

Geowiss.Mitt.
20, 1982/ S.99-147

REDAKTION UND GESTALTUNG THEMATISCHER HOCHGEBIRGSKARTEN

1 : 2 500 bis 1 : 25 000

von

A.Lechner

Adresse des Autors:

Dr. Anton Lechner, Institut für Kartographie und Reproduktions-
technik, Technische Universität Wien, Karls gasse 11 A 1040 Wien

Inhaltsangabe

Als Suchbegriff dient lediglich die Dezimalklassifikation, der Text der Inhaltsangabe bezeichnet den Inhalt, keine Überschriften.

- 0 Vorwort
- 0.1 Einleitung
- 1. Der Wandel der Funktion einer großmaßstäbigen Karte in der Hand des Autors
 - 1.1 Die topographische Grundlage als Datenspeicher
 - 1.2 Die topographische Grundlage für geplante thematische Kartenveröffentlichungen
 - 1.2.1 Die Elemente der topographischen Grundlage
 - 1.2.2 Die Höhendarstellung
 - 1.2.3 Die Reliefdarstellung und die Darstellung der Bodenbedeckung
 - 1.2.4 Das Gewässernetz
 - 1.2.5 Verkehrswege und Siedlungen
 - 1.2.6 Namen und Beschriftung
 - 1.2.7 Andere topographische Elemente
 - 1.3 Der Autorenentwurf, die Karte als Forschungsmittel
- 2. Die Karte soll veröffentlicht werden
 - 2.1 Die Farbtrennlinien
 - 2.2 Die arbeitstechnisch geeignete Flächenkennzeichnung
 - 2.3 Die redaktionelle und technische Mitarbeit des Autors
 - 2.4 Die Kritik des Redakteurs am Autorenentwurf
 - 2.5 Die Information des Redakteurs in Fragen des thematischen Sachgebietes
 - 2.6 Die ökonomische Notwendigkeit, in kurzer Skala zu drucken
 - 2.7 Die Farbabstimmung mit dem Autor
 - 2.8 Die dem thematischen Gegenstand innewohnenden Gesetzmäßigkeiten und ihre graphische Berücksichtigung
 - 2.9 Die Erstellung des Herstellungsplanes
- 3. Ein konkretes Beispiel, die Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern"
 - 3.1 Was bei Auftragsannahme existierte
 - 3.1.1 Das Problem veralteter Gletschergrenzen
 - 3.1.2 Die graphische Lösung des Problems veralteter Gletschergrenzen
 - 3.1.3 Das Gewässernetz, seine Wiedergabe in Blau und das Zusammenwirken mit den darübergelegten thematischen farbigen Flächenkennzeichnungen
 - 3.1.4 Die Situation und Schrift der topographischen Kartengrundlage
 - 3.1.5 Die Felszeichnung
 - 3.1.6 Das Harmonieren der Felszeichnung mit dem thematischen Inhalt
 - 3.1.7 Fels-, Schuttfluren und bebautes Gebiet
 - 3.2 Die Legende zum thematischen Inhalt, Autorenentwurf und Ausführung
 - 3.3 Der Umfang der Generallegende
 - 3.4 Die Farbabstimmung der Legende nach ökologischen, topographischen und physiognomischen Gesichtspunkten
 - 3.5 Die Vielpoligkeit der thematischen Gesetzmäßigkeit und die begrenzten graphischen Möglichkeiten

- 3.6 Der Herstellungsplan
- 4. Die Kontrollarbeit
 - 4.1 Autorenkorrekturen
 - 4.2 Die Selbstkontrolle des Redakteurs
 - 4.2.1 Beispiel einer Suchliste zum Layout
 - 4.3 Kartographenkorrekturen
 - 4.4 Reproduktionstechnische Korrekturen
- 5. Zur Standardisierung der Gestaltung großmaßstäbiger thematischer Hochgebirgskarten
- 6. Weitere Kartenbeispiele
 - 6.1 Spezielle Gesichtspunkte bei der Gestaltung großmaßstäbiger Vegetationskarten
 - 6.2 Gliederung einer Legende nach pflanzensoziologischen Einheiten
 - 6.3 Das Beispiel einer großmaßstäbigen Tierverbreitungskarte aus dem Hochgebirge
 - 6.4 Beispiel einer großmaßstäbigen Bodenkarte aus dem Hochgebirge
- 7. Schluß

REDAKTION UND GESTALTUNG THEMATISCHER HOCHGEBIRGSKARTEN

1 : 2 500 bis 1 : 25 000

A. Lechner

- O. Der Aufsatz beinhaltet die überarbeitete Fassung eines Vortrages, welchen der Verfasser im Rahmen der Geodätischen Informationstage 1980 an der Technischen Universität Wien gehalten hat.
- O.1 Die Eingrenzung auf große Maßstäbe sollte nicht so eng gefaßt werden, desgleichen die Einschränkung auf das Hochgebirge, weil ja der Großteil der Fragestellungen, welche hier behandelt werden, nicht allein bei Hochgebirgskarten großer Maßstäbe aktuell sind. Der Verfasser hat jedoch seine einschlägigen Erfahrungen bei der redaktionellen Betreuung thematischer Hochgebirgskarten in Zusammenarbeit mit Sachwissenschaftlern, die für das Österreichische MaB-Hochgebirgsprogramm Hohe Tauern arbeiteten, erworben. Im Zuge dieser Arbeiten wurden mehrere großmaßstäbige thematische Karten, vor allem Karten der Vegetation, aber auch des Bodens und der Tierverbreitung vom Verfasser redigiert und gestaltet.
- 1.0 Mit zunehmender Größe des Maßstabes einer Karte überhaupt ist nicht nur die zunehmende Spezialisierung des Inhaltes möglich, sondern auch in der Anwendung tritt eine Einengung bezüglich der Zahl der Benutzer und eine Spezialisierung ein. Höhere Auflagenzahlen werden bei großmaßstäbigen Karten nur dann erreicht, wenn sie beispielhaft als Ausschnitte zwecks Schul- und Volksbildung veröffentlicht werden, das ist jedoch nicht der ursprüngliche Zweck ihrer Herstellung. Die großmaßstäbige Karte dient vorerst dem Sachwissenschaftler als Datenspeicher für raumbezogene Gegenstände. Mit dem Fortschreiten thematischer Einspeicherung in die Grundkarte gewinnt die Karte eine Bedeutung als Forschungsmittel. Thematische Gegenstände, welche an sich im leicht überschaubaren Gelände einer großmaßstäbigen Karte topographisch nicht unbedingt wirksam sind, können kartographisch sichtbar gemacht werden. Der Sachwissenschaftler gewinnt

erst dadurch einen besseren Überblick über seinen Forschungsgegenstand in raumbezogener Hinsicht, als wenn er nur auf die Erinnerung aus der Geländebegehung angewiesen wäre. Erst zuletzt kommt der großmaßstäbigen thematischen Aufnahmekarte ihre Bedeutung in der Veröffentlichung zu. Das Mitteilungsbedürfnis des Sachwissenschaftlers verlangt für raumbezogene Gegenstände eben das angemessene Ausdrucksmittel, die Karte.

Noch weniger als in den vorangegangenen Stadien der Dokumentation und Forschung findet der Autor mit schriftlicher Darstellung das Auslangen. Gemäß dieser Reihenfolge,

1. Speichern der erforschten Beobachtungen
2. Forschungsarbeit mit Hilfe des Überblickes in der Karte
3. Veröffentlichung,

kommt es bei den meisten Sachwissenschaftlern, soferne sie nicht neben ihrer fachlichen Ausbildung eine gediegene Ausbildung in Kartographie und Reproduktionstechnik erfahren haben, zu einer an sich praktischen Arbeitsweise, welche jedoch jeweils nur auf die aktuelle Stufe, auf der sich der Sachwissenschaftler gerade befindet, Rücksicht nimmt, meist jedoch nicht auf das Fernziel der Veröffentlichung abgestimmt ist.

- 1.1 Auf der ersten Stufe wird dementsprechend bei der Auswahl der Plangrundlage überwiegend nach zwei Kriterien vorgegangen. Man wählt diejenige Plangrundlage aus, welche in der Darstellung der Topographie die meisten Details aufweist und es am ehesten ermöglicht, die thematischen Eintragungen mit hoher relativer, z.T. auch absoluter Genauigkeit einzutragen. Bezüglich der topographischen Detailliertheit gibt es meist nicht allzu viel zu wählen. Großmaßstäbige Hochgebirgskarten, die einen größeren Maßstab als 1:25 000 aufweisen, sind in Österreich eine Seltenheit. Aerophotogrammetrische Höhenschichtlinienauswertungen, welche für diese Zwecke mit hinreichender relativer Genauigkeit aufgrund kartometrischer Paßpunktbestimmung auf der Basis von bereits vorhandenem amtlichen Bildmaterial

kostengünstig beschaffbar wären, werden aus Informationsmangel, weil man ja oft gar nicht weiß, daß dies auch möglich ist, kaum benützt. Zudem werden auf dieser Stufe des Weges zur thematischen Karte häufig die Kosten der Größenordnung, wie sie für eine Stereoauswertung anfallen, im Vergleich zu dem, was man damit erwirbt, als unangemessen hoch angesehen. Man hätte ja dann lediglich einen Höhenlinienplan und noch keine vollständige topographische Grundkarte.

Die riesigen Grundstücksgrößen im Hochgebirge lassen Kartastermappenblätter trotz ihres großen Maßstabes als Grundlage für thematische Eintragungen als ungeeignet ausscheiden. In der Regel greift man daher zu Vergrößerungen des vorhandenen amtlichen Kartenmaterials. Als Beispiel sei hier das Blatt "Vegetationsbilder zur Almwirtschaft im Gasteinertal" angeführt (MaB-Hochgebirgsprogramm Hohe Tauern, Band 2). Die Fachautoren hatten für ihre Aufnahmen im Maßstab 1:10 000 Vergrößerungen der Österreichischen Karte 1:25 000 herangezogen. Bei der photographischen Vergrößerung waren die Kartenausschnitte gleichzeitig aufgerastert worden und man hatte sich natürlich auf Höhenlinien, Gewässer, Situation und Schrift beschränkt. Papierlichtpausen dieser so zubereiteten einfarbigen visuell grauen Kartengrundlage dienten den Fachautoren zur Eintragung der Ergebnisse einer durch Geländebegehung unterstützten Luftbildinterpretation. In dieser Phase der Vorarbeiten war die Kartengrundlage auch durchaus zureichend. Die ca. 50jährige, veraltete Situationsdarstellung der nicht evident gehaltenen ÖK 25 störte die Fachautoren überhaupt nicht, denn im Luftbild gab es genügend Anhaltspunkte, um die Bildinterpretation lagerichtig übertragen zu können. Die Fachautoren kannten sich ja in ihrem Gebiet aus und wußten z.B. wohl, daß die von ihnen kartierte "gestörte Vegetation" in ursächlichem Zusammenhang mit Skipisten steht, welche von den Endpunkten der Liftanlagen zu deren Ausgangspunkten talab führen. Daß diese Liftanlagen jedoch allesamt in der Kartengrund-

lage nicht aufschienen, wurde ergebnislos in Kauf genommen, "sie gehören ja nicht zur Vegetation". Im Hinblick auf die Veröffentlichung (Abb.4) wäre es jedoch praktischer gewesen, wenn man bei der Herstellung der topographischen Grundlage bereits die aus der ÖK 50 leicht zu ergänzende, mit dem thematischen Inhalt der beabsichtigten Karte in Kausalzusammenhang stehende, Situation einkopiert hätte. Das wäre ohne besonderen Zeichenaufwand noch rein photomechanisch möglich gewesen. Der Verfasser, welcher erst in die kartographische Gestaltung dieser Vegetationskarten eingeschaltet wurde, als bereits die zweite handkolorierte "Reinzeichnung" der Fachautoren vorlag, hätte, wäre er von Anfang an mit der kartographischen Betreuung betraut gewesen, die Vorarbeiten der Autoren so organisieren geholfen, daß bei der Herstellung des Autorenentwurfes maßhaltige und reproduktionsfähige Zwischenprodukte entstanden wären, welche später, beim Druckreifmachen des Autorenentwurfes wesentliche Einsparungen an Zeichen-, Redaktions- und Korrekturarbeiten gebracht hätten.

- 1.2 Im Rahmen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern wurde z.T. dieser Weg beschritten. Man ließ ein begrenztes Gebiet in der Glocknergruppe eigens befliegen und eine photogrammetrische Auswertung in 1:5 000 durchführen. Davon wurden die topographischen Grundkarten "Pasterzenvorfeld und Umgebung" und "Wallackhaus - Hoctor" im Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der Technischen Universität Wien hergestellt (siehe 2. Aufsatz des Verfassers in diesem Heft). Dadurch war es in diesem Fall möglich, die topographischen Elemente der Grundlage auf die beabsichtigten verschiedenen thematischen Darstellungen, vor allem aus dem Bereich der Vegetations- und Bodenkunde, abzustimmen.
- 1.2.1 Nach ihrer Bedeutung gereiht, sind 6 Gruppen topographischer Elemente zu beobachten, welche zur kartographischen Grundlage großmaßstäbiger thematischer Hochgebirgskarten gehören.

