, Ed. 1972). Als Grundlage und Quelle kommt dabei der geomorphologischen Feldaufnahme 1:10 000 hoher inhaltlicher und methodischer Wert zu. Diese Grundlage stellt, zumindest unter mitteleuropäischen Verhältnissen, das Relief in optimaler Weise dar. Der methodische Wert besteht darin, dass die exakte Aufnahme der geomorphographischen Verhältnisse, der hydrologischen Situation und der rezenten Morphodynamik – also das, was bei der normalen Feldkartierung sofort und ohne Hilfsmittel erfasst

werden kann – die Hauptgrundlage für andere Teilinhalte der Karte einschliesslich der Entwicklung der geomorphogenetischen Areale oder der Umgrenzung der Substratareale darstellt. Das Problem der Aufnahme 1:10 000 besteht vor allem darin, dass relativ viel Zeichenplatz vorliegt und demzufolge auch ein grosser Detailreichtum möglich wird, der eine sehr umfassende Reliefdarstellung zulässt – mit hohen Bezügen zur Wirklichkeit und zahlreichen quantitativen Kennzeichnungen. Der Detailreichtum ist, bei Berücksichtigung gewisser Umsetzungsregeln und technischer Randbedingungen, auch mehr oder weniger vollständig in den Massstab 1:25 000 überführbar. Die aus Zeichenplatzgründen andere optische Wirkung des Inhaltskontextes der Kartierung 1:10 000 kann im Massstab 1:25 000 eine andere Wirkung zur Folge haben. Diesem Umstand hat daher die Feldaufnahme des Blattes Wehr Rechnung zu tragen, indem der Kartierer sehr bewusst aufnahm und bewusst generalisierte – jedoch nichts «wegliess». Die gelegentlich als Alternative diskutierte «selektive» Aufnahme direkt in den Massstab 1:25 000 hinein führt zu einer unerwünschten Vereinfachung des Inhaltes und einem Formenkontext, der nicht der Wirklichkeit entsprechen muss. Es wird in solch einem Fall also von vornherein eine andere Informationsdichte und ein anderes Informationsniveau vorgelegt, das im Grunde weder wirklichkeits- noch massstabsgerecht ist, weil auch bei der geomorphologischen Kartierung das Prinzip vom grösseren Aufnahme- bzw. kleineren Publikationsmassstab gilt. Von der 10 000er-Grundlage des Blattes Wehr her wäre es durchaus gerechtfertigt, eine ungeneralisierte Wiedergabe der Aufnahme 1:10 000 im gleichen Massstabe vorzunehmen. Dies wäre eine rein geomorphographisch-hydrologisch-aktualgeomorphodynamische Karte. Sie stellt damit einen praktisch-relevanten Sachverhalt dar, der sich in der Genauigkeit und im Detailreichtum von der GMK 25 deutlich abhebt. Andererseits erreicht er nicht das Hauptziel der GMK 25, die Darstellung eines hochkomplexen Inhaltes. Es wäre tatsächlich einmal abzufragen, inwieweit die aus dieser GMK 10 herausgelassenen Inhalte – das sind die vorzeitlichen Prozesse und das Substrat – im Massstab 1:10 000 tatsächlich einem praktischen Bedürfnis entsprechen. Dass dies vorhanden ist, bleibt unbestritten; ob es jedoch unbedingt vom Geomorphologen erfüllt werden muss – angesichts der grossmassstäblichen Substrataufnahme für Spezialzwecke (Wasserwirtschaft, forstliche Standortskartierung, Bauwirtschaft etc.) – wäre zu diskutieren. Es gilt hier aber Missverständnissen vorzubeugen: Die komplexe GMK 25 ist durch nachbar-disziplinäre Arbeiten auch ansatzweise nicht zu ersetzen. Vielmehr stellt sie ein wesentliches Komplement zu diesen dar (und umgekehrt). Für die Einzelinhalte in 1:10 000 sieht das aber anders aus: Geomorphographisch wird in diesem Massstab ausschliesslich durch die Geomorphologie kartiert. Die Qualität dieser Aufnahmen ist unbestritten. Anders bei der Substrataufnahme. Sie geschieht, wenn sie in 1:10 000 erfolgt, in der Regel schon stark zweckgebunden, d. h. nur selten komplex und nur in Ausnahmefällen genetisch. Hier kann eine GMK 10 mit Substrat wohl nur zufällig die jeweilige Interessenslage des «Abnehmers» treffen. Beim dritten wesentlichen Teilinhalt einer GMK, der Geomorphogenese, stellt sich ein methodisches Problem. Geomorphogenetische Aufnahmen in 1:10 000 mit Ausscheidung der Prozessbereiche sind grundsätzlich durchführbar, dürften

aber grosse Abgrenzungsprobleme bereiten, wobei unterstellt wird, dass die Kartierungseinheiten linienhaft zu umgrenzen sind. Die methodischen Schwierigkeiten solcher Art sind hinreichend aus pedologischen und geologischen Aufnahmen bekannt. So gesehen würde sich tatsächlich eine GMK 10 mit der beschriebenen, wenn auch inhaltlich gegenüber der GMK 25 beschränkten Inhaltskonzeption rechtfertigen lassen.

Eine andere Variante der GMK 25 wäre eine echte Folgekarte im Massstab 1:50 000, der möglicherweise für planerische und sonstige angewandte Zwecke von grossem Nutzen ist. Hier kann kurz festgestellt werden, dass man die «grüne Legende» direkt als Grundlage für eine GMK 50 verwenden kann. Ohne weiteres

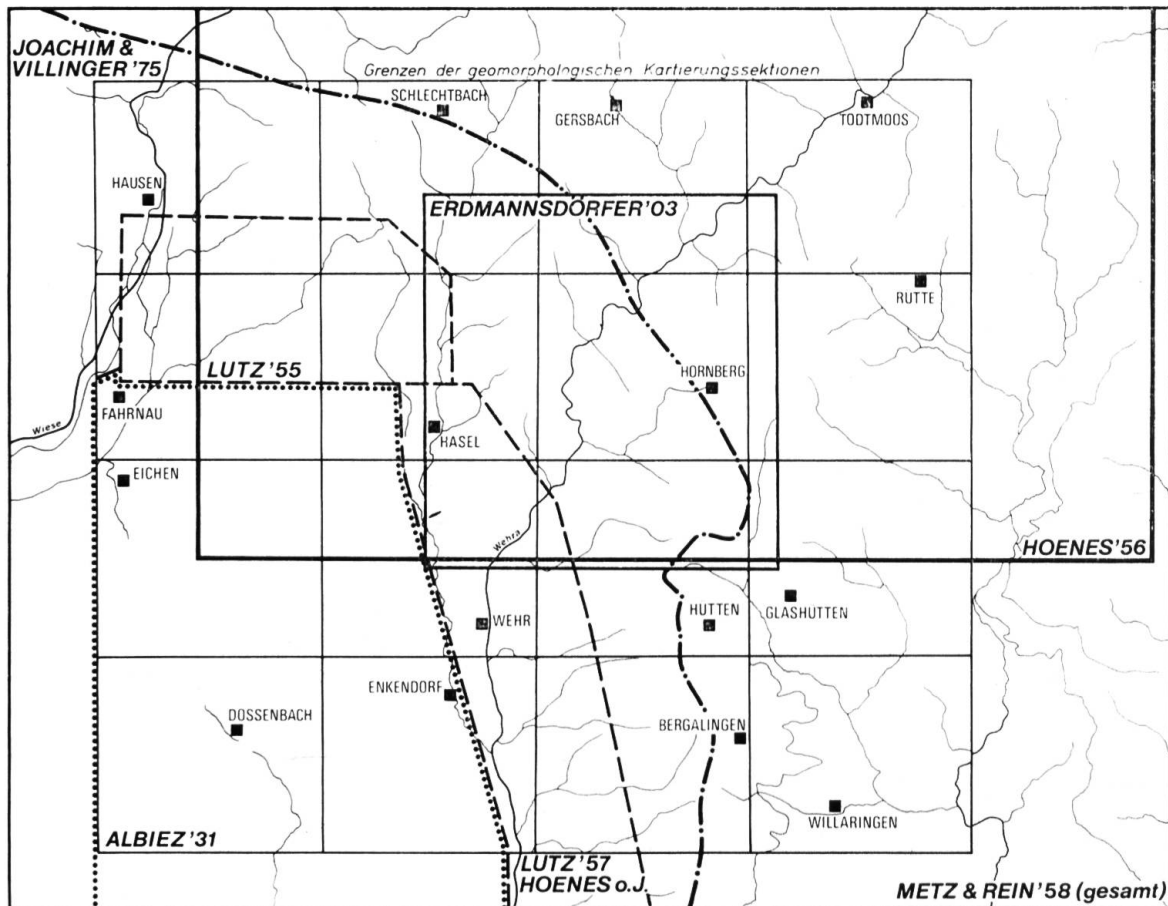


Abb. 3: Netzblatt der geologischen Karten, welche das Blatt Wehr der TK 25 bzw. GMK 25 erfassen.

In das Netzblatt wurden nur Karten bis zum Massstab 1 : 50 000 aufgenommen. Das Blatt ist zwar vollständig von geologischen Kartierungen abgedeckt, die jedoch aus einem Zeitraum von rund sechzig Jahren stammen und daher unterschiedliche stratigraphische und petrographische Bezeichnungen verwenden. Die genauesten Unterlagen stellen die Karten von *M. Lutz* (1955, 1957) dar. Eine gute generalisierte Zusammenstellung der älteren Karten bildet auch die Arbeit von *H. Joachim & E. Villinger* (1975). – Beim Kartenvergleich stellt sich heraus, dass die Kartierungen nur teilweise miteinander übereinstimmen, auch wenn sie im gleichen Gebiet durchgeführt worden sind. Grosse Abweichungen ergeben sich nicht nur bei den pleistozänen Sedimenten, die bei der geomorphologischen Arbeit naturgemäss im Vordergrund stehen, sondern auch in den Gesteinsverbreitungen der mesozoischen Sedimente und des Kristallins.

lässt sich mit der GMK 25-Legende direkt in 1:50 000 hineinkartieren. Demgegenüber bereitet eine Generalisierung einer «echten» GMK 25 in 1:50 000 beträchtliche darstellungstechnische und inhaltliche Schwierigkeiten. Dieses Verfahren kommt für die Anfertigung einer GMK 50 daher wohl nur ausnahmsweise in Frage. In Fällen, wo ein hochdifferenziertes Relief mit kleiner Kammerung vorliegt, wäre für die GMK 50 eine Feldaufnahme in 1:25 000 zu rechtfertigen. Dies hätte aber mit der Massgabe zu geschehen, gleich bei der Aufnahme eine sehr geringe Informationsdichte anzustreben, weil in 1:50 000 gegenüber 1:25 000 nur sehr beschränkter Zeichenplatz zur Verfügung steht. Demgegenüber lässt sich zu einer im Massstab noch kleineren GMK, etwa einer GMK 75 oder einer GMK 100, durch die Aufnahme 1:10 000 oder durch die GMK 25 praktisch nichts mehr beitragen.

Für diese relativ kleinen Massstäbe, auch wenn sie noch nicht eindeutig in der Gruppe der Übersichtskarten liegen, ist eine grundsätzlich neue Konzeption erforderlich. Die in der GMK 100-Legende (O. Fränzle u. a. 1979) mit der GMK 25-Konzeption in gewissen Grundelementen bestehenden formalen Übereinstimmungen dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass es in der GMK 100 um völlig andere Darstellungsziele geht.

3 Überlegungen zur weiteren Auswertung der Grundlagen der GMK 25 und der Blätter selber

Bereits D. Barsch und R. Mäusbacher (1979) stellten Überlegungen zu einer Auswertung der GMK 25 an, wobei besonders an die Erstellung naturwissenschaftlichen Grundlagenmaterials gedacht war. Dass dafür eine Notwendigkeit besteht, zeigte sich konkret auch am Beispiel des Blattes Wehr. Es liegt in einer geologisch intensiv erforschten Landschaft. Trotzdem kann zu den vorliegenden geologischen Aufnahmen (Abb. 3) – nach der geomorphologischen Kartiererfahrung – folgendes gesagt werden:

1. Es fehlen neuere, flächendeckende Aufnahmen im grossen Massstab.
2. Die Substratverhältnisse sind durchaus nicht geklärt, was auf die lückenhafte petrographische Ansprache zurückgeht.
3. Die geologischen Kartierungen in 1:10 000 sind unscharf, d. h. ohne exakte geologische und tektonische Grenzen.
4. Die von der Geologie behandelten geomorphologischen Sachverhalte stellen in der Regel eine Komplikation und nicht sachgerechte Korrelation geomorphologischer Fakten dar.

