

Vielfalt, Variation und Stellung der deutschen Sprache

Vielfalt, Variation und Stellung der deutschen Sprache

Herausgegeben von
Karina Schneider-Wiejowski,
Birte Kellermeier-Rehbein
und Jakob Haselhuber

DE GRUYTER

ISBN 978-3-11-030930-0
e-ISBN 978-3-11-030999-7

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

A CIP catalog record for this book has been applied for at the Library of Congress.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2013 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston
Druck und Bindung: Druckerei Hubert & Co. GmbH und Co. KG
☺ Gedruckt auf säurefreiem Papier
Printed in Germany

www.degruyter.com

Hans Goebel, Yves Scherrer und Pavel Smečka

Kurzbericht über die Dialektometrisierung des Gesamtnetzes des „Sprachatlasses der deutschen Schweiz“ (SDS)

Abstract: Im vorliegenden Beitrag wird in knapper Form sowie unter Beilage von sechs Farbgraphiken ein erster Bericht über eine im Sommer 2012 durchgeführte, EDV-gestützte Kooperation zwischen einem Computerlinguisten (Yves Scherrer) und zwei Romanisten (Pavel Smečka und Hans Goebel) erstattet. Diese bestand im Transfer einer Datenmatrix, die von Yves Scherrer zu den Daten des SDS (betreffend 565 aller 573 Messpunkte und rund 200 Atlaskarten) erstellt worden war, nach Salzburg, wo sie in die dialektometrische Software VDM („Visual Dialectometry“) übernommen und nach den darin implementierten Methoden quantitativ und visualisatorisch weiterverarbeitet wurde. Die in diesem Beitrag präsentierten sechs Kartenbeigaben bestehen aus drei Ähnlichkeitskarten, einer Isoglossen-Synthese, einer Synopse der Schiefen-Werte und einer Baum-Analyse. Darauf werden im SDS latent vorhandene, aber *prima vista* nicht erkennbare (synthetisch-quantitative) Raumstrukturen sichtbar. Diese verfügen über eine ähnlich bemerkenswerte Prägnanz und Regularität, wie sie zuvor in den Daten zahlreicher romanischer und englischer Sprachatlanten nachgewiesen werden konnten.

Keywords: Sprachatlas der deutschen Schweiz, Dialektologie, Dialektometrie, Sprachgeographie, Datensynthese, Numerische Klassifikation, Visualisierung

1 Zur Vorgeschichte des Projekts

Habent sua fata non solum libelli, sed etiam proiecta. Die hier in geraffter Form vorzustellende Dialektometrisierung¹ des schweizerdeutschen Sprachatlases SDS verdankt ihre Durchführung einem kongressbedingten Zufall. Im Juli 2012 habe ich (= HG) in Wien am 7. Kongress der *Société Internationale de Dialectologie et Géolinguistique (SIDG)* einen Vortrag des jungen Schweizer Computerlinguisten Yves Scherrer gehört, der inhaltlich auf sehr ausgedehnten Typisierungen der Daten des SDS beruhte, die ihrerseits – wie ich von Y. Scherrer nach kurzer Zeit

¹ Unter „Dialektometrisierung“ ist die Anwendung dialektometrischer Methoden auf die Daten eines Sprachatlases zu verstehen. Hier handelt es sich um Anwendung aller im Programm VDM implementierten Methoden.

erfahren konnte – im Netz in graphisch sehr attraktiver Form zugänglich sind: <http://latlntic.unige.ch/~scherrey/prod/sdsviewer.html>² (vgl. dazu Scherrer 2010).

Nach einem kurzen Blick auf diese Adresse war klar, dass es sich hier um Daten handelte, die all jene Bedingungen erfüllten, die eine *in dialectometricis* übliche Datenmatrix haben musste. Da Y. Scherrer einem Transfer dieser Daten nach Salzburg nicht nur sofort zustimmte, sondern diesen auch zügig durchführte, konnten in den nachfolgenden sechs Wochen (von Ende Juli bis Mitte September 2012) im Wege einer vortrefflichen und effizienten Zusammenarbeit zwischen Genf (Yves Scherrer) und Salzburg (Pavel Smečka) alle kanonischen Stufen einer Dialektometrisierung „à la salzbourgeoise“³ durchlaufen werden. Diese waren: 1) auf der Grundlage der von Yves Scherrer erhaltenen x/y -Koordinaten der 565 helvetischen Meßpunkte des SDS: Erstellung einer polygonisierten Grundkarte mit nachfolgender Legendierung, 2) passende Umsortierung sowie nachfolgende Einspeicherung der empfangenen Daten in das Salzburger Dialektometrie-Programm „Visual DialectoMetry“ (VDM), 3) Durchführung der in VDM implementierten Berechnungen und Visualisierungen.

Während der zuvor zitierte Punkt 3 eine Sache von ganz wenigen Minuten war, gaben die beiden anderen Punkte meinem Mitarbeiter P. Smečka doch einige Nüsse zu knacken auf. Diese lagen sowohl im Bereich der Grundkarte als auch in jenem der Daten-Präparierung.

Bei der Grundkarte galt es zunächst, das territorial ja nicht zur Gänze kohärente Gebiet der deutschen Schweiz so in die allgemein bekannte Silhouette der Eidgenossenschaft einzupassen, dass jedem Betrachter das Zusammendenken der v. a. im Bereich Graubündens und des Tessin gelegenen räumlichen Diskontinuitäten⁴ möglich sein sollte. Ferner sollten dem Polygonnetz auch die Kantongrenzen aufmoduliert und zudem die Namen der peripher gelegenen Kantone in der Außenlegendierung sichtbar gemacht werden.

Bei der Erstellung der Datenmatrix musste darauf geachtet werden, die in den Scherrer-Daten vorhandenen Doppelbelege⁵ zu eliminieren, weil VDM – wenig-

² Abgerufen am 06.02.2013.

³ Siehe dazu die Bibliographie unter: https://www.sbg.ac.at/rom/people/prof/goebel/dm_publici.htm (26.2.2013).

⁴ Man werfe dazu einen Blick auf die Karten 1–6 und achte dabei auf den Bereich Graubündens und des Tessin.

⁵ Man kann die Präsenz solcher Mehrfachbelege auf den auf der SDS-Webpage sichtbaren Kartenlegenden (rechts oben) leicht feststellen. Dort wird immer die Anzahl jener SDS-Messpunkte angegeben, an denen ein visualisierbarer linguistischer Typ (bzw. ein „Taxat“) vorkommt. Wenn die Summe der Vorkommensfrequenzen aller Typen die Maximalzahl (= 565) der berücksichtigten Messpunkte des SDS übersteigt, dann liegen an bestimmten Punkten des SDS Mehrfachantworten vor.

tens in seiner Standardform – nicht für die Verrechnung von Mehrfachbelegen eingerichtet ist. Bei dieser Gelegenheit wurden die von Y. Scherrer zur Verfügung gestellten Kartentypisierungen⁶ auch nach linguistischen Kriterien (*Phonetik, Morphosyntax, Lexikon*) markiert, so dass die Bildung entsprechender Subkorpora möglich wurde. Nach dem Abschluss all dieser Einrichtungsarbeiten konnte P. Smečka eine Datenmatrix aus 565 Meßpunkten und 216 Arbeitskarten in VDM einspeisen und den weiteren Berechnungen zuführen.

Die auf diese Weise ermöglichte quantitative Klassifikation der Daten des SDS war allerdings nicht in Scherrers ursprünglichem Forschungsplan enthalten: sie ist daher sozusagen ein „Nebenprodukt“.

Die eigentliche Motivation Scherrers, dem SDS bestimmte Karten zu entnehmen, nach linguistischen Kriterien zu typisieren und den sich daraus ergebenden Ertrag in weiterer Folge zu digitalisieren, lag in einem computerlinguistisch orientierten Projekt zur Generierung dialektaler Wörter und Sätze anhand von (syntaktisch analysierten) standarddeutschen Wörtern und Sätzen. Dazu wurden sogenannte *georeferenzierte Transfer-Regeln* erstellt, mit deren Hilfe – je nach gewähltem Zieldialekt – ein vorgegebener hochdeutscher Text in unterschiedlicher Weise dialektal variiert werden konnte. Dabei behandeln verschiedene Typen von Transfer-Regeln Phänomene aus der Phonologie, Morphologie und dem Lexikon (vgl. dazu Scherrer/Rambow 2010 und Scherrer 2011).

Diese Transfer-Regeln wurden so definiert, dass sie Dialektwörter gemäß einer weiten Dieth-Schreibung (vgl. Dieth 1986) generieren, d. h. ohne die Setzung von Diakritika zur Angabe der Vokalqualität. Dabei ist die auf den originalen Lautkarten des SDS vorfindbare Präzision (mit bis zu fünf Abstufungen zwischen einem geschlossenen *u* und einem offenen *o*) nicht gefragt. Bei der computativ durchgeführten Kodierung der SDS-Daten wurden daher im Wege einer Datenkomprimierung und -vereinfachung diejenigen Dialektvarianten in einer Gruppe zusammengefasst, die mit dem gleichen Dieth-Graphem verschriftlicht werden.

Y. Scherrer hat alle 565 *helvetischen* Meßpunkte des SDS berücksichtigt, jedoch die in *Italien* gelegenen acht walsederdeutschen Messpunkte⁷ beiseitegelassen. Zwar ist die Anzahl der von Y. Scherrer und P. Smečka herauspräparierten Arbeitskarten (= 216) zweifelsfrei anzugeben, doch ist es nicht so einfach, diese in eine prozentuelle Relation zur Gesamtanzahl der Karten des SDS zu setzen. Beim Durchblättern der acht Bände des SDS und beim parallelen Zusammenzählen der solcherart ermittelbaren Kartenmengen bin ich auf die Zahl 1762 gekommen. Trüb/

⁶ In der Terminologie der Salzburger Dialektometrie wird eine derartige Typisierung als „Taxierung“ bezeichnet. Der dabei als Gruppenrepräsentant herauspräparierte Typ heißt in Salzburg „Taxat“: vgl. dazu DS I, 16f.

⁷ Vgl. Hotzenköcherle (1962, 92).

Trüb (2003, 18) geben in ihrem Handbuch zum SDS explizit als Gesamtanzahl den Wert 1548 an. B. Kelle (2001, 21) spricht in seiner pionierhaften Erstdialektometrisierung von SDS-Daten gar nur von „geschätzten“ 1300 Karten. Nun: die von uns benützte Menge von 216 Arbeitskarten, die auf fast ebenso vielen Originalkarten des SDS beruht, liegt also anteilmäßig zwischen 16,6 % (Kelle) und 12,2 % (mit Bezug auf 1762) des Gesamtdatenbestandes des SDS.

Nach all unseren bisherigen Erfahrungen mit der Dialektometrisierung von Daten vor allem romanischer Atlanten⁸ kann bei einem so kleinen Prozentsatz nicht eo ipso erwartet werden, dass dabei stabile (quantitative) Raumgliederungen entstehen. Allerdings ist hier genau das in völlig eindeutiger Weise geschehen. Aus Platzmangel müssen wir auf eine diesbezügliche Demonstration verzichten. Ich sehe aber den Hauptgrund für diesen Sachverhalt in der überaus sorgfältigen Selektion passender SDS-Originalkarten durch Y. Scherrer.

Sollte aber jemand Lust und Laune haben, die Zahl der typisierten Karten des SDS zu vermehren, dann kann der Ertrag dieser Arbeit – gewisse Formalia natürlich vorausgesetzt – in die schon vorhandene Datenmatrix eingefüllt und damit deren Aussagekraft in nützlicher Weise erweitert werden.

2 Zur dialektometrischen Verfahrenskette

Die Dialektometrie (DM) ist eine mustererkennende Disziplin, bei der *qualitative* Daten als Input dienen, in spezieller Weise vermessen, dann durch den Vorgang der Ähnlichkeits- und Distanzmessung quantifiziert und abschließend in der Form *quantitativer* Heuristika (Karten, Diagramme etc.) – also in phänomenologisch transformierter Form – dem Forscher erneut zur Verfügung gestellt werden.⁹

Die von mir und anderen Dialektometern seit rund 40 Jahren verwendeten (geo)statistischen Verfahren entstammen weitestgehend der *Numerischen Taxonomie* (oder *Klassifikation*), während die bei der Erstellung der Heuristika verwendeten visualisatorischen Methoden der *Quantitativen Kartographie*¹⁰ entlehnt worden sind.

8 Ich verweise hier nur auf die Großatlanten ALF (Galloromania) und AIS (Italo-, Sardo- und Rätoromania) und meine diesbezüglichen Arbeiten von 2003, 2007 und 2008. Siehe dazu auch die „Dialektometrischen Studien“ (DS) von 1984, wo man sehr detaillierte methodische, wissenschaftstheoretische und -geschichtliche Hinweise zur DM findet. Die dort präsentierten Beispiele stammen aus Teilbereichen von ALF und AIS.

9 Vgl. dazu die drei Bände unserer DS aus dem Jahr 1984.

10 Vgl. dazu DS I, 86f.

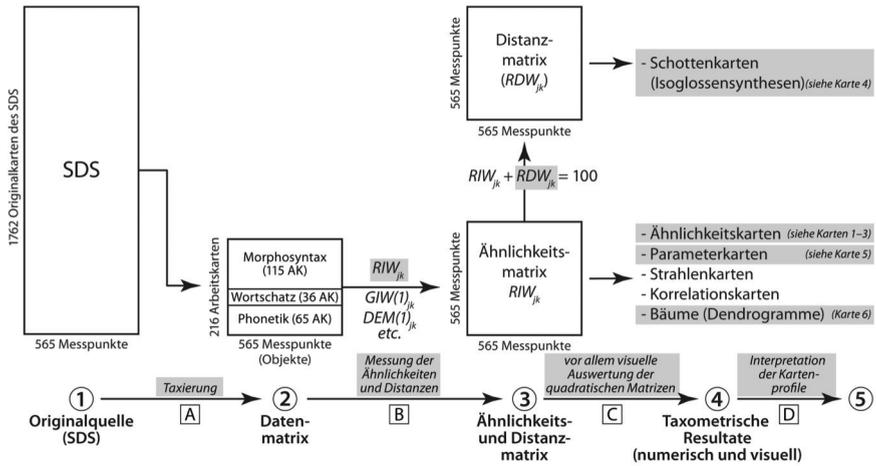


Abb. 1: Dialektometrische Verfahrenskette: von den Originaldaten (hier: SDS) bis zu den dialektometrischen Karten; grau hinterlegt: im Text und im Kartenanhang angesprochene bzw. verwendete Methoden und Heuristika

Abb. 1 veranschaulicht die Prinzipien des damit verbundenen Datenflusses. Aus dem zu analysierenden Sprachatlas wählt der Dialektometer eingangs den ihn interessierenden Sektor aus: das können alle Messpunkte und alle Karten eines Sprachatlasses oder nur Teile davon sein (Position 1). Diese Daten werden, wozu es sowohl in Germanistik wie in Romanistik eine reiche Tradition gibt, anschließend nach bestimmten (fachlichen = linguistischen) Kriterien gruppiert (bzw. „taxiert“)¹¹ und damit einer ersten Vermessung (auf der *nominalen* bzw. *kardinalen* Mess-Skala) unterzogen. Dabei entsteht die Datenmatrix (Position 2). Diese hat hier die Dimensionen 565 (Messpunkte) mal 216 (Arbeitskarten) und verfügt über die Untergruppen *Phonetik*, *Morphosyntax* und *Wortschatz*.¹²

11 Diese Taxierung erfolgte im vorliegenden Fall durch Y. Scherrer (mit einigen wenigen Adaptierungen durch P. Smečka).

12 Dazu drei Beispiele: zur Phonetik: SDS Band I, Karte 45: Donnerstag. Diese zeigt die Verteilung der Varianten *dɔnnstɑg* und *dʏnnstɑg*. Die Karte verfügt damit über (nur) zwei Varianten (bzw. Taxate) und ist daher *binym* (oder 2-nym). Siehe dazu auch den Beginn von Kapitel 2, die Note 13 und die Abbildung 2.

Zur Morphosyntax: SDS Band III, Karte 1. Man sieht darauf das Fehlen oder Vorhandensein des auslautenden *-n* bei Infinitiven. Diese Karte ist daher 2-nym.

Zum Lexikon: SDS Band IV, Karte 155 ein wenig. Diese informiert über die räumliche Schichtung der folgenden acht Varianten: *bitz*, *bitzli*, *chlai*, *chlei*, *chli*, *chläi*, *weeni*, *wenig*. Diese Karte ist daher 8-nym.

3 Von den SDS-Daten zur Datenmatrix

Im vorliegenden Fall hat die von Yves Scherrer mit massiver EDV-Unterstützung vorgenommene Taxierung 216 kartographische Typisierungen erbracht, die in der Salzburger DM-Diktion „Arbeitskarten“ genannt werden. Die folgende Tabelle zeigt deren kategorielle Zugehörigkeit und Herkunft aus dem SDS:

Tab. 1: Kategorielle Zugehörigkeit und Anzahl der Arbeitskarten sowie deren Herkunft aus dem SDS

Linguistische Kategorie	Anzahl der Arbeitskarten	Vorkommen im SDS (Band x)
Phonetik: Vokalismus (Qualität)	31	I
Phonetik: Vokalismus (Quantität)	12	II
Phonetik: Konsonantismus	22	II
Morphologie: verbal	74	II
Morphologie: nominal	40	III
Lexikon	36	IV, V, VI
Syntax	1	III
Summe	216	

Eine nähere Analyse des Inhalts solcher Datenmatrizen hat in allen von mir bislang untersuchten Fällen sehr auffallende Regularitäten erbracht. Dazu zählt die Tatsache, dass es unter den Arbeitskarten grob und fein gegliederte Exemplare gibt, also solche, die nur über wenige Taxate¹³ verfügen, und wieder andere, die viele Taxate besitzen und damit sehr bunt gliedert sind. Man spricht in diesem Zusammenhang von einer variablen (taxatorischen) *Polynymie*.

