

# Forschung am Rande des paläographischen Zweifels:

Möglichkeiten und Grenzen einer EDV-basierten  
Erfassung individueller Schriftzüge am Beispiel des  
interdisziplinären Projekts *DAmalS*

(Datenbank zur Authentifizierung mittelalterlicher Schreiberhände)

Wernfried Hofmeister, Andrea Hofmeister, Georg Thallinger  
(Graz)

cpg 329, fol. 1r

(um 1415, Pergament)



(Siehe <http://diglit.ub.uni-heidelberg.de/diglit/cpg329>)

# Schriftproben aus dem cpg. 329 zu 4 präsumentiven Schreiberhänden

**A** Ich herre got durch die guete im  
An sund so mag ich hart gesin  
Hilf mir zu einem guten end  
Sicht reu vnd puss mir seind  
An dich ward me noch mein wort  
Als gut aus dmer gotheit pnt

**B** Der may mit froden auff den plan  
Dauon so habent hohen mit  
Die vogel singent vberal  
Quint und quart mensure  
Mit mangem süßen lieben stal  
Etleicher halt temre  
**O** taf die stim erhellen tuit  
In wald vnd auff gewilde

**C** Got vor allen dmygen lieb han.  
Ewer geluck das wort sich meren.  
**O** werp gula vnd geit  
Wes hand ir welt vspiret  
Hoffart zorn haas vnd neit  
Das sind siben stultiz der todes sinde  
schmwe.  
Dannit vil leut gerungn werden  
mit ieman anwenden hand an

**D** Uns beschribt auch her Daniel  
Wie das im barmug kam zuseure  
Den die mit wolten an betten kel  
Dreyen kinden in dem furer  
Das in die hitz der feyn pin  
Die herster all verbranten da  
Des lobten sie den namen im  
In dem offen mit gefange ho  
Als wir den noch beschriben han

# Schreiberwechsel zwischen A u. B zw. fol. 12v u. 13r?

**W**achre sich auf andt firmament  
 Er gar daher von orient  
 Ich hor der vogel singt  
 Durch gotz aret alle selete weid  
 Ir er behuet ir stolzen leid  
 Vor bofer klaffer zung  
 Die immer die da rumber sind  
 Die sind mygefahndt ogen blind  
 Sy mugent nit bestan  
 Was ich von wesen ze gesach  
 All blumen ym der loben sach  
 Das dunkhet mich am schimpf  
 Gen zarten lieben roedern  
 Ir geber sind gar die blit sint ein  
 Gott geb in selgen tag



f  
 eed mit emphlag Plancen zum  
 e  
 f  
 und auch die elementen Da  
 e  
 f  
 luchtet weder sunn noch man Gott w  
 e  
 f  
 ind mans stat vil siben Genilag.  
 e  
 f  
 ze und ist noch ewentlichen Gott ist  
 e  
 f  
 das wort das wort ist gotz Damit  
 e  
 f  
 gemacht an allen spott All sach vil  
 e  
 f  
 siben nach wec augensichtre.  
 Gott ist ain heer aller augensichtre  
 Gemachtet alles mit seiner kreft  
 Sag an warauf stant erd und  
 wasser.

**A**ls hochhmad als hoch himauff  
 Und wen man kem durch erdes gruuff  
**E**s sivebt endor got kin es vil wol  
 halten  
 All creatur tut loben got  
 In ir geschepft nach sin gebott  
 Der mensch der tut doch sinden  
 Gott watter herr mit dmer macht  
 Hab min in deimen gnaden acht  
 Tu dich gen mir erbarmen  
 Behut mich vor der helle not  
 Durch deimen herten willig tot  
 Den du doch hast erliten  
 Und durch die muget die dich gebor  
 Mein sel mein lib vor vobel bewar  
 Ich ger genad mit rehtes

**E**s war uff wug des butern mer  
**D**im scheff ist mir endrumen  
**D**er vnschuld des ich sicher stover  
**D**as han ich wol besimmen  
**D**ie wellen hand zerflagen hin  
**M**it herten sturmes winden  
**D**as mugent wol die sinde sin  
**R**u merkent liebe kinder

# Schreiberwechsel zwischen B u. C zw. fol. 46v u. 47r?

**W**achter ich wil dir sagen  
 Was got auff erd ie geschaffn hat  
 So tünd die frauen tragen  
 Der himel chör er füllen  
 Davon so lob ich selige weib  
 Bey tag vnd auch by nacht  
 Die sind der welt doch laid vnd weib  
 Ich wünsch in er vnd gut  
 Das ich wil sing von welchen  
 Anon frau die stat mit selden auf  
 Frau er die tut sy dachen  
 Sy fürcht nicht sinnen sthem  
 Ich lob meine frau gute  
 Für volgelantich vnd blume sthem  
 Sy geit gar hochgemüte  
 Ir er ist wolbehüt  
**A**ch wachter ich muss tichten  
 Anmer frau wie am tagweye  
 Vnd kind ich wol auffrichten  
 Ich teg mit ganzem fleiß  
 So ist mir mein mut gesimten  
 Vnd gut das weltlich nicht me dar  
 Mach wol die jungen dinken  
 Vnd grauwer mir mein bart  
 Si liet nicht wol erlassen  
 So pl ich ir gehorsam sem  
 In gassen vnd auff strassen  
 In diener bin ich zwar

**H**err got durch deine gute  
 Verleihs ons buidn sin vnd mit  
 Vor vngelück behüte  
 Vns durch dein gnad  
**I**ch wünsch meiner frau heile  
 Glück er vnd gut dz wot ir by  
 Vnd wend ir als ze taile  
 Got hats in sem er hüt  
 Des siver ich wol by meinem lob  
 Das ich wil sing von sternie sthem  
 Da für sech ich an biderb weib  
 Die geb mir hochgemüte  
 Es wer kin mit von mannen  
 Vnd weren selige werde weib  
 Got behüt si all vor sthänden  
 Ir gefalt ist vnmelcklich  
 Des wil ich siver welchen  
 Got behüt der werden frau er  
 Zu sy mit gnaden dekten  
 Wan es ist liecht tag



37.  
**M**it quäl vnd ewen  
 Machst du mit demer tugent  
 Anr mit in hertzen meeren  
 Das ich dilt vren ich hab noch wil  
 Der iugent  
**S**ich weib auffalten hertzen  
 Jungen mit kummer machen  
 Es ist an alles schertzen  
 Von kechter lieb so mios ich gar  
 vil wachen  
**W**er wolt din gen flugn weiben  
 Dham creatur messen  
 Das macht ich nicht erleiden  
 Wem sicherleith ans tet sich ser  
 abessen  
**W**eib gebent mir  
 In mannes hertzen erdiken  
 Vil me din alles gut  
 All weltlich sach sthet ich gen in  
 am wiligen.  
**D**ie gthoods aus weibes gute  
 Den mag tham gthoods gleichen

**S**ich schiessent in mannes gemute  
 Hundert meil so tünd so zum  
 schleichen.  
**D**ahin so mag tham buidn nicht  
 gelangen  
**T**och die douer pollich  
 vrenus hebe die lieb mit sturzen  
 zangen  
**M**ein frau hat mich gebunden  
 Anit sturzen gemacht auff lieb.  
 Anuz vndt mit imme zunden  
 Sy ist am haimleich dieb.  
**S**ich stilt mir das hertz meine liebe  
 Das sem nicht gewaltig bin  
 Van merken den sin  
 Was tünd die werden weibe  
**M**ein hertzen A. mein liebste  
 Frau auff erden  
 In eren mussen wir werden gra  
 Om fehtes alter in gotes willen  
 sterben.  
**M**ein liebes E  
 Ja wil ich nicht vossen  
 Es tu mir wol oder vve  
 kam creatur tim ich gen dir nicht  
 messen  
**A**ristotiles den flugen  
 liebi rober tham in mit gewalt  
 Am punkteu thund in es flugen  
 So er was worden alt  
**B**y also anders zaiten  
 Tett imo am stolze magt  
 Anamer thas sel vren

# 3-säuliges DAmaIS Arbeitsprozess-Schema für die Authentifizierung von Schreiberhänden

durch die schriftvergleichende Ermittlung allfälliger Divergenz-Zonen u. daran knüpfbarer Schreibergrenzen



# DAma/S-'Eichung' anhand der Schriftdokumente der Clara Hätzlerin (um 1430 – 1476/77)

Clara Hätzlerin

Clara Hätzlerin

Clara Hätzlerin

Clara Hätzlerin

Clara Hätzlerin

Clara Hätzlerin zu Augsburg  
anno 1477

Anno 1477 Augsburg in Bayern  
Clara Hätzlerin

Clara Hätzlerin hat das buch  
geschrieben zu Augsburg

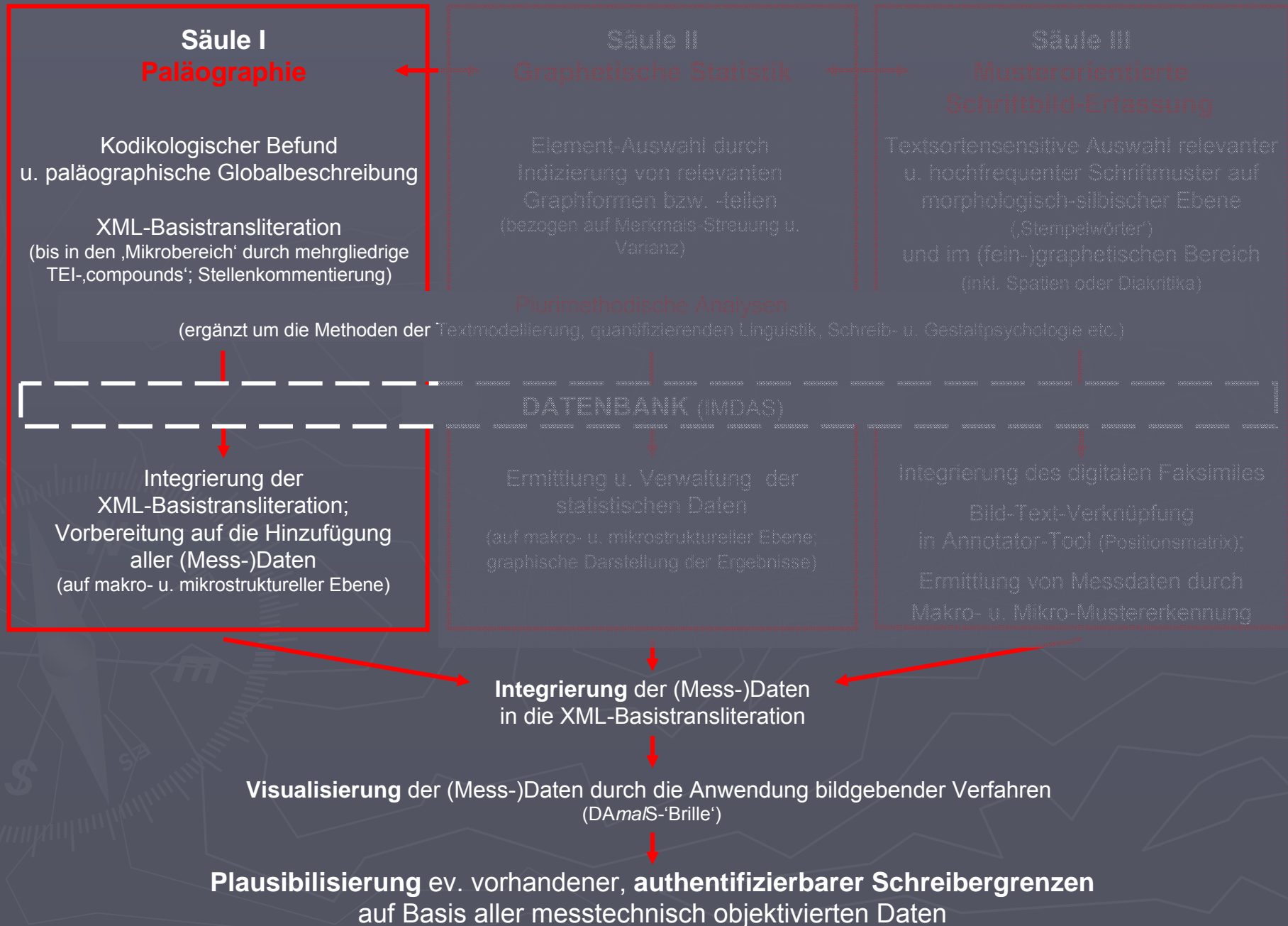
# Methodische Besonderheiten von *DAmals*

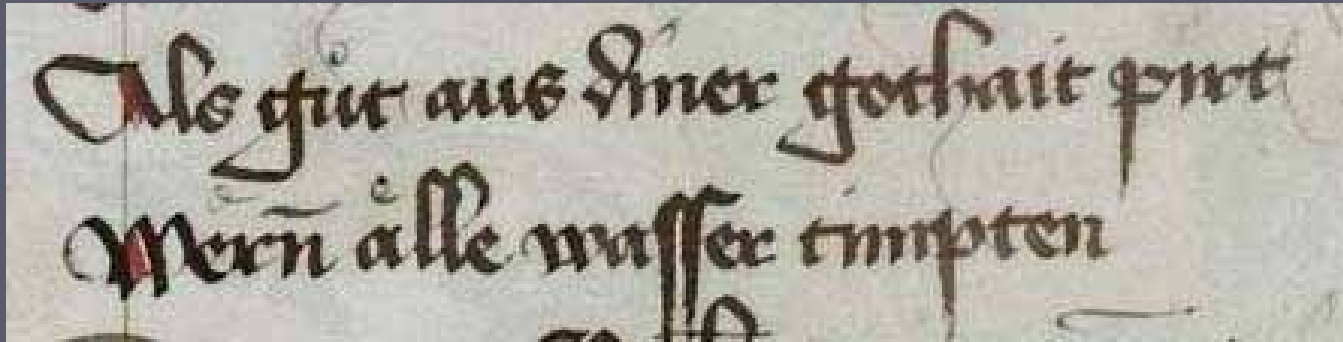
- Neue Editionstechnik für Schriftbefundung: Mikro-Transliterierung
- Verknüpfung zwischen Transliteration und digitalisierten Schriftproben
- Mustervergleich für Einzelbuchstaben und ganze Wörter
- Visualisierung der Messergebnisse (in Relation mit dem Digitalisat)



# 3-säuliges DAmaIS Arbeitsprozess-Schema für die Authentifizierung von Schreiberhänden

durch die schriftvergleichende Ermittlung allfälliger Divergenz-Zonen u. daran knüpfbarer Schreibergrenzen





H04va06 {a}ls gu[5]t/ aus di[2]ner gothai[0]t pi[2]rt/

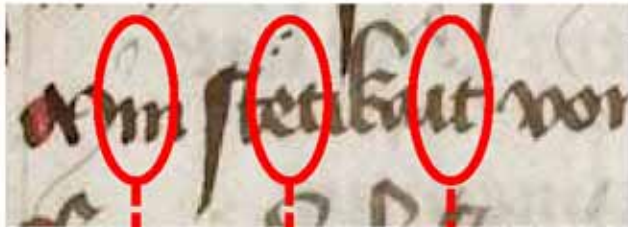
H04va07 {W}e[3]r[8]n a[4]lle wa\$\$er ti[0]mpten

← Mikrotransliteration und Graphinventar als Transliterationschlüssel

a	 H1ra,5	g	 H1ra,17 <i>(mit vorangestelltem r)</i>	n	 H1ra,4	s	 H1ra,12	y	 H1ra,10	[0]	 H1rb,11	Punkt über i, y; in Punkt- und kurzer Strichform ohne lautliche Bedeutung; Punkt über a, e, o, u; in Punkt- und kurzer Strichform für Abtönung, Diphthong oder (z. B. über e) ohne lautl. Bedeutung	[6]	 H1va,24	Zirkumflex (im Gegensatz zum Diakritikum des Codes [2] mit doppelt angesetztem Strich); meist für Dehnung, ab H48vb auch für Umlaut
b	 H1ra,9	h	 H1ra,5	o	 H1rb,1	t	 H1ra,10	y2	 H33ra,25	[1]	 H1rb,23	Trema; für Vokalabtönung	[7]	 H1va,17	tildenförmiges Superskript mit Abstrich rechts; für Nasalverdoppelung, für e vor Nasal oder für Vokaldehnung
c	 H1ra,12	i	 H1ra,13	p	 H1ra,10	u	 H1ra,11	z	 H1rb,1	[2]	 H1rb,24	bogenförmig nach oben gewölbter Strich; über Vokalen, oft ohne lautliche Bedeutung, manchmal für Abtönung	[8]	 H3ra,2	tildenförmiges Superskript ohne Abstrich; für Nasalverdoppelung, für e vor Nasal, für Vokaldehnung oder für die Silbe -ich
d	 H1ra,2	K/k	 H5va,14 <i>(gefolgt von a)</i>	q	 H15va,31	v	 H1ra,10			[3]	 H4rb,1	a-Superskript; für einen zum a-Vokal hin ansteigenden Diphthong, manchmal o-ähnlich ausgeführt	[9]	 H1rb,1	c- oder Q-förmiger Haken; für die Silbe er u. ab H48vb auch für e
e	 H1ra,4	l	 H1ra,20	r	 H1ra,10	w	 H1ra,18			[4]	 H4va,7	e-Superskript; für einen zum e-Vokal hin ansteigenden Diphthong	[10]	 H45va,9	re; auch in Kombination mit Tilden-Superskripten sowie – rