



Die Österreichische Karte 1:50.000 im neuen kartographischen Umfeld

Bernhard Jüptner ¹, Viktor Zill ²

¹ *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Krotenthallerg. 3, A-1080 Wien*

² *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Krotenthallerg. 3, A-1080 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **87** (1), S. 2–12

1999

BibT_EX:

```
@ARTICLE{Jueptner_VGI_199901,  
Title = {Die {"0}sterreichische Karte 1:50.000 im neuen kartographischen  
Umfeld},  
Author = {J{"u}ptner, Bernhard and Zill, Viktor},  
Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {2--12},  
Number = {1},  
Year = {1999},  
Volume = {87}  
}
```





Die Österreichische Karte 1 : 50.000 im neuen kartographischen Umfeld

Bernhard Jüptner und Viktor Zill, Wien

Zusammenfassung

Die Kartographie und ihr Umfeld unterliegen seit einigen Jahren grundlegenden Änderungen. Dies betrifft einerseits die Methodik und die sie beeinflussenden Technologien und Techniken. Andererseits sind auch die internationale Homogenisierung kartographischer Daten sowie neue Anforderungen an inhaltliche Darstellungen und die Kartengestaltung zu beachten. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) hat sich in vielfältiger Weise diesen neuen Herausforderungen gestellt und sein topographisches Grundkartenwerk sowohl neu konzipiert als auch den kartographischen Herstellungsprozeß den neuen Anforderungen und Technologien angepaßt. Dabei sind auch erstmals Techniken und Geräte eingeführt worden, die in der Kartographie bislang nicht zur Anwendung gekommen sind (z.B. Digitale Schummerungsbearbeitung, Computer to Plate).

Abstract

The cartography, its background and procedures have changed basically in the last years, mostly regarding the methods and techniques of production. Additionally on the other hand the demand on the map design has changed and the international assimilation influences the modern cartography. The Austrian Federal Office of Metrology and Surveying has reformulated its topographic base map series as well as changed the procedures of production completely and so has adapted it to the new technologies and modern standards. Besides some techniques, which haven't been used in the past for cartographic purposes are introduced in the present (for example digital hill shading, computer to plate).

1. Einleitung

Am Ausgang des 20. Jahrhunderts erleben wir einen revolutionären Umbruch mit weitreichenden Folgen für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft. Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sind dafür die Basisinnovationen mit Digitalisierung, Datenkomprimierung und Integration als grundlegende Tendenzen. Der gewaltige Strukturwandel in der Medien- und Druckwirtschaft hat auch die Kartographie erfaßt. Die Technologien und Techniken der Kartenherstellung sowie die Verbreitung der Erzeugnisse verändern sich von Grund auf, das Tempo der Erneuerung und Weiterentwicklung der neuen Werkzeuge (Hard- und Software) steigert sich in nie gekannter Weise. Mit fortschreitendem Übergang von analoger zu digitaler Kartenherstellung ändern sich dementsprechend auch die inneren Produktionsstrukturen und deren Anforderungen. Satz, Reproduktionstechnik und Kopie als Bereiche der Druckvorstufe werden in den digitalen Herstellungsprozeß integriert. Die Minimierung des Bedarfs an Materialien und spezifisch kartographischen Arbeitsgeräten gipfelt im Einsatz von computer-to-plate bei der digital-analog Wandlung unmittelbar vor dem Druck.

Ein weiterer Aspekt der das Umfeld der Kartographie prägt ist das zunehmende Streben nach

internationaler Harmonisierung. Eine wesentliche Barriere für internationale kartographische Aktivitäten in Europa stellen derzeit die von Land zu Land unterschiedlichen und zum Teil ungenügend definierten geodätischen Bezugssysteme dar. Eine Vereinheitlichung der amtlichen, topographischen Kartenwerke und ihrer geodätischen Grundlagen innerhalb des zusammenwachsenden Europas wird immer dringender notwendig.

Unter dem Einfluß dieser Rahmenbedingungen hat das BEV sein topographisches Grundkartenwerk neu konzipiert. Dabei konnten einerseits Anforderungen von Kunden berücksichtigt werden (z.B. mehrsprachiger Zeichenschlüssel, Überlappungsstreifen, Ergänzungen im Zeichenschlüssel), andererseits konnte die aus Wirtschaftlichkeitsgründen unbedingt notwendige gemeinsame Produktion der ÖK50 und ÖMK50 weiterhin sichergestellt werden.

Ausgelöst wurden die Aktivitäten im BEV und im Speziellen die Forderung nach internationaler Homogenisierung der amtlichen Kartengrundlagen durch den Beitritt Österreichs zum NATO-Programm ‚Partnerschaft für den Frieden (PfP)‘. Mit dem Beitritt zum PfP hat sich Österreich verpflichtet zwecks Kompatibilität und Interoperabilität das nationale kartographische Abbildungs-

system in das weltweit standardisierte ‚Universale Transversale Mercatorsystem (UTM)‘ überzuführen.

Ausgangssituation in Österreich

Seit 1993 werden im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen die topographisch/kartographischen Grundlagen in digitaler Form erstellt und aktualisiert [1, 4]. Dazu zählen unter anderem digitale Orthophotos, das digitale Landschaftsmodell und die digitalen kartographischen Modelle (KM50, KM200 und KM500). Die Georeferenzierung dieser Grundlagen bezieht sich derzeit auf das System der österreichischen Landesvermessung (MGI, Bessel-Ellipsoid, Gauß-Krüger- und Lambert-Abbildung).

Aus den digitalen kartographischen Modellen werden die staatlichen Kartenwerke gleichen Maßstabes abgeleitet. Bisher wurden die Österreichische Karte 1:50.000 (ÖK50) und die Österreichische Militärkarte 1:50.000 (ÖMK50) aus Gründen der Wirtschaftlichkeit gemeinsam produziert. Die ÖMK50 unterschied sich von der ÖK50 nur durch zwei zusätzliche Farbaufdrucke mit für das Militär relevanten Informationen.