Ähnliches muss für die forstliche Standortskartierung gesagt werden, die zwar unter Spezialgesichtspunkten durchgeführt wird, trotzdem aber an den gängigen Prinzipien der Geowissenschaften orientiert sein sollte:

1. Die forstliche Standortskartierung befindet sich für das Blatt Wehr erst in den Anfängen.
2. Sie wird nach Besitzverhältnissen und nicht nach naturräumlichen Einheiten durchgeführt, so dass Inselkarten entstehen, wobei dem Bearbeiter bereits durch den Ansatz wichtige erdwissenschaftliche, d. h. räumlich begründete Zusammenhänge verschlossen bleiben müssen.
3. Es wird ein eigenes Nomenklatorsystem zugrunde gelegt, das den Vergleich mit pedologischen und geomorphologischen Aufnahmen erschwert oder unmöglich macht.
4. Die auf Ökosystemzusammenhänge ausgerichtete forstliche Standortskartierung arbeitet ohne Reliefbezug, was sachliche Fehler zur Folge hat.

Diese zwei geowissenschaftlichen Spezialgebiete stellen nur Einzelbeispiele dar, für die eine GMK 25 (oder auch ihre Grundlagen) von Nutzen wäre, weil geologische und standortkundliche Sachverhalte rascher und deutlicher entschieden werden könnten. Sinngemäß gilt dies auch für andere Beispiele, wie *D. Barsch* und *R. Mäusbacher* (1979) oder *H. Leser* (1974) zeigten. Darüber hinaus kann es jedoch noch zu spezifischen Auswertungen durch die Geographie kommen, die im Kapitel 31 ff. skizziert werden sollen³.

Zuvor wäre noch auf zwei Begriffe zu verweisen, die von der Koordinationskommission der GMK erarbeitet wurden: Für weitere thematische Karten, die auf der GMK 25 basieren, wird der Begriff «Folgekarten» vermieden, weil er sich eindeutig auf die Massstäbe und nicht auf die Inhalte bezieht (wenn von deren Generalisierung in den kleineren Massstab einmal abgesehen wird). Werden aus der komplexen geomorphologischen Karte Teilinhalte herausgezogen und einzeln oder kombiniert mit anderen Teilinhalten dargestellt, handelt es sich um Auszugskarten (derivative maps; cartes dérivées). Entwickelt man Karten eines neuen Themas unter Verwendung von GMK-Teilhalten und neuen Informationen, wird von Auswertungskarten (interpretation maps; cartes d'interprétation) gesprochen.

31 Auswertungskarten der GMK 25

Da die Auszugskarten ein technisches und kein inhaltliches Problem sind, brauchen sie hier nicht behandelt zu werden. – Die Auswertungskarten im o. a. Sinn erfordern entweder zusätzliche Aufnahmen mit Methodiken der Nachbardisziplinen oder eine grundsätzliche inhaltliche Umgestaltung. Damit letztere vorgenommen werden kann, sind verschiedene angewandt-geomorphologische Grundlagenforschungen zu leisten, die z. B. quantitative Abklärungen folgender Zusammenhänge erfordern:

1. Relief – Gelände- bzw. Mikroklima;
2. Oberflächennaher Untergrund – Wasserhaushalteigenschaften;
3. Oberflächennaher Untergrund – Bodentypen;
4. Relief – Nutzungsartenmerkmale; etc.

Zwar ist der allgemeine ökologische Zusammenhang bekannt, die Beziehungen müssen jedoch so formuliert und dargestellt werden, dass damit eine kartographische und damit auch praxisbezogene Weiterarbeit erfolgen kann. Solche Abklärungen setzen zunächst einmal die Existenz einer GMK 25 voraus, sodann eine nachbardisziplinäre Aufnahme des jeweiligen Bezugssachverhalts. Da diese Aufnahme in der Regel von den Nachbardisziplinen nicht ausgeführt wird, bleibt sie die Aufgabe der geographischen Teildisziplinen – d. h. bei o. a. Beispielen der Klimageographie, Hydrogeographie, Bodengeographie, Agrargeographie.

Bei dieser Art von Auswertungskarten wird immer davon ausgegangen, dass Auf-

³ Dazu muss erwähnt werden, dass verschiedene Kartierungsgruppen solche Überlegungen anstellen und Problemlösungen vorbereiten, über die allerdings noch nicht berichtet wurde. Auch die Koordinationskommission des GMK-Projektes (*D. Barsch*, Heidelberg [Vorsitzender], *O. Fränzle*, Kiel, *H. Leser*, Basel, *H. Liedtke*, Bochum, *G. Stäblein*, Berlin) hat bereits diesbezügliche Vorstellungen entwickelt.

nahme und Darstellung auf konventionelle Weise der Kartographie erfolgen, weil beim gegenwärtigen Stand der Karten- und Kartierungstechnik die exakteste und ästhetisch ansprechendste Aufnahme immer noch mit der herkömmlichen Karte erzielt wird.

32 Digitalisierung der GMK 25

D. Barsch und *G. Stäblein* (1978) machen erstmals den Versuch, geomorphologisch-kartographische Sachverhalte EDV-gerecht umzusetzen. Dies ist für die geomorphologische Kartographie absolutes Neuland. Wie entsprechende Beispiele der Geologie (*R. Vinken, J. Barckhausen* und *H. Preuss* 1978) zeigen, ist man dort nicht wesentlich weiter, wobei noch zu berücksichtigen wäre, dass geologische Sachverhalte sich leichter digitalisieren lassen und – gegenüber der komplexen geomorphologischen Karte – allenfalls nur einen Teilsachverhalt daraus darstellen. Trotzdem sind entsprechende Versuche auch in der Geomorphologie erforderlich, um methodisches Neuland zu erschliessen und mögliche neue Kontaktbereiche zu der Praxis zu erschliessen. Einer Digitalisierung kommt das Baukastensystem der GMK 25 entgegen, ebenso die deutliche geomorphographische Gewichtung des Inhalts und die weitgehende Quantifizierung der Teilinhalte.

Es kann allerdings bei geomorphologischen Auswertungskarten nicht allein um Digitalisierung gehen, weil dies nur eine andere Form des Inhalts wäre. Vielmehr muss versucht werden, zwischen den o. e. geoökologischen Beziehungen zwischen Relief und den anderen Faktoren sachliche Verbindungen herzustellen, die auch eine Digitalisierung der anderen Geoökofaktoren voraussetzt. Gegenüber anthropogeographischen Sachverhalten ergeben sich dabei zahlreiche methodische und rechnerische Probleme, die noch erforscht werden müssen. Als Ziel müsste man sich vorstellen, dass aus den digitalisierten geomorphologischen und sonstigen geoökologischen Fakten ohne methodische oder technische Umwege direkt Karten neuer Sachverhalte entstehen, etwa reliefbedingte Nutzungstypen, relief- und substratbedingte Wasserhaushaltsregime oder Geländeklimaeignungskarten.

33 Auswertung der GMK 25-Grundlagen

Die bereits diskutierte GMK 10 (*H. Leser* 1980) braucht nicht nur eine detailliertere GMK 25 zu sein. Vielmehr reicht die Inhaltskombination Geomorphographie-Hydrogeographie-Aktualgeomorphodynamik der Kartierungsgrundlage 1:10 000⁴ aus, um zu einer inhaltlich neuen GMK 10 zu gelangen. Man stellt sich dabei auf den Standpunkt, dass die GMK 10 – wie bereits erwähnt – in 1 : 10 000 Substrat oder Genese nicht immer sinnvoll abgegrenzt dargestellt werden kann. Dies beweisen auch die geologischen Karten, die für das Blatt Wehr vorliegen. Die erwähnten exakten geomorphologischen Grundlagen in 1:10 000 erlauben jedoch eine Relieftypisierung, die – kartographisch dargestellt – zu einer Morphotopenkarte führen müsste.

⁴ Es wird immer vorausgesetzt, dass die GMK 25-Legende für die Grundlagenaufnahme 1:10 000 voll ausgeschöpft wurde. Es ergeben sich dann durchaus Inhaltsunterschiede zwischen der GMK 25 und ihrer Basis in 1:10 000, die nicht nur in der Generalisierung des Inhaltes vom grösseren für den kleineren Massstab bestehen. Das Problem wurde ausführlich von *H. Leser* (1980) diskutiert.

Dies geht eindeutig über die Zielsetzung der GMK 25 hinaus. Die Morphotope haben im Landschaftshaushalt strukturierende Funktion, weil das Relief einen Regelfaktor darstellt, der praktisch alle anderen Geoökofaktoren beeinflusst. Eine solche GMK 10 besitzt für die Erarbeitung von grossmasstäblichen Karten der naturräumlichen Gliederung grundlegende Bedeutung. Gleichzeitig hat sie wichtige Funktionen bei der Abgrenzung von geologischen, pedologischen, geoökologischen, hydrologischen und mikroklimatischen Gebietseinheiten. Mit diesem Ausagewert zeigt sich auch der Stellenwert einer gründlichen grossmasstäblichen geomorphographischen Aufnahme, die streng genommen den einzigen ökologisch-propädeutischen Sachverhalt darstellt, der in den Nachbardisziplinen der Geomorphologie – trotz seiner grossen ökofunktionalen Bedeutung – grundsätzlich nie kartiert wird, während sich bei anderen Sachverhalten gewisse inhaltliche Überlappungen ergeben, die für Geowissenschaften jedoch normal und legitim sind. Die Geomorphologie sollte daher diesem ureigenen und konkurrenzlosen Forschungsbereich noch mehr Aufmerksamkeit als bisher widmen.

4 Fazit

Die Kartierungserfahrungen von Blatt Wehr und die Erfahrungen aus der Bearbeitung der Feldreinkarte für den Druck erbrachten, dass noch eine Reihe offener kartographiemethodischer und themakartographischer Probleme bestehen. Die geomorphologische Kartographie hat sich in den vergangenen zwanzig Jahren vor allem mit der Entwicklung der Kartierungsmethodik beschäftigt, ohne dass die nötigen Karten folgten⁵. Erst durch die Tatsache, dass nun eine grössere Anzahl von systematisch kartierten und inhaltlich sowie kartentechnisch aufeinander abgestimmten Musterblättern einer GMK 25 (mit Erläuterungen) vorliegt, ergeben sich Ansätze zur Weiterverfolgung themakartographischer und angewandt-geomorphologischer Fragen. Dabei zeigt sich eine Reihe neuer Forschungsprobleme, die vor dem Erscheinen der Karten allenfalls erahnt werden konnten. Beim gegenwärtigen Stand der geomorphologisch-kartographischen Forschung können diese Probleme jedoch formuliert werden, so dass neue Arbeitshypothesen entstehen. Dies war auch die Funktion dieses Artikels.

Die dargestellte Problematik wird auch am Geographischen Institut Basel weiterverfolgt, zumal nach der Legende der GMK 25 BRD auch das Blatt Arlesheim (LK 25 1067) kartiert wird, mit dessen Abschluss in absehbarer Zeit zu rechnen ist. Da die «grüne Legende» auf den Erfahrungen der internationalen Diskussion um die GMK 25 resultiert, ist die Übernahme des Kartierungskonzepts der GMK 25 BRD gerechtfertigt. Beim Blatt Arlesheim besteht zudem der Vorteil, dass das Blatt gleichzeitig auf Landnutzung, Geländeklima, Boden- und Substrattypen und naturräumliche Einheiten kartiert worden ist. Insofern bestehen zahlreiche Möglichkeiten, die Problematik der Auswertungskarten gründlich zu untersuchen.

⁵ Eine Ausnahme bildet Frankreich mit zahlreichen Einzelkartenbeispielen, die allerdings inhaltlich stark variieren, auch wenn dafür gewisse Grundregeln existieren, die zuletzt *J. Tricart* (1972) darstellte. In den Niederlanden ist ebenfalls eine geomorphologische Karte im Entstehen, die stark quartärgeologisch-sedimentologisch gewichtet ist.

5 LITERATUR

- Annaberm. H.* (1956): Zur Frage der geomorphologischen Kartierung. – In: *Pet. Mitt.*, 93, S. 315–319
- Barsch, D.* (1976): Das GMK-Schwerpunktprogramm der DFG: Geomorphologische Detailkartierung in der Bundesrepublik. – In: *Ztschr. f. Geom.*, N. F. 20, S. 488–498
- Barsch, D.* und *R. Mäusbacher* (1979): Geomorphological and Ecological Mapping. – In: *Geo Journal*, 3. 4, S. 361–370
- Barsch, D.* und *G. Stäblein* (1978): EDV gerechter Symbolschlüssel für die geomorphologische Detailaufnahme. – In: *Berliner Geogr. Abh.*, H. 30, S. 63–78
- Bashenina, N. V.*, *J. F. Gellert*, *F. Joly*, *M. Klimaszewski* und *E. Scholz* (1968): Project of the unified key to the detailed geomorphological map of the world. *Folia geographica*, Ser. Geogr.-phys., Vol. II, Kraków, 40 S. und 23 Bilder mit Legenden
- Demek, J.* (Ed.) (1972): Manual of detailed geomorphological mapping. Prague, 344 und 24 S.
- Fränzle, O.*, *D. Barsch*, *H. Leser*, *H. Liedtke* und *G. Stäblein* (1979): Legendentwurf für die geomorphologische Karte 1 : 100 000. GMK 100. Heidelb. Geogr. Arbeiten, H. 65, Heidelberg, 18 S.
- Helbing, E.* (1952): Morphologie des Sernftales. – In: *Geogr. Helvet.*, 7, S. 89–141
- Kugler, H.* (1965): Aufgabe, Grundsätze und methodische Wege für grossmassstabiges geomorphologisches Kartieren. – In: *Pet. Mitt.*, 109, S. 241–257
- Kugler, H.* (1964): Die geomorphologische Relieffanalyse als Grundlage grossmassstabiger geomorphologischer Kartierung. – In: *Wiss. Veröff. Dt. Inst. f. Länderkunde*, N. F. 21/22, Leipzig, S. 541–655
- Leser, H.* (1967): Geomorphologische Spezialkarte des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes (Südteil). Mit einem Abriss der Geschichte der geomorphologischen Spezialkarte. – In: *Erdkunde*, XXI, S. 161–168
- Leser, H.* (1968): Geomorphologische Karten im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nach 1945. – In: *Ber. z. Dt. Landeskunde*, Bd. 39, S. 101–121
- Leser, H.* (1974): 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, S. 297–326
- Leser, H.* (1975): Bemerkungen zur geomorphologischen Kartierung 1:25 000 in der Bundesrepublik Deutschland am Beispiel des Blattes 7520 Mössingen (Kreis Tübingen; Baden-Württemberg). – In: *Erdkunde*, 29, S. 166–173
- Leser, H.* (1976): Das GMK-Projekt. Bericht über die Arbeiten an Geomorphologischen Karten der BRD. – In: *Kartogr. Nachr.*, 26, S. 169–177
- Leser, H.* (1980): Massstabsgebundene Darstellungs- und Auswerteprobleme geomorphologischer Karten am Beispiel der GMK 25. – In: *Berliner Geogr. Abh.*, H. 31, Berlin (im Druck)
- Leser, H.* und *G. Stäblein* (Ed.) (1975): Geomorphologische Kartierung, Richtlinien zur Herstellung geomorphologischer Karten 1:25 000. *Berliner Geogr. Arb.*, Sonderheft, Berlin, 39 S.
- Leser, H.* und *G. Stäblein* (1978): Legende der Geomorphologischen Karte 1:25 000 (GMK 25). 3. Fassung im GMK-Schwerpunktprogramm. – In: *Berliner Geogr. Abh.*, H. 30, S. 79–90
- Moser, S.* (1958): Studien zur Geomorphologie des zentralen Aargaus. – In: *Mitteilungen der Geogr.-Ethnolog. Ges. Basel*, Bd. X, Basel, S. 1–98
- Seiffert, R.* (1960): Zur Geomorphologie des Calancatales. *Basler Beitr. z. Geogr. u. Ethnologie*, H. 1, Basel, 54 S.
- Stäblein, G.* (Ed.) (1978): Geomorphologische Detailaufnahme. – Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm I. *Berliner Geogr. Abh.*, H. 30, Berlin, 90 S.
- Tricart, J.* (1972): 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, S. 37–105
- Vinken, R.*, *J. Barckhausen* und *H. Preuss* (1978): Die automatische Datenverarbeitung in der geowissenschaftlichen Kartierung – dargestellt am Beispiel Geologie. – In: *Berliner Geogr. Abh.*, H. 30, S. 33–61