

Elektronische Datenverarbeitung in der thematischen Kartographie

Kartierungstechnik in Ethnologie und Ethnolinguistik*

IN DIESEM BEITRAG ZUR ELEKTRONISCHEN DATENVERARBEITUNG in der thematischen Kartographie soll an Hand einiger Beispiele aus der wort- und sachkundlich ausgerichteten Geräteforschung aufgezeigt werden, wie die immer wieder anfallende zeitraubende Aufarbeitung des Fragebogenmaterials, die nicht weniger arbeitsintensiven kartographischen Zeichenarbeiten und die zu der Interpretation der Karten notwendigen statistischen Arbeiten auf ein Minimum reduziert werden können, so daß mehr Zeit für die eigentliche Forschungsarbeit gewonnen und diese möglichst intensiviert wird.

Das vorliegende Programm soll repräsentativ sein für Probleme, die sich bei der Bearbeitung der Fachsprache der Bienenzüchter demnächst stellen werden. In diesem Bereich werden z. B. allein schon die geographisch bedingten ergologischen Unterschiede die Deutung der Kartenbilder erschweren.

Ein bereits früher vom Verfasser bearbeitetes Fragebogenmaterial des Atlas der deutschen Volkskunde (ADV), die Frage 145 zum Komplex der Sägeräte¹, bot sich als geeignetes Probeobjekt an. Das Inventarisieren der Fragebogen, das während des Semesters einen längeren Aufenthalt in der Arbeitsstelle des ADV in Bonn erfordert hätte, konnte somit am Anfang der Versuchsreihe entfallen. Die bereits früher angelegten Listen, statistischen Inventare und Inventarskizzen sowie die mit Hand gezeichneten Entwurfs- und Reinzeichnungen boten darüber hinaus die Möglichkeit, den Arbeitsaufwand und die Genauigkeit der mit dem Printer (Zeilendrucker) und Plotter (Zeichengerät) hergestellten Karten genauestens zu überprüfen. Vorwegnehmend darf schon gesagt werden, daß die Genauigkeit des Computers bei größeren Datenmengen mit Hand kaum zu erreichen ist.

Auf eine ausführliche Darlegung der Vor- und Nachteile der einzelnen Kartentypen, der ortsgetreuen Symbolformkarten, der Flächenkarten und deren möglichen Zwischenformen wird hier verzichtet, da die spezifische Fragestellung des jeweiligen Forschungsvorhabens letztlich über die angemessenste Art der Darstellung zu entscheiden hat und die punktuelle ortsgetreue Karte ohnehin der Ausgangspunkt aller Kartentypen sein muß².

* Der Verfasser ist den Herren H. van Helsdingen (Instituut voor Electronisch Linguïstisch Onderzoek) und W. Griffioen (Academisch Computer Centrum Utrecht) zu aufrichtigem Dank verpflichtet. Ohne ihre Unterstützung wäre die Arbeit nicht zustande gekommen.

1. ADV-Fr. 145 a) Werden, soweit ein Sätuch in Gebrauch ist, bei der Wahl der Farbe und der Herstellung des Tuches bestimmte Überlieferungen beachtet? (z. B. das Tuch muß blau sein; es muß von einem siebenjährigen Mädchen gesponnen sein usw.) b) Wie nennt man das Sätuch? c) Verwendet man an Stelle des Sätuches ein Gefäß, einen Korb, eine Wanne? Wie heißt dieses Gerät (Zeichnung oder Beschreibung erbeten).

2. W. Putschke, Über ein Computerprogramm zur Herstellung von Sprachkarten. In: *Germanistische Linguistik* 1 (1969/1970), S. 45—114, vor allem S. 54—65. — Ingrid Kretschmer, Die thematische Karte als wissenschaftliche Aussageform der Volkskunde, Bad Godesberg 1965 (= *Forschungen zur deutschen Landeskunde*, hrsg. v. E. Meynen, Bd. 153). — Gerda Grober-Glück, Zur Verbreitung von Redensarten und Vorstellungen des Volksglaubens nach den Sammlungen des Atlas der deutschen Volkskunde. In: *Zeitschrift für Volkskunde*, Jg. 58 (1962), S. 41—71. — idem, Zur Verbreitung von Redensarten und Vorstellungen des Volksglaubens unserer Zeit. In: *Protokollmanuskript der 3. Arbeitstagung über Fragen des Atlas der deutschen Volkskunde in Bonn vom 27.—29. April 1961*, zusammengestellt von G. Wiegelmann, Bonn 1961, S. 98—100.

GROSSRÄUMIGE GEBIETE UMFASSENDE ethnologische und ethnolinguistische Arbeiten, die Adolf Bachs Forderung³ nach historischer, geographischer, soziologischer und psychologischer Durchdringung der einzelnen Phänomene gerecht werden, haben Seltenheitswert. Die unlängst wieder von Hermann Bausinger erhobene theoretische Forderung⁴ nach einer Ganzheitsbetrachtung, in der „Sache, Raum, Akteure“ und „Funktion“ unlöslich miteinander verknüpft sind, läßt sich mit dem vorhandenen, auf dem Wege der Fernbefragung gesammelten Material und den herkömmlichen Arbeitsmethoden kaum verwirklichen. Während in A. Bachs „Volkskunde“ trotz der theoretischen Forderung nach einer Ganzheitsbetrachtung die jeweiligen Aspekte dennoch weitgehend selbständige Forschungszweige blieben, hat H. Bausinger Ort, Träger und Funktion in 11, zum Teil konstruierten Beispielen, integriert. Bausingers einprägsame, aber im Vergleich zu A. Bachs breit gefächerte „Volkskunde“ und dem Fragebogenmaterial des ADV aus gut 18 000 Orten, allzu ideale Beispiele sind jedoch in der Praxis, in der mit bereits vorhandenem Material gearbeitet werden muß, selten anwendbar. Die Art der Fragestellung in den älteren Fragebogen, das zur Zeit der Erhebungen des ADV⁵ noch weitgehend fehlende Verständnis für schichtenspezifisches Verhalten und schichtenspezifischen Sprachgebrauch sowie für die unterschiedlichen Funktionen der Phänomene innerhalb der einzelnen Trägerschichten, nicht zuletzt das auf die Erfassung von Relikten ausgerichtete Interesse früherer Forschergenerationen machen es dem heutigen Bearbeiter des Materials nicht leicht, das oft allzu spröde Fragebogenmaterial in angemessener Form zu deuten. Die Anforderungen, welche an eine zeitgemäße Befragung zu stellen wären, wurden bereits früher einmal vom Verfasser herausgearbeitet⁶.

Trotz aller Mängel des ADV-Materials wäre man schlecht beraten, würde man das in den dreißiger Jahren gesammelte Material einfach unbearbeitet liegen lassen. Dafür spricht, daß im Material des ADV eine einzigartige Dokumentation volkskundlicher Phänomene aus dem alten Deutschland in den Grenzen von 1937 nebst den ehemaligen deutschen Sprachinseln im Osten vorliegt; ferner die unter der Leitung von Matthias Zender unter Mitarbeit von Gerda Grober-Glück und Günter Wiegelmann erschienen Karten der neuen Folge⁷ sowie die in den Beiheften

3. A. Bach, Deutsche Volkskunde, Heidelberg 1960³, S. 222.

4. Hermann Bausinger, Zur Algebra der Kontinuität. In: *Kontinuität (Festschrift für Hans Moser)*, hrsg. v. Hermann Bausinger und Wolfgang Brückner, Berlin 1969, S. 9—30, vor allem S. 17.

5. Die 5 Fragebogen des ADV wurden zwischen 1930 und 1935 ausgesandt. Vgl. die Vorbemerkungen von Adolf Spamer und Eduard Wildhagen zum Frageplan Spamer-Wildhagen, in: *Deutsche Forschung (Aus der Arbeit der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, Heft 19, o. J. o. O. (1933), S. 94—107.* — H. L. Cox, Het sociologisch aspect in de thematische cartografie. In: *Volkskunde. Driemaandelijks tijdschrift voor de studie van het volksleven*. Jg. 70, Antwerpen 1969, S. 168—182.

6. Cox, aspect (wie Anm. 5), S. 177 f., 181 f.

7. Atlas der deutschen Volkskunde N. F., hrsg. v. Matthias Zender, ab Lieferung IV hrsg. v. Matthias Zender in Zusammenarbeit mit Gerda Grober-Glück und Günter Wiegelmann, Marburg 1958 ff.; Erläuterungen zu den Karten, Marburg 1959 ff.

zum ADV vorgelegten Monographien⁸, die deutlich gemacht haben, daß dieses Material in der Hand von qualifizierten Forschern weit mehr Aussagekraft besitzt, als man nach dem Erscheinen der Atlaskarten der alten Folge⁹ annahm.

Der Forderung nach ganzheitlicher Betrachtung, die ebenfalls in der Nachbar-disziplin der Geolinguistik erhoben wird und auch dort — vor allem im Bereich der Wortforschung und Semantik — auf erhebliche Schwierigkeit stößt, kann in Ethnologie und Ethnolinguistik noch am ehesten mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung entsprochen werden, wenn sich die Untersuchungen über größere Räume erstrecken und ein komplexes, aber zahlenmäßig für den einzelnen kaum noch zu überblickendes Material vorliegt. Die unübersehbare Materialfülle der einzelnen Fragebogen und die vielen an entlegenen Stellen zu den verschiedensten Fragen verstreut auftretenden Spontanangaben erlaubten es den Bearbeitern bisher nicht, das Material völlig auszuschöpfen. Ein Beispiel mag genügen: Um die Eingliederung der Kartoffel in die Alltags- und Festmahlzeiten zu erfassen, mußte Günter Wiegelmann¹⁰ die Fragen 85, 86, 88, 117, 136, 139 und 237 des ADV aufarbeiten, d. h. etwa 126 000 Fragebogen exzerpieren und mehrfach durcharbeiten. Wenn man bedenkt, daß dazu noch die einzelnen Fragen in mehrere Unterfragen aufgegliedert sind und darüber hinaus in den Anlagen zu den Fragebogen noch ausführliche Berichte vorhanden sind, läßt sich der Arbeitsaufwand abschätzen.

DIE IN SOLCHE UNTERSUCHUNGEN INVESTIERTE ZEIT und der Arbeitsaufwand der Hilfskräfte lassen sich heute kaum noch rechtfertigen, wo die elektronische Datenverarbeitung die Möglichkeit geschaffen hat, die Aufbereitung des Materials schnell und exakt durchzuführen. Die zum Kodieren und Ablochen auf IBM-Karten aufgewandte Arbeit ist gering gegenüber dem späteren Zeitgewinn bei der Herstellung von:

1. statistischen Inventarskizzen
2. Entwurfs- und Reinzeichnungen
3. den zur Interpretation des Materials notwendigen Konkordanzen in Bezug auf Ort, Bezeichnung, Material, Hersteller etc. innerhalb einer Frage
4. den zur Interpretation des Materials notwendigen Konkordanzen mit dem Personalfragebogen oder anderen Fragen.
5. Berechnungen der prozentualen Verhältnisse innerhalb eines Kartenfeldes, in Bezug auf das gesamte Vorkommen etc.

8. Günter Wiegelmann, *Alltags- und Festspeisen. Wandel und gegenwärtige Stellung*, Marburg 1967. — Gerda Grober-Glück, *Motive und Motivationen von Redensarten und Volksmeinungen*, Marburg 1973. — Heinrich L. Cox, *Die Bezeichnungen des Sarges im Kontinental-Westgermanischen*, Marburg 1967.

9. *Atlas der deutschen Volkskunde*, hrsg. v. H. Harmjanz und E. Röhr, Leipzig 1937—1940.

10. G. Wiegelmann, *Alltagsspeisen* (wie Anm. 8), S. 75 ff.

Querverbindungen zum Personalbogen oder anderen Fragen der einzelnen Fragebogen lassen sich nämlich leicht herstellen. Wird z. B. ein Zusammenhang zwischen einem Brauch und dem Religionsbekenntnis vermutet, oder besteht die Möglichkeit, daß gewisse Innovationen auf den Einfluß von Wander- bzw. Pendelarbeitern zurückzuführen sind, läßt sich die Frage nach dem Religionsbekenntnis bzw. nach den Orten oder Gegenden, in die die Einwohner zur Arbeit gehen, ebenfalls schnellstens und detailliert beantworten. Auch nach Abschluß einer Untersuchung bleibt das kodierte Material problemoffen, so daß es zu jeder Zeit von einem anderen Bearbeiter zu seinen Zwecken benutzt werden kann.

Die Kodierung

DIE ART DER KODIERUNG wurde bei dem gewählten Beispiel primär durch die spezifisch kartographische Problemstellung des Programms bedingt. Auf eine für phonetisch-phonologische Untersuchungen geeignete¹¹ Kodierung konnte deshalb verzichtet werden. Vor dem Kodieren wurde das gesamte Fragebogenmaterial einmal durchgearbeitet und jeweils die einzelnen Grund- und Bestimmungswörter, Sachtypen, Materialangaben, Farbe, Hersteller etc. notiert. Diese Angaben dienen dann als Ausgangspunkt zur Bestimmung des Kodes. Beim Kodieren wurden die Angaben möglichst weit aufgefächert; zusammengefaßte und unter einem Kode abgelochte Daten lassen sich im allgemeinen maschinell nicht mehr auflösen, einzeln kodierte Formen lassen sich später dagegen leicht unter einem Kode oder Zeichen zusammenfassen. Begegneten im Fragebogenmaterial beispielsweise 35 Grundformen, so genügt es völlig, die Grundformen mit einer zweistelligen Zahl zu kodieren. Falls irgendeine Form (Grundwort, Bestimmungswort, Material, Hersteller, Art der Herstellung etc.) übersehen sein sollte, stehen noch die Zahlen 36—99 in dem betreffenden Positionsabschnitt zur Verfügung. Angaben über die Intensität wie *früher ja, heute selten* oder *früher, heute nur . . .* können ebenfalls mit den noch frei verfügbaren Kombinationen erfaßt werden. Veraltete Formen wurden z. B. im vorliegenden Programm durch Addierung von 50 Einheiten zum ursprünglichen Kode gekennzeichnet. Eine Angabe wie *Früher nannte man es Saatkleid, jetzt Säekleid* wird dann folgendermaßen kodiert: 5202 und 0102. Obgleich sich diese Art der Kodierung im Testprogramm bewährte, scheint es uns doch empfehlenswerter, eine eigene Position für solche Angaben einzuführen,

11. Mit den 48 zur Verfügung stehenden Druckbuchstaben und sonstigen Zeichen des Printers läßt sich jede Lautform eindeutig festlegen. Vgl. U. Weinreich, *Machine aids in the compilation of linguistic atlases*. In: *The American Philosophical Society Year Book 1963*, Philadelphia 1964, S. 624. — W. Putschke, Computerprogramm (wie Anm. 2), S. 76—81. — G. Keseling, B.-U. Kettner u. a., *Richtlinien zur Ablochung und zentralen Speicherung mundartlichen Wortmaterials des Deutschen*. In: *Germanistische Linguistik 1* (1969/1970), S. 179—242. Theoretisch könnte — ohne Berücksichtigung der finanziellen Konsequenzen und der erheblich verminderten Zeilengeschwindigkeit (200—1200 Zeilen in der Minute) der Schnelldruckeranlage — die 5 mal 48 Zeichen umfassende Druckerkette der Ausgabeinheit ausgewechselt werden gegen eine solche mit 240 verschiedenen phonetischen Zeichen, diakritischen Zeichen, Zahlen etc.

also dreistellig statt zweistellig zu kodieren. Angaben dieser Art bewirken, daß später in den statistischen Inventaren und in den Inventarskizzen eine bestimmte Form sofort als „veraltet“ oder „veraltend“ ausgedrückt wird. Je nach der Fragestellung lassen sich Regressionen oder Innovationen schnellstens räumlich erfassen. Pro Ort genügte eine Lochkarte; es blieben sogar noch einige Positionen frei. Sollte der Bedarf an Positionen größer sein, können mehrere Lochkarten hintereinander abgelocht werden.

Die abgebildete Lochkarte (s. Abb. 1) enthält folgende Aussage: In dem Ort A 108—15—12a1 benutzte man im Jahre 1932 ein naturfarbendes Tuch, das von einem siebenjährigen Mädchen gesponnen sein mußte, als Sätuch. Die mundartliche Bezeichnung lautete (auf die hochdeutsche Entsprechung zurückgeführt) *Sätuch*. Mehrfachangaben lagen nicht vor. Neben dem Sätuch benutzte man einen nierenförmigen Kasten aus Zinkblech. Die mundartliche Bezeichnung lautete *Säeback* (keine hochdeutsche Entsprechung vorhanden). Früher benutzte man ein rundes, aus Stroh geflochtenes *Säefaß*, das vor dem Körper eine Einbuchtung hatte. Es liegen keine Spontanangaben in Bezug auf Maschinensaat vor.