Ein geordneter Übergang auf das internationale Referenzsystem ist in gewohnter Qualität nur im Rahmen eines Fortführungszyklusses zu erreichen. Daher wurde vereinbart innerhalb von drei Jahren vorerst nur das Militärkartenwerk bis Anfang 2000 mit geringen Qualitätseinbußen¹⁾ herzustellen.

2. Grundlagen

System MGI

Als System MGI wird jenes System bezeichnet, das gegen Ende des 19. Jahrhunderts vom Militärgeographischen Institut für das Gebiet der Monarchie eingerichtet wurde. Es ist derzeit das offizielle System der Landesvermessung und bildet die Grundlage für alle Vermessungen und Kartenwerke Österreichs. Der Ursprung des räumlichen 3-dimensionalen kartesischen Koordinatensystems fällt nicht mit dem Erdschwerpunkt zusammen, sondern ist von diesem etwa 750 Meter entfernt. Die Richtungen der 3 Achsen sind abweichend von jenen des Systems WGS84. Diesem System eingeschrieben ist das im europäischen Raum bestanschließende Ellipsoid

(Bessel-Ellipsoid). Als Abbildung wird in der Regel die Gauß-Krüger-Projektion verwendet [2].

System WGS84

NAVSTAR-GPS (**N**avigation **S**ystem with **T**iming and **R**anging **G**lobal **P**ositioning **S**ystem), auch kurz als GPS bezeichnet, ist ein satellitengestütztes Navigationsverfahren, das die Positionsbestimmung an jedem beliebigen Ort auf oder nahe der Erde (also auf dem Land, auf dem Wasser und in der Luft) zu jeder Zeit und bei jedem Wetter ermöglicht. Die Punktbestimmung erfolgt dabei im sogenannten **World Geodetic System 1984 (WGS84)**. Der Ursprung dieses räumlichen 3-dimensionalen kartesischen Koordinatensystems fällt mit dem Erdschwerpunkt zusammen und die 3 Achsen haben genau definierte Richtungen.

Diesem System eingeschrieben ist das sich global bestanschließende, mittlere Ellipsoid (Geodetic Reference System 1980, GRS80). Als Abbildung wird die UTM-Projektion angewendet [2].

UTM-Projektion

Die **Universale Transversale Mercator**projektion ist eine konforme transversale zylindrische Abbildung. Das UTM-System überdeckt die Erde mit 60 Meridianstreifensysteme von je 6 Längengraden Ausdehnung. Die Mittelmeridiane

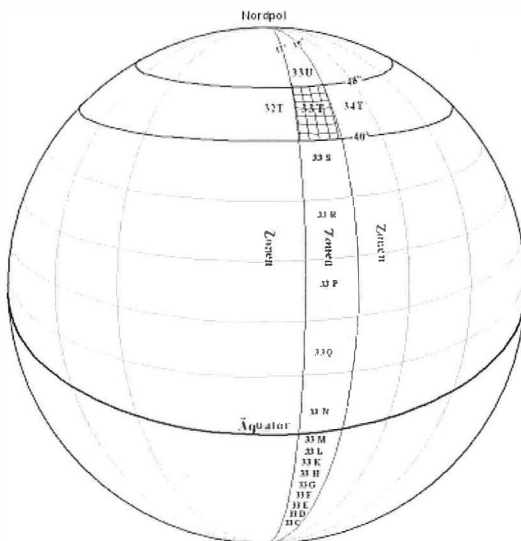


Abb. 1: Zonen und Felder im UTM-System

¹⁾ Qualitätseinbußen sind z.B. uneinheitliche Aktualität eines Blattbereiches, keine kartographischen Anstöße durchgeführt, zum Teil weiße Flächen von jenen Auslandteilen, die von der ÖK50 derzeit nicht gedeckt werden.

der als Zonen bezeichneten Streifensysteme liegen bei 3°, 9°, 15°, usw. östlicher und westlicher Länge. Die Zonen sind durchlaufend von West nach Ost – beginnend bei dem Mittelmeridian 177° westlicher Länge – numeriert. Zone 9° östlicher Länge trägt demnach die Nummer 32, Zone 15° östlicher Länge die Nummer 33. Innerhalb jeder Zone werden in Nord-Süd-Richtung Felder von 8° Breitenunterschied gebildet, die – beginnend bei 80° südlicher Breite – mit großen Buchstaben, C, D, E, usw., ausgenommen I und Q, bezeichnet werden (siehe Abb. 1). Somit bilden die Zonen und Felder ein globales Meldegitter.

Um größere Längenverzerrungen im Bereich der Grenzmeridiane zu vermeiden, ist der Mittelmeridian nicht längentreu, sondern mit dem Verjüngungsfaktor 0,9996 abgebildet. Eine Längentreue ergibt sich damit etwa bei 180 km beiderseits des Mittelmeridians, während die Längenverzerrung am Grenzmeridian etwa 1,00015 beträgt. Die Meridianstreifen bilden ebene rechtwinkelige Koordinatensysteme. Ursprung der Koordinatensysteme ist jeweils der Schnittpunkt des entsprechenden Mittelmeridians mit dem Äquator. Für das Meldegitter erhält der Mittelmeridian den Wert E für East, östlich von Greenwich und 500 als Additionskonstante für positive Rechtswerte in der gesamten Zone. Der Hochwert ergibt sich aus dem Wert der x-Koordinate ausgehend vom Äquator.

Blattschnitte im UTM-System

Wird eine Zone vom Äquator ausgehend nach Norden in Intervalle von 4° Breitenunterschied eingeteilt so ergeben diese Intervalle die Blattstellung für die Internationale Weltkarte im Maßstab 1:1 Mio.. Bezeichnet werden diese Intervalle fortlaufend mit Großbuchstaben A, B, C usw. (der Buchstabe I wird ausgelassen). In Zone 33 erhält z.B. der Ausschnitt von 12° bis 18° Längenausdehnung und von 44° bis 48° Breitenausdehnung die Bezeichnung NL-33. Der vorgestellte Buchstabe N steht für die nördliche Erdhalbkugel.