1. Höendarstellung
2. Reliefdarstellung
3. Bodenbedeckung, Fels, Schutt, Gletscher und Schnee
4. Gewässer
5. Verkehrswege und Siedlungen
6. Namen und Beschriftung

- 1.2.2 Der Höendarstellung kommt die größte Bedeutung zu, denn Änderungen der Vegetation und des Bodens stehen auf dem engen Raum einer großmaßstäbigen Karte in erster Linie mit den klimatischen Höhenstufen im Zusammenhang. Die Darstellung mittels Höhenlinien muß gerade hier versuchen, den Scharungseffekt optimal auszunützen, um die Geländeformen plastisch hervortreten zu lassen, denn im Hinblick auf die vielfärbige flächige Vegetationsdarstellung ist es zweckmäßig, auf eine Reliefschummerung zu verzichten, um eine Verfälschung der Farben des thematischen Inhalts zu vermeiden.
- 1.2.3 Eine Eigenheit großmaßstäbiger Hochgebirgskarten ist es, daß Großformen des Reliefs nicht oder kaum mehr zur Darstellung gelangen, da sie größenordnungsmäßig über den Kartenrand hinausreichen. So kann ein ganzes Kartenblatt sich bloß über einen Berghang oder einen Talgrund erstrecken. Dagegen werden eine Reihe von Kleinformen maßstabsfähig, sie unterscheiden sich jedoch morphologisch grundlegend von den Großformen und verteilen sich gesetzmäßig ganz anders auf der Fläche. Diese Kleinformen fehlen regelmäßig in einer durch Vergrößerung hergestellten Kartengrundlage oder sind zu grob generalisiert. Genauer wird auf diese Problematik im zweiten Aufsatz des Verfassers in diesem Heft eingegangen. Die Reliefdarstellung, welche auf ihr anschaulichstes Mittel, die Schummerung verzichten muß, wird aber nicht allein von der Höendarstellung wahrgenommen. Die Fels- und Schuttzeichnung kann schattenbetont ausgeführt werden und die von Höhenlage, Exposition, Hangneigung und Kleinrelief stark abhängige Bodenbedeckung überhaupt kann mithelfen, das Relief hervortreten zu lassen,

wenn die geeigneten Darstellungsmittel gewählt werden. Geeignete Darstellungsmittel können in diesem Fall nur Strichzeichnungen und keine visuellen Flächentönungen sein. Vergrößerungen vorhandenen amtlichen Kartenmaterials erfüllen diese Bedingungen nur teilweise. Die Felszeichnung ist zwar schattenbetont und eignet sich, wenn sie in der Vergrößerung aufgerastert wird, vorzüglich dazu, das Relief hervorzuheben. Der Wald als Flächenton mit Begrenzung ist jedoch ungeeignet, die Generalisierung an der Waldgrenze ist in der Vergrößerung nicht mehr dem Maßstab entsprechend, was gerade in Hochgebirgskarten stört. Schließlich stören gegebenenfalls auch die darüber hinaus gesetzten einzelnen Baum- und Gebüschsignaturen, wenn nämlich in der darüber angelegten thematischen Karte aus konventionellen Gründen ähnliche, aber nicht sinngleiche Signaturen vorzusehen sind. Aus diesem Grund mußten beispielsweise in der Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern" (Abb. 2) diese Signaturen, die ja zu Verwechslungen Anlaß gegeben hätten, herausgenommen werden. Dem Redakteur obliegt es, solche Widersprüche der topographischen Grundlage rechtzeitig auszumachen, damit die störenden Elemente schon im Negativ ausgedeckt werden können. Späteres Beschaben im Positiv, oder wenn bereits Höhenlinien und Situation zusammengeführt auf einer Folie stehen, ist aufwendiger. Solche Überlegungen wird aber nur jemand anstellen, der um das wirtschaftlich und technisch mögliche Wechselspiel zwischen Kartenentwurf und Reproduktionstechnik weiß. Dem kartographischen Redakteur kommt hier einerseits die Rolle des Beraters bezüglich der Gestaltung, andererseits die Rolle des Vermittlers bezüglich der Technik der Kartenherstellung zu.

- 1.2.4 Während die drei topographischen Elemente Höhenlage, Relief und Bodenbedeckung über die ganze Kartenfläche im engen ursächlichen Zusammenhang mit dem thematischen Inhalt z.B. einer Vegetations- oder Bodenkarte stehen, ist das Gewässernetz eher lokal als notwendige topographische Ergänzung des thematischen Inhaltes anzusehen. Umso bedeutsamer ist jedoch das Gewässernetz für die horizontale Gliederung der

- Karte und zur vertikalen Orientierung im Verein mit den
- 1.2.5 Höhenlinien. Ähnlich verhält es sich mit den Verkehrswegen und Siedlungen. Hier zeigt sich eine Problematik, wenn Vergrößerungen als Grundkarte verwendet werden. Ab dem Maßstab 1:10 000 aufwärts wäre es möglich, statt den einer schematisierten Grundrißzeichnung ähnlichen Signaturen, tatsächlich eine Grundrißzeichnung der Verkehrswege durchzuführen. Die in der Vergrößerung übergroßen doppelinigen Signaturen der Straßen können aber schwerlich gegen den thematischen Inhalt abgesetzt werden, man macht ja keine Straßenkarte, also bleibt keine andere Wahl, als die thematische Darstellung über die Straßensignatur hinweg anzulegen, was sonst erst in Maßstäben von 1:25 000 abwärts richtig ist (z.B. Vegetationsbilder zur Almwirtschaft im Gasteinertal 1:10 000). Verkehrswege und Siedlungen stehen durchwegs noch mit der vom wirtschaftenden Menschen beeinflussten Vegetation und dem Boden in Zusammenhang, doch dient dieser topographische Inhalt vornehmlich der Orientierung. Die Namen und die Beschriftung der topographischen Grundlage dienen schließlich allein der Orientierung. Die Langlebigkeit alter Flurbezeichnungen führt sogar oft zu einem Widerspruch mit dem thematischen Inhalt (z.B. der Name Mähder, wo seit Jahrzehnten nicht mehr gemäht wird und heute junger Lärchenwald stockt). Nicht zu übersehen ist die Tatsache, daß auch das Namensgut einer Generalisierung unterworfen wird. In größermaßstäbigen thematischen Karten reicht es daher nicht immer, lediglich das Namensgut der nächstkleineren amtlichen topographischen Karte zu übernehmen. Eine ausreichende im Sinne des Geländes aufrecht stehende Beschriftung der Zählisohypsen ist für die vertikale Orientierung in der Karte unerlässlich. Bei Verwendung von Vergrößerungen ist allenfalls eine Verdichtung der Zählkoten und der übrigen Koten erforderlich.
- 1.2.6
- 1.2.7 Nicht von Bedeutung sind andere topographische Elemente, welche in kleinmaßstäbigen thematischen Karten sehr wohl berücksichtigt werden müssen, wie das Gradnetz oder Verwaltungsgrenzen. Für die geographische Lagebestimmung genügt es, am Kartenrand eine Anmerkung zu machen, oder die Lage

des Kartenausschnittes in einem Kartenblatt der amtlichen Karte verkleinert graphisch darzustellen. Während sich die geographische Breite auf den Inhalt einer großmaßstäbigen thematischen Karte nicht auswirkt, sind andere Lagebedingungen sehr wohl für den thematischen Inhalt maßgebend, können aber schwer berücksichtigt werden. Die Nähe oder Ferne des gegenüberliegenden Talhanges, die lokalen Windrichtungen, Bergschatten und die Abgeschlossenheit oder Offenheit, das alles hat wesentliche Einflüsse, liegt aber außerhalb des Kartenbildes und könnte nur auf einem kleinen Nebenkärtchen dargestellt werden. So zeigt sich, daß, allein von der topographischen Grundlage her gesehen, thematische Hochgebirgskarten ihre speziellen Eigenheiten haben. Daher ist es wichtig, daß schon zu Beginn der Aufnahmetätigkeit der kartographische Redakteur zu Rate gezogen wird.

- 1.3 Mit dem Anfertigen der handkolorierten "Reinzeichnung" des Autorenentwurfes, was dem Abschluß der zweiten Stufe des weiter oben beschriebenen Weges zur thematischen Karte entspricht, wendet sich jedoch der Fachautor meist erstmals an den Kartographen. Was die Stufe zwei anlangt, reicht dieser Entwurf vollauf. Der Fachautor hat sich durch flächenhaftes Anlegen der thematischen Einheiten auf einer grauen Grundkarte einen Überblick über seinen Forschungsgegenstand geschaffen. Die Karte hat ihre Funktion als Forschungsmittel erfüllt. Für den kartographischen Bearbeiter ist das jedoch erst eine Diskussionsgrundlage, ein mehr oder weniger anschauliches Bild, in welchem er sich schnell über die räumlichen Bezüge des thematischen Gegenstandes informieren und nachvollziehen kann, was der Fachautor erarbeitet hat.
2. Bezüglich der Stufe drei, der Veröffentlichung, stehen wir hier meist jedoch am Anfang. Daß das so ist, erklärt der oben beschriebene Weg zur Karte, denn er kann immer auch vom kartographischen Laien gegangen werden. Dabei entstehen manchmal in gestalterischer Hinsicht sehr reife Entwürfe.

In reproduktionstechnischer Hinsicht sieht es aber nun oft so aus:

- 2.1 Die Farbtrennlinien hat der Autor mit Bleistift, oder sonst irgendwie grau gezeichnet. Knallrote, braune und andere ziemlich deckende Farben füllen die Flächen. Eine Anhalteskopie zum Gravieren der Farbtrennlinien ist davon nicht zu machen. Wenn man diese unter Ausnützung aller photographischen Möglichkeiten trotzdem versucht, kommt ein unübersichtliches Bild zustande. Dem Graveur ist es einfach nicht zuzumuten, in einem einfärbigen Gewirr von verschiedenen anderen Linien, nämlich Straßen, Flüssen, Höhenlinien und thematischen Signaturen die richtige Farbtrennlinie herauszusuchen und zu finden. Eine solche Gravur wird teurer als nötig und zieht noch einen Rattenschwanz von Korrekturarbeiten nach sich. Wäre der Kartograph früher eingeschaltet worden, hätte er dem Fachautor eine maßhaltige Blaupause der topographischen Grundlage besorgt und ihn angewiesen, vorerst nur die Farbtrennlinien darauf reinzuzeichnen. Hierauf hätte der Autor eine Pause der topographischen Grundlage plus Farbtrennlinien erhalten, auf welcher der
- 2.2 Autor alle Flächen mit vereinbarten Kennzeichen versehen hätte. Während der Autor damit beschäftigt gewesen wäre, hätte der Graveur über einer tadellosen Anhalteskopie die Farbtrennlinien graviert und nach Anfertigen der Stripkopien wären über den, inzwischen vom Autor gelieferten, Flächenkennzeichen die Decker nach visuellen Farben gestrippt worden. Dem Autor wäre es unbenommen, über einer separaten Pause einen farbigen Entwurf anzulegen. Wertvoll ist der handkolorierte Entwurf jedoch nur für das Abstimmen der Farblegende. Wenn die Legende schon feststeht, etwa bei einem Kartenwerk mit Generallegende (Abb. 3), ist der handkolorierte Entwurf sicherlich ein überflüssiger Aufwand, wenn nicht der Herausgeber, was zuweilen vorkommt, einen farbigen Entwurf unbedingt sehen will, ehe er die Mittel für die kartographischen und reproduktionstechnischen Arbeiten für die Veröffentlichung bewilligt. Für alle Arbeitsgänge und Kontrollen zieht der Redakteur

lieber die eindeutig lesbaren Flächenkennzeichen (Ziffern oder Buchstaben) vor farbigen Informationen heran. Bei einer Karte mit 25 visuellen Farbunterschieden, wobei manche Farben aus thematischen Gründen einander sehr ähnlich sind (z.B. Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern", siehe die Legende in Abb. 3), ist die Gefahr der Verwechslung bereits sehr groß. Die vom Autor selbst in die Umgrenzung der Farbtrennlinien gesetzten Kennzeichen sind wegen ihrer Eindeutigkeit schließlich auch ein verlässliches Dokument dafür, ob ein Fehler und dessen Korrektur dem Autor oder dem kartographischen Betrieb anzulasten ist. Abgesehen davon wäre das Strippen der Farbdecker nur auf der Basis eines farbigen Entwurfes technisch nur so möglich, daß man die Vorlage daneben hinlegt, oder gezwungen wäre, ständig unter die Stripfolie zu gucken. Das wäre eine arge Fehlerquelle. Bei einer vielfärbigen thematischen Karte kann man sich darauf nicht einlassen.

- 2.3 Dem Autor, der meinte, mit seinem farbigen Entwurf seinen Teil geleistet zu haben, wird man nun fallweise begreiflich machen müssen, daß jetzt seine technische Mitarbeit beginnt. Der Autor wird gebeten, genau das zu tun, was ihm zugefallen wäre, wenn er mit dem Redakteur zu rechter Zeit über die technische Durchführung der Arbeit gesprochen hätte. Dazu kommen aber gleichzeitig meist eine Reihe von Fragen der Gestaltung, die jetzt mit dem Autor besprochen werden müssen. Es zeigt sich immer wieder, daß selbst sehr reife Autorenentwürfe vom kartographischen Redakteur noch verbessert werden können, wenn dieser eine gewisse fachliche Vorbildung mitbringt und sich im Gespräch mit dem Autor über den speziell darzustellenden Gegenstand eifrig informiert.
- 2.4 Das Fachwissen, welches der Autor dem kartographischen Redakteur in der Regel voraushat, überbrückte auf Stufe eins und zwei, da die Karte noch Datenspeicher und Forschungsmittel war, alle offengebliebenen Fragen, über die sich der Autor aufgrund seines speziellen Sachver-

ständnisses selbst die Antwort hätte geben können.

Der Redakteur lernt hingegen den Forschungsgegenstand erst durch den Autorenentwurf kennen, er liest darüber hinaus eventuell einen zur Karte gehörenden Aufsatz des Autors. Der Redakteur findet nun auf seinem Weg zur Karte, wenn er bestrebt ist, die Ansichten des Autors nachzuvollziehen, fast automatisch die gestalterischen Schwachstellen des Autorenentwurfes. Der Redakteur legt nun dem Autor seine Änderungs- und Ergänzungsvorschläge vor und kann damit in der Regel dann mit einem guten Einvernehmen rechnen, je reifer der Autorenentwurf von Anfang an schon war. Keiner, der schon vorher bemüht war, sein Bestes zu leisten, ist gekränkt, wenn ihm dabei geholfen wird. In einem solchen Fall wird es bei einigem Geschick des Redakteurs zu einer fruchtbaren Zusammenarbeit kommen, schon deshalb, weil die Begeisterung, die mit jeder schöpferischen Tätigkeit verbunden ist, die Partner verbindet, auch wenn sie in Detailfragen fallweise gegensätzliche Meinungen austragen müssen.

Jedoch muß bei dieser Tätigkeit auch mit Partnern gerechnet werden, welche die kartographische Gestaltung bewußt aus der Hand geben. Der kartographische Redakteur hat dabei den Vorteil, daß er keinen Widerstand findet, wenn er die Gestaltung weitgehend allein bestimmt, es fehlt allerdings auch der richtige Schwung. Es ist schon vorgekommen, daß der Redakteur den Titel einer Karte autark bestimmt hat, nachdem er den Eindruck hatte, daß es nicht nötig ist, den Fachautor mit der Frage nach dieser "Nebensächlichkeit" zu behelligen. Wie bei den meisten Dingen ist auch hier der Mittelweg der goldene Weg. Wie wird er gegangen?

- 2.5 Die thematische Kartographie hat das Ziel, raumbezogene Gegenstände der Sachwissenschaften sach- und zweckbestimmt darzustellen. Dementsprechend kommt dem kartographischen Redakteur die Aufgabe zu, sich über die Sach- und Zweck-

fragen mit dem Autor zu verständigen. Die erste Gelegenheit findet der Redakteur bei der Farbabstimmung.

- 2.6 Wir gehen davon aus, daß der Autor einen handkolorierten Entwurf mit Legende geliefert hat. Im Hinblick auf die in der Regel große Zahl visueller Farbunterschiede in großmaßstäbigen thematischen Hochgebirgskarten, wie es das Beispiel der Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern" zeigt, ist es zweckmäßig zu versuchen, mit einem Minimum an Druckfarben das Auslangen zu finden. Die Farbabstimmung beim Druck soll auf einige wenige Normfarben beschränkt bleiben und der kartographische Redakteur dafür verantwortlich sein.
- 2.7 Damit wird es unumgänglich, daß der kartographische Redakteur an Hand von Farbtafeln, welche eigens für den Druck in kurzer Skala vorbereitet worden sind, die Farbwünsche des Autors mit den betrieblichen Möglichkeiten vergleicht. Der Autor wird dazu eingeladen, sich die aufgrund der Farbtafeln durch den Redakteur entworfene Farblegende anzusehen. Der Autor wird, da ihm der Kostenvorteil der kurzen Skala einleuchtet, gerne bereit sein, in gemeinsamer Arbeit mit dem Redakteur seine Farblegende zu revidieren. Der Autor wird seine fachlichen Gründe, welche zu seiner Farbwahl führten, vertreten und der Redakteur hat hiebei die beste Gelegenheit zu erfahren, welche dem dargestellten Gegenstand innewohnenden Gesetzmäßigkeiten der Autor besonders hervorheben möchte.
- 2.8 Der kartographische Redakteur wird aufgrund dieser Information prüfen, wie weit die Regeln graphischer Gestaltung bei der Darstellung dieser Gesetzmäßigkeiten bereits berücksichtigt sind und wird gegebenenfalls Verbesserungsvorschläge machen. Von der Diskussion der Farblegende weg zur allgemeinen Diskussion über die Gestaltung der Karte, angefangen von der topographischen Grundlage über die Grundsätze der Gestaltung bis hin zu Fragen der Generalisierung und der Gestaltung des Kartenrandes ist jeweils nur ein kurzer Schritt und es sollte grundsätzlich ver-

sucht werden, in diesem ersten Arbeitsgespräch zwischen Redakteur und Autor soviel wie nur möglich an offenen Fragen zu klären und schriftlich zu fixieren. Der Zeitpunkt, wo der Autor sein geistiges Kind, den Entwurf in die Obhut des Redakteurs entläßt, ist psychologisch der günstigste Moment. Schon aus diesem Grund sollte dieses unumgängliche Arbeitsgespräch so früh als möglich angesetzt und sorgfältig vorbereitet werden. Der Termin muß so gewählt sein, daß keiner unter Zeitdruck steht, denn ein solches Gespräch kann sich, selbst wenn es gut vorbereitet und straff geführt wird, wegen der Fülle der Fragen fallweise über mehrere Stunden erstrecken.

Nach diesem Gespräch sind die Fragen der Gestaltung allgemein beantwortet, ist der Herstellungsplan in groben Umrissen klar, insbesondere was die eventuell noch nötige redaktionelle Mitarbeit des Autors anlangt. Das Maß der Handlungsfreiheit des Redakteurs gegenüber dem Autor in einzelnen Detailbereichen ist in diesem Gespräch ebenfalls abgegrenzt worden. Wenn bei diesem Gespräch der Redakteur seine Vorstellungen ehrlich mit den zwei Hauptargumenten

adäquate Gestaltung und

kostengünstigere Realisierungsmöglichkeit

führt, wird die Basis für Vertrauen und gute Zusammenarbeit geschaffen.

- 2.9 In der Folge bereitet der Redakteur einen Herstellungsplan vor. Er gliedert den Weg zur gedruckten Karte in Produktionseinheiten. Er berücksichtigt dabei die betrieblichen, technischen und personellen Gegebenheiten vom Gesichtspunkt der Qualitätsansprüche und der rechtlich-schaffenen Sparsamkeit, die er im Interesse des Autors, des Herausgebers, der Geldgeber und schließlich, aber nicht zuletzt im Interesse der Kartenbenützer gegenüber Kartographie, Reproduktionstechnik, Drucktechnik und allen anderen an der Herstellung der Karte materiell und technisch Beteiligten, wahrnimmt und vertritt. Aufgrund dieser Gesichtspunkte gibt der Redakteur Material, Format

und Verfahren, welche zur Erstellung der Produktionseinheiten benötigt werden, vor.

Der Redakteur braucht dazu einen gewissen Überblick über Materialkosten, Fertigungskosten und Stundensätze. Darüber hinaus muß er in der Lage sein, vom Umfang und Inhalt der geplanten Karte auf notwendige Arbeitszeiten für Zeichnung, Gravur, Montage, Strippen etc. zu schließen.

Der redaktionelle Herstellungsplan beinhaltet einerseits die für die kaufmännische Kalkulation benötigten Mengen- und Zeitangaben und dient andererseits der Erstellung eines Netzplanes für die Überwachung und betriebliche Einordnung des Arbeitsablaufes (Terminplanung, Kontrolle und Arbeitsverteilung). Der Redakteur, welcher immer den besten Einblick in das Werk hat - weil ja alle Produktionseinheiten zwecks Inhalts- und Qualitätskontrolle durch seine Hand gehen und von ihm abgenommen werden müssen - führt laufend Aufzeichnungen über dessen Fortgang. Je mehr der Redakteur Einblick in den Herstellungsprozeß einzelner Produktionseinheiten hat, umso besser können seine Aufzeichnungen bei vergleichbaren Arbeiten für die Arbeitszeit- und Materialverbrauchskalkulation dienen.

3. Das Beispiel der Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern" 1:25 000 soll zeigen, wie die Herstellung in einem konkreten Fall ablief und wie die Gestaltungsfragen das Wechselspiel zwischen Kartographie und Reproduktion bedingen.
- 3.1 Zum Blatt Matriei dieses Kartenwerkes existierte bei Annahme des Auftrages ein handkolorierter Autorenentwurf (Abb. 1). Die Grundkarte war eine Vergrößerung der ÖK 50 auf 1:25 000. Sie beinhaltete nur Höhenlinien, Gewässer und Situation mit Schrift. Abgesehen, daß die Felszeichnung fehlte, war alles in grau zusammengefaßt. Der Stand der Gletscher auf dieser Karte entsprach den Jahren 1927 - 1933; damit waren die Höhenlinien im Gletscherge-

biet nicht mehr aktuell und wegen der Einfärbigkeit der Grundkarte auch nicht gegen die Höhenlinien im Fels abgrenzbar. Die Autoren hatten bei der Aufnahme der in Gletschernähe befindlichen Einheiten der Pioniervegetation versucht, die aktuelle Gletscherabgrenzung zu treffen.

Der vorhandene Nutzen der Grundkarte des Autorenentwurfes war somit als Vorlage für den Druck unbrauchbar. Es wurden neue Negative von Höhenlinien, Gewässer, Felsen und Situation vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bestellt. Vom Österreichischen Alpenverein wurde eine aero-

3.1.1 photogrammetrische Auswertung der Gletschergrenzen mit Stand 1969 übernommen und wo diese lückenhaft war, wurden die Gletschergrenzen aus Luftbildern des Gletscherfluges 1969 ergänzt. Erhebliche Einpaßschwierigkeiten ergaben sich dabei daraus, daß die Geometrie der Höhenlinien der ÖK 50 auf einer terrestrisch photogrammetrischen Aufnahme basierte, die Auswertung des Alpenvereins aber aerophotogrammetrisch aufgrund kartometrisch gewonnener Paßpunkte erfolgt war. Ein zufriedenstellendes Einpassen war auch partiell nicht immer möglich, weshalb teilweise ein freihändiges Übertragen nötig wurde, um Lagedifferenzen auszugleichen. Eine wirklich einwandfreie Übertragung der neuen Gletschergrenzen hätte auch die Höhenlinienauswertung der angrenzenden Felsgebiete zur Voraussetzung haben müssen. Dieser Aufwand war jedoch thematisch kartographisch nicht mehr zu vertreten. Die Verbreitung der Pioniervegetation bis zur aktuellen Gletschergrenze ist ja evident, ebenso die Tatsache, daß sich die Gletscher seit 1933 stark zurückgezogen haben.

3.1.2 Es wurde daher beschlossen, die alte Gletscherdarstellung der ÖK 50 wie das gesamte Gewässer in blau wiederzugeben und durch eine blau punktierte Umrandung im Zehrgebiet als alten Gletscherstand zu kennzeichnen. Wo also im Bereich der hellen gelblichen und gelbgrünen Flächentöne, welche die Pioniervegetation kennzeichnen, blaue Isohypsen aufscheinen, weiß der Kartenbenützer sofort, daß es sich dort

um eine besonders junge, erst seit dem Rückgang des Gletschers angesiedelte Pioniervegetation handelt. Auf diese Weise ist ein Mangel der topographischen Grundkarte zum Vorteil der thematischen Karte umgewandelt.

- 3.1.3 Die Wiedergabe des Gewässernetzes in blauer statt in grauer Farbe hat auch sonst in den meisten Teilen der vielfarbigen Karte den Vorteil, daß das Relief dadurch besser in seiner vertikalen Gliederung dargestellt wird. Lediglich im Bereich der in dunkelgrünen Farben dargestellten Fichten- und Tannenwaldvegetation, mit Anteilen von über 70 % Blau, kommt es zum Auslöschen des im Vollton gedruckten Gewässernetzes und seiner Beschriftung unter der thematischen Darstellung. Diese negative Nebenerscheinung tritt jedoch aufgrund der ökologischen Gegebenheiten nicht allzu häufig auf. Betroffen sind davon meist nur Gewässer in steileren Nebentälern. Gewässer in den Talböden und ganz steile Hanggräben sind davon nicht betroffen, da dort in der Regel eine Vegetation auftritt, welche als schmaler Streifen die Gewässer begleitet und schon durch die Verbreitung der Vegetationseinheiten die Topographie hervorgehoben wird. Abgesehen davon beträgt der Blauanteil der dort infrage kommenden Vegetationseinheiten in der flächenkennzeichnenden Farbe nicht mehr als 60 %.
- 3.1.4 Situation und Schrift des topographischen Untergrundes haben aufgrund der Vergrößerung der ÖK 50 auf 1:25 000 entsprechende Strichstärken, sodaß ihre Wiedergabe in visuell grauer Farbe vorzusehen war. Die Strichstärke erlaubte ein Aufrastern zu 50 %, wodurch auf eine eigene Druckfarbe Grau verzichtet werden konnte und der aufgerasterte topographische Untergrund für den Druck in Schwarz, wie die Farbtrennlinien, die Signaturen, Flächenkennzeichen, Kartenrahmen und -rand mit diesen im Nutzen zu vereinigen war. Vorher mußten der Thematik widersprechende Vegetationssignaturen aus der topographischen Grundkarte entfernt und z.T. Signaturen der thematischen Karte freigestellt werden.

- 3.1.5 Die Felszeichnung der topographischen Grundkarte, der ÖK 50 war ebenfalls aufgrund ihrer 2 : 1 Vergrößerung in einem visuell helleren Farbton als im Original der Grundkarte wiederzugeben, um das Kartenbild nicht mit dem Gewicht der Felszeichnung zu erdrücken. Zur besseren Unterscheidung von den Höhenlinien wurde Sepia gewählt, jedoch zu 30 % aufgerastert. Später beim Einpassen der Felszeichnung zeigte es sich, daß die Vegetationsabgrenzung des Autorenentwurfes, in welchem die Felszeichnung ja fehlte, örtlich zu korrigieren war. Ein Hinweis dafür, wie wichtig die Überlegungen zur topographischen Grundkarte schon zu Beginn der Autorenarbeit wären.
- 3.1.6 Die Felszeichnung ergänzt den thematischen Inhalt der Karte wesentlich. Sie liegt zu 90 % im Bereich der im Hochgebirge entsprechend weit verbreiteten alpinen Pioniervegetation. Die helle Wiedergabe dieser Vegetationseinheiten kontrastiert zur Felszeichnung ausgezeichnet. Im subalpinen Bereich war die Darstellung der Legföhrenvegetation auf die Felszeichnung abzustimmen. Diese in der Landschaft kräftig und dunkel in Erscheinung tretenden Gehölze sollten in der Karte entsprechend dargestellt werden. Es wurde für sie ebenfalls Sepia vorgesehen, zu 70 % aufgerastert. Das ist jener Grenzwert, bei welchem der darübergelegte 30 % Sepia-Rasterton noch kontrastiert. Dadurch kann in der Darstellung der stark felsdurchsetzten Latschenvegetation die Felszeichnung einwandfrei wahrgenommen werden. Im übrigen weist die Karte im subal-
- 3.1.7 pinen und montanen Bereich gelegene Fels- und Schuttfluren sowie die dichtbebauten Gebiete der Ortschaften mit einem visuellen schwarzen Punktraster als eigene vom thematischen Inhalt abgegrenzte Flächen aus. Der Raster wurde so gewählt, daß er an der unteren Grenze der deutlichen Unterscheidbarkeit einzelner Punkte liegt. Mit 25 Linien/cm wirkt dieser Raster flimmernd und signalisiert dadurch das Besondere der dargestellten Flächen.
- 3.2 Die Legende zum thematischen Inhalt der Vegetationskarte war von den Autoren H.M. Schiechl und R. Stern bereits wohlüberlegt so aufgebaut worden, daß die Verteilungsgesetze der

Vegetation, welche im Hochgebirge überwiegend auf natürlichen Gegebenheiten (Höhenlage, Exposition, Geländeform) beruhen, z.T. aber auch durch die Bewirtschaftung (Weiderasen, Mähwiesen, Egarten und Forste) bedingt sind und die Physiognomie nach floristischen und ökologischen Kriterien graphisch durch die Farbgebung zur Geltung kommt.

Hier bestand die Arbeit des Redakteurs überwiegend in der Beratung, zwecks optimaler Realisierung der 25 von den Autoren vorgesehenen visuellen Farben, bei der Wahl der Raster für den Druck in kurzer Skala. Vom Anfang an hatten die Autoren eine farbliche Zusammenfassung verschiedener Vegetationsgesellschaften zu Vegetationstypen vorgesehen, welche nur durch Ziffern oder durch eine Kombination von Ziffern und einfachen Baum- und Strauchsymbolen als Flächen unterschieden sind. Dabei war vorgesehen gewesen, die Häufigkeit zusätzlicher Bäume und Sträucher durch verschiedene Größe der Symbole auszudrücken. Abgesehen von der komplizierteren technischen Durchführung der Darstellung wären dadurch die Symbole schwerer unterscheidbar geworden und hätten in Kombination mit den Ziffern vergleichsweise uneinheitlich gewirkt. Deshalb wurde so vorgegangen, daß die Symbole in ihrem Charakter der Groteskschrift der Ziffern weitgehend angeglichen wurden und nur die Reihenfolge hinter der Ziffer etwas über die relative Häufigkeit aussagt. Die Signaturen sind einheitlich groß. Dadurch gewinnt die Symbolschrift an Deutlichkeit und ein Abschätzen der Symbolgrößen wird überflüssig.

- 3.3 Die topographisch oben, mit der alpinen Pioniervegetation beginnende Numerierung der Vegetationsgesellschaften umfaßt in der Generallegende des Kartenwerkes allein 62 zweizeilig erläuterte Positionen der Farblegende. Dazu kommen 31 zweizeilig erläuterte Symbole sowie die Erläuterung deren Anordnung. Zuletzt war noch der Vermerk über den Gletscherstand und die Flächenkennzeichnung "sonstiger Flächen" in der Legende unterzubringen.

Angesichts dieser umfangreichen Generallegende war beabsichtigt, nur die auf dem jeweiligen Kartenblatt vorkommende Vegetation in der Kartenlegende zu berücksichtigen und eine Generallegende extra zu drucken, weil man meinte, diese wäre ohnehin nicht auf dem Kartenblatt unterzubringen. Angesichts der zusätzlichen Kosten, die es bedeutet, für jedes Blatt des Werkes je ein eigenes Legendenlayout zu entwerfen, die Montagen durchzuführen und zu kontrollieren, hat der Redakteur das Legendenlayout auf das durch die vorgesehene Druckpresse vorgegebene, maximal mögliche Papierformat hin für die Generallegende maßgeschneidert. Somit sind für die vorgesehenen 18 Halbblätter die Arbeiten am Legendenlayout abgeschlossen. Vegetationseinheiten, welche auf dem jeweiligen Kartenblatt nicht vorkommen, werden durch ein Sternchen in der Legende gekennzeichnet. Bei den nachfolgenden Kartenblättern brauchen die Sternchen, die in der Vorlage zu allen Vegetationsgesellschaften gesetzt sind, lediglich bei den tatsächlich vorkommenden Vegetationsgesellschaften nach der Einkopierung der Legende entfernt werden.

- 3.4 Die Farbabstimmung der Legende ging vom Grundsatz aus, die Höhenstufen der Vegetation durch eine gestufte Tonwertreihe wiederzugeben. Von hellen Pastelltönen für die offenen Vegetationsgesellschaften der Pioniervegetation über die alpinen Rasen bis zu den subalpinen Zwergstrauchheiden allmählich satter werdend führt die Reihung zu den dunkler und schwerer wiedergegebenen Waldgesellschaften der subalpinen und montanen Stufen. Im Tal schließen die sattesten Farben die Reihenfolge ab. Wobei darauf geachtet wurde, daß hier Gehölze und Wald jeweils kräftigere Farbtönungen bekommen als Mähwiesen, Hochstaudengesellschaften und Strauchvegetation derselben Höhenstufe. Dadurch kommen neben den Höhenstufen der Vegetation auch die Physiognomie des Pflanzenkleides und das Relief zur Geltung. Besser als in einer topographischen Karte kommt die Gliederung der Hänge durch steile Gräben aufgrund der helleren Farbe der spezifischen Vegetation zur Geltung (siehe Abb. 2, wo die

Gassen der Hochstaudenfluren (55) und Grünerlen (30) den steilen Fichtenhangwald (39) auf der Schattseite des Virgentales durchschlagen und wo auf der Sonnseite die Kanten der Hänge von Zwergstrauchheiden gesäumt sind).

Im Rahmen der graphischen Möglichkeiten wurden mit zunehmend klimatisch und edaphisch feuchtigkeitsliebenden Pflanzengesellschaften diese mit grünen, olivgrünen, blaugrünen, blauvioletten, türkisen und blaugrauen Farben wiedergegeben. Reines Cyan blieb für die Flächenmuster der Moore, Vernässungsfluren und den Rasterton der Seen vorbehalten. Kälteresistente und trockenheitsliebende Pflanzengesellschaften wurden mit Sepia und Magenta dargestellt (Legföhren, Zirben, Lärchenbestände).

Wärmeliebende Pflanzengesellschaften wurden in Mischttönen von Magenta und Gelb wiedergegeben.

Oxyphile Flora wurde mit jeweils etwas mehr Cyan als die entsprechende basiphile Variante dargestellt. Reines Magenta 30 % wurde beispielsweise für die Darstellung der basiphilen Zwergstrauchheiden, Magenta 30 % + Cyan 20 % wurde jedoch für die oxyphile Zwergstrauchheide verwendet. Reines Magenta wirkt eher etwas kalt, weshalb es aufgerastert für diese hochgelegene alpine bis sub-alpine Vegetation verwendet werden konnte. Gleichermaßen wurde reines Gelb aufgerastert für die basiphile Pioniervegetation genommen und in Mischung mit 10 % Cyan für die oxyphile Pioniervegetation.

3.5 Die ökologischen Bedingungen der Vegetation sind an sich mindestens sechspolig:

kalt	-	warm
feucht	-	trocken
oxyphil	-	basiphil.

Dem ökologischen Sinn der Vegetationsverteilung kann man durch ein System der Mischung von drei Farbkomponenten nicht absolut gerecht werden. Eine Lösung dieses graphischen Problems muß vor allem bei großmaßstäbigen Hochgebirgskarten den Kompromiß miteinschließen, daß man zwar

versucht, die oben herausgestellten ökologischen Kriterien zu berücksichtigen, daß man aber gleichrangig die vertikale Gliederung in Vegetationsstufen und die aktuelle Zusammensetzung des Bestandes bei der Farbzuzuweisung berücksichtigt.

- 3.6 Mit der Fertigstellung des Layouts konnte gleichzeitig mit mehreren technischen Arbeiten begonnen werden (siehe Flußdiagramm Seite 124), wobei der Hauptstrang der Arbeiten von (1), der photographischen Aufnahme des Autorenentwurfes über die Herstellung der Anhaltekopie im Arbeitsmaßstab der Gravur 1:2 und die Gravur der schwarzen Farbtrennlinien zu
- (6) der Vereinigung der blauen Farbtrennlinien (Seeufer) (2) mit den schwarzen (1) und der Herstellung von 25 Stripkopien und Strippen der Decker nach visuellen Farben über
 - (7), die Montage der Symbole und Flächenkennzeichen aus (3) über den Deckern (6) und der Vorlage aus (1) zu
 - (8) dem Sammeln aller Schwarz zu druckenden Elemente (Farbtrennlinien (1), Schriftmontage (7), aufgerasterte topographische Unterlage (4) und Einkopieren der schwarzen Flächenkennzeichnung der Felsfluren mittels Decker aus (6)) läuft.

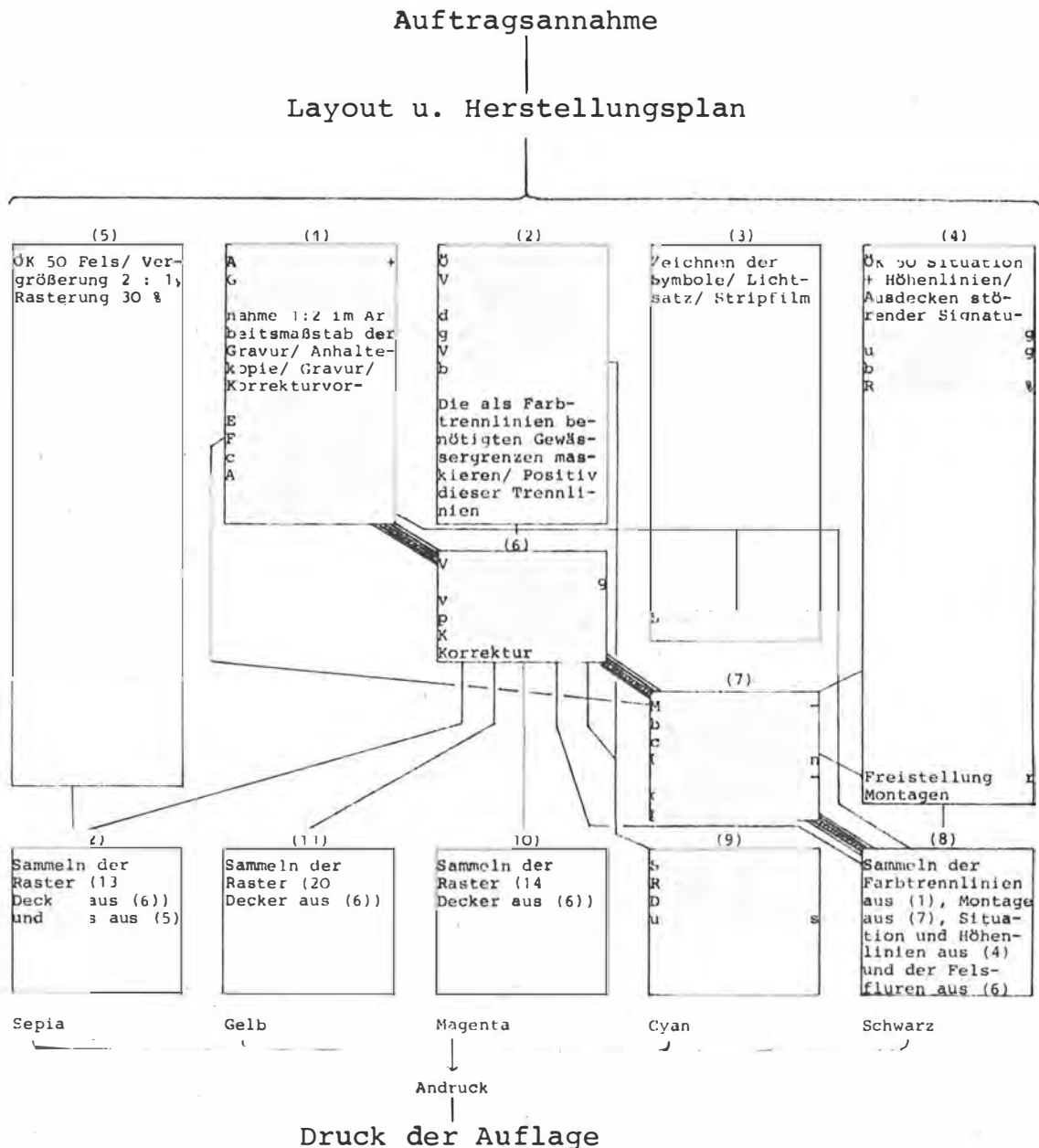
Unabhängig von (1) konnte mit den Vergrößerungen der ÖK 50-Vorlagen, Fels (5), Gewässer (2), Situation und Höhenlinien (4) sowie dem Zeichnen der Symbolvorlagen und dem Lichtsatz der Schrift (3) begonnen werden, wobei Gewässer (2) und Zeichnung der Symbolvorlagen (3) erst nach der Gravur bzw. nach dem Deckerstrippen fertig sein mußten. Die Vergrößerungsarbeiten an der ÖK 50 hatten daher Zeit bis vor Beginn des Arbeitsabschnittes (6), denn der Arbeitsabschnitt (4), Vergrößerung von Höhenlinien und Situation hätte Zeit bis vor der Schriftmontage (7) und deren Freistellung auf dem Ergebnis von (4), der Arbeitsabschnitt (5) hätte Zeit bis vor dem Sammeln der Raster am Ende des Herstellungsplanes und der Herstellung der Drucknutzen für die 5 Farben

- (8) Schwarz
- (9) Cyan
- (10) Magenta
- (11) Gelb
- (12) Sepia

gehabt.

Für die Arbeitsabschnitte (2), (3), (4) und (5) gilt je der gleiche frühestmögliche Anfangstermin wie für (1), wo der kritische Weg (1) - (6) - (7) - (8) beginnt. Sie sind in ansteigender Reihe nach der Größe der Pufferzeiten numeriert. Für die Arbeitsabschnitte (9), (10), (11) und (12) folgt der frühestmögliche Anfangstermin nach (6), für ihre Fertigstellung vor, zugleich oder nach (8) besteht jeweils die gleiche Pufferzeit.

In dem unten abgebildeten schematisierten Herstellungsplan fehlen die, lediglich für die Kalkulation und Materialbeschaffung sehr wichtigen Mengen- und Zeitangaben, sowie die Vorgabe bestimmter Arbeitsverfahren.



4. Die Kästchen begrenzen die Arbeitsabschnitte, welche unmittelbar aufeinander folgende, durch Schrägstrich voneinander getrennte, Produktionseinheiten zusammenfassen.

Jeder Schrägstrich, jedes Kästchen und jeder Abschnitt im vorangegangenen Herstellungsplan bedeutet Abnahme und Kontrolle der Produktionseinheiten durch den Redakteur. Nur umfangreichere Kontrollen sind in diesem Herstellungsplan namentlich genannt. Zusätzliche Kontrollen folgen der Durchführung nötiger Korrekturen.

Die Gründe, weshalb nach der Durchführung von Kontrollen

1. beanstandete Fehler erhalten bleiben
2. Folgekorrekturen, die erst durch die Korrektur nötig werden, nicht berücksichtigt werden
3. alte Fehler wieder aufleben
4. neue Fehler Eingang finden,

sind sehr vielseitig. Nach den Verursachern sind

Autor,
Redakteur,
Kartograph und
Reprotechniker

zu unterscheiden.

4.1 Autorenkorrekturen:

Ein Teil von Autorenfehlern wird in der Regel dem Redakteur bei der Durchsicht der Legende des Autorenentwurfes auffallen. Es sind das

Flüchtigkeitsfehler und
unklare Formulierungen.

Der Redakteur, der den Inhalt nachvollziehen will und gezwungen ist, aufmerksamer zu lesen, wird solche Fehler besser wahrnehmen als der Autor selbst.

Darüber hinaus empfiehlt es sich aber, das Manuskript in Absprache mit den Autoren einem Sachwissenschaftler zur Korrekturlesung vorzulegen, um die

persönliche Auffassung,

die mit der Autorenschaft untrennbar verbunden ist, gegenüber der allgemeinen Lehrmeinung abzugrenzen.

In unserem Beispiel hat H. NIKLFELD die Generallegende zur Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern" gelesen. Ein anderer Teil von Autorenfehlern sind

Abgrenzungs- und
Zuordnungsfehler

in der Detailausführung. Das sind Flüchtigkeitsfehler, die dem Autor bei Anfertigung der "Reinzeichnung" unterlaufen sind. Diese Fehler würden nur zum Teil durch fremde Bearbeiter automatisch entdeckt, etwa dann, wenn zwei verschiedene Flächenkennzeichen ohne Trennlinien dazwischen vorkommen oder bei Verdrehungen von Ziffernfolgen, die keinen Sinn ergäben. Auf jeden Fall wäre dann der Autor zu Rate zu ziehen und das Abwarten der Entscheidung würde das Herstellungsverfahren verzögern. Es ist daher zweckmäßig, daß der Autor durch Eintragen von einfachen Buchstaben- oder Ziffernsymbolen die Vorschreibung der farbigen Flächenkennzeichen in einer Lichtpause des gravierten Lineamentes der Farbtrennlinien selbst vornimmt, da er bei dieser Gelegenheit in einem Arbeitsgang das gravierte Lineament sowohl auf eigene Fehler als auch auf Fehler des Kartographen kontrollieren und die farbige Flächenkennzeichnung vorschreiben kann; eine Vorgangsweise, die sich bereits mehrfach bewährt hat.

Eine Fehlerquelle besonderer Art sind die Flächenkennziffern dann, wenn im Autorentwurf und in der gedruckten Ausführung verschiedene Kennziffern gebraucht werden, wie es in unserem Beispiel durch die Umstellung auf die Generallegende der Fall war. Von der Gleichung 9 im Autorentwurf (A) bedeutet 12 in der gedruckten Ausführung (B) ist nur ein kleiner Schritt zu Fehlern $12 \text{ in A} = 9 \text{ in B}$, $9 \text{ in A} = 9 \text{ in B}$, $12 \text{ in A} = 12 \text{ in B}$ und weil $12 \text{ in A} = 16 \text{ in B}$ ist, zum Fehler $9 \text{ in A} = 16 \text{ in B}$. Fehler dieser Art werden automatisch riskiert, wenn die Übersetzung nach einem provisorischen Zeichenschlüssel in den endgültigen im gleichen System durchgeführt werden soll. Da sich solche Fehlvorschreibungen erst bei der Kontrolle der gestrippten Decker zeigen, ist, wenn es nur irgendwie geht, die Fehlerquelle selbst zu

meiden, indem man bei der Übersetzung das System wechselt und wenn das aus sachlichen Gründen nicht möglich ist, eine zusätzliche Kontrolle zwischen Vorschreibung und Deckerstrippen einkalkuliert, um die aufwendigen Korrekturen an den Deckern zu reduzieren.

4.2 Redaktionskorrekturen:

Der Redakteur sichert sich am besten gegen eigene Fehler durch eine umfangreiche detaillierte Suchliste ab, die er für jeden Arbeitsschritt, den er durchführt oder durchführen läßt, heranzieht. Er, der den Autor, den Kartographen und Reproduktionstechniker während der Kartenherstellung in den Zwischenprodukten kontrolliert, wird selbst erst am Endprodukt kontrolliert, nicht einmal richtig am Andruck, d.h. er muß sich selbst kontrollieren.

Für die Erstellung des Layouts wird der Redakteur etwa folgende Liste durchsehen.

4.2.1 Suchliste zum Layout:

1. Gestalt, Strichstärke und Farbe der Begrenzung des Kartenfeldes; Gestalt, Strichstärke und Farbe des Kartenrahmens; Gestalt und Abgrenzung von Leerflächen, Gestalt und Abgrenzung von Überzeichnungen, Gestalt und Abgrenzung von Nebenkarten (Hauptkartenausschnitte Anschlußbereiche), Papierformat und Ausmaße des Kartenrandes.
2. Vorschreibung der Schrift, Bestimmung der Schriftarten, Schriftgrößen, der Schreibweise, Gliederung der Zeilenabstände und Platzierung der Schrift auf Kartenrahmen, Kartenrand und eventuell Kartenfeld, Koordinatenangaben, Titel, Blattnummer, Blattname, Maßstab, Maßstableiste Autorenvermerk, Stand, Vermerk über kartographische und technische Bearbeiter, Vermerk über technische Grundlagen, Vermerk über Quellen des topographischen und thematischen Inhalts, Genehmigungsvermerk bei Reproduktionen, Hinweise bei erlaubter Nachempfindung auf die Vorlage. Erscheinungsvermerk (Anlaß, Jahr, Beilage zu welcher Publikation), Herausgebervermerk (Name und Anschrift) und

an besonderer Stelle der gesetzlich vorgeschriebene Ver-
vielfältigungsvermerk (Name und Anschrift). Zeichener-
klärung für den thematischen Inhalt, Zeichenerklärung
für die topographische Grundlage, Lage im Blattspiegel,
sonstige Erläuterungen der Legende wie bestimmter oder
unbestimmter Signaturenmaßstab. Geltungsbereich der
Legende, Hinweise auf verschiedenes Alter der topogra-
phischen Grundkartenelemente, Bezugssystem etc.

3. Vorschreibung der Darstellung am Kartenrand.

Maßstableiste, Legendenkästchen (Format, Strichstärke
und Gliederung), Signaturen, Beikarten (z.B. Blatt-
spiegel), Embleme der Herausgeber u.a.

4. Bestimmung des Inhaltes der topographischen Grundlage
(Kartennetz, Höhenlinien, Gewässer, Felsen, Wald, Situa-
tion, Schrift, Schummerung), Begrenzung des Kartenfeldes
der topographischen Grundlage, Begrenzung des Karten-
feldes der thematischen Karte, Zuordnung der visuellen
Farben und Flächenmuster und Bestimmung deren Zahl, Be-
stimmung der Zahl der Druckfarben.

5. Falzmuster, Bestimmung der Büge unter Berücksichtigung
des Kartenbildes, der Laufrichtung des Papiere und der
gedachten späteren Benützung der Karte. Berücksichtigung
der Falzung bei der Gestaltung des gesamten Layouts.

Einige Punkte wird der Redakteur nach Durchsicht dieser
Liste vielleicht wegfallen lassen, einige Punkte, vor allem
die Überlegungen im Detail, für später vorbehalten und eini-
ge Punkte mit dem Autor beraten wollen. Aber er wird sicher
gehen, daß er keinen wesentlichen Punkt bei der Gestaltung
des ersten groben Layouts übersieht.

Mit Fortschreiten der Arbeit wird der Redakteur die karto-
graphische und reproduktionstechnische Herstellung nach
seinen Anweisungen überwachen; dazu dient ihm der detail-
lierte Herstellungsplan.

4.3 Kartographenkorrekturen:

Wenn wir davon absehen, daß das technische Können des aus-
führenden kartographischen Zeichners verschieden sein kann
und fallweise auch technische Anweisungen gegeben werden

müssen, wenn es vom Personal her nötig ist, gibt es auch bei guten Kräften, wo immer gearbeitet wird, Fehlleistungen bei der Arbeit oder Beschädigungen beim Transport. Losgelöste Montagen, falsch plazierte Montagen, seitenverkehrte Montagen, Vertauschen der Montageplätze, Verdrehen von Reihenfolgen, Übersehen einer Anweisung, vergessene Teile einer Anweisung, Nichtdurchführung einer Anweisung sind einige Beispiele, wie Fehler auch gewissenhaften Kräften unterlaufen können. Der Redakteur muß dafür sorgen, daß diese Fehler gefunden werden und die Durchführung der Korrektur kontrollieren. Bei Häufung von Fehlern wird er der Ursache genauer nachgehen und durch geeignete Instruktion die Fehlerquelle ausschalten. Autoren sind wenig geeignet, Korrekturen zu lesen. Sie kennen sich im Thema zu gut aus und sehen offensichtlich dort das Richtige stehen, wo ein Fehler sitzt; anders ist es wohl kaum zu erklären. Ferner würde der Autor nach der Beanstandung eines Fehlers nicht auf den Gedanken kommen, daß von den Fehlern ausgerechnet einer erhalten bleibt und ein neuer hinzukommt, weil bei der Durchführung der Platz der Montage vertauscht wurde. Man sehe sich aber nur die immer ähnlich sich wiederholenden graphischen Gebilde in einer Karte an und man weiß Bescheid, wie das unterlaufen kann. In unserem Beispiel Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern" sind das z.B. die vielen schmalen zungenförmigen Areale der Vegetationseinheiten an den steileren Bergflanken. Es muß also jemand sein, der die Fehlerquellen kennt und der weiß, daß eine abgehakte Korrekturanweisung nicht von der Kontrolle entbindet, nachzusehen, ob die Korrektur wirklich ausgeführt worden ist. Das irrtümliche Abhaken einer Korrekturvorschreibung kann auch durch abrupte Arbeitsunterbrechungen erfolgen (z.B. wenn das Telefon läutet), dann aber wäre eine detaillierte Arbeitsinstruktion angebracht, um die Fehlerquelle auszuschalten. Ebensowenig wie die Autoren sind die ausführenden kartographischen Zeichner vorteilhaft einzusetzen, die eigene Arbeit nach Durchführung zu überprüfen. Der Fall, daß ein einmal gemachter Fehler wiederholt wird (etwa eine verges-

sene Zeile) ist nicht selten.

Es ist daher wieder der Redakteur, der die Korrekturlesung der kartographischen Arbeit durchführt und dafür verantwortlich ist.

Ein eigener Arbeitsgang ist die Korrektur der Decker. Bei der großen Zahl von verschiedenen Farbflächen (6000 pro Blatt der Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern") ist es wahrscheinlich, daß irgendwelche Farbfelder doppelt oder nicht gestrippt werden. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Farbfeld falsch gestrippt wird und daß an dessen Stelle ein anderes Feld wieder falsch gestrippt wird, so daß beide Fehler sich "scheinbar" aufheben, ist äußerst gering.

Als erstes Prüfverfahren wird daher Decker um Decker auf eine Lichtpause belichtet, das sind bei 25 visuellen Farben 25 Belichtungen mit je halber Belichtungszeit. Doppelstippungen erscheinen im Ergebnis als weiße Flächen, weil dort durch die Negativdecker das doppelte Licht durchgeht. Unterlassene Stippungen, allerdings auch bewußt nicht gestrippte Flächen (Gletscher und Seen und sonstige, nicht von Vegetation bedeckte Flächen in unserem Beispiel) erscheinen schwarz, weil dort keine Belichtung erfolgt. Die korrekten Stippungen sind durch eine Halbtonfarbe entsprechend der halben Belichtungszeit ausgewiesen. Diese Deckerprüfkopie erlaubt es, billig, schnell und sicher die Stripfehler zu entdecken. Nach deren Korrektur ist die Deckerprüfkopie zu wiederholen.

4.4 Reproduktionstechnische Korrekturen

Es wird kaum vorkommen, daß eine technisch sichtbar nicht einwandfreie Reproduktion von einer Reproduktionsanstalt oder -abteilung geliefert wird. Es können aber immer versteckte Mängel enthalten sein, die es gilt aufzufinden, ehe das Produkt abgenommen und weiterverarbeitet wird. Das innige Ineinandergreifen der Reproduktionstechnik mit der Kartographie bei der Kartenherstellung bedingt daher ein häufiges Überprüfen der reproduktionstechnischen Zwischenprodukte.

Quellen für versteckte reprotchnische Mängel sind:

Hohlkopien, teilweise unvollständige Entwicklung einer Kopie, teilweise unterlassenes oder ungenügendes Einfärben einer Kopie, eine vergessene Abdeckung, unbeabsichtigtes Abdecken, die Verwechslung der Vorlage mit einem ähnlich aussehenden früheren Zwischenprodukt, in welchem bestimmte Korrekturen noch nicht enthalten sind, Einpaßfehler, Strichveränderungen, Seitenfehler, Materialveränderungen und Beschädigungen im Arbeitsprozeß und beim Transport von und zur Reproduktion, Ablösen von Filmhäutchen während der Manipulation mit den Stripkopien und Montagen vor und nach dem Belichtungsvorgang. Nichtbeachtung des Papierformates bei der Plattenkopie und Anbringung der Farbkontrollstreifen. Es sind also auch hier wieder eine Reihe von Fehlerquellen, die die Wachsamkeit des Redakteurs erfordern. Diese Kontrollarbeit läuft weiter bis zum Druck.

Die Sorge, daß störende Paßmarken nach dem Einpaßvorgang vor dem Fortdruck ausgelöscht werden und daß die Abstimmung der Farben und der Menge des Farbauftrages wunschgemäß erfolgt, erfordert die Anwesenheit des Redakteurs auch bei Beginn jedes Druckvorganges bis der Fortdruck läuft und der Drucker allein verantwortlich für das Produkt wird. Schließlich hat der Redakteur noch das Schneidmuster und das Falzmuster bereitzustellen, ehe das Produkt aus seiner Hand zum Buchbinder geht.

Ein Großteil der hier beschriebenen Arbeit ist wohl auch bei anderen Karten als großmaßstäbigen thematischen Hochgebirgskarten nötig. Es ging aber hier auch darum, die Funktion des Kartenredakteurs als Mittler zwischen dem Autor, der Kartographie und der Reproduktionstechnik herauszustellen, eine Mittlerstellung, die einen Vorteil für alle Beteiligten bringt, weil eine zeitgemäße Kartenherstellung eben die Zusammenarbeit verschiedener Spezialisten erfordert und eine solche Zusammenarbeit von jemandem koordiniert werden muß, der sowohl zum sachlichen In-

halt als auch zur formalen und graphischen Darstellung sowie zur technischen und ökonomischen Herstellung eine Beziehung hat.

5. Das Hauptaugenmerk des Redakteurs wird immer auf die optimale graphische Gestaltung des Themas gerichtet sein, denn danach wird sein Werk gemessen. Der sachliche Inhalt der Karte wird mit der Veröffentlichung allgemeines Gut und kann von jedermann nachempfunden und neu gestaltet werden. Urheberrechtlich geschützt ist aber die kartographische Ausführung. Durch sie wird indirekt auch der sachliche Inhalt der Karte besser geschützt, denn es dürfte kaum jemand auf die Idee kommen, den sachlichen Inhalt einer kartographisch gelungenen Darstellung in neuer "Aufmachung" herauszubringen. Aus allen diesen Gründen, die eine optimale graphische Darstellung erfordern, fällt ein ziemlicher Zeitaufwand für das Austüfteln und Ausbalancieren der Legende an. Wie in anderen Fachbereichen hat es deshalb auch in der Vegetationskartographie Vorschläge gegeben, den Zeichenschlüssel weltweit zu vereinheitlichen (Gaussen 1963). Zu einer Signaturenabsprache ist es jedoch nicht gekommen. Grundsätzlich wäre eine solche Absprache für kleinmaßstäbige Karten sinnvoll, weil eine Kausalbeziehung zwischen den Verteilungsgesetzen der Vegetation und den weltweit wirkenden Gesetzmäßigkeiten des Klimas, der Gesteinsbeschaffenheit und anderen ökologischen Faktoren einschließlich aber abgeschwächt auch der Tierwelt und des Menschen besteht. Die Aussicht auf Standardisierung der redaktionellen Arbeiten und bessere Vergleichbarkeit der Karten wäre verlockend.

In großmaßstäbigen Karten würden jedoch Farbvorschläge, wie sie Gaussen weltweit angewendet wissen möchte, zu weitgehender Einfärbigkeit führen, weil eine weitergehende Untergliederung, die den großen Maßstab erfordert, nur durch geringfügige Farbabweichungen, hauptsächlich jedoch durch Tonwertunterschiede, Flächenmuster und neutralfarbige Signaturen graphisch sichtbar gemacht werden müßte. Abgesehen davon wurde in 3,5 dargelegt, daß die vorhandenen graphischen Mittel zum Kompromiß zwingen, weil sie nicht annähernd aus-

reichen, in Kombination logisch und folgerichtig der Viel-
poligkeit ökologischer Voraussetzungen der Vegetation ge-
recht zu werden. Zudem soll die Vegetation selbst und
nicht deren ökologische Grundlagen dargestellt werden.
Die Vegetation als Darstellungsobjekt wird aber immer als
sehr komplexes Gebilde schwer weltweit so exakt vergleich-
bar sein, daß es zu rechtfertigen wäre, durch strenge
Regeln die Möglichkeiten des graphischen Ausdrucks einzu-
engen.

6. Die in den Abbildungen 4 und 5 gezeigten Beispiele für
- 6.1 großmaßstäbige Vegetationskarten aus dem Hochgebirge zei-
gen zudem ganz spezielle sachliche Inhalte. In Abb. 4
wurde der Grad der Beeinflussung der Vegetation durch den
wirtschaftenden Menschen durch eine Farbfolge von Gelb-
Grün über Gelb zu Rot und Violett dargestellt, wobei ver-
sucht wurde, die Sonderstellung der Mähwiesen wegen der
abweichenden Art der Bewirtschaftung innerhalb der Farb-
folge mit entsprechendem Gewicht, jedoch abweichender
Nuance hervorzuheben. Diese thematische Darstellung har-
moniert gut mit der Topographie und wirkt übersichtlich.
Für die "Gestörte Vegetation" wurde ein Linienraster in
Magenta mit entsprechender Rasterweite gewählt, der durch
die Flimmerwirkung diesen Bereich besonders signalisiert.
Es handelt sich vor allem um die Einrichtungen des Winter-
sports (Skipisten), welche die normale Entwicklung der Ve-
getation stören.
- 6.2 In Abb. 5 wurde entsprechend den Wünschen des Autors die
Legende nach dem Gesichtspunkt der Einteilung in pflanzen-
soziologische Einheiten nach der Methode Braun-Blanquet
aufgebaut. Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Karten-
beispielen, deren Maßstäbe mit 1:25 000 u. 1:10 000 wesent-
lich kleiner sind, wurde hier im Maßstab 1:2 500 die Vege-
tation sehr detailreich und systematisch ganz anders darge-
stellt. Der topographische Bezug der Vegetation tritt hinter
dem System der Pflanzensoziologie und der Einteilung in Ord-
nungen, Verbände und Gesellschaften zurück. Es wurden auch
hier ökologische Kriterien bei der Farbwahl berücksichtigt.

Mit 20 visuellen Farben und in 420 unterschiedlich gekennzeichneten Feldern gibt diese Karte auf 100-facher Fläche einen Ausschnitt der "Karte der Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern" wieder, welcher dort mit 4 visuellen Farben und 9 unterschiedlich gekennzeichneten Feldern dargestellt wird. Abgesehen davon, daß die beiden Vegetationsaufnahmen nach verschiedenen Gesichtspunkten durchgeführt wurden, zeigt der Vergleich beider Karten bei ziemlich unterschiedlicher sach- und zweckbestimmter Generalisierung die Problematik der Vergleichbarkeit von Vegetationskarten großer Maßstäbe sowohl bezüglich der quantitativen und qualitativen Generalisierung. In diesem Beispiel hat der Verfasser den Autor beraten, der räumlichen Gliederung der Vegetation in mosaikartige Verteilungsmuster und den mehr oder weniger gleichmäßigen Übergängen von einer Vegetationsgesellschaft in eine andere Rechnung zu tragen. Das führte zu der relativ stärkeren quantitativen Generalisierung nach der Zahl der unterschiedenen Flächen gegenüber der Karte aus Abb.2, wie aus obigem Vergleich hervorgeht. Diese stärkere Generalisierung war notwendig, weil der Aufbau der Farblegende auf das System der pflanzensoziologischen Gliederung abgestellt war und weniger auf die Höhenstufen und die Physiognomie der Vegetation, wodurch die verschiedenen Farben in der Karte kontrastreicher aufeinanderstoßen, was die Karte ohnehin schon mehr belastet. Versuche, noch kleinflächigere Einheiten abzugrenzen, wurden zurückgestellt. Durch die geometrisch reinen Kreisscheiben- und Streifenmuster wird der Charakter der Komplexkartierung, welche jede Vegetationskartierung im Grunde ist, optisch deutlich.

- 6.3 Die Abb. 6 zeigt den Ausschnitt einer Tierverbreitungskarte aus dem Hochgebirge. Hier wird besonders deutlich die Eigenheit lokaler Verhältnisse, die in großmaßstäbigen Hochgebirgskarten zu extremen Umkehrungen der Verteilungsgesetze führt. Dynamische Vorgänge, wie die Bewegung von Verbreitungsgrenzen der Ameisen und Ohrwürmer werden durch Kennzeichnung der Fundstellen durch Signaturen, die graphisch mit der Gestalt der Grenzlinien korrelieren, dargestellt.

Dabei ist wegen der Inversion der Verbreitungsgrenzen im Bereich des Gletscherwindes (Margaritze) der aufgerasterte begleitende Saum der Grenzlinien, welcher die Innenseite der Verbreitung zeigt, unabdingbar, sonst würde man sich nicht auskennen, wo eigentlich die Ameisen vorkommen.

6.4 Die Abb. 7 zeigt den Ausschnitt einer Bodenkarte; sie wurde deckungsgleich vom selben Gebiet der Karte, deren Ausschnitt in Abb. 5 zu sehen ist, angefertigt. Allein die Abgrenzung der Fels- und Schuttgebiete ist in der Bodenkarte eine ganz andere als in der Vegetationskarte. Die Bodenkunde sieht die Grenzen der Initialstadien der Bodenbildung gegenüber reinem Fels viel früher als die Botanik, welche eine dünne Besiedlung durch Schutt- und Schneebodengesellschaften noch als Pioniervegetation aufnimmt, wo die Bodenkunde nur das Gestein wahrnimmt. Dagegen wird hier mehr auf die Darstellung der Mächtigkeit der Bodendecke Wert gelegt. Die Mächtigkeit der Bodendecke gibt die Dichte der Farbe an. Die Bodentypen werden durch die Farben wiedergegeben, welche so abgestimmt sind, daß die relativ feuchten Pseudogleye in den schwereren Grüntönen die trockeneren alpinen Braunerden und darüber Ranker und Rohböden in Braun bzw. hellerem Graubraun und Hellgelb dargestellt werden. Dadurch paßt sich die Farbabstimmung für die thematische Legende weitgehend an die topographisch bedingte Verteilung der Böden an. Grün ist von den üblichen topographischen Höhenschichtfarben als tiefer gelegen bekannt und darüber folgen die Brauntöne. Auch das Hellerwerden der Farben nach oben unterstützt die topographische Einordnung des thematischen Inhalts; wir kennen das schon von der Karte der "Aktuellen Vegetation der Hohen Tauern", wo das gleiche Prinzip erfolgreich angewendet wurde. Die dynamischen Vorgänge im Boden und im Schutt sind durch zusätzliche Symbole, welche die Bewegungsrichtung und das bewegte Substrat (im Boden runde Lappen, im Schutt eckige Pfeilspitzen) anzeigen, dargestellt.

7. Diese Erläuterungen der Kartenbeispiele abschließend möchte der Verfasser betonen, daß großmaßstäbige thematische Karten

aus Hochgebirgsbereichen von der topographischen Grundlage (Schutt, Felsen, Gletscher, Hänge, Höhenunterschiede) her spezifische Eigenschaften haben, die es bei der Gestaltung der dazu in Kausalbeziehung stehenden Themen zu berücksichtigen gilt.

Vom großen Maßstab bestimmt, ist die Problematik, die Karten übersichtlich zu gestalten, weil einige der die Verteilungsgesetze bedingenden Ursachen (z.B. Großformung der Umgebung) lokal außerhalb des Kartenblattes liegen können und der große Maßstab allgemein diese Fragestellung aufwirft. Mit dem großen Maßstab ist auch eng die Schwierigkeit der Standardisierung von Legenden über größere Bereiche für Kartenwerke verknüpft.

Zuletzt möchte ich aber noch den einen Gedanken hinzufügen, daß, weil die technische und wirtschaftliche Erschließung der Hochgebirgslandschaft in unserer Zeit rasch voranschreitet, die thematisch kartographisch durchdachte Darstellung dieser Landschaft in großen Maßstäben als Aufgabenstellung im Dienste der sinnvollen Nutzung, Pflege und Bewahrung dieses Raumes an Bedeutung zunimmt.

Verzeichnis der Abbildungen:

- Abb.1 Aktuelle Vegetation der Hohen Tauern 1:25 000 (Ausschnitt aus dem Autorenentwurf von H.M. SCHIECHTL u. R. STERN).
- Abb.2 Aktuelle Vegetation der Hohen Tauern 1:25 000 (gedruckte Ausführung des Ausschnittes der Abb.1), Aufnahme: H.M. SCHIECHTL u. R. STERN, Kartographie: A. LECHNER; herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und der Nationalparkkommission Hohe Tauern.
- Abb.3 Aktuelle Vegetation der Hohen Tauern 1:25 000 (Ausschnitt aus der gedruckten Ausführung mit dem Teil der Legende, welcher sich auf die höher gelegenen Vegetationseinheiten bezieht), Aufnahme: H.M. SCHIECHTL u. R. STERN; Kartographie: A. LECHNER; herausgegeben wie oben.
- Abb.4 Vegetationsbilder zur Almwirtschaft im Gasteinertal 1:10 000 (Ausschnitt aus der Karte 1, Schloßalm und aus dem Teil der Legende, welcher sich auf die von der Bewirtschaftung abhängigen Vegetationseinheiten bezieht), Aufnahme: G. SPATZ u. B. WEIS, Kartographie: A. LECHNER; Beilage zu den Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern Band 2. Universitätsverlag Wagner Innsbruck 1978.
- Abb.5 Vegetationskarte des Einzugsgebietes des Grantenbaches südwestlich des Hochtores (Hohe Tauern) 1:2 500 (Ausschnitt aus dem Bereich der oberen alpinen Stufe mit Überwiegen der violett dargestellten Schneebodengesellschaften), Aufnahme: G. KARRER, Kartographie: A. LECHNER; Beilage zu den Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern Band 3. Universitätsverlag Wagner Innsbruck 1980.
- Abb.6 Die Obergrenze der Verbreitung Heliophiler Arthropoden im Pasterzenvorfeld und Umgebung (Hohe Tauern) 1:5 000 (Ausschnitt aus dem Bereich Glocknerhaus und Magritze mit thematischer Legende), Aufnahme: H. FRANZ, Kartographie: A. LECHNER; Beilage zu den Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern Band 4. Universitätsverlag Wagner Innsbruck 1981.
- Abb.7 Bodenkarte des Einzugsgebietes des Grantenbaches südwestlich des Hochtores (Hohe Tauern) 1:5 000 (Ausschnitt ähnlich wie Abb.6 mit Legende), Aufnahme: H.W. MÜLLER, Kartographie: A. LECHNER; Beilage zu den Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern Band 3. Universitätsverlag Wagner Innsbruck 1980.

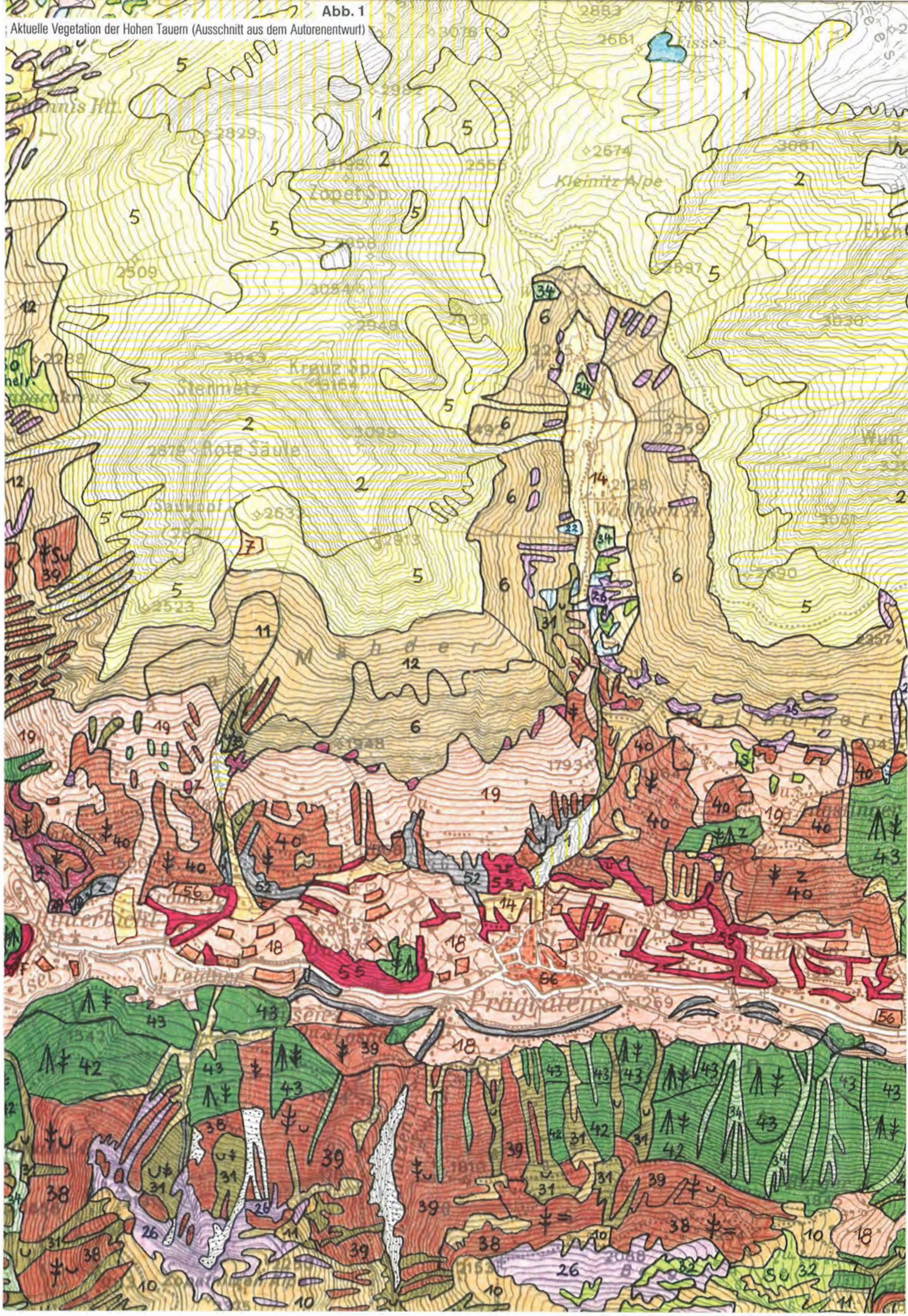
Reproduktion und Druck aller in den Abbildungen zitierten Karten im Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1040 Wien, Karlsgasse 11.

Literaturverzeichnis

- FRIEDEL, Helmut: Die Alpine Vegetation des obersten Mölltales (1934-1935) (Hohe Tauern).
Wissenschaftliche Alpenvereinshefte 16, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1956
- GAMS, Helmut: Die Vegetation des Großglocknergebietes. - Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. XIII. Abhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Bd.16, H.2, Wien 1936
- GAUSSEN, Henri: Le Choix des Couleurs dans les Cartes de Végétation. - Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung vom 23. - 26.3.1959 in Stolzenau/Weser, Verlag von J. Cramer, Weinheim 1963
- KARRER, Gerhard: Die Vegetation im Einzugsgebiet des Grantenbaches südwestlich des Hochtores (Hohe Tauern). - Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern, Bd.3, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1980
- MÜLLER, Harald W.: Die Böden im Einzugsgebiet des Grantenbaches südwestlich des Hochtores (Hohe Tauern). - ebenda.
- PITSCHMANN, Hans - REISIGL, Herbert - SCHIECHTL, Hugo Meinrad - STERN, Roland: Karte der Aktuellen Vegetation von Tirol 1:100 000. 4. TEIL: Blatt 8, Hohe Tauern und Pinzgau. - Documents de Cartographie Ecologique vol. XIV, 17-32. Grenoble 1974
- SCHIECHTL, Hugo Meinrad: Vegetationskartierung als Grundlage für Landes- und Regionalplanung, Raumordnung und Flächenwidmungsplanungen. - Innsbrucker Geographische Studien Bd.6, Institut für Geographie der Universität Innsbruck 1979
- SPATZ, Günter - WEIS, Bernd - DOLAR, Donar Marleen: Der Einfluß von Bewirtschaftungsänderungen auf die Vegetation von Almen im Gasteiner Tal. - Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern Bd.2, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1978
- WAGNER, Heinrich: Landschaftsforschung und Vegetationskartierung. - Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft Bd.105, H.2, 1963

Abb. 1

Aktuelle Vegetation der Hohen Tauern (Ausschnitt aus dem Autorenentwurf)



- 1 Alpine und subnivale Pioniervegetation auf Silikat
 - 2 Alpine und subnivale Pioniervegetation auf Karbonat
 - 5 Alpiner Krummseggenrasen auf sauren Böden: Schafweide
 - 6 Hartschwingelrasen: Schafweide
 - 7 Spalierweiden-Silberwurz-Heide: Schafweide
 - 10 Rostseggen-Rasen: Bergmäher
 - 11 Goldschwingel-Rasen: Bergmäher oder Weide
 - 12 Blaugras-Horstseggen-Rasen: Schaf- und Rinderweide
 - 14 Kammgras-Rispengras-Weiderasen
 - 18 Goldhafer – Mähwiese
 - 19 Rispengras – Knaulgras – Mähwiese mit Bunthafer u. Schwingeln
 - 22 Braunseggen – Wollgras – Rasenbinsen – Niedermoor
 - 25 Alpine Zwergstrauchheide auf sauren Böden: Alpenazalee und flechtenreiche Rauschbeerheide
 - 26 Subalpine Alpenrosenheide auf sauren Böden
 - 28 Erika-Wimperalpenrosenheide auf basischen Böden
 - 29 Sefengesträuch der Sonnenhänge
 - 30 Gebüsch der Schweizerweide auf sauren Böden
 - 31 Grünerlengebüsch
 - 32 Subalpines Weidengebüsch auf basischen Böden
 - 34 Hochstaudenfluren und Lägerfluren: Alpendost- und Alpenampferfluren
 - 38 Alpenrosen – Lärchenwald
 - 39 Hochstaudenreicher Lärchenwald
 - 40 Sefenstrauch – Lärchenwald
 - 42 Subalpiner Alpenlattich- und Heidelbeer-Fichtenwald mit Lärche
 - 43 Montaner Hainsimsen-Fichtenwald
 - 50 Grauerlen-Bestand
 - 52 Montanes Reif-, Grau- und Purpurweidengebüsch
 - 56 Äcker, Egarten und Gärten
-
- ▲ Fichte (*Picea abies*)
 - ♣ Lärche (*Larix decidua*)
 - ▮ Birken (*Betula pendula* und *Betula pubescens*)
 - J Grauerle (*Alnus incana*)
 - F Esche (*Fraxinus excelsior*)
 - S Weiden (*Salix*-Arten)
 - ♣ Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)
 - ∪ Grünerle (*Alnus viridis*)
 - Z Sefenstrauch (*Juniperus sabina*)
 - ⊥ Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*)
 - = Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*)

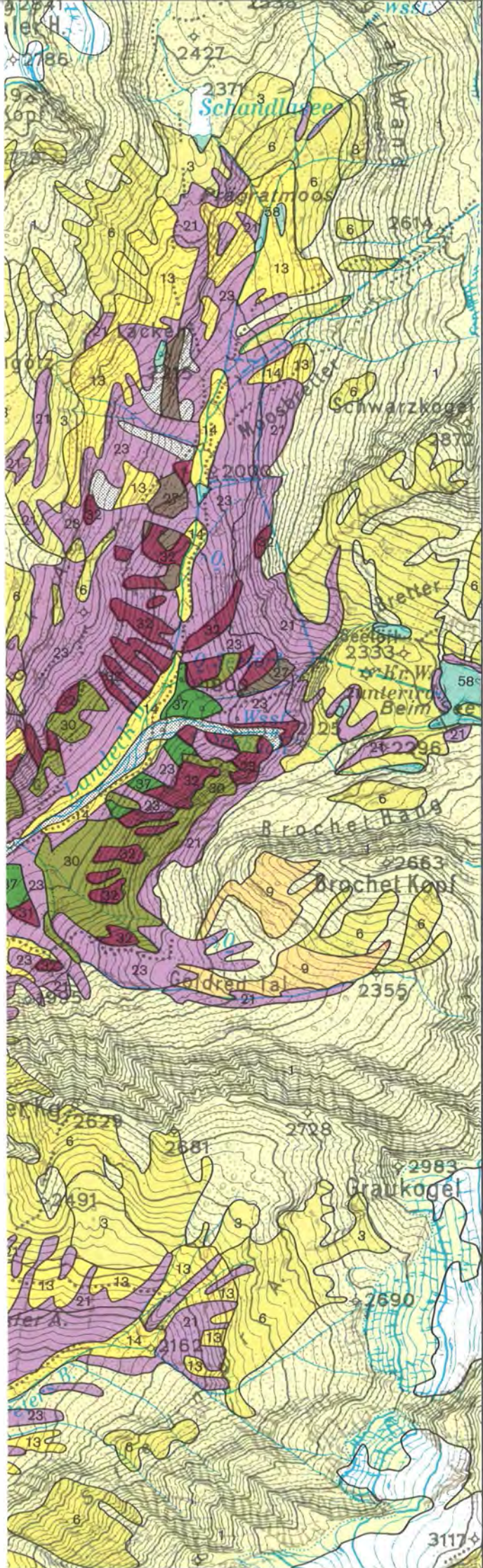
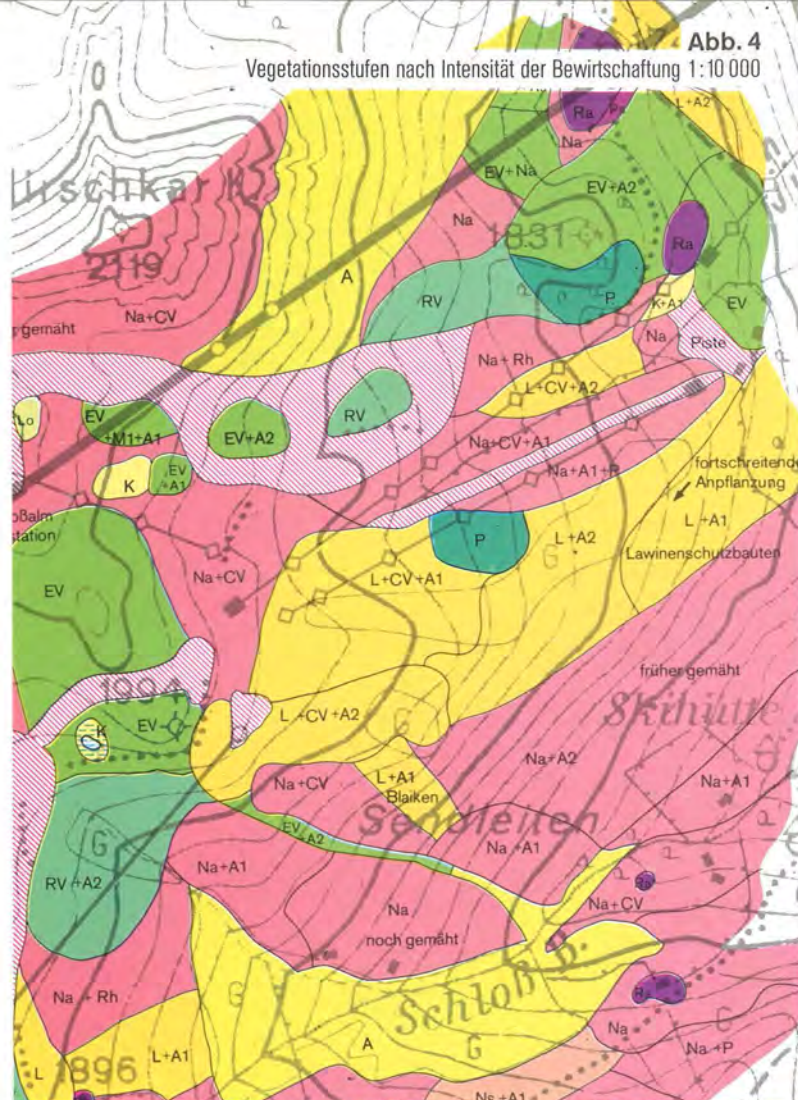


Abb. 3 Legende zu Abb. 2

* Diese Vegetationsgesellschaft kommt auf diesem Kartenblatt nicht vor.

- | | |
|-------|--|
| 1 | OXYPHILE ALPINE UND SUBNIVALE PIONIERVEGETATION (<i>Androsacion alpinae</i>) |
| 2 | BASIPHILE ALPINE UND SUBNIVALE PIONIERVEGETATION (<i>Thlaspeion rotundifolii</i>) |
| 1/2 * | Komplex zwischen 1 und 2 |
| 3 | OXYPHILE SCHNEETÄLCHENVEGETATION (SPEIKBODEN) (<i>Salicion herbaceae</i>) |
| 4 * | ALPINER BRAUNSIMSENRASEN (<i>Luzuletum alpino-pilosae</i>) |
| 6 * | BASIPHILE SCHNEETÄLCHENVEGETATION (<i>Arabidion coeruleae</i>) |
| 6 | ALPINER KRUMMSEGGENRASEN (<i>Caricion curvulae</i>) |
| 7 * | SIMSEN-NACKTRIEDRASEN (<i>Trifido-Elynetum</i>) |
| 8 * | ALPINER POLSTERSEGGENRASEN (<i>Caricetum firmae</i>) |
| 9 | BLAUGRAS-HORSTSEGGENRASEN (<i>Seslerio-Semperviretum</i>) |
| 10 | HARTSCHWINGELRASEN (<i>Festucetum pseudodurae</i>) |
| 11 | GOLDSCHWINGELRASEN-BERGMÄHDER (<i>Festucetum paniculatae</i>) |
| 12 | ROSTSEGGENRASEN-BERGMÄHDER (<i>Festuco noricae-Caricetum ferruginei</i>) |
| 13 | BÜRSTLING-WEIDERASEN (<i>Aveno-Nardetum</i>) |
| 14 | KAMMGRAS-RISPENGRAS-WEIDERASEN (<i>Cynosuro-Poion</i>) |
| 15 * | STRAUSSGRAS-RASENSCHMIELEN-WEIDERASEN (<i>Agrostio-Trifolio-Deschampsietum cespitosum</i>) |
| 16 | GOLDHAFER-MÄHWIESE (<i>Polygono-Trisetion</i>) |
| 17 | RISPENGRAS-KNAULGRAS-MÄHWIESE (<i>Dactylo-Poion</i>) |
| 18 * | FIEDERZWENKEN-GLANZSCHMIELEN-MÄHWIESE (<i>Brachypodio-Koelerietum</i>) |
| 19 | GLATTHAFER-MÄHWIESE (<i>Arrhenatheretum elatioris</i>) |
| 20 * | RASENSCHMIELEN-MÄHWIESE (<i>Deschampsietum caespitosae</i>) |
| 21 | OXYPHILE ALPINE ZWERGSTRAUCHHEIDE (<i>Loiseleurietum, Empetro-Vaccinietum</i>) |
| 22 | BASIPHILE ALPINE ZWERGSTRAUCHHEIDE (<i>Salici-Dryadetum</i>) |
| 23 | OXYPHILE SUBALPINE ZWERGSTRAUCHHEIDE (<i>Rhododendretum ferruginei</i>) |
| 24 | BASIPHILE SUBALPINE ZWERGSTRAUCHHEIDE (<i>Erico-Rhododendretum hirsuti</i>) |
| 25 | SEFEN-GESTRÄUCH (<i>Juniperetum sabiniae</i>) |
| 26 | WACHOLDER-BESENHEIDE-GESTRÄUCH (<i>Junipero-Callunetum</i>) |
| 27 | LEGFÖHREN-KRUMMHOLZ (<i>Pinetum mugii</i>) |
| 28 | OXYPHILES SUBALPINES WEIDENGEBÜSCH (<i>Salicetum helveticae</i>) |
| 29 | BASIPHILES SUBALPINES WEIDENGEBÜSCH (<i>Salicetum waldsteiniana</i>) |
| 30 | GRÜNERLEN-GEBÜSCH (<i>Alnetum viridis</i>) |
| 31 | ZIRBENWALD (<i>Cembretum</i>) |
| 32 | LÄRCHEN-ZIRBENWALD (<i>Larici-Cembretum</i>) |
| 33 | ALPENROSEN-LÄRCHENWALD (<i>Vaccinio-Rhododendro-Laricetum</i>) |
| 34 | HOCHSTAUDEN-LÄRCHENWALD (<i>Adenostylo-Laricetum</i>) |
| 35 | SEFENSTRAUCH-LÄRCHENWALD (<i>Sabino-Laricetum</i>) |
| 36 * | TRAGANT-LÄRCHENWALD (<i>Astragalo-Laricetum</i>) |
| 37 | SUBALPINER LÄRCHEN-FICHTENWALD (<i>Larici-Piceetum</i>) |
| 38 * | SUBALPINER ALPENLATTICH-HEIDELBER-FICHTENWALD (<i>Piceetum subalpinum</i>) |

Abb. 4 Vegetationsstufen nach Intensität der Bewirtschaftung 1:10 000



- Ra Lägerflur (*Rumicetum alpini*)
- Ps Trittrasen (*Poetum supinae*)
- PP Milchkrautweide (*Poa-Prunellietum*)
- T Mähwiesen (*Trisetetum*)
- Cf Rostseggenhalde (*Caricetum ferrugineae*)
- Na Borstgrasrasen (*Nardetum alpinum-alpinum*)
- Ns verheideter Borstgrasrasen [N v]

In Sukzession befindliche Vegetationseinheiten

- K kurzrasige Sukzessionsstadien
- L langrasige Sukzessionsstadien
- H Hochstaudenflur
- A Grünerlengebüsch (*Alnetum viridis*) [G3]

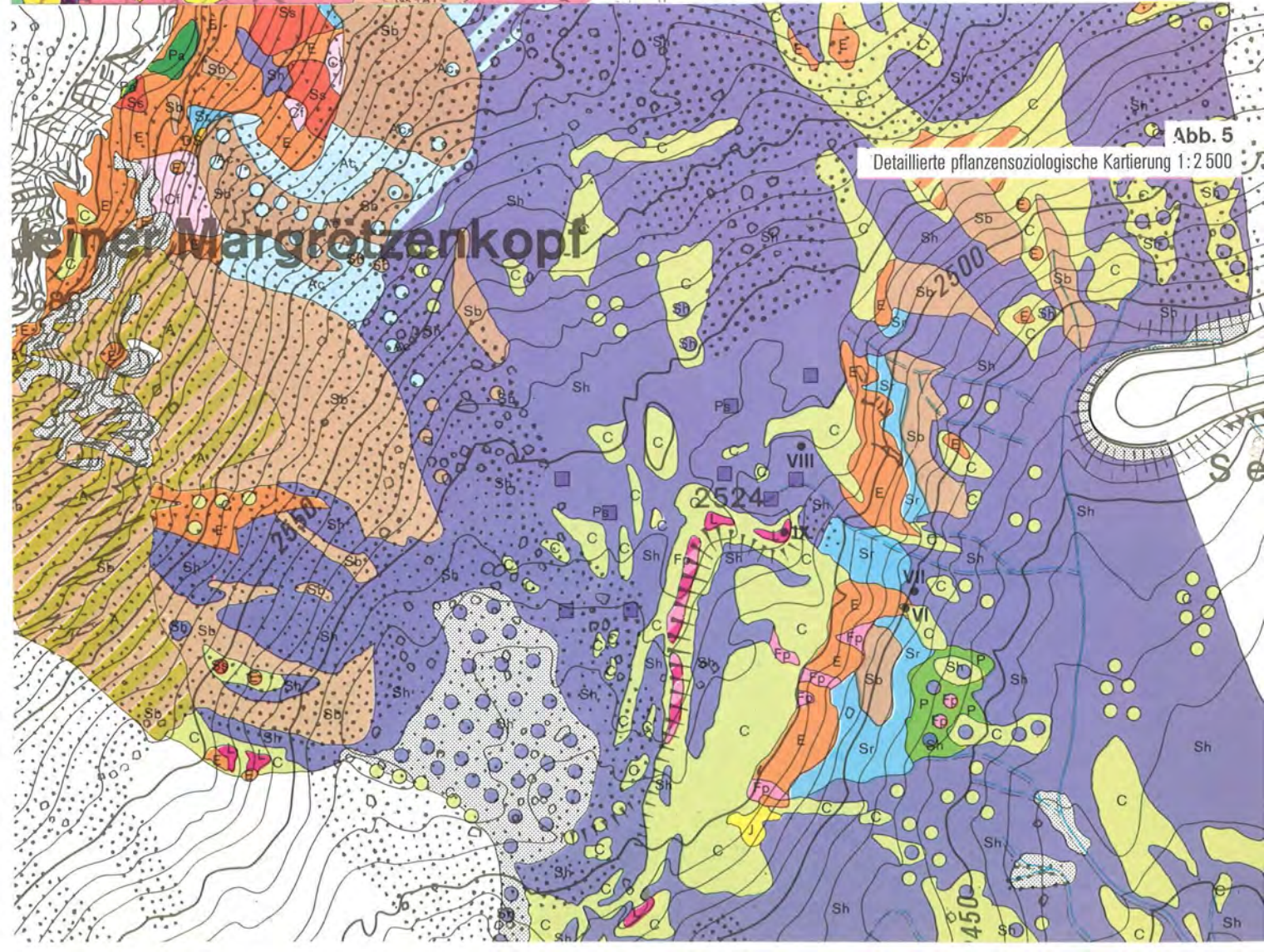


Abb. 5 Detaillierte pflanzensoziologische Kartierung 1:2 500



Obere Grenze der Verbreitung im Jahr 1938

— Anechura bipunctata (Ohrwürmer)

⋯ Serviformica lemani (Ameisen)

Obere Grenze der Verbreitung im Jahr 1978

▬ Anechura bipunctata (Ohrwürmer)

▬ Serviformica lemani (Ameisen)

Höchste Funde im Jahr 1938

▲ Anechura bipunctata

Höchste Funde im Jahr 1978

▲ Anechura bipunctata

● Serviformica lemani

▲▲ Höchste Funde einzelner Weibchen von Anechura bipunctata und von Serviformica lemani, die zwar am Fundplatz überwinterten, aber bis zum Beobachtungszeitpunkt nicht zur Fortpflanzung kamen.



▨ Anstehender Fels, Schutt, Bergsturzmaterial

▨ Alpine Rohböden und Initialstadien der Bodenbildung

▨ Übergangsformen und kleinflächiger Wechsel von alpinen Rohböden und alpinem Ranker

▨ Alpiner Ranker

▨ Alpine Braunerde
Mächtigkeit der Bodenbildung < 50 cm / > 50 cm

▨ Reliefbedingter Wechsel von Braunerde und Pseudogley

▨ Alpiner Pseudogley und pseudovergleyte Braunerde
Mächtigkeit der Bodenbildung < 50 cm / > 50 cm

∨ ∨ ∨ Seichte Hangschüttbewegungen

∪ ∪ ∪ Bewegungen im Bereich der Bodendecke

⤿ Fließwülste und -zungen

▨ Vernäbte Stellen

Ⓜ Quellaustritte

● 1 Lage der Profile