A 108 15 12a1	Signatur des Ortes		
0101050203	Bezeichnung:	<i>Säe-</i>	01
		<i>Tuch</i>	01
	Farbe:	<i>Naturfarben</i>	05
	Material:	<i>Tuch</i>	02
	Sonstiges:	<i>Es muß von einem siebenjährigen Mädchen gesponnen sein</i>	03
0000000000	Keine Mehrfachangaben		
01050201	Bezeichnung:	<i>Säe-</i>	01
		<i>Back</i>	05
	Material:	<i>Zinkblech</i>	02
	Form:	<i>Nierenförmig</i>	01
51525152	Bezeichnung:	<i>Säe- (+ früher)</i>	51
		<i>Faß (+ früher)</i>	52
	Material:	<i>Stroh (+ früher)</i>	51
	Form:	<i>Rund mit Einbuchtung vor dem Leib (+ früher)</i>	52
0	Maschinensaat:	<i>Keine Spontanangaben</i>	0

Das in dieser Form kodierte Material ist völlig problemoffen; für die Bearbeitung des Materials unentbehrliche Angaben liegen jetzt bei komputativer Auswertung mittels einfacher routinemäßiger Sortierprogramme in kürzester Zeit vor, z. B. Antworten auf folgende Fragen:

- Welche Typen begegnen im gesamten Erhebungsgebiet?
- Wie oft begegnet jeder einzelne Typ?
- In welchen Orten begegnet Typ 01, 02, 03 etc.?
- In welchen Orten begegnete Typ 01, 02, 03 etc. früher?
- Welche Form verband sich um 1930 bei Typ 01 mit Material xx?
- Welche Form verband sich früher bei Typ 01 mit Material xx?
- Aus welchem Material wurde Typ 01 um 1930 hergestellt?

In welchen Orten?
 Aus welchem Material wurde Typ 01 früher hergestellt?
 In welchen Orten?

A 108 15 12 AL 0101050203 0000000000 01050201 51525152 0

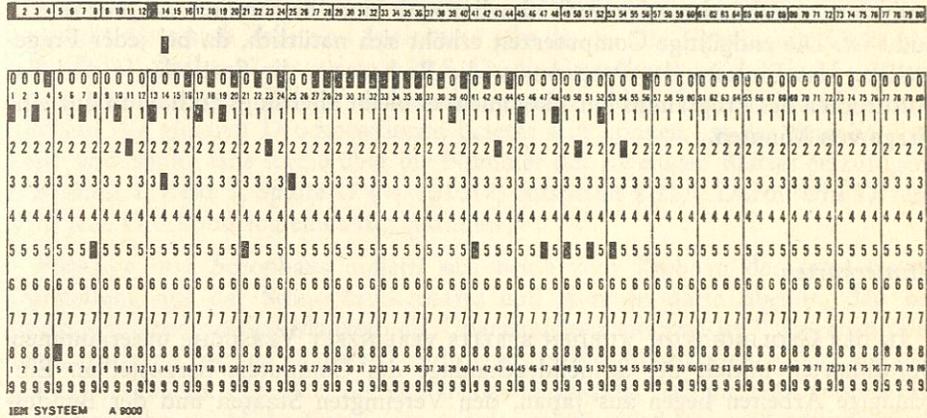


Abb. 1

D1-D2 POS. 1-6

001902		139	19	7	AU	Säte „Säekorb“ aus Zinkblech
001902		139	27	4	DR	
	60					
001903		124	32	2	CO	Säte „Säekorb“ aus Holz
001903		124	32	13	B	
001903		124	32	15	C	
001903		124	33	12	D	
001903		124	33	15	C	
001903		138	4	17	BR	
001903		138	6	22	DU	
001903		138	9	10	CO	
001903		138	10	24	B	
001903		138	16	4	CO	
001903		138	17	8	DR	
	11					
001904		137	8	7	C	Säte „Säekorb“ aus ? geflochten
001904		137	13	15	A	
	2					
001905		138	8	15	AD	Säte „Säekorb“ aus Rohr geflochten
	1					
001907		124	15	16	BL	Säte „Säekorb“ aus Weiden geflochten
001907		124	35	24	AD	
001907		138	5	18	C	
001907		138	6	22	DU	
001907		138	23	18	B	
	5					

Abb. 2 Computeroutput: Ausschnitt

Auf IBM-Karten abgelochte und später auf Magnetband eingeleseene Daten liest sogar ein älteres Computermodell mit einer Geschwindigkeit von 40 kc (= 40 000 numerische Zeichen in der Sekunde), neuere Anlagen erreichen sogar bis zu 340 kc. Das heißt in der Praxis, daß ein normalerweise drei bis vier Ordner umfassendes Inventar einer ADV-Frage nach Speicherung auf Magnetband innerhalb von 20 Sekunden oder noch schneller nach einer bestimmten Angabe durchsucht ist. Die endgültige Computerzeit erhöht sich natürlich, da bei jeder Fragestellung das Einlesen des Programms, die Rechenzeit, die Sortierläufe und das Ausdrucken des Programms hinzukommen; es bleibt allerdings auch dann nur eine Frage von Minuten.

Printerkarten

IN DER GEOLINGUISTIK WURDEN BEREITS VEREINZELT VERSUCHE unternommen, Sprachkarten mittels der Schnelldruckanlage des Computers herzustellen. Einschlägige Arbeiten liegen aus Japan, den Vereinigten Staaten und der Bundesrepublik Deutschland vor¹².

Die Japaner Munemasa Tokugawa und Takeshi Yamamoto beurteilten 1967 ihre Versuche auf Grund des Materials des japanischen Sprachatlas als nicht besonders günstig, da das Ablochen der Belege noch immer einen hohen Zeitaufwand erforderte, die Symbolzuordnung auf Grund des begrenzten Zeichenvorrates des Printers kein aussagekräftiges Kartenbild ermöglichte und die Einordnung der Belege nicht mit der notwendigen Genauigkeit erfolgen konnte¹³. Diese Einwände gelten ohne jede Einschränkung auch für die jüngeren Publikationen. Renate Schophaus muß man zugute halten, daß sie nur einen Ausschnitt aus dem Niederdeutschen Wortatlas bearbeitete, in dem einige Aspekte der oben erwähnten Probleme (u. a. die Symbolzuordnung und die Überschaubarkeit der Karte) nicht so sehr ins Gewicht fallen als bei Großraumatlanten. Das von W. H. Veith in die Diskussion eingebrachte Symap-Programm¹⁴, das sich vorzüglich zur Darstellung von Intensitätsstufen eignet, vermag die bereits von den Japanern aufgezeigten Probleme ebenfalls nicht zu lösen.

12. Die Ergebnisse der japanischen Forscher Munemasa Tokugawa und Takeshi Yamamoto werden nach W. A. Grootaers referiert. Vgl. W. Grootaers, *Nouvelles méthodes et nouveaux problèmes: le nouvel atlas linguistique du Japon*. In: *Actes du X^e congrès international des linguistes*, Bucarest, 28 août—2 septembre 1967, Bd. 2, Bucarest 1970, S. 113—118. Der Bericht enthält u. a. eine mit dem Printer hergestellte Karte. — W. Putschke, Computerprogramm (wie Anm. 2). — Renate Schophaus, Automatische Herstellung wortgeographischer Karten. In: *Niederdeutsches Wort* 9 (1969), S. 97—113 (mit einer Printerkarte im Anhang). — W. H. Veith, [— explikative, +applikative, +komputative] Dialektkartographie. Ihre wissenschaftlichen Voraussetzungen und Möglichkeiten in der Phonologie auf der Grundlage der kontrastiv-transformationellen Methode und der automatischen Datenverarbeitung. In: *Germanistische Linguistik* 1 (1969/1970), S. 385—497 (mit mehreren Karten).

13. Vgl. W. A. Grootaers, *méthodes* (wie Anm. 12), S. 114.

14. W. H. Veith, *Dialektkartographie* (wie Anm. 12), S. 442 ff.

Wolfgang Putschke und Renate Schophaus, auf deren Arbeiten wir uns — für die Herstellung von Karten im Schnelldruckerverfahren — stützen konnten, arbeiten beide nach dem gleichen System. Jedem Beleg wird eine bestimmte Typenstelle des Schnelldruckers zugeordnet. Zitat Schophaus: „Man läßt von der Maschine einige Blätter vollständig mit Zeichen bedrucken, legt diese über die Grundkarte, kreuzt die jedem Belegort am nächsten liegende Druckposition an, bestimmt diese nach Zeile und Spalte und gibt ihr die alte Signatur des Ortes bei, z. B. Zeile 1 Spalte 17 entspricht x 23,8. Da die Grundkarte größer als 37 x 30 cm ist, müssen mehrere Blätter aneinandergesetzt werden. Da auf verschiedenen Blättern die gleichen Druckpositionen besetzt sein können, ist der Angabe über Zeile und Spalte eine solche über die Nummer des jeweiligen Blattes beizufügen, z. B. Blatt 1, Zeile 1, Spalte 17 (= 101017) entspricht x 23,8. Durch sechs Ziffern wird jede Druckposition eindeutig bestimmt“¹⁵.

Putschke und Schophaus äußern sich beide zum Problem der ortsgetreuen Darstellung auf der Schnelldruckerkarte und stimmen darin überein, daß bei einem genügend großen Maßstab die Ungenauigkeit minimal ist¹⁶. Angaben über den „genügend großen Maßstab“ sucht man in den Publikationen und auf den Karten vergebens. Putschke, der einmal davon ausgeht, daß „in den meisten Zuordnungsfällen wirkliche Kongruenz mit der geographischen Lage“ erreicht wird, schwächt ein wenig weiter diese Feststellung wieder ab, indem er darauf hinweist, daß bei dieser Art der Darstellung die Verteilung der Belegtypen in ihrer „relativen“ räumlichen Lage geboten wird¹⁷. Die Formulierungen zeigen, daß Putschke und Schophaus die durch das starre Zeilenschema des Printers bedingte mangelhafte Einordnung der Belege nicht übersehen haben, aber eben dieser Tatsache keinen allzu großen Wert beimessen.

In der Praxis sieht die „relative“ räumliche Lage, wenn man mit bestehendem Material arbeiten muß und nicht die Druckerpositionen des Printers ausschlaggebend für die Auswahl der Erhebungsorte waren, weit weniger relativ aus, als man vermuten würde. Allerdings muß man sich mit einer gewissen Ungenauigkeit abfinden. Kleine Ungenauigkeiten entstehen bei jeder ortsgetreuen Darstellung, vor allem in Übergangsgebieten, die oft mit kontaminierten oder deformierten Formen durchsetzt sind. Solche Zonen zwingen den Reinzeichner dazu, die Zeichen dem verfügbaren Raume anzupassen, indem er z. B. für die Aussage der Karte unentbehrliche Zeichen ohne Schatten anreicht, sie mit Kommazeichen trennt oder mit Pfeilen mit dem dazugehörigen Ortspunkt verbindet.

Der frohen Zuversicht, im Schnelldruckerverfahren eine einigermaßen ortsgetreue Karte herzustellen, sei es auf Grund des Materials des Atlas der deutschen Volkskunde, sei es auf Grund neuerer Erhebungen, wobei nicht die Schnelldruckerpositionen die Auswahl der Orte bestimmen, sind bei den meisten heute an den Universitäten zur Verfügung stehenden datenverarbeitenden Anlagen technische

15. R. Schophaus, Herstellung (wie Anm. 12), S. 100.

16. W. Putschke, Computerprogramm (wie Anm. 2), S. 75; R. Schophaus, Herstellung (wie Anm. 12), S. 100.

17. W. Putschke, Computerprogramm (wie Anm. 2), S. 75, 92.

Grenzen gesetzt. Bei 8 vertikalen und 10 horizontalen Printerzeichen pro Inch entfällt bei einem Maßstab von:

- 1 : 4 000 000 1 Zeichen auf ca. 123,07 km²
- 1 : 2 000 000 1 Zeichen auf ca. 30,75 km²
- 1 : 1 000 000 1 Zeichen auf ca. 7,70 km²
- 1 : 500 000 1 Zeichen auf ca. 1,93 km².

Bei einem Maßstab von 1 : 500 000, d. h. bei einem Zeichen auf ca. 1,93 km² wäre theoretisch eine annehmbare ortsgetreue Darstellung möglich, da jeder Ort sich naturgemäß über eine gewisse Fläche erstreckt. Wirkliche Kongruenz von Druckerzeichen und Ort ist auch bei diesem Maßstab nur in den seltensten Fällen zu erreichen. Ausgehend von dem Maßstab 1 : 500 000 umfaßt eine Karte, der das Material des Deutschen Sprach- oder Wortatlas oder das Fragebogenmaterial des ADV zugrunde gelegt werden soll, horizontal wie vertikal 7 bis 8 Computerbogen. Bei einer photographischen Verkleinerung auf ein handliches Format von 1 : 2 000 000, d. h. linear von 4 zu 1, schrumpfen die Schnelldruckerzeichen ebenfalls auf ein Viertel ihrer ursprünglichen Größe zusammen und zwar auf eine Größe von ca. 0,75 mm. Wenn man bedenkt, daß die ohnehin schon recht schwer zu entziffernden Zeichen des Deutschen Wortatlas und des Deutschen Sprachatlas auf entsprechenden Karten 2 bis 3 mm messen, ist die Lesbarkeit einer solchen Printerkarte unschwer abzuschätzen.

Weiter oben wurde eine Ausnahme für die Karte von Renate Schophaus gemacht. Ihrer Karte muß man eine einigermaßen ortsgetreue Wiedergabe bescheinigen. Das von ihr kartierte Gebiet ist allerdings auch nur ein Ausschnitt aus dem Gebiet des Niederdeutschen Wortatlas und umfaßt knapp 127 mal 102 km. Die Karte konnte deshalb in ihrer Publikation annähernd in der Originalgröße des Computeroutputs erscheinen.

Da eine ortsgetreue Darstellung einerseits bei einem „genügend großen“ Maßstab zwar möglich wäre, andererseits dennoch immer noch auf die oben dargelegten Bedenken stößt, scheint es uns nicht sinnvoll zu sein, die Schnelldruckeranlage als „Reinzeichner“ für komplexere Karten einzusetzen.

ERSTE VERSUCHE, handliche, auf die 36 Kleinfelder der Grundkarte des ADV bezogene einschichtige Inventarskizzen des deutschen Sprachgebiets im Maßstab 1 : 4 000 000 herzustellen, scheiterten. Die Zahl der Kleinfelder der Grundkarte des ADV übertraf bei weitem die der Schnelldruckerpositionen auf einem Computerbogen. Hinzu kam noch, daß die flächentreue Projektion der Grundkarte für unsere Zwecke den Nachteil hatte, daß die Breitenparallele als relativ stark gebogene Linien erscheinen, wodurch jeweils in bestimmten Abständen die Kleinfelder keiner Druckerposition zugeordnet werden können (sie liegen interlinear), oder mehrere Kleinfelder jeweils eine und dieselbe Druckerposition anschneiden. Der gebogene Verlauf der Breitenparallele und die Konvergenz der Längengrade bewirkten zusammen, daß sogar bei einem Maßstab von 1 : 2 000 000 jedem Kleinfeld nur ein Druckerzeichen mit Bestimmtheit zugeordnet werden konnte.

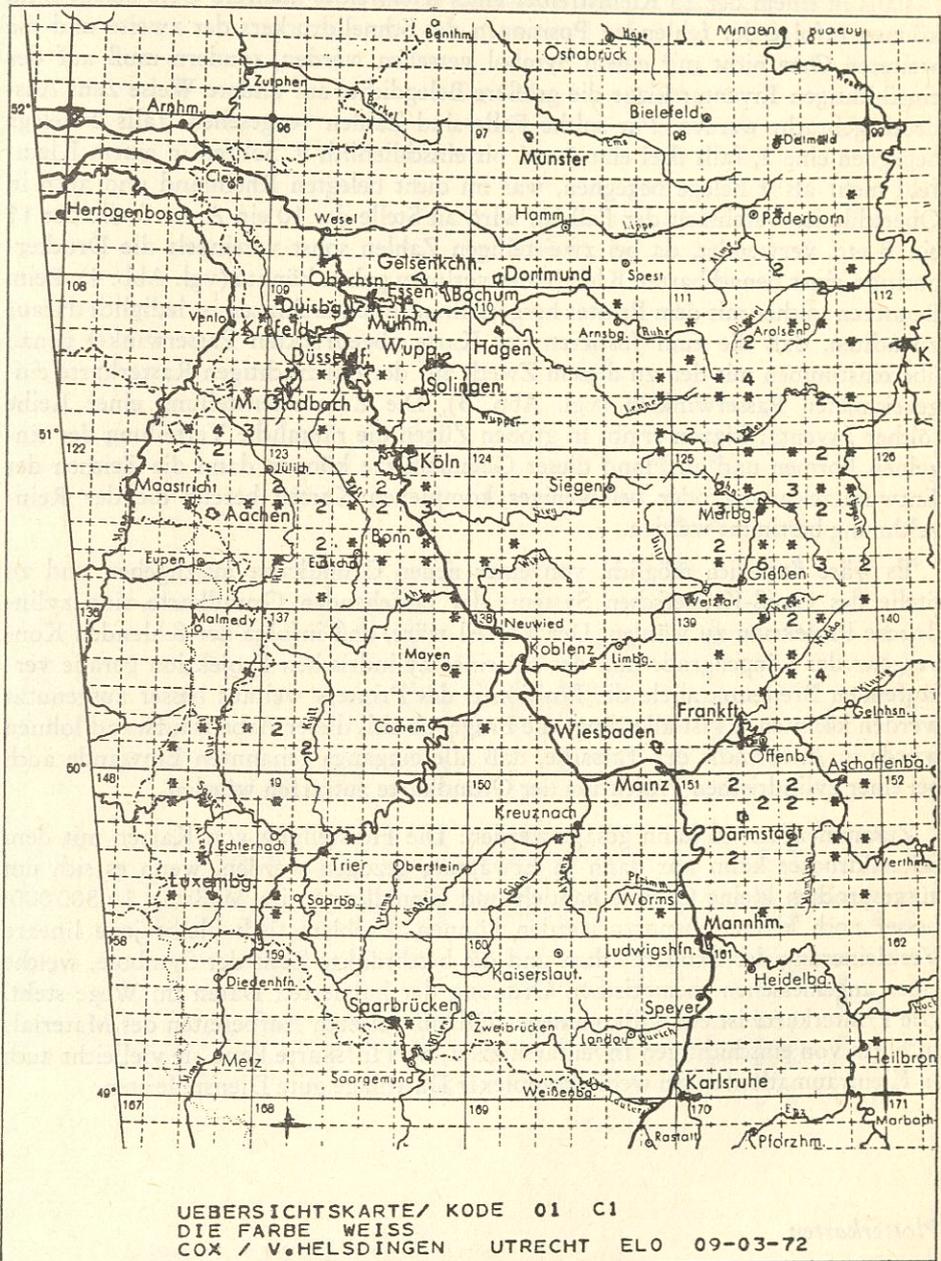


Abb. 3

Falls in einem der 25 Kleinstfelder eines Kleinfeldes mehrere Orte belegt sind, können infolge der fehlenden Positionen des Schnelldruckers der zweite und die weiteren Orte nicht mit einem Symbol versehen werden, sondern muß auf der einschichtigen Inventarskizze die größere Belegdichte auf andere Weise zum Ausdruck gebracht werden. Für solche Fälle sind Zahlen vorgesehen: falls 2 Belege begegnen eine 2, falls drei eine 3 etc. bis einschließlich 9. Sollten in einem Kleinfeld mehr als 9 Belege begegnen, was im dicht belegten Rheinland und auch in Oberschlesien vereinzelt der Fall ist, wird an Stelle der 10 ein A, an Stelle der 11 ein B etc. verwendet, da bei zweistelligen Zahlen sonst vereinzelt die Druckerposition eines benachbarten Kleinfeldes verloren gehen könnte (vgl. Abb. 4). Beim Benutzen solcher mit dem Printer hergestellten Inventarskizzen ist lediglich darauf zu achten, daß die zum Justieren der Karte abgedruckten Passerwinkel genau übereinstimmen mit den zu diesem Zweck auf der durchsichtigen Rasterkarte eingezeichneten Passerwinkeln (vgl. Abb. 3). Die Zusammenstellung einer Reihe solcher Inventarskizzen ergibt in groben Zügen die räumliche Verteilung der einzelnen Formen und an Hand dieser Gesamtskizze können dann die Zeichen der Entwurfszeichnung oder bei weniger komplexen Karten bereits die der Reinzeichnung bestimmt werden.

Es wäre natürlich möglich, von einer neuen Grundkarte auszugehen und an Stelle des Gauß-Krügerschen Systems der bestehenden Grundkarte eine zylindrische Projektion zu wählen. Der Vorteil wäre, daß infolge der fehlenden Konvergenz der Längengrade und der bei einer zylindrischen Projektion gerade verlaufenden Breitenparallele die Positionen des Printers weitaus besser ausgenutzt werden könnten. Es ist allerdings die Frage, ob sich dieser Arbeitsaufwand lohnen würde in Anbetracht der Tatsache, daß alle eingangs genannten Einwände auch bei einer zylindrischen Projektion der Grundkarte zutreffen würden.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Herstellung von Karten mit dem Schnelldrucker kann nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn es sich um ausgesprochen kleine Gebiete handelt und Grundkarten im Maßstab 1 : 500 000, besser noch kleiner, benutzt werden können. Problematisch bleibt jede lineare Verkleinerung der Printerzeichen und die beschränkte Zahl der Symbole, welche einer angemessenen thematischen Ordnung der kartierten Daten im Wege steht. Die Printerkarte ist ein willkommenes Hilfsmittel zum Aufbereiten des Materials in Form von einschichtigen Inventarskizzen; als Hilfskarte kann sie vielleicht auch in Kleinraumatlantanten bei wenig komplexer Datenlage gute Dienste leisten.

Plotterkarten

DIE PLOTTERKARTE KOMMT DEN ANFORDERUNGEN einer ortstgetreuen punktuellen Darstellung und eines durch optisch wirksame Zeichen aussagekräftigen Kartenbildes nicht nur entgegen, sondern übertrifft an Genauigkeit die von

menschlicher Hand erstellten Karten bei weitem. Konzentrationsschwächen kennen Computer und Plotter nicht. Für die Plotter-Testkarte wurde ein Calcomp 565 Digital Incremental Plotter in Verbindung mit einem EL-X8 Computer benutzt; die Karten wurden off-line geplottet. Der Calcomp 565 Plotter ist ein relativ kleines Zeichengerät, das allerdings für die Testkarte völlig ausreichte. Der kleinste Schritt beträgt bei dieser Zeicheneinheit 0,1 mm, die maximale Höhe/Breite der Zeichnung ca. 30 Meter bzw. 275 mm, die Höchstgeschwindigkeit 300 Plots von je 0,1 mm in der Sekunde. Diese Geschwindigkeit kann allerdings beim Zeichnen von komplizierten Symbolen (vgl. Plotterkarte Abb. 6) nicht erreicht werden.