Nun hat sich immer wieder gezeigt, dass es in aller Regel viele Arbeitskarten mit einer nur ganz groben Gliederung (*Oligo*-nymie: also mit *wenigen* Taxaten) und nur wenige mit einer eher feinen – bzw. fallweise sogar als „regellos“ oder „chaotisch“ zu bezeichnenden – Gliederung gibt (*Poly*-nymie: also mit sehr *vielen* Taxaten). Zwischen diesen beiden Extremen ergibt sich ein fließender Abfall, wie ihn Abb. 2 zeigt. Formal handelt es sich dabei um Spielarten von Exponentialfunktionen.

Bei unserem Korpus oszilliert die bei der Taxierung erhobene Polynymie zwischen 2 und 18, wobei insgesamt 792 Taxate definiert worden sind. Jedes dieser Taxate verfügt über ein nach der Menge der Messpunkte und deren geographischer Verteilung sehr variabel gestaltetes Areal, wobei alle diese Areale in der bekannt komplexen Weise miteinander verzahnt sind. Die Datenmatrix bildet damit viel-

13 Hinweis: Die linguistisch interessierende Variation beginnt erst bei 2 Taxaten, also bei *n*-ymen Arbeitskarten.

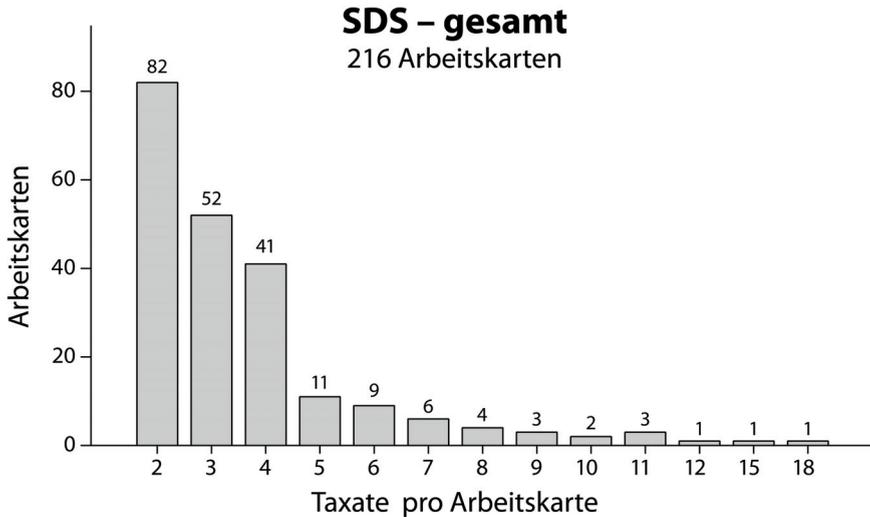


Abb. 2: Darstellung des Verhältnisses zwischen karteninterner Polynymie (= Anzahl der Taxate pro Arbeitskarte) und der Menge der betreffenden Arbeitskarten; zum besseren Verständnis (mit Bezug auf die drei links außen stehenden Histogramm-Säulen): im untersuchten Gesamtkorpus von 216 Arbeitskarten (AK) verfügen 82 AK jeweils nur über 2 Taxate, 52 AK über 3 Taxate und 41 AK über 4 Taxate (etc.)

gestaltige sprachgeographische Sachverhalte ab, wie man sie – abgesehen von Y. Scherrers „SDS Online“¹⁴ – etwa beim Durchblättern des „Kleinen Sprachatlas der deutschen Schweiz“ (KSDS) in sehr anschaulicher Weise vorfindet.

Die in Abb. 2 sichtbaren quantitativen Relationen stellen einen kommunikativen Notwendigkeiten geschuldeten Reflex der „basilektalen Bewirtschaftung des Raumes durch den Homo loquens“ dar, sind also die Emanation einer Art von „Raum-Grammatik“, die von den Sprechern einer bestimmten Gegend (unbewusst bzw. implizit) im basilektalen Umgang miteinander verwendet wird. Wir sehen darin seit vielen Jahren das Grund-Theorem¹⁵ der in Salzburg betriebenen Dialektometrie.

¹⁴ Vgl. dazu: <http://latlntic.unige.ch/~scherrey/prod/sdsviewer.html> (06.02.2013).

¹⁵ Dazu gehört auch die Annahme, dass die jeweilige „basilektale Bewirtschaftung“ in sehr zuverlässiger Weise durch das Instrument des „Sprachatlasses“ in der Form von Einzelmessungen erfasst und nach der Synthetisierung dieser Einzelmessungen in toto sichtbar gemacht werden kann. Es wird aber dabei auch unterstellt, dass es neben der *basilektalen* Bewirtschaftung eines Raumes auch zahlreiche andere Spielarten der Bewirtschaftung desselben Raumes durch den Menschen gibt: z. B. die *genetische*, *matrimoniale*, *ökonomische*, *verkehrsspezifische*

4 Von der Daten- zur Ähnlichkeits- und Distanzmatrix

In weiterer Folge (siehe Abb. 1, Abschnitt B) werden die 565 Messpunktvektoren der Datenmatrix mittels eines für solche Daten tauglichen Ähnlichkeitsmaßes paarweise (allgemein ausgedrückt: *Bezugspunkt j* mit *Vergleichspunkt k*) verglichen.¹⁶ Diese Paarvergleiche erfolgen hier mittels des Standard-Ähnlichkeitsmaßes der Salzburger Dialektometrie *RIW* („Relativer Identitätswert“). Dabei fallen (bei $N = 565$) nach der kombinatorischen Formel $N/2 \times (N - 1)$ insgesamt 159 330 Messwerte an, die zunächst – siehe Position 3 – in der quadratischen *Ähnlichkeitsmatrix* (565 mal 565 Messpunkte) und – nach einer einfachen Transformation ($100 - RIW = RDW$) – in der *Distanzmatrix* gespeichert werden. Die darin enthaltenen Messwerte werden als „Relative Distanzwerte“ (*RDW*) bezeichnet.

5 Zur visualisatorischen Auswertung der Ähnlichkeits- und Distanzmatrix

In Abb. 1 repräsentieren die Positionen C und 4 den Vorgang und den Ertrag der Visualisierung der in Ähnlichkeits- und Distanzmatrix enthaltenen (quantitativen) Daten. Das Ziel dieser Visualisierung ist, dem Dialektometer bzw. dem quantitativ arbeitenden Dialektologen graphisch klar und zugleich suggestiv gestaltete Heuristika in die Hand zu geben, mit deren Hilfe er *synthetischen* (und eben nicht mehr nur *atomistisch-analytischen*) Fragestellungen seiner Disziplin nachgehen kann. Da es sich dabei nicht um als „endgültig“ oder „allwissend“ anzusehende Erkenntnishilfen handelt, ist es wichtig, dass sie vom Dialektometer so verändert und angepasst werden können, wie das der Benutzer eines Fernrohrs bei der zielorientierten Betrachtung der Natur macht. Das Salzburger DM-Programm VDM bietet die dazu nötigen Hilfestellungen: diese bestehen – abgesehen vom durchgehenden und frei einstellbaren Einsatz von Farben – nicht nur in der Wahl verschiedener Ähnlichkeitsmaße¹⁷ und Intervallalgorithmen (hier: MINMWMAX

(etc.) Bewirtschaftung. Daraus ergeben sich – stets mit Blick auf denselben Raum – sehr interessante interdisziplinäre Perspektiven.

16 Dazu ein Verständnisbeispiel: beim Vergleich der Messpunkte 1 und 2 stehen 216 Taxat-Paare zum Vergleich an. Wenn 120 davon miteinander identisch und folglich 96 nicht miteinander identisch sind, dann ergibt diese Relation nach der Logik des RIW eine Ähnlichkeit von 55,55 % (= $120 : 216$).

17 Vgl. DS I, 74 f.

und MEDMW) und der Anzahl der damit einzufärbenden Intervalle (zwischen 2 und 20), sondern auch in der Zurverfügungstellung eines ganz speziell für dialektologische Zwecke komponierten Spektrums an Ausgabe-Heuristika.

Wir haben nämlich nicht wahllos in die uferlos große „Trickkiste“ der Statistik gegriffen, sondern die in VDM implementierten Heuristika unter genauer Beachtung auf die überkommenen Fragestellungen der Sprachgeographie ausgesucht. Auf Abb. 1 erkennt man sie unter der Position D.

Daraus werden in diesem Beitrag drei *Ähnlichkeitskarten*, eine *Schottenkarte*, eine *Parameterkarte* und eine *Baumanalyse* exemplarisch vorgestellt.

6 Vorstellung von sechs dialektometrischen Karten

6.1 Drei Ähnlichkeitskarten

Siehe die Karten 1–3.

In kartographischer Hinsicht gehören die Karten 1–3 zur Klasse der *Flächenmosaik-* oder *Choroplethen-Karten*¹⁸. Das Grundnetz des SDS wurde dabei nach den Prinzipien der Voronoi-Geometrie polygonisiert. Es besteht daher aus 565 klaffungs- und überlappungsfreien Polygonen, die – je nach zu visualisierendem Messwert – mit einer Spektralfarbe belegt werden können. Dabei entsteht ein färbiges Gesamtprofil, dessen Gliederung die räumliche Verteilung der sichtbar zu machenden (quantitativen) Variable zeigt. Das Auge des Betrachters vollzieht dabei den Akt der *Erkennung eines Musters*, dessen Struktur eine besondere dialektologische bzw. linguistische Bedeutung zugeschrieben wird.

Auf den Karten 1–3 ist eine genau definierte Variable zu visualisieren, nämlich die *geolinguistische Ähnlichkeit* – stets anhand der in der Datenmatrix enthaltenen Informationen – der Dialekte von *Zürich*, *Freiburg (im Üechtland)* sowie *Bosco Gurin* zum *Rest des Netzes*, also zu den verbleibenden 564 Messpunkten des SDS¹⁹.

Ein rascher Blick auf die Karten 1–3 zeigt – abgesehen von einer stupenden Regularität der drei Choroplethenprofile – etwas, was in der Geographie und anderen raumzentrierten Wissenschaften seit weit mehr als einem Jahrhundert

¹⁸ Vgl. dazu DS I, 90 f.

¹⁹ Die zu diesen Prüfbezugsunkten gehörenden Polygone verbleiben auf den Ähnlichkeitskarten immer in Weiß.

sehr oft beobachtet und in regelmäßigen Abständen in immer neue „Gesetze“²⁰ verpackt wurde: nämlich dass ein x -zentriertes *quantitatives* Phänomen (hier also die *geolinguistische Ähnlichkeit*) mit steigender Entfernung vom Punkt x kontinuierlich (und keineswegs „ungeordnet“) abnimmt.

Dieser an und für sich auch in der Sprachgeographie keineswegs erstaunliche Sachverhalt kommt im Falle der Visualisierung über die Choroplethentechnik dann am besten heraus, wenn man die bildlich darzustellenden 564 RI-Werte über den Intervallalgorithmus MINMWMAX²¹ und unter Verwendung von 6 Farbstufen visualisiert.

Rechts oben sieht man die Legende, die über den Zusammenhang zwischen Messwert und Farben informiert. Sie gibt zugleich an, wie viele Polygone von einer bestimmten Farbe abgedeckt werden. Da die 564 Ähnlichkeitswerte alle Eigenschaften einer ganz „normalen“ Häufigkeitsverteilung haben – deren mathematische Gestalt vom rechts unten befindlichen Histogramm²² angedeutet wird –, ist es sinnvoll, deren statistische Kennwerte (wie Minimum, Mittelwert, Maximum, Standardverteilung, Schiefe etc.) zu beachten. So wird auf der Karte selber die Lage der jeweiligen Minimal- und Maximalwerte durch weiße Schraffuren auf Blau und Rot angezeigt.

Der Intervallalgorithmus MINMWMAX ist – so wie der auf den Karten 4 und 5 verwendete Algorithmus MEDMW²³ – mittelwert-zentriert. Dies bedeutet, dass die Intervalle 1–3 *unterhalb* und die Intervalle 4–6 *oberhalb* des arithmetischen Mittels (auf Karte 1: 65,14) liegen. Die verbleibenden Intervallgrenzen werden zunächst durch Drittelung der Spanne zwischen Mittel- und Minimalwert (für die Intervalle 1–3) und dann durch eine weitere Drittelung der Spanne zwischen Maximal- und Mittelwert (für die Intervalle 4–6) errechnet.

Die von den roten und orangefarbenen Polygonen aufgespannte Fläche gibt den zum Dialekt des jeweiligen Prüf Bezugspunkts in *sprachtypologischer* Hinsicht affinsten Bereich wieder. Allerdings unter der Maßgabe, dass man hier an eine *quantitativ* operierende Sprachtypologie²⁴ denkt, was vielen *qualitativ* arbeitenden Linguisten und Dialektologen nicht leicht fällt.

20 Die letzte diesbezügliche „Entdeckung“ (von 1970) ist das Tobler'sche Gesetz, benannt nach dem Schweizer Geographen Waldo R. Tobler. Es besagt, dass räumlich verteilte (quantitative) Variablen mit der euklidischen Distanz negativ korreliert sind: einem räumlichen *Abfall* einer Variable entspricht also – stets mit Blick auf einen bestimmten Ausgangspunkt – eine *Zunahme* der euklidischen Distanz.

21 Zu den Details vgl. DS I, 93f.

22 Vgl. dazu DS I, 97f.

23 Vgl. dazu DS I, 93f.

24 Es ist möglich, dabei in sehr zutreffender Weise die Metaphorik der „Landschaft“ einzusetzen; doch ist diese hier – anders als bei Hotzenköcherle 1984 – stets *quantitativ* zu verstehen.

Auf den Karten 1 und 2 erkennt man also *prima vista* über die Farben Rot und Orange das sprachtypologische „Freundschafts“-Feld von Zürich und Freiburg sowie über die Farbe Dunkelblau die Heimat der „Antipoden“ dieser beiden Ortsdialekte, wobei in beiden Fällen die weißen Schraffuren auf die Verortung des jeweils „besten Freundes“ und des „Erzfeindes“ hinweisen. Klarerweise liegen im Sinn des Tobler’schen Gesetzes die jeweils besten Freunde *gleich neben* den beiden Prüfbezugsunkten, während die „Erzfeinde“ *ganz weit weg* beheimatet sind.

Da in formaler Hinsicht jede Ähnlichkeitskarte auf dem Inhalt eines von N Vektoren einer Ähnlichkeitsmatrix beruht, gibt es hier in toto 565 Ähnlichkeitskarten. Mittels VDM kann man diese spielend leicht vor sich auf dem Bildschirm paradieren lassen. Besonders eindrucksvoll ist dabei das konsequente Anklicken benachbarter Polygone, weil solcherart einander stark ähnelnde Choroplethenprofile sichtbar werden, die – sequentiell angeordnet – einen richtiggehenden „Film“²⁵ ergeben.

Der heuristische Wert von Ähnlichkeitskarten ist breit gestreut und sehr umfassend. Hier können nur wenige Applikationen erwähnt werden: darunter ist die Anwendung auf Sprachinseln besonders eindrücklich. Das Prinzip der Ähnlichkeitsmessung und der daraus resultierenden Visualisierung gestattet es nämlich, bei der Wahl eines Sprachinsel-Dialekts als Prüfbezugsunkt die Herkunft des betreffenden Sprachinsel-Dialekts in sehr klarer Weise deutlich zu machen.

So erkennt man auf Karte 3 sehr klar, wohin der Walser-Dialekt von Bosco Gurin²⁶ optimal vernetzt ist – nämlich in den Oberwallis²⁷ mit einem Maximum in Visperterminen (siehe die weiße Schraffur auf Rot) –, und auch, wie sich dieser Dialekt zu den zahlreichen anderen Walser Sprachinsel-Dialekten des SDS (v. a. in Graubünden) verhält.

25 Mittels PowerPoint oder anderen entsprechenden Programmen kann man für Vortragzwecke sehr eindrucksvolle Bildsequenzen zusammenstellen. Dabei verbleibt ein Choroplethenprofil etwa 5 Sekunden stehen und gleitet darnach in etwa 1–2 Sekunden in das nächste über. Diese Technik heisst „Diaporama“ (frz. „fondeu enchainé“).

26 Das weiß belassene Polygon von Bosco Gurin liegt direkt an der Westgrenze des Tessin, auf gleicher Höhe wie der Legendeneintrag Tessin/Ticino.

27 Der Schweizer Kanton Wallis ist zweisprachig: die westliche Hälfte (Unterwallis) ist frankophon, die östliche Hälfte (Oberwallis) germanophon.

6.2 Eine dialektometrische Isoglossen-Synthese („Schottenkarte“)

Siehe Karte 4.

Ganz unzweifelhaft war für die Sprachgeographen aller Neueren Philologien die (kartographisch ja nicht unproblematische) Herstellung von Isoglossen-Synthesen sehr nützlich. In den verschiedenen Disziplinen gibt es dazu variabel intensive Bemühungen und Traditionen. Wie der als Germanist *und* Romanist tätige schwäbische Dialektologe Karl Haag (1860–1946) schon im Jahr 1898 sehr klar und deutlich gezeigt hat, eignen sich die Seiten von Voronoi-Polygonen ganz hervorragend zur parallelen Ziehung von Einzelisoglossen.

Unser 565 Polygone enthaltene SDS-Netz verfügt in seinen räumlich kohärenten Partien über 1551 Polygonseiten, entlang derer auf Karte 4 statt *Ähnlichkeiten* (nach RIW) nunmehr ebenso viele geolinguistische *Distanzen* (nach RDW) visualisiert werden. Die Visualisierung erfolgt aus optischen bzw. sehpsychologischen Gründen anhand des Intervallalgorithmus MEDMW und mit 10 Farbklassen. MEDMW erzeugt – erneut zu beiden Seiten des Mittelwerts der RDW-Verteilung – mengenmäßig (d. h. nach der Anzahl der Polygonseiten, „Zwischenpunkte“ oder „Schotten“) – möglichst gleich große Klassen. Diese wiederum generieren einen für das Auge prägnanteren Gesamteindruck.

Die kartographische Umsetzung erfolgt in zwei Richtungen: Je größer der pro Schotte zu visualisierende RD-Wert ist, desto dicker und blauer wird diese realisiert. Und umgekehrt: Je kleiner dieser RD-Wert ist, desto dünner und röter wird die betreffende Schotte gezeichnet.

Die geolinguistische Botschaft von Karte 4 ist sehr klar: die prominentesten Isoglossenbündel verlaufen sehr oft entlang von Kantonsgrenzen, wobei in dieser quantitativen Perspektive früher von der Fachwelt diskutierte Grenzlinien (wie z. B. die „Brünig-Napf-Reuss-Linie“) nicht durch einen durchgängig sichtbaren Abgrenzungseffekt auffallen.

Ich habe – ausgehend von der bei Kelle (2001) zitierten Literatur – mit meinen Romanisten-Augen die germanistische Produktion bis 2012 durchforstet und bin dabei auf keinen Versuch einer ähnlich linienbasierten Datensynthese gestoßen.

Hier sei noch angemerkt, dass mit den weiter oben angegebenen Subkorpora (Phonetik, Morphosyntax und Lexikon) tendenziell sehr ähnliche Schotten-Landschaften erzeugt werden können. Weitergehende Interpretationen müssten freilich den Germanisten vorbehalten bleiben.

6.3 Eine Parameter-Karte („Synopsis der Schiefen“)

Siehe Karte 5.

Im Zuge zahlreicher dialektometrischer Analysen hat es sich immer wieder gezeigt, dass über die synoptische Kartierung (stets bezogen auf ein Netz von N Messpunkten, wozu es ja immer N Ähnlichkeitsverteilungen bzw. -karten gibt) bestimmter Kennwerte dieser N Ähnlichkeitsverteilungen sehr nützliche Einblicke in die „basilektale Bewirtschaftung (des betreffenden Raumes) durch den Homo loquens“ gewonnen werden können. Ein dafür ganz besonders tauglicher Parameter ist die *Schiefe*, also ein Maß für die Symmetrie einer Häufigkeitsverteilung, die eine ganz besondere *geolinguistische* Bedeutung hat. Es ist nämlich mit ihrer Hilfe möglich, ein Phänomen zu messen, das in der Germanistik „Sprachausgleich“ heißt.

Umgedeutet auf die Belange der DM bedeutet dies, dass es Dialekte gibt, die ihren typologischen Charakter größeren oder kleineren Ausgleichsdynamismen in ihrer jeweiligen Geschichte verdanken.

Auf der Karte 5 liegt die folgende Farblogik vor:

- *Blau*: großer Sprachausgleich (= hohe Dynamik beim Sprachkontakt: demnach Diffusions- und Irradiationsgebiete);
- *Rot*: kleiner Sprachausgleich (= kleine Dynamik beim Sprachkontakt: folglich Relikt- und Isolationsgebiete).

Diesbezüglich ist die Karte 5 sehr klar gegliedert: Die (räumlich *kompakt* auftretenden) roten Gebiete in Süden verweisen auf eine – relativ zum Ganzen gesehen – geringe Dialektdynamik (mit einem „Minimum“ in der Ortschaft Fideris, Graubünden). Die (räumlich stets *bandförmig* auftretenden) blauen Konfigurationen verweisen dagegen auf Zonen mit besonders hohen Expansions- bzw. Kontakt-Raten (mit einem „Maximum“ in Zurzach, Kanton Aargau). Auffällig ist die blaue Kreisformation rund um den Kanton Zürich und die die blaue Schwelle im Süden des Kantons St. Gallen.

Die erstere deute ich – stets an zahlreiche ähnlich gelagerte romanische Fälle denkend²⁸ – als Hinweis auf eine dominante (= irradiative) Stellung des Dialekts der Stadt Zürich, die zweitere als Hinweis auf einen Sprachkontakt-Dynamismus in drei Richtungen: zwischen St. Gallen und Glarus, zwischen St. Gallen und Graubünden und auch zwischen Glarus und Graubünden. Man darf dabei freilich nicht vergessen, dass die Karte 5 auf *quantitativen* Messwerten beruht, die ihrerseits das Resultat komplexer Transformationen von zahlreichen, synthetisch be-

²⁸ Vgl. dazu DS I, 150f. sowie v. a. Goebel (2003, 81ff.; 2007, 215ff.; 2008, 46ff.).

trachteten *qualitativen* Urdaten sind. Diese Analyse hat jedenfalls eine hohe *diachrone* Relevanz.

6.4 Eine Baum-Analyse (Dendrogramm nach der Methode von Joe Ward Jr.)

Siehe Karte 6.

Die hier vorzustellende Baum-Analyse zielt gegenüber den zuvor gezeigten Analysen in eine – statistisch gesehen – völlig andere Richtung: hier geht es um den Einsatz der in den 565 Vektoren der Ähnlichkeitsmatrix abgespeicherten quantitativen Variation zur Klassifikation dieser 565 Vektoren (bzw. „Elemente“) in hierarchisch gegliederte Gruppen, wozu verschiedene Algorithmen eingesetzt werden können.

Diese Verfahren gehören zum Bereich der „hierarchisch-agglomerativen Klassifikation“ und werden seit etwa 70 Jahren mit großem Erfolg vor allem in Biologie, Psychologie und Ökonomie sowie in den Erdwissenschaften eingesetzt. Auf die Angabe technischer Details muss hier aus Platzgründen verzichtet werden. Hier sollen zwei Hinweise genügen:

- *statistisch*: der Prozess der Agglomeration beginnt bei den 565 „Blättern“ des Baumes und besteht aus 564 stets binären Agglomerations- bzw. Fusions-Schritten (siehe auf Karte 6 den ganz zu unterst liegenden Pfeil);
- *linguistisch*: die Interpretation des erzeugten Baumes erfolgt stets von der Wurzel zu den Blättern und setzt eine gestufte Einfärbung von vom Linguisten als charakteristisch angesehenen Teilen des Baumes („Dendremen“) voraus. Alle *Dendreme* müssen darnach in den Raum zurückprojiziert werden („Choreme“). Nur durch diese *Spatialisierung* kann diese Analyse ihren *geolinguistischen* Nutzen entfalten.

Die hier gezeigte Analyse beruht auf einem *in geolinguisticis* sehr nützlichen Algorithmus, der vor rund 50 Jahren vom amerikanischen Statistiker Joe Ward Jr. (1926–2011) definiert worden ist. B. Kelle hat in seiner baum-zentrierten Studie von 2001²⁹ nicht diesen, sondern den Algorithmus „Complete Linkage“ verwendet. Klarerweise ergeben verschiedene Algorithmen verschiedene Resultate, die jedoch in aller Regel in eine ähnliche Richtung weisen. Das ist auch hier der Fall.

²⁹ Die Studie von Kelle beruht auf einem gleichmäßig auf 101 Messpunkte ausgedünnten Netz des SDS und rund 170 taxierten Karten des SDS (entnommen den SDS-Bänden I bis III).

Im mittels VDM errechneten Ward-Dendrogramm wurden zu Demonstrationszwecken (nur) zehn wurzelnahe Dendreme eingefärbt, nummeriert und spatialisiert. Die hier sichtbaren Gruppierungen können mittels VDM nach Bedarf un schwer anders (d. h. gröber oder feiner) gestaltet und zudem individuell koloriert werden. Die hier gezeigte Lösung stellt also nur eine von vielen denkbaren Optionen dar.

Man beachte zunächst die räumliche Kohärenz der Choreme. Der Struktur des Baumes kann man leicht entnehmen, dass die oberste (und erste) Bifurkation zwei Gruppen (Positionen A und B) erzeugt, in deren erster (A) die Mega-Dendreme/Choreme 1–4 und in deren zweiter (B) die Mega-Dendreme/Choreme 5–10 liegen. Auf der Karte ergibt das eine perfekte Zweiteilung des SDS-Netzes entlang einer von Nord nach Süd (ungefähr zwischen Rheinfeldern und dem Gotthard) verlaufenden Bruchlinie.

Man kann nun in weiterer Folge diese beiden Mega-Gruppen (A und B) sukzessive aufspalten. Dabei zerfällt die Osthälfte (B) in die Makro-Dendreme/Choreme 5–6 sowie 7–10. In der Westhälfte (A) entstehen dabei die Makro-Dendreme/Choreme 1–2 sowie 3–4. Und so weiter.

Die an gemeinsamen Astgabeln hängenden Dendreme/Choreme sind natürlich einander ähnlicher als jene, die an verschiedene Bifurkationen angebunden sind. Doch zeigt diese Analyse nicht auf einen Punkt bezogene relationale Ähnlichkeiten von der Art jener, die auf den Karten 1–3 sichtbar sind.

Überdies haben die auf unseren sechs Farbprofilen aufscheinenden „Grenzen“ nicht denselben klassifikatorischen Status. Auf den Karten 1–3 und 4 entsprechen sie den in Schulatlantenn oft verwendeten Höhenschichtlinien (Isohypsen). Die auf Karte 4 sichtbaren blauen „Linien“ folgen noch am ehesten dem alltagssprachlichen Begriff von *Grenze*. Hingegen wirkt bei den auf Karte 6 sichtbaren Chorem-Umrandungen der damit verbundene „Grenz-Effekt“ nur in das Innere des betreffenden Chorem. Dies deshalb, weil – was auf der Karte 6 nicht direkt sichtbar ist – die einzelnen Choreme auf jeweils verschiedenen Ebenen liegen, und zwar so wie die entsprechenden Dendreme im Baum.

Unter bestimmten Voraussetzungen ist es möglich, die in Wurzelnähe befindliche Bifurkations-Hierarchie *diachron* zu interpretieren und als zeitlich gestaffelte Ausgliederungen einer *ab initio* als kohärent gedachten Fläche zu betrachten³⁰.

Auch hier entfaltet sich der volle Nutzen solcher Analysen erst dann, wenn man zum einen den Ertrag verschiedener Algorithmen miteinander vergleicht

30 Vgl. dazu v. a. Goebel (2003, 84 ff.).

und zum anderen diese Algorithmen auf verschiedene linguistische Korpora anwenden kann. Beides ist mit VDM leicht möglich.

7 Schlussbemerkung

Dieser Beitrag ist in doppelter Hinsicht bemerkenswert:

- Durch seine Genese in der Form einer spontan organisierten Kooperation zwischen Genf und Salzburg und
- Durch den von *Romanisten* getätigten Zugriff auf *germanistisch* relevante Daten.

In beiden Fällen müssen kundige Leser um Nachsicht für fallweise Irrtümer und Fehlinterpretationen gebeten werden. Doch enthält dieser interdisziplinäre Versuch auch weiterführende Perspektiven: Über das Programm VDM und das in Salzburg bereits „angelegte“ Projekt SDS kann die derzeit aktuelle Menge von (nur) 216 Arbeitskarten jederzeit vermehrt und damit die „Relevanz“ dieser Datenverdichtung erhöht werden.

Abschließend danke ich den Ko-Autoren Y. Scherrer und P. Smečka sehr herzlich für ihre technische Mithilfe und viele vertiefende Gespräche sowie meinem Sohn Werner für die passgenaue Herstellung der Druckvorlagen für die zwei Figuren und sechs Karten. Bei der Polygonisierung des SDS-Netzes hat dankenswerter Weise der Salzburger Geograph Bernhard Castellazzi einige Hürden beseitigt.

Literatur

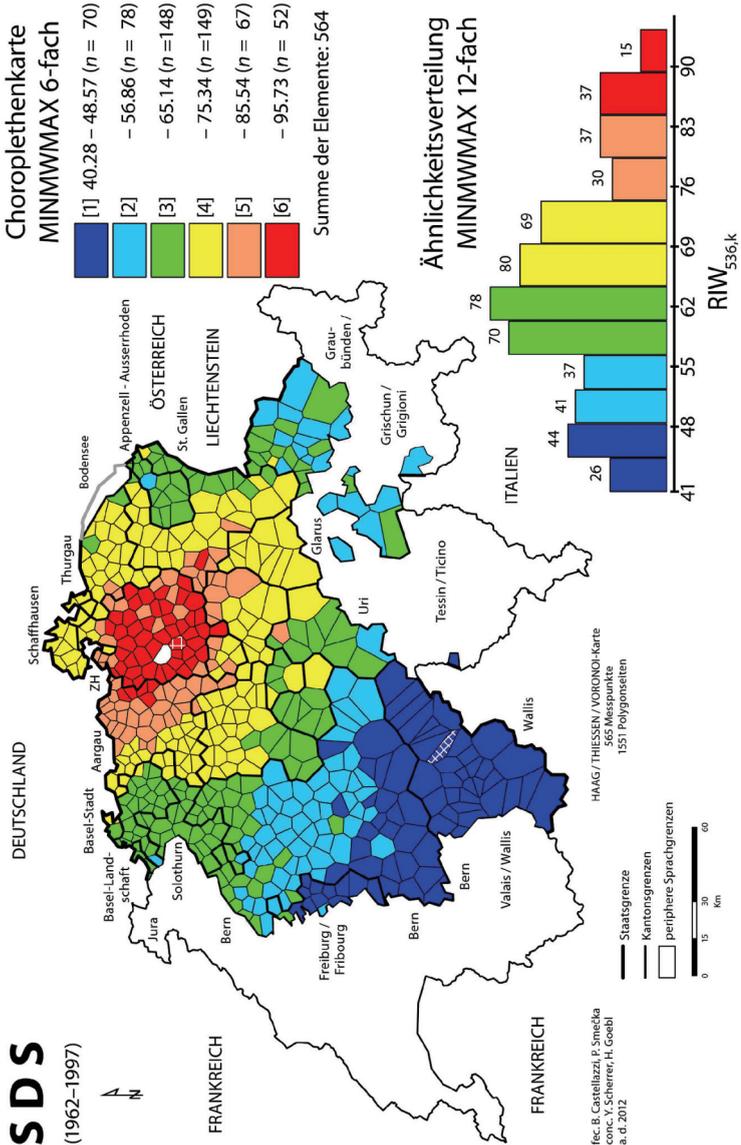
- Dieth, Eugen (1986): *Schwyzertütschi Dialäktschrift*. 2. Auflage. Herausgegeben von Christian Schmid-Cadalbert. Aarau: Sauerländer.
- Goebel, Hans (2003): „Regards dialectométriques sur les données de l’Atlas linguistique de la France (ALF): relations quantitatives et structures de profondeur.“ In: *Estudis Romànics* 25. 59–120.
- Goebel, Hans (2007): „Sprachgeographische Streifzüge durch das Netz des Sprachatlases AIS.“ In: *Ladinia* XXXI. 187–271.
- Goebel, Hans (2008): „La dialettometrizzazione integrale dell’AIS. Presentazione dei primi risultati.“ In: *Revue de Linguistique Romane* 72. 25–113.
- Hotzenköcherle, Rudolf (1962): *Einführung in den Sprachatlas der deutschen Schweiz. A. Zu Methodologie der Kleinraumatlanten, B. Fragebuch, Transkriptionsschlüssel, Aufnahmeprotokolle*. Bern: Francke.

- Hotzenköcherle, Rudolf (1984): *Die Sprachlandschaften der deutschen Schweiz*. Herausgegeben von Bigler, Nikolaus/Schläpfer, Norbert/Börlin, Rolf. Aarau, Frankfurt am Main, Salzburg: Sauerländer.
- Kelle, Bernhard (2001): „Zur Typologie der Dialekte in der deutschsprachigen Schweiz: Ein dialektometrischer Versuch.“ In: *Dialectologia et Geolinguistica* 9. 9–34.
- Scherrer, Yves (2010): „Des cartes dialectologiques numérisées pour le TALN.“ In: *Actes de la 17^e conférence sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN 2010)*. Montréal. 1–4.
- Scherrer, Yves (2011): „Morphology generation for Swiss German Dialects.“ In: *Systems and Frameworks for Computational Morphology. Second International Workshop (SFCM 2011)*. Berlin, Heidelberg: Springer. 130–140.
- Scherrer, Yves/Rambow, Owen (2010): „Natural Language Processing for the Swiss German dialect area.“ In: *Tagungsband der Zehnten Konferenz zur Verarbeitung Natürlicher Sprache (KONVENS 2010)*. Saarbrücken: Universaar. 93–102.
- Trüb, Rudolf und Lily (2003): *Sprachatlas der deutschen Schweiz. Abschlussband: Werkgeschichte, Publikationsmethode, Gesamtregister*. Tübingen, Basel: Francke.

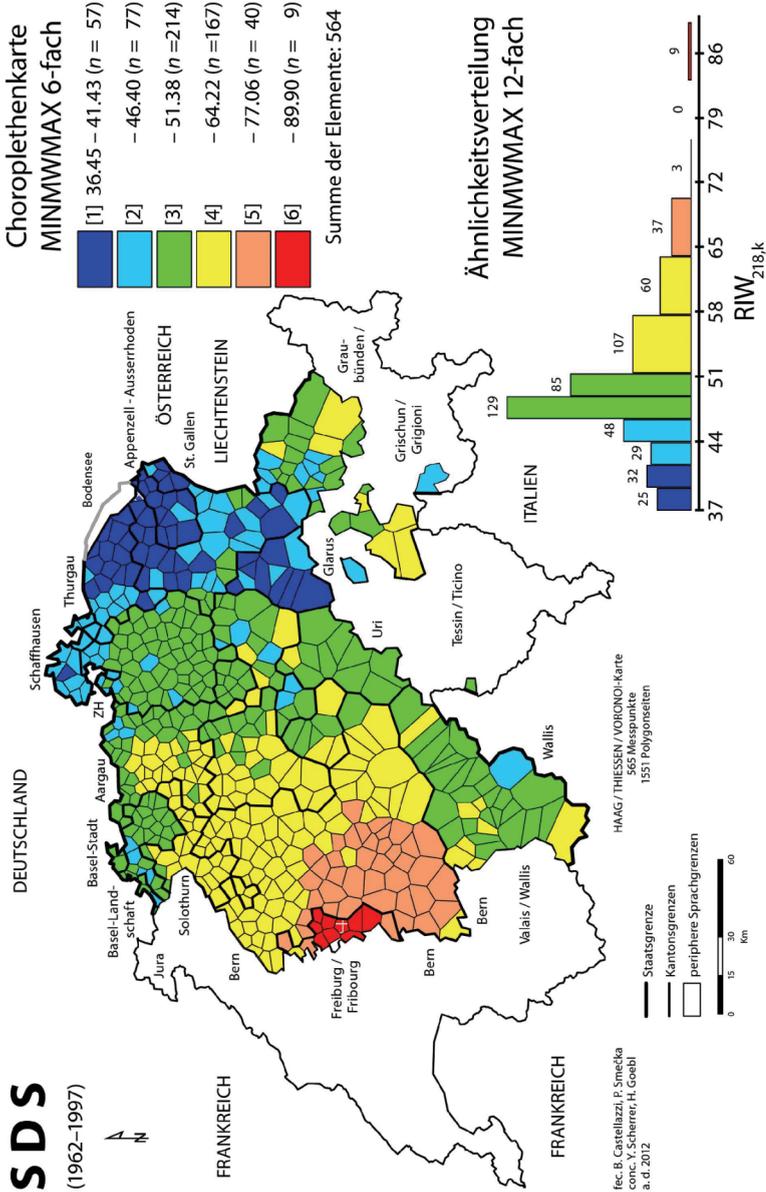
Abkürzungen

- AIS: Jaberg, Karl/Jud, Jakob (Hgg.) (1928–1940): *Sprach- und Sachatlas Italiens und der Südschweiz*. Zofingen: Ringier (Neudruck: Nendeln [Liechtenstein]: Kraus, 1971).
- ALF: Gilliéron, Jules/Edmond, Edmont (Hgg.) (1902–1910): *Atlas linguistique de la France*. Paris: Champion (Neudruck: Bologna: Forni, 1968).
- DM: Dialektometrie
- DS: Goebel, Hans (1984): *Dialektometrische Studien. Anhand italoromanischer, rätoromanischer und galloromanischer Sprachmaterialien aus AIS und ALF*. Tübingen: Niemeyer (= *Beihefte zur Zeitschrift für Romanische Philologie* 191–193).
- KSDS:
Christen, Helen/Glaser, Elvira/Friedli, Matthias (Hgg.) (2010): *Kleiner Sprachatlas der deutschen Schweiz*. Frauenfeld, Stuttgart, Wien: Huber.
- SDS: *Sprachatlas der deutschen Schweiz* (1962–1997): Begründet von Heinrich Baumgartner und Rudolf Hotzenköcherle in Zusammenarbeit mit Konrad Lobeck, Robert Schläpfer, Rudolf Trüb und unter Mitwirkung von Paul Zinsli. Herausgegeben von Rudolf Hotzenköcherle, fortgeführt und abgeschlossen von Robert Schläpfer, Rudolf Trüb und Paul Zinsli. Bern, Basel: Francke.
- VDM:
Visual Dialectometry. In Salzburg verwendetes Dialektometrie-Programm.
<http://ald.sbg.ac.at/dm/> (06.02.2013).

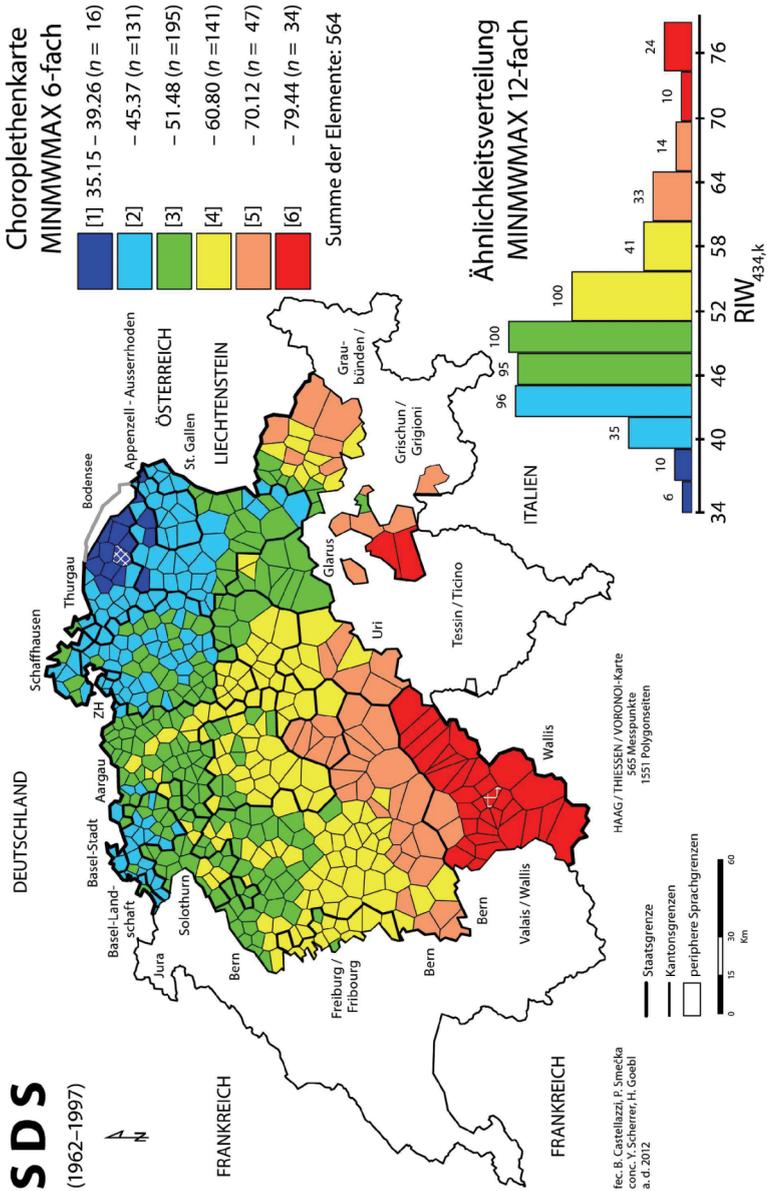
Karten



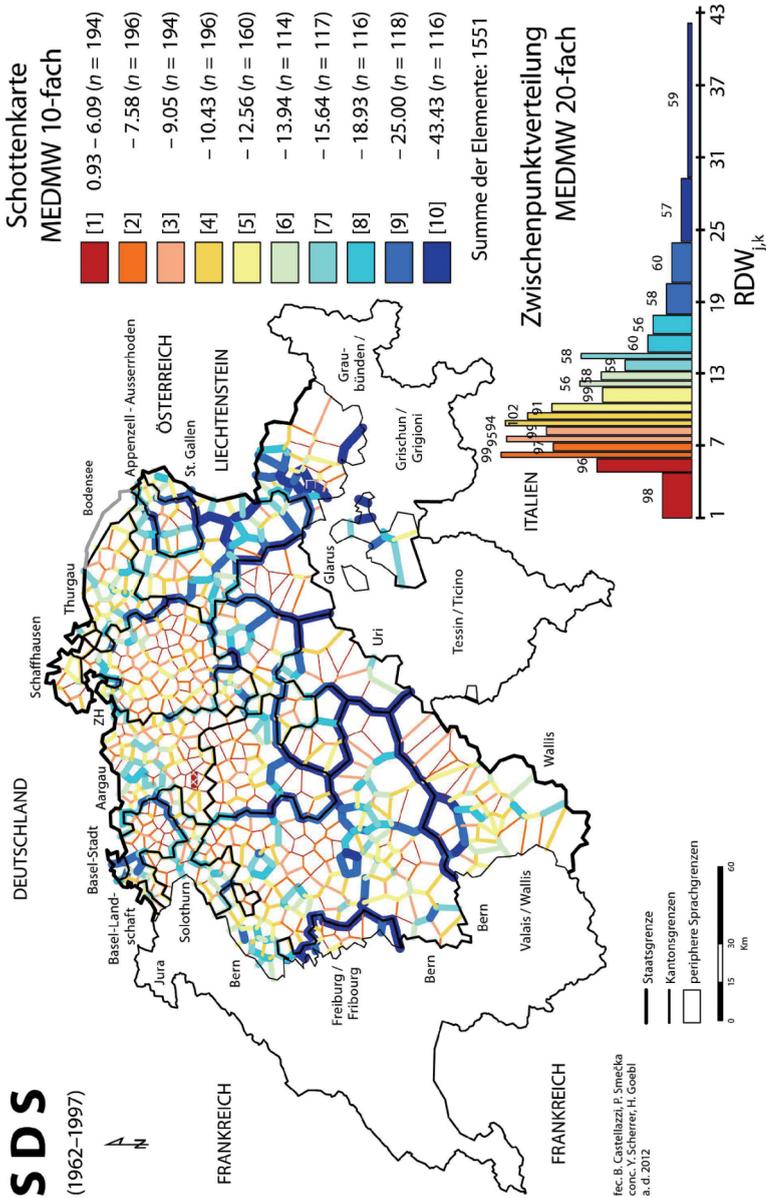
Karte 1: Ähnlichkeitskarte zum Prüfbezugspunkt 536 (laut SDS: ZH37): Ort Zürich, Kanton Zürich; Ähnlichkeitsmaß: $RIW_{k,i}$; Intervallalgorithmus: MINMWMAX 6-fach; Korpus: 216 Arbeitskarten (alle linguistischen Kategorien)



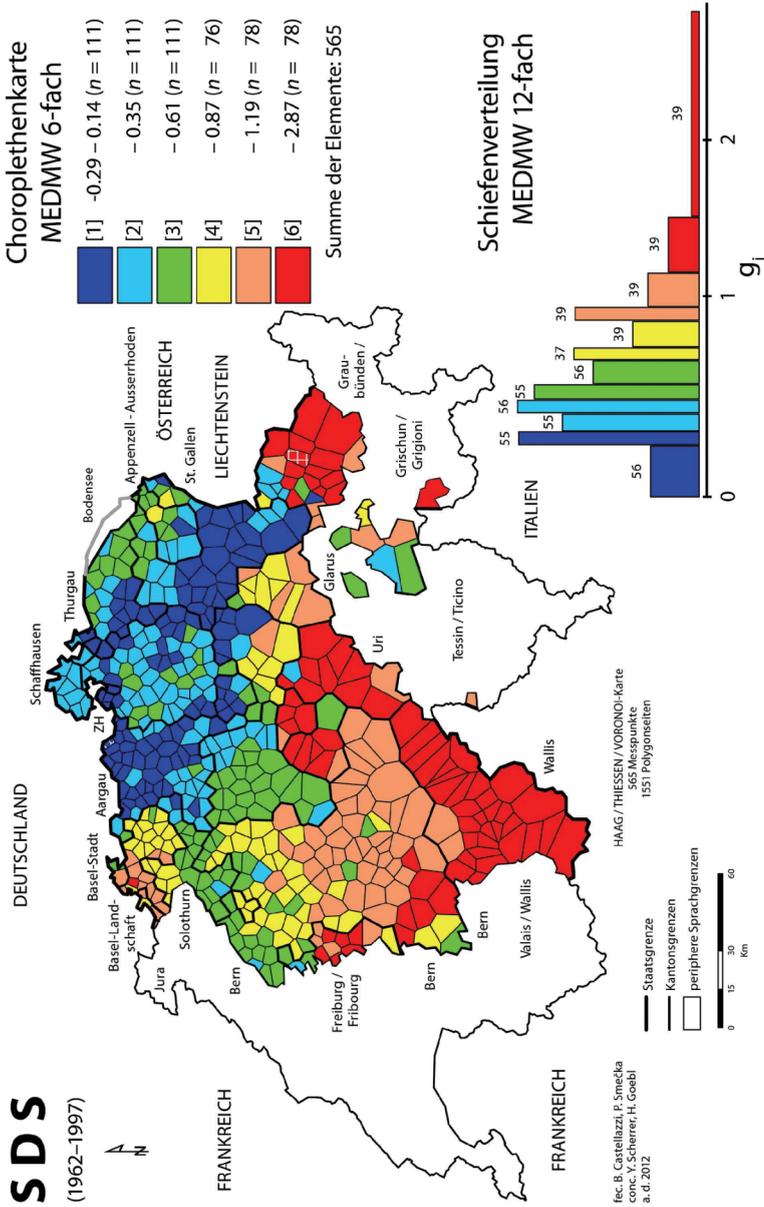
Karte 2: Ähnlichkeitskarte zum Prüfbezugspunkt 218 (laut SDS: FR7): Ort Freiburg, Kanton Freiburg; Ähnlichkeitsmaß: RIWjk; Intervallalgorithmus: MINMWMAX 6-fach; Korpus: 216 Arbeitskarten (alle linguistischen Kategorien)



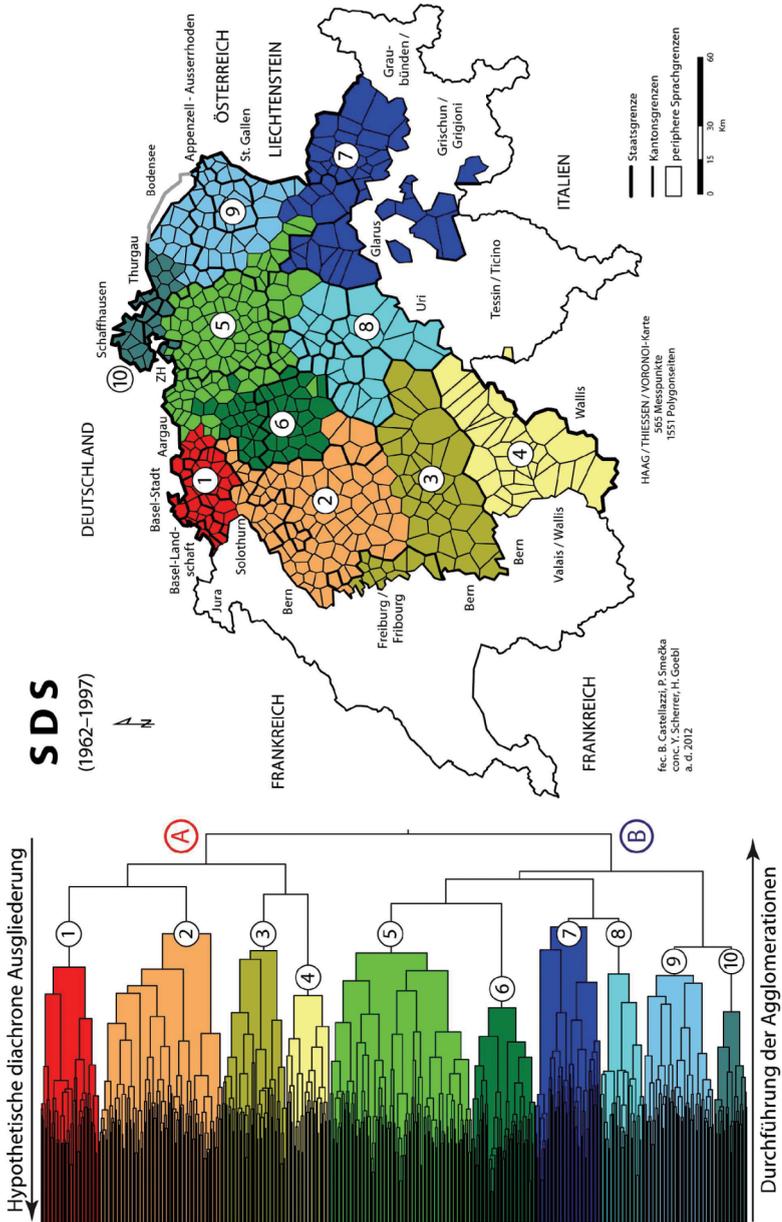
Karte 3: Ähnlichkeitskarte zum Prüfbezugs punkt 434 (laut SDS: T11): Bosco Gurin, Kanton Tessin; Ähnlichkeitsmaß: RIW_{j,k}; Intervallalgorithmus: MINMWMAX 6-fach; Korpus: 216 Arbeitskarten (alle linguistischen Kategorien)



Karte 4: Isoglossensynthese (Schottenkarte); Distanzmaß: RDW_{j,k}; Intervallalgorithmus: MEDMW 10-fach; Korpus: 216 Arbeitskarten (alle linguistischen Kategorien)



Karte 5: Synopse von 565 Schiefen-Werten; Ähnlichkeitsmaß: RIWjk; Intervallalgorithmus: MEDMW 6-fach; Korpus: 216 Arbeitskarten (alle linguistischen Kategorien)



Karte 6: Dendrographische Analyse nach J. WARD Jr.; Ähnlichkeitsmaß: RIWjk; Auflösung nach Dendremen und Chorem: 10-fach; Korpus: 216 Arbeitskarten (alle linguistischen Kategorien)