Eine Karte des Maßstabes 1:1 Mio. wird von 12 Karten des Maßstabes 1:250.000 gedeckt und entsprechend der in Abb. 2 dargestellten Anordnung bezeichnet, z.B. das Blatt Salzburg mit NL-33-01.

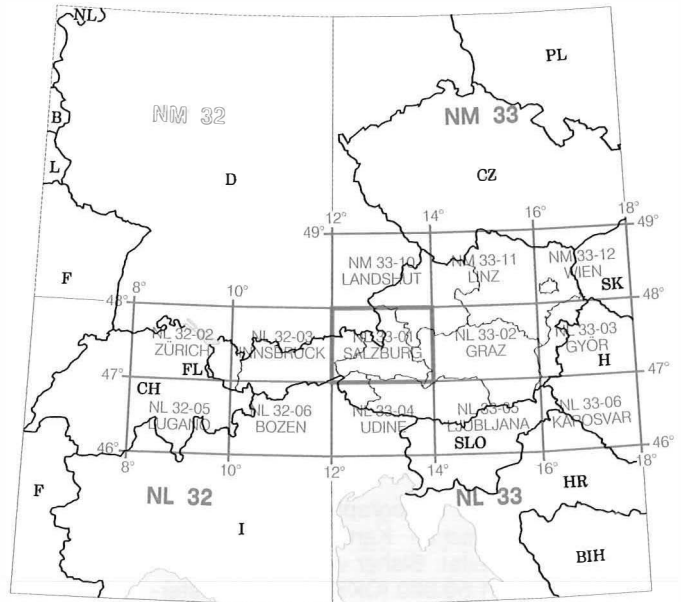


Abb. 2: UTM-Blattbezeichnung 1:1 Mio. und 1:250.000

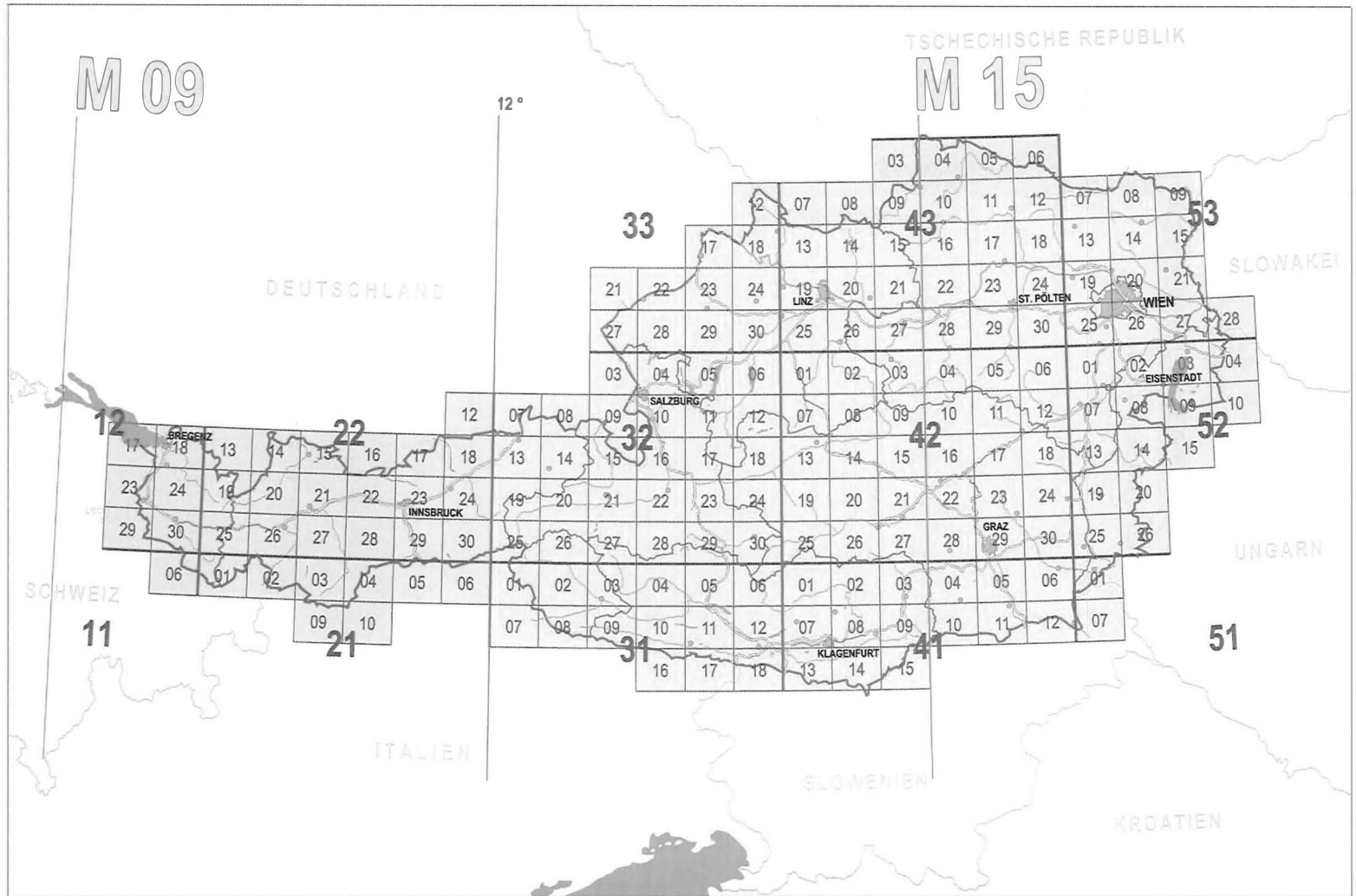
Eine Karte des Maßstabes 1:250.000 wird von 30 Karten des Maßstabes 1:50.000 gedeckt und entsprechend der in Abb. 3 dargestellten Anordnung bezeichnet, z.B. mit NL-33-01-20.

	12°						14°						
	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20			
48°	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	48°		
	05	06	01	02	03	04	05	06	01	02			
	11	12	07	08	09	10	11	12	07	08			
	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14			
	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20			
47°	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	47°		
	05	06	01	02	03	04	05	06	01	02			
	11	12	07	08	09	10	11	12	07	08			
	12°						14°						

Abb. 3: UTM-Blattbezeichnung 1:50.000

Dieses Nummerierungsschema ermöglicht zwar die Zuordnung eines jeden Ortes der Erdoberfläche in einfacher Weise zu einem Kartenblatt der 3 genannten Kartenwerke, im praktischen Gebrauch jedoch ist die lange Bezeichnung äußerst unhandlich.

Auf nationaler Ebene wurde die in Abb. 4 skizzierte Bezifferung eingeführt. Diese verbindet die Benennung nach Kolonnen und Zonen für den Kartenschnitt der Karte 1:250.000 mit einer



5 Abb. 4: Blattstellung der ÖK50 im UTM-System

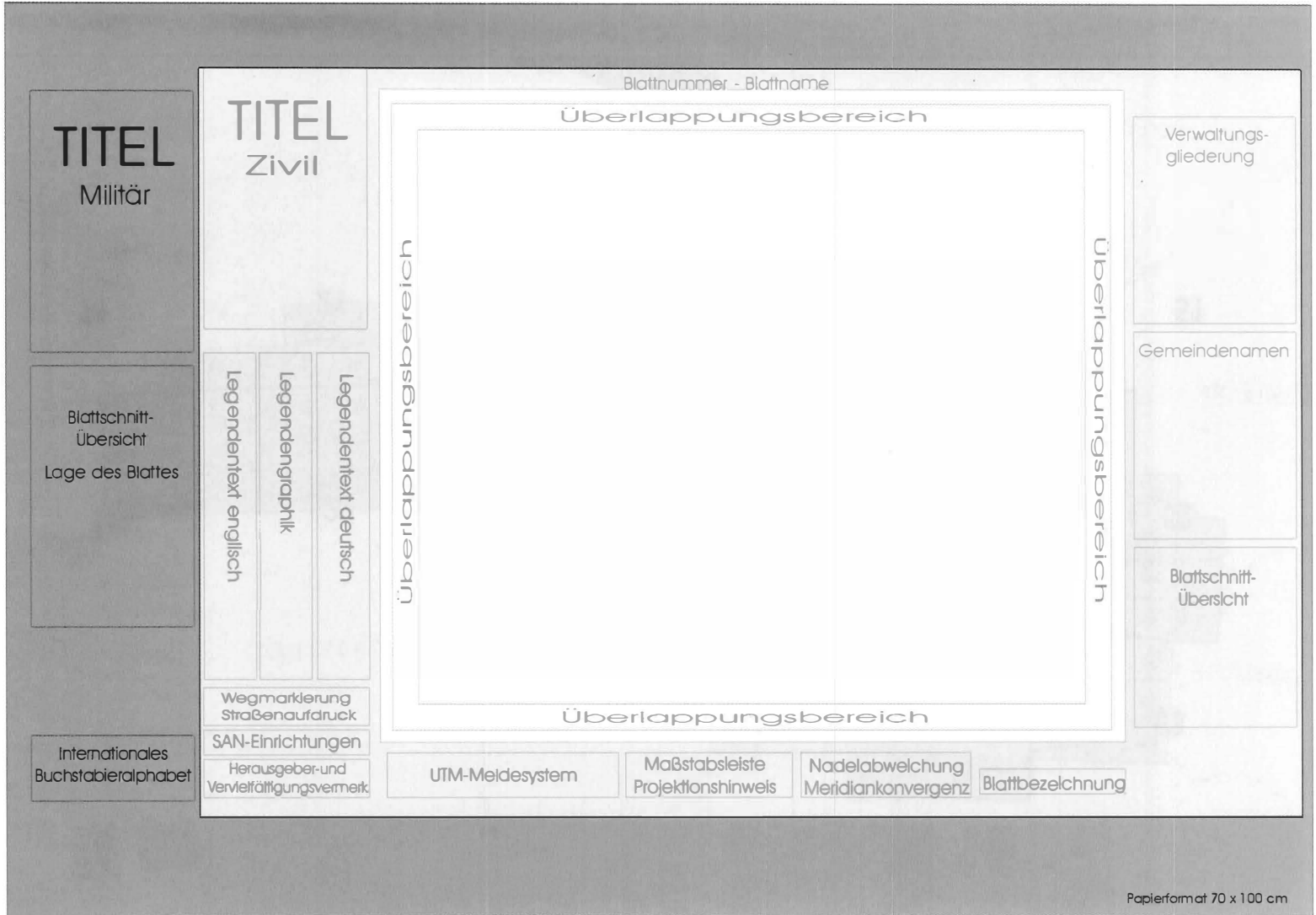


Abb. 5: Layout der zivilen Ausgabe

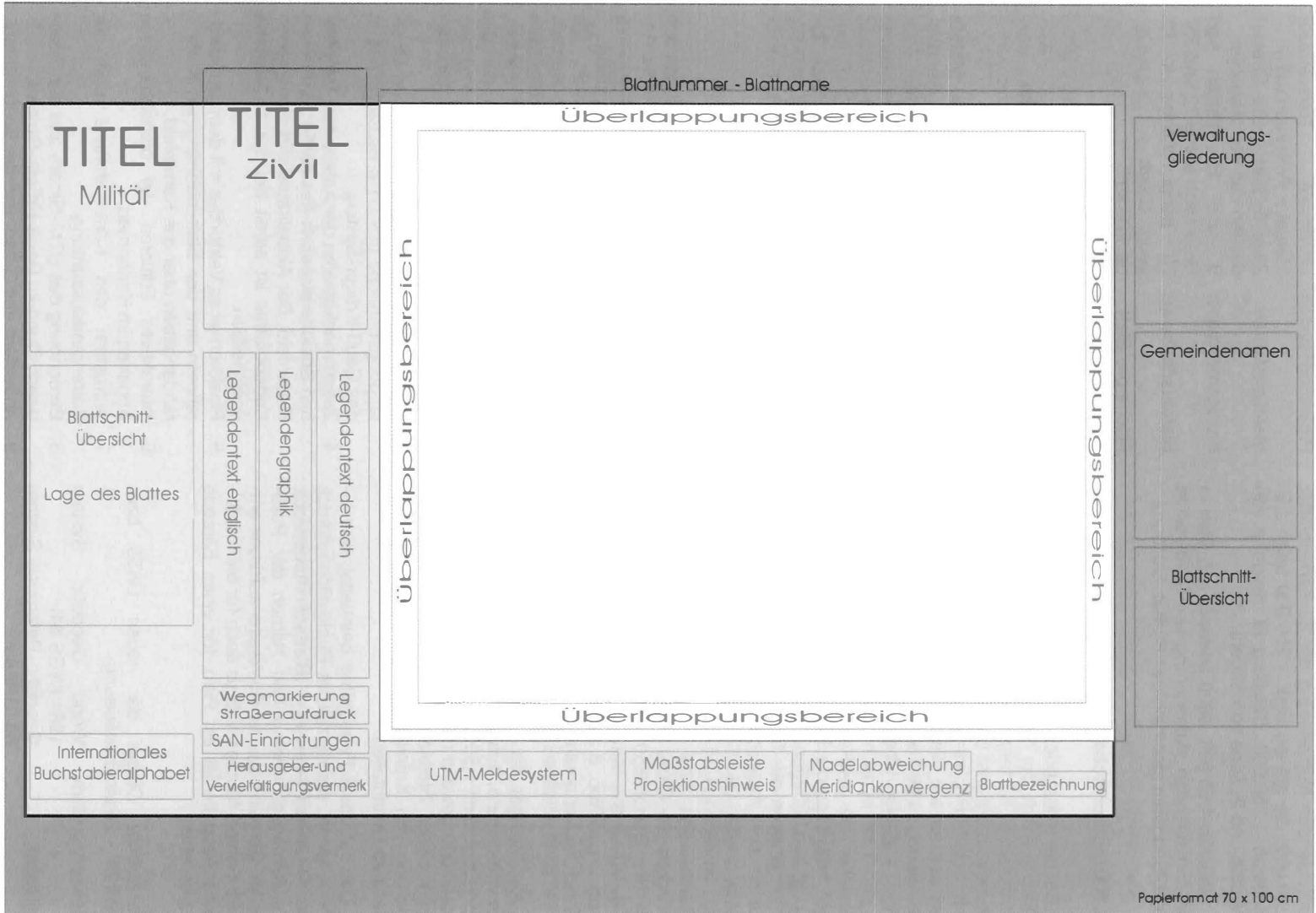


Abb. 6: Layout der militärischen Ausgabe

fortlaufenden Numerierung der 30 Kartenblätter 1:50.000, die auf ein Blatt 1:250.000 fallen z.B. Maßstab 1:250.000: Salzburg (3. Kolonne von Westen und 2. Zone von Süden)

Maßstab 1:50.000: 3220 Mittersill (22. Blatt in der fortlaufenden Numerierung von Nordwesten nach Südosten innerhalb des Blattes Salzburg)

3. Kartographisches Layout

Bei der Konzeption des Layout der neuen Militärmkarte wurde der Notwendigkeit, die zivile und militärische Kartenproduktion aus Kapazitätsgründen möglichst bald wieder zusammenzuführen, bereits Rechnung getragen. Grundidee dabei war, für alle Blätter einen einheitlichen Kartenrahmen zu definieren und auf allen vier Seiten einen variablen Überlappungsbereich (zwischen 2 und 3 cm je nach geographischer Breite) darzustellen. Bei der Kartenrandgestaltung sind Zonen festgelegt, die Platz für Informationen beide Ausgaben betreffend, sowie Zonen, die Platz für Informationen nur für die militärische bzw. nur für die zivile Ausgabe bieten. Da für die ÖMK50 nach Norden und Osten ein abfallendes Kartenfeld vorgesehen ist kann durch entsprechendes Beschneiden und Falzen des gemeinsamen Druckes die ÖK50 bzw. die ÖMK50 aufgelegt werden. Die ÖMK50 erhält noch zusätzlich 2 Farben mit für das Militär relevanten Informationen. Abb. 5 und Abb. 6 zeigen die Anordnung dieser Zonen im Kartenrand sowie die Bereiche der zivilen bzw. militärischen Ausgabe [5].

Als Titelblatt der zivilen Ausgabe wurde der entsprechende Ausschnitt der Übersichtskarte von Österreich 1:500.000, jedoch vergrößert auf 1:400.000 gewählt (siehe Abb. 7). In der ÖMK50 dient dieses Titelblatt als Übersicht für die Darstellung von Krankenhäusern, Apotheken und Sanitätsdienststellen.

Der östlichste Falzstreifen beinhaltet jene Informationen, die derzeit im Rückseitenaufdruck der ÖK50 enthalten sind (Blattschnittübersicht, Verwaltungsgliederung und Namen der Politischen Gemeinden). Der Rückseitenaufdruck entfällt. Sowohl für die zivile als auch für die militärische Ausgabe ist ein Platz für einen Barcode vorgesehen.

Technische Details der neuen ÖK50 bzw. ÖMK50 – Zusammenfassung

Referenzsystem: World Geodetic System 1984 (WGS 84)

Ellipsoid: Geodetic Reference System 80 (GRS80)

Projektionssystem: Universale Transversale Mercator Projektion (UTM)
Meridianstreifen Zwei 6-Grad breite Streifen decken das Bundesgebiet
Bezugsmeridiane: 9° und 15° östlich von Greenwich (Zone 32 und 33)
Blattausdehnung: 20' geogr. Länge x 12' geogr. Breite
Fläche pro Blatt: ca. 560 km²
Anzahl der Blätter: 191
Gitterausstattung UTM-Gitter (1 cm)

4. Produktionsablauf, kartographische Bearbeitung

Das Kartographische Modell 1:50.000 (KM50) liegt flächendeckend für das gesamte Bundesgebiet vor und wird entsprechend dem Programm zur Laufenden und Flächendeckenden Aktualisierung bearbeitet. Eine Speichereinheit besteht aus einem Blattbereich von 15'x15' (bezogen auf Bessel) und ist im Gauß-Krüger-System geocodiert. Die Bearbeitung der ÖMK50, Ausgabe 1 erfolgt ebenso noch im Gauß-Krüger-System.

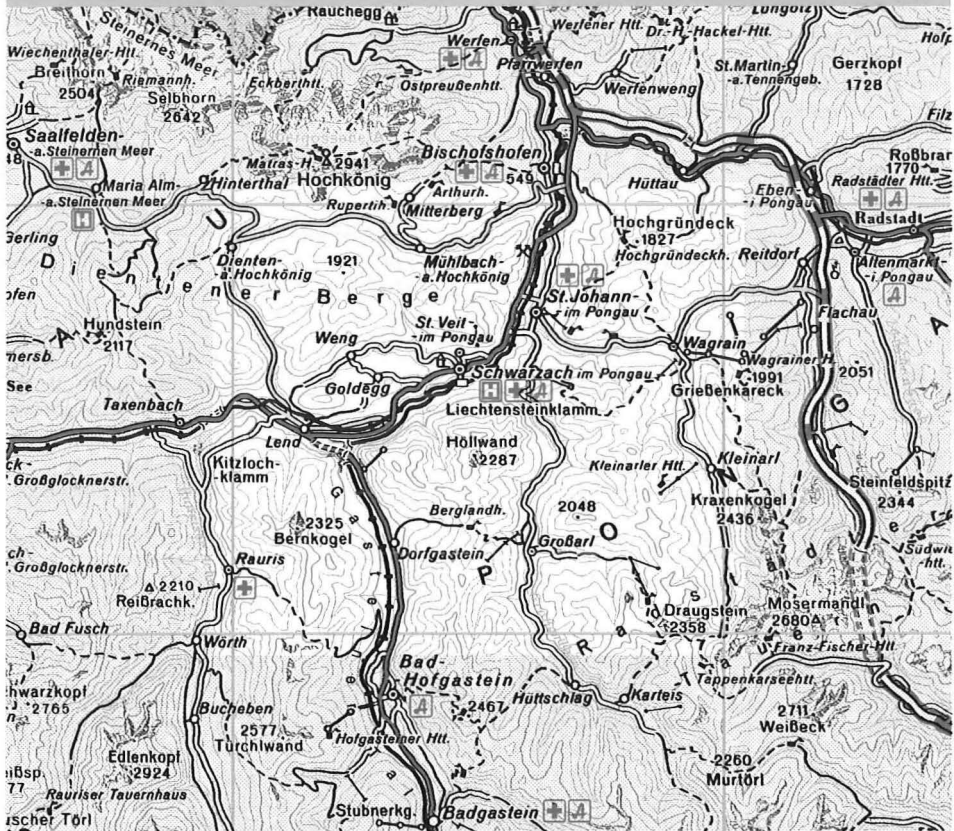
Arbeitsschritte:

1. Bearbeitung des Blattanstoßes zwischen den Speichereinheiten. Der kartographische Anstoß (Beseitigung der Mehrfachbeschriftung) wird erst bei der 2. Ausgabe durchgeführt.
2. Einige Bereiche der Nachbarstaaten, die durch das KM50 nicht abgedeckt werden, bleiben in der 1. Ausgabe weiß und müssen für die 2. Ausgabe neu hergestellt werden. Wird bei solchen Blättern jedoch nur der Überlappungsbereich benötigt, so wird dieser bereits für die 1. Ausgabe neu generalisiert.
3. Umrechnung der Karteneckwerte und Überlappungsbereiche des UTM-Blattschnittes in das Gauß-Krüger-System.
4. Zusammenkopieren der Anteile aller betroffenen Speichereinheiten des KM50 zum neuen Kartenfeld. Der Aktualitätsstand eines neuen Kartenblattes ist somit bei der 1. Ausgabe uneinheitlich.
5. Plazieren eines Vektorfiles mit dem Standardrahmen und den blattunabhängigen Kartenrandangaben über das Kartenfeld.
6. Interaktives Editieren der blattabhängigen Angaben im Kartenrand.
7. Aufrastern des Kartenrahmens und der Kartenrandausstattung.
8. Berechnung des UTM-Gitters und der Gitterbeschriftung im Gauß-Krüger-System.
9. Aufrastern des Gitters und der Beschriftung.

3222 SANKT JOHANN im Pongau



Österreichische Karte 1:50 000
mit STRASSEN-AUFDRUCK



1:400 000



BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN
A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3

mit STRASSEN-AUFDRUCK

Abb. 7: Titelbild der UTM-Karte, zivile Ausgabe.

10. Plazieren und Aufrastern der Informationen für den Militärkartenaufdruck (Krankenhäuser, Apotheken und Sanitätsdienststellen).
11. Ausschneiden des Titelblattes aus dem KM500.
12. Zusammenfügen der Informationen des Kartenfeldes, des Kartenrahmens und Kartenrandes, des Titelblattes, des UTM-Gitters und des Militäraufdruckes entsprechend der Farbgebung zu jeweils einer binären Rasterdatei.
13. Digitale Bearbeitung der Schummerung (Scannen, Georeferenzierung, Anstoßbearbeitung, Grauwertabstimmung).

Nach der kartographischen Bearbeitung stehen die Kartengrundlagen entsprechend der Farbgebung in binären Rasterdateien und einer Halbton-Rasterdatei (Schummerung) zur Aufbereitung für den Druck zur Verfügung.

5. Datenausgabe

Farbaufbau

Aufgrund der Anforderung, daß die 1. Ausgabe der neuen Österreichischen Karte 1:50.000 für

militärische Zwecke (ÖMK50) innerhalb von drei Jahren fertigzustellen ist, war auch der gesamte reproduktions- und drucktechnische Prozeß neu zu gestalten. Ein wesentlicher Zeitfaktor bei der Kartenproduktion ist der Auflagedruck. Um den geforderten Herstellungstermin mit der am BEV verfügbaren Zweifarbindruckmaschine einhalten zu können, war auf jeden Fall die Reduktion der Anzahl der Druckfarben erforderlich. Die Grundkarte mit Ausnahme der Schummerung aber einschließlich eines der zwei militärischen Aufdrucke (Rot) wird daher als Vierfarbindruck nach der Europaskala durchgeführt. Zusätzlich sind zwei weitere Schmuckfarben für die Schummerung in Grau und den zweite militärische Aufdruck in Violett vorgesehen. Von der Reproduktion der Schummerung als Vierfarber wurde abgesehen, weil die Einhaltung der Grauwertbalance im Zweifarbindruck nicht möglich schien. Der gemeinsame Druck mit dem Schwarzauszug der Grundkarte wiederum ergibt ein zu dunkles („rußiges“) Bild der Schummerung. Deshalb wurde Grau als eigene Druckfarbe gewählt. Für die zweite Schmuckfarbe war von einer Integration in die Grundkarte abzusehen, da sie Linien mit einer Stärke von 0,1 mm enthält, bei denen eine erforderliche Aufrasterung nicht mit entsprechender Qualität möglich ist.

Inhaltselement	C	M	Y	K	Violett	Grau
Situation				100		
Gewässerlinien	100					
Gewässerton	12					
Höhenschichtenlinien	20	60	90			
Waldton	10		25			
Felsen				70		
Straßenaufdruck Rot		100	100			
Straßenaufdruck Gelb			100			
Nationalparkgrenzen – Linie – Grenzband	100 40		100 60			
Staatsgrenzband		40	20			
Schummerung						100
Städteraster				20		
Militärischer Aufdruck 1	40	70				
Militärischer Aufdruck 2					100	
Titelblatt ÖMK	8	15	25			

Tabelle 1: Farbaufbau UTM – Karte (Farbanteile in %)

Der gewählte Farbaufbau stellt nun erhöhte Anforderungen an den gesamten reproduktions- und drucktechnischen Herstellungsprozeß. Im speziellen sind das

- Konstante Qualität in der Druckvorstufe (Druckplattenbelichtung, -entwicklung)
- Farbführung an der Zweifarbindruckmaschine im Hinblick auf eine konstante Farbgestaltung über die gesamte Kartenserie hinweg
- Präzision beim Druck um das Aufrastern dünner Linien (z.B. Höhenschichtenlinien mit 0,2 mm Strichstärke) zu ermöglichen.

Zahlreich Faktoren der Druckvorstufe und des Auflagedruckes haben

Einfluß auf das endgültige Druckbild [3]. Bei der Anwendung von CTF (Computer to film – CTF) sind das insbesondere:

- Filmbelichtung: Laserintensität, Filmmaterial
- Filmentwicklung: Entwicklungszeit (Geschwindigkeit), Entwicklungstemperatur, Entwicklerchemie
- Druckplattenkopie: Lichtquelle (Intensität), Druckplattenmaterial
- Druckplattenentwicklung: Entwicklungszeit (Geschwindigkeit), Entwicklungstemperatur, Entwicklerchemie
- Auflagendruck: Papier, Farbwahl, Farbführung, Klimatische Raumbedingungen, Tonwertzunahme, Druckgeschwindigkeit

Um nun eine gleichbleibende Farbgestaltung zu realisieren waren die einzelnen Arbeitsschritte so weit wie möglich zu standardisieren. Für die dem Druckbild entsprechende Auswahl von Farben war die Herstellung einer Farbtafel, die diesen standardisierten Arbeitsbereich widerspiegelt, unumgänglich. Damit sind alle Einflußfaktoren der Druckvorstufe von der Ausgabe der digitalen Daten bis zum Druck berücksichtigt. Unterschiedliche Farbeindrücke entstehen im wesentlichen nur durch verschiedene Karteninhalte. So ist z.B. der Farbeindruck des Walddickers stark von der Scharung der Höhenschichtenlinien beeinflusst.

Aufbereitung der digitalen Daten für den Druck

Nach der digitalen kartographischen Bearbeitung liegen im wesentlichen nach Inhaltselementen getrennte Daten in Form von Binärdateien vor. Diese können sowohl aus Raster- als auch aus Vektordaten entstammen. Lediglich die Schummerung ist eine 8 bit Grauwertbild. Diesen Daten werden mit der Map Publisher Software entsprechend ihrem Farbaufbau (siehe Tabelle 1) Farbwerte mit bestimmten Rasterweiten und Rasterwinkeln zugeordnet (Software Screening). Außerdem werden sie gegeneinander freigestellt und zu den Farbausügen für den Druck zusammengestellt. Die Ausgabe dieser digitalen Daten erfolgt mit dem Film- und Druckplattenbelichter Mapsetter 6000 von Intergraph.

Der Einsatz von Computer to Plate

Die digitale Druckvorstufe am BEV war bisher durch die Verwendung des Filmbelichters Mapsetter 4000 gekennzeichnet. Um bei der Herstellung der UTM - Karte als Vierfärber sowohl die farbliche Konstanz über aller 191 Kartenblätter zu erreichen, als auch das Rastern dünner Linien (z.B. Höhenschichtenlinien) zu ermöglichen, ist

die Anwendung eines Druckplattenbelichters (Computer to plate -CTP) erforderlich. Dadurch ist es möglich, einerseits Punktverluste bei der Druckplattenkopie vom Film zu verhindern, andererseits können klimatisch bedingte Verzerrungen des Trägermaterials der Kartenoriginale (Film) vermieden werden. Es ist damit möglich, die Qualität der kartographischen Produkte des BEV sicherzustellen.

Der am BEV verwendete Intergraph Mapsetter 6000 ist voll in die bestehende hard- und softwaremäßige Produktionsschiene der kartographischen Produkte integriert. Es könne damit Druckplatten und Filme bis zu einer Größe von 120 x 162,5 cm mit einer Auflösung von 2419 dpi belichtet werden. Er ist sowohl mit den Intergraph internen Formaten als auch mit Standards wie TIFF ansteuerbar.

Ein wichtiger Arbeitsschritt vor dem eigentlichen Kartendruck ist die Kartenrevision, meist anhand einer Multicolorkopie ausgeführt. Bei der Anwendung von CTP fällt diese Möglichkeit mangels Filmen aus. Da es während des Druckdurchgangs praktisch keine Korrekturmöglichkeit mehr gibt, mußte daher ein neuer Weg für die Schlußkontrolle gefunden werden. Die Aufbereitung der digitalen kartographischen Daten in der Map Publisher Software ermöglicht die konsistente Ausgabe an unterschiedlichen Geräten und in unterschiedlicher Form. So können etwa sowohl die einzelnen Farbauszüge für die Belichtung der Druckplatten als auch ein TIFF-Farbbild hergestellt werden. Letzteres wird für die Ausgabe an einem Fotobelichter (Cymbolic Science – Lightjet 5000) verwendet. Das entstehende Hardcopy-Proof wird im wesentlichen für inhaltliche Kontrollen verwendet. Ein Farbproof und ein Farbmanagementsystem sind nicht erforderlich, da eine gleichartige Produktpalette hergestellt wird und die Farbkonstanz durch gleiche Farbdefinitionen innerhalb der Kartenserie gewährleistet ist.

Kartendruck

Besonders unter Berücksichtigung des Nachteils einer Zweifarbendruckmaschine stellt der Kartendruck hinsichtlich der konstant zu haltenden Farbführung sowie der Paßgenauigkeit bei dünnen gerasterten Linien eine große Herausforderung dar. Um unter den gegebenen Voraussetzungen ein optimales Druckergebnis zu erhalten, wurde folgende Druckreihenfolge festgelegt.

1. Streckvorgang nur mit Feuchtwerk
→ Verringerung der Papierdehnung bei den nachfolgenden Druckdurchgängen

2. Schwarz und zweiter Militäraufdruck in Violett
3. Magenta und Cyan
→ bessere Einpaßmöglichkeit der dünnen gerasterten Höhenschichtenlinien
4. Gelb und Grau

6. Ausblick

Das hier vorgestellte Kartenwerk wird als zivile Ausgabe, beginnend mit dem Feldarbeitsjahr 2000, gemeinsam mit der 2. Version der militärischen Ausführung aufgebaut. Nach einem Fortführungszyklus von 7 Jahren stehen damit ab dem Jahre 2009 alle 191 Kartenblätter drucktechnisch fertig zur Verfügung. Der kartographische Herstellungsprozeß wird dabei ständig an moderne Gegebenheiten und Anforderungen anzupassen sein. Vor allem der bereits begonnene Aufbau eines kartographischen Vektormodells wird die graphische Qualität wesentlich steigern.

Die Datenhaltung des KM50 erfolgt vorerst nach wie vor im derzeit gültigen Österreichischen Landeskoordinatensystem im Blattschnitt der ÖK50. Sie wird jedoch den Erfordernissen entsprechend sukzessive durch Transformation in das beschriebene UTM – System übergeführt und im entsprechenden Blattschnitt von 12' x 20' vorgehalten. Die Daten selber sind aber selbstverständlich blattschnittfrei verfügbar und in das Gauß-Krüger-System zurücktransformierbar. Um auch im neuen Bezugssystem ein Meldesystem zu verwirklichen, ist ein Meldegitter vorge-

sehen. Außerdem wird in einer Übergangsphase das BMN – Gitter am Kartenrand angerissen. Die durch den UTM – Blattschnitt anfallenden neuen Auslandsteile werden innerhalb des Fortführungszyklus bearbeitet und ergänzt.

Eine verbesserte graphische Darstellung gestreuter Linien ist durch die Verwendung von frequenzmodulierten Rastern zu erwarten.

Mit der Einführung von CTP wurde eine der letzten beiden analogen Lücken im ansonst durchgehend digitalen kartographischen Herstellungsprozeß geschlossen. Lediglich die Erfassung der Veränderungen in der Natur erfolgt noch auf analogen Kartierungsunterlagen. Hier weisen voraussichtlich Pen-Computer den Weg in die Zukunft.

Literatur:

- [1] FESTSCHRIFT 75 Jahre BEV. Wien, 1999.
- [2] *Imrek, E.*: GPS und ÖK 50. www.bev.gv.at (in Vorbereitung)
- [3] *Jüptner, B. und G.* *Ursprung: Wie kommt die digitale Karte aufs Papier?* In Eich- und Vermessungsmagazin, Heft 87, 1997. S. 25–31.
- [4] *Strenn, L. und V. Zill*: Digitale Kartographie im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, Heft 1+2, 1995. S. 3–13.
- [5] *Zierhut, H.*: Die neuen Österreichischen Militärkartenwerke. In Eich- und Vermessungsmagazin, Heft 88, 1998. S. 5–10.

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner und Dipl.-Ing. Viktor Zill,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Krotenthallerg. 3, A-1080 Wien.