Die ortstgetreue punktuelle Darstellung

BEI DER UMSTELLUNG DER ZEICHENARBEITEN auf ein computergesteuertes Einzeichnen der Belege im Plotterverfahren ist das alte Signierungssystem¹⁸ der Orte

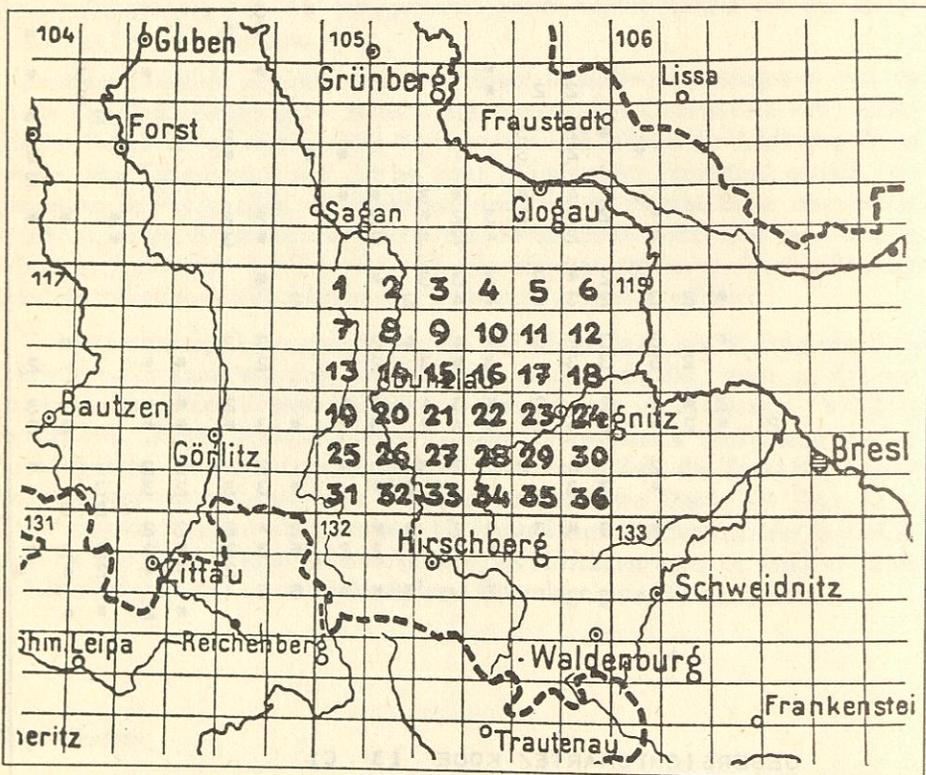


Abb. 5 a Die 36 Kleinfelder eines Kartenfeldes beim Atlas der deutschen Volkskunde (ADV)

18. Atlas der deutschen Volkskunde N. F., Erläuterungen Bd. 1, hrsg. v. Matthias Zender, Marburg 1959—1964, S. 17 ff.

des ADV nach Kartenfeldern, Kleinfeldern und Kleinstfeldern unbrauchbar, da die Ortspunkte in ihrer Lage zu einer x- und y-Achse festgelegt werden müssen. Es blieb die Wahl, mittels eines Digitalisiergerätes die Lage der Ortspunkte neu zu errechnen oder die alten Signaturen, die nach der „Topographischen Übersichts-

a	b	—	2	—	3	—	4	—	5
c	d	—	6	—	7	—	8	—	9
—	11	—	12	—	13	—	14	—	15
—	16	—	17	—	18	—	19	—	20
—	21	—	22	—	23	—	24	—	25

Abb. 5 b Die 25 Kleinstfelder eines Kleinfeldes beim ADV

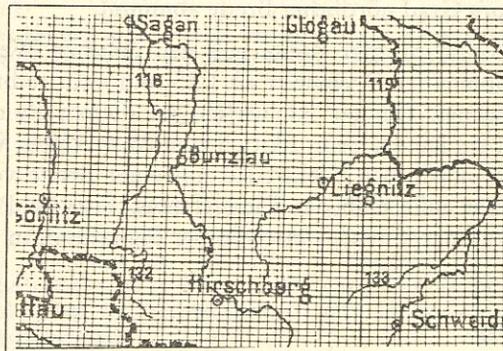


Abb. 5 c Vollständiger Raster zur Bestimmung der Signaturen beim ADV (Abb. 5 a—c nach: Atlas Erläuterungen, wie Anm. 18, S. 18 f.)

karte des Deutschen Reiches 1 : 200 000“ bestimmt waren, elektronisch in entsprechende, für den Plotter lesbare Daten umzusetzen¹⁹. Diese Umsetzung erwies sich als das rationellere Verfahren, da die Einteilung der Grundkarte des ADV in Kartenfelder und Kleinfeldern sich an das geographische Gradnetz anschließt. Die Kartenfelder messen 30' in der geographischen Breite und 1° in der geographischen Länge; dementsprechen messen die 36 Kleinfeldern 5' in der geographischen Breite und 10' in der geographischen Länge.

Eine Schwierigkeit bereitete die letzte Unterteilung in Kleinstfelder, die auf den für die Publikation bestimmten Karten 1 : 2 000 000 nicht mehr eingezeichnet ist.

19. Die Umrechnung geschah auf Grund der einschlägigen Tabellen in: Karlheinz Wagner, Kartographische Netzentwürfe, Leipzig 1949.

Man nahm beim Entwurf auf die geographischen Koordinaten keine Rücksicht mehr, sondern benutzte der Einfachheit halber einen für die ganze Karte starren Raster von 25 Kleinstfeldern (vgl. Abb. 5 b). Die Größe dieser Kleinstfelder wurde in der Zone zwischen 47° und $47^\circ 30'$ nördlicher Breite festgelegt²⁰. Dort sind die Kleinstfelder gleich groß und entsprechen $1'$ in der geographischen Breite und $2'$ in der geographischen Länge. Nach Norden hin werden die Kleinstfelder 5, 10, 15, 20 und 25 immer schmäler (vgl. Abb. 5 c); die 20 Kleinstfelder der ersten vier Kolonnen bleiben dagegen gleich groß.

Der starre Raster mit dem Ausgleich der Konvergenz in der fünften Kolonne barg ein Problem in sich. Bei der Errechnung der 36 Kleinfelder konnte jeweils von den geographisch eindeutig fixierbaren Schnittpunkten der Längen- und Breitengrade ausgegangen werden; bei der Bestimmung der oberen linken Schnittpunkte der Kleinstfelder konnten jeweils 0, 2, 4 oder 6 Minuten in der geographischen Länge und 0, 1, 2, 3 oder 4 Minuten in der geographischen Breite hinzugezählt werden. Während sich der obere linke Schnittpunkt der 5. Kolonne noch bestimmen ließ, war es hier infolge der Konvergenz nicht mehr möglich, die einzelnen Ortspunkte *a*, *b*, *c*, *d* etc. zu bestimmen, da die Lage von z. B. Ortspunkt *ab* bedingt wird durch die Breite des Kleinstfeldes, welche von Süden nach Norden linear um 0,25 mm pro Grad nördlicher Breite abnimmt.

Würde z. B. bei 52° nördlicher Breite von den üblichen Werten ausgegangen, würde in der 5. Kolonne der Ortspunkt *ab* 1,25 mm nach rechts und ca. 0,5 mm nach unten eingezeichnet. Da das Kleinstfeld an diesem Punkt nicht 2,5 mm, sondern 1 mm mißt, ergäbe das beim Plotten eine Abweichung von $1,25 - 0,5 = 0,75$ mm. Bei diesem nördlichen Kleinstfeld mit einer Breite von 1 mm läge der Ortspunkt sogar schon außerhalb des Kleinstfeldes. Eine im Programm vorhandene Korrekturformel merzt beim Umsetzen der Signaturen in Plotterwerte diese Fehlerquelle aus.

Beispiel: Ort 98—3—15*ab*.

Es erfolgen nacheinander:

- a*: Die Umrechnung der Signatur 98—3—(15*ab*) in die entsprechenden Werte des geographischen Gradnetzes.
- b*: Die Umrechnung der Werte des geographischen Gradnetzes in Plotterwerte, d. h. der Ortspunkt wird in seiner Lage zu einer *x*- und *y*-Achse fixiert.
- c*: Die ursprüngliche Einteilung in 25 Kleinstfelder wird durch Addieren von -1 dahingehend geändert, daß sich nun an Stelle der früheren Einteilung 1—25, die Einteilung 0—24 ergibt.
- d*: Die Signatur (98—3—) — 15*ab* wird jetzt gelesen als (98—3)—14*ab*. N. B.: Der Ortspunkt ändert sich nicht, nur der Kode!
- e*: (98—3)—14*ab* wird dividiert durch 5 (die Zahl der Kleinstfelder in einer horizontalen Reihe) und der Rest 4 ($14 : 5 = 2$, Rest 4) multipliziert mit 2,5 mm (der Breite des normalen Kleinstfeldes). Dies ergibt nun im neuen vierundzwanziger Block den oberen linken Schnittpunkt der Kolonne 4, 9, 14, 19, 24.

20. Im Programm wurde von 56° bzw. 46° nördlicher Breite ausgegangen, dies auf Grund der auf der Grundkarte verrichteten Messungen. Da z. Z. eine neue Grundkarte in Arbeit ist, wird demnächst von 57° bzw. 47° nördlicher Breite ausgegangen werden. Beim Plotten von noch südlicheren Gebieten müssen die im Beispiel (S. 123) genannten Werte angepaßt werden. Am Programm ändert sich nichts.

- f: Der obere linke Schnittpunkt der Kolonne 4, 9, 14, 19, 24 wird nun 2mal die Höhe eines Kleinstfeldes nach unten verlegt ($14 : 5 = 2$, Rest 4).
- g: Der so erreichte Punkt wird dann näher bestimmt. Bei einem normalen Kleinstfeld würde der Punkt ab 1,25 mm nach rechts und ca. 0,5 mm nach unten gelegt (der Punkt *ab* liegt in einem Kleinstfeld mitten zwischen Punkt *a* und Punkt *b*).
An dieser Stelle muß nun allerdings infolge des Ausgleichs der Konvergenz der Breitengrade in der fünften Kolonne eine Korrekturformel — wir nennen diese *Z* — in Wirkung treten.
- h: Ortspunkt (98—3)—*14ab* (neuer Kode), dessen oberer linker Schnittpunkt bereits festgelegt war, wird jetzt näher bestimmt und ($2,5 : 2$) *Z* nach rechts und ca. 0,5 mm nach unten verlegt.

Die im Programm mit *Z* bezeichnete Formel bewirkt den Ausgleich der fünften Kolonne der Kleinstfelder folgendermaßen. $Z = 1$, falls der Rest nicht gleich 4

Dies ist immer der Fall in den ersten vier Kolonnen:

(xx—xx)—*3ab* wird durch Addieren von -1 zu (xx—xx) — *2ab*;

(xx—xx)— $2ab : 5 = 0$, Rest 2;

$Z = 1$

In der fünften Kolonne wird

(xx—xx) — *15ab* durch Addieren von -1 zu (xx—xx) — *14ab*;

(xx—xx) — $14ab : 5 = 2$, Rest 4;

Z nicht gleich 1

Es erfolgt nun die nähere Bestimmung von *Z*.

$Z = 56^\circ$ — *Grad* n. Br. (der genaue Wert wurde bereits unter *a* gespeichert und kann hier aufgerufen werden).

Da die 5. Kolonne bei 56° n. Br. infolge der Konvergenz \emptyset geworden ist, und bei 46° n. Br. 2,5 mm beträgt, verjüngt sich die 5. Kolonne um 0,25 mm pro Grad.

$$Z \text{ beträgt jetzt z. B. bei } 52^\circ \text{ n. Br. } \frac{56-52}{10} = \frac{4}{10}$$

Die fünfte Kolonne ist jetzt bei 52° n. B. genau zu bestimmen; die Breite des Kleinstfeldes beträgt hier $\frac{4}{10} \times \frac{25}{10} \text{ mm} = 1 \text{ mm}$. Der Ortspunkt (xx—xx) — *14ab* liegt jetzt statt $2,5 : 2 = 1,25 \text{ mm}$ nach rechts nur $1 : 2 = 0,5 \text{ mm}$ nach rechts und ca. 0,5 mm nach unten. Ohne die Korrekturformel wäre in diesem nördlichen Kleinstfeld der Ortspunkt bereits in das nächste Kleinstfeld verlegt worden und hätte die Abweichung $1,25 - 0,5 = 0,75 \text{ mm}$ (= 750 Meter in der Natur) betragen.

Diese zweifelsohne komplizierte Berechnung erfordert auch bei elektronischer Ausarbeitung einige Rechenzeit (ca. 0.10 Sek.). Ein manuelles Einzeichnen des Ortspunktes erfordert jedoch — selbst wenn man die schnelle Ermüdung des Zeichners und die notwendigen Kontrollen und Verbesserungen beiseite läßt — bedeutend mehr Zeit.

Die Abweichung des fünften Kleinstfeldes beeinflusst in keiner Form die Fixierung des nächsten Kleinfeldes, da für die Berechnung der Lage dieses Kleinfeldes wieder von einem geographisch eindeutig fixierbaren Punkte ausgegangen wird. Sämtliche Ortspunkte sind auf $1/10 \text{ mm}$ (d. h. auf 100 Meter in der Natur) ortsgetreu.

Theoretisch wäre nun eine genaue, ortsgetreue Einordnung gewährleistet gewesen, allerdings zeigte die erste Testkarte erhebliche Abweichungen. Eine genaue Überprüfung aller Umrechnungsformeln und Programmschritte zeitigte keine Ergebnisse. Es stellte sich heraus, daß die Fehlerquelle in der Grundkarte zu suchen

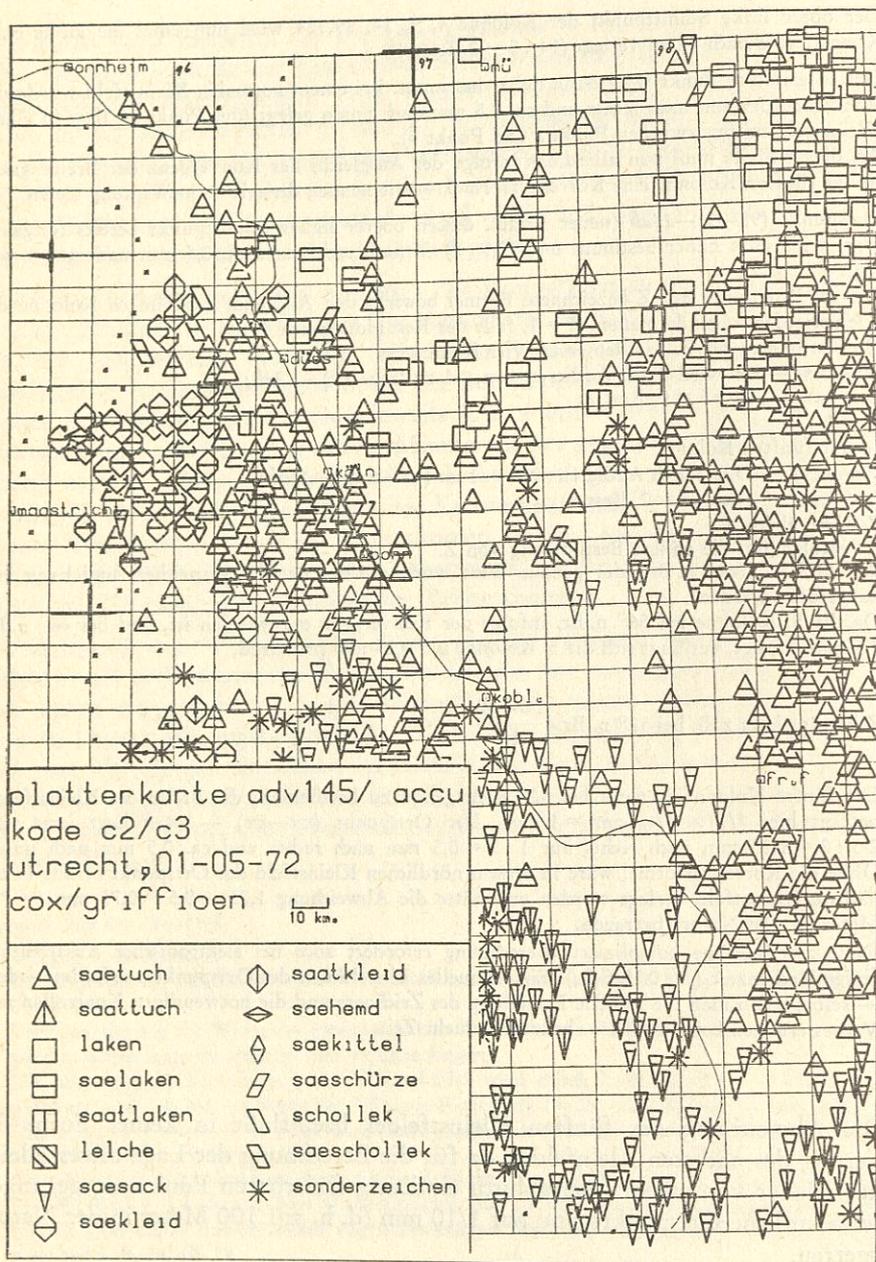


Abb. 6 Plotterkarte des Kartenausschnitts Kleve—Detmold—Saarbrücken—Heilbronn (Eck-Kf. 95, 99, 158, 162), Maßstab ca. 1:2 000 000.
Aus Raumgründen mußte die Legende für diesen Aufsatz in das Kartenbild eingefügt werden. Die genaue geographische Einordnung der Belege wird ermöglicht durch die Feldeinteilung der Karte und durch eine Transparentfolie (wie Abb. 3).

war: sie war durch das Zusammenschrumpfen des offensichtlich nicht maßhaltigen Papiers entstanden. Die Computerwerte²¹ wurden deshalb leicht modifiziert und nach den maßhaltigeren Astralonkarten 1 : 1 000 000 des ADV ausgerichtet. Später zeigte sich dann beim Plotten von Karten, die sich über das Nordwest- und Südwestblatt des ADV erstreckten, daß der Dehnungskoeffizient der Nord- und Südastrolone nicht identisch war: Es ergab sich eine Abweichung von ca. 0,5 mm. Aus diesem Grund ist jetzt eine neue Grundkarte der Rheinlande in Arbeit, auf der die wichtigsten Orte und Flüsse sowie die Staatsgrenzen und die Groß- und Kleinfelder eingezeichnet werden. Diese neue, komputativ hergestellte Grundkarte wird dann als zuverlässige Grundlage für die Transparentfolie zum Abdecken des Plotoutputs dienen. Bei Reinzeichnungen könnten nun auch, nach Einlesen des Programms der Grundkarte, Orte, Flüsse etc. direkt beim Plotten der thematischen Karte in einem Arbeitsgang eingezeichnet werden. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Grundkarte variabel ist und je nach Themenstellung oder Belegdichte eingerichtet werden kann. Im Programm braucht nichts Grundsätzliches geändert zu werden. Sollen z. B. nur die Staatsgrenzen, der Rhein und einige größere Orte eingezeichnet werden, genügt es, die Lochkarten mit den Daten von Mosel, Lahn und Erft etc. herauszuheben.

Platzmangel-Liste und Mehrfachangaben

FLÄCHENZEICHEN, DIE AM EHESTEN DAZU GEEIGNET SIND, thematische Zusammenhänge optisch zu gestalten, beanspruchen einen gewissen Raum und zwar oft das Vielfache eines Strichzeichens. In dichtbelegten Gebiete überschneiden die Zeichen einander leicht. Um einem Zeichendurcheinander von vornherein vorzubeugen, wurde das Plotterprogramm so gestaltet, daß vor dem Zeichnen des Symbols jeweils erst die Rückfrage ergeht, ob der Mittelpunkt des neu zu zeichnenden Symbols, mit anderen Worten: der nächste Belegort, sich vielleicht innerhalb eines bereits von einem vorigen Symbol belegten Raumes befindet. Ergeht eine positive Antwort, erfolgt die Anweisung, das Symbol auszulassen und unter der Überschrift: *Die folgenden Belege wurden wegen Platzmangels in der Reinzeichnung weggelassen* auszudrucken. Diese Programmanweisung bewirkt also, daß nach Abschluß der Zeichenarbeiten eine vollständige Liste der wegen Platzmangels ausgelassenen Zeichen vorliegt. Ergeht eine negative Antwort, liegt der Mittelpunkt des neuen Symbols also außerhalb eines bereits belegten Gebietes, so erfolgt die Anweisung, mit dem Plotten des Zeichens anzufangen: Der Zeichenstift wird angehoben, die Rechenanlage tastet Schritt für Schritt die für das Zeichen vorgesehenen Koordinatenpunkte ab, und der Zeichenstift senkt sich nur dann, wenn kein bereits belegtes Gebiet berührt wird. Der vorliegende Plotoutput ist das vorläufige Ergebnis der Bemühungen, die elektronische Datenverarbeitung, na-

21. Die Y-Werte wurden mit 261/265 und 1040/1041, die X-Werte mit 110/111 multipliziert. Diese Modifizierung kann nach Fertigstellung der neuen Grundkarte entfallen (vgl. S. 123, 125).

mentlich das computergesteuerte Zeichengerät, für die Zwecke der thematischen Kartographie dienstbar zu machen.

Mehrfachangaben wurden im vorliegenden Testprogramm noch nicht berücksichtigt; in der Praxis lassen sie sich dadurch leicht verwirklichen, daß der Ortspunkt zweimal horizontal verschoben wird. Der Programmablauf ist jeweils dem üblichen Ablauf gleich.

Es folgt nacheinander:

- A) Die Nachprüfung, ob der Ortspunkt innerhalb eines bereits belegten Raumes liegt; falls nein:
- B) Das schrittweise Abtasten der Koordinaten unter gleichzeitigem Einzeichnen des Symbols; falls Mehrfachangabe:
- C) Die horizontale Verschiebung des Ortspunktes durch Addition von x Plotterschritten (abhängig von der gewählten Zeichengröße) zum ursprünglichen Rechtswert und die Nachprüfung, ob der verschobene Ortspunkt innerhalb eines bereits belegten Raumes liegt; falls nein:
- D) Wiederholung von B); wenn beendet:
- E) Die horizontale Verschiebung des Ortspunktes durch Subtrahieren von x Plotterschritten vom Rechtswert des letzten Zeichens (der Mehrfachangabe) und
- F) Einzeichnen des Kommas²² am unter E) errechneten Punkt.
Erfolgt auf C) eine positive Antwort, wird die Mehrfachangabe sofort auf der Platzmangelliste ausgedruckt, die Handlungen D), E) und F) entfallen und der nächste Ort wird in Angriff genommen.

Diese, auf den ersten Blick akzeptable Lösung, hat auf dichtbelegten Karten den Nachteil, daß die Auswahl der Zeichen nicht nach problemimmanenten, sondern nach kartentechnischen Gesichtspunkten stattfindet. Es bietet sich hier die Lösung an, eine zweite Karte, die alle wegen Platzmangels ausgelassenen Zeichen enthält, zu plotten, und alle für die Aussage der Karte unentbehrlichen Zeichen mit Hand auf der Hauptkarte nachzutragen. Erwogen wurde die Möglichkeit, nach eingehender Prüfung der Inventarskizzen, den verschiedenen Kodes Vorzugswerte in Form von Zahlen oder Buchstaben zuzuordnen und dann im Falle von Platzmangel jeweils lediglich den höheren Wert zu plotten. Diese „Vorzugswerte“ haben den Nachteil, daß je nach Bewertung des Kodes die Aussage der Karte entweder zugunsten der Neuerung oder der Reliktform verzerrt wird: Das Kartenbild wird künstlich verjüngt oder historisiert. Bekommen nämlich ältere Formen den höheren Wert, dann werden alle Reliktgebiete über Gebühr hervorgehoben und Neuerungen, wie z. B. sich allmählich durchsetzende überlandchaftliche und umgangssprachliche bzw. hochsprachliche Formen abgeschwächt; bekommen Neuerungen den höheren Wert, dann verschiebt sich die Aussage zum Nachteil der älteren Schichten.

22. Mehrfachangaben werden durch ein Komma getrennt und rechts von dem auf dem Ortspunkt sitzenden Zeichen angeordnet. Mit dem Plotter ist es nicht möglich, Mehrfachangaben durch einen Pfeil auf das ortspunktentreue Zeichen zu beziehen. Einfaches Aneinanderreihen der Angaben schien uns nicht wünschenswert.

Grundsätzlich wurde erreicht²³:

- a) Ortsgetreue Darstellung auf 1/10 mm genau.
- b) Eine kartographische Auswertung des Materials, welche die thematische Zusammengehörigkeit der durch die Symbole repräsentierten Inhalte deutlich hervortreten läßt.
- c) Eine auch bei Verkleinerung des Outputs lesbare Karte.
- d) Form und Größe der Zeichen sind variabel.
- e) Montagearbeiten sind beim Einsatz eines geeigneten Plotters völlig überflüssig oder auf ein Minimum beschränkt.

23. Interessierten Kollegen werde ich die Programme gerne zur Verfügung stellen. Ein Abdruck in dieser Zeitschrift hätte ca. 12 Druckseiten erfordert. Die Maschinenabhängigkeit des in ALGOL 60 geschriebenen Programms ist relativ gering; die Anpassung an eine andere Anlage deshalb einfach.

... die ...
 1) ...
 2) ...
 3) ...
 4) ...

... die ...
 ... die ...
 ... die ...
 ... die ...
 ... die ...

... die ...
 ... die ...
 ... die ...
 ... die ...
 ... die ...

... die ...
 ... die ...
 ... die ...
 ... die ...
 ... die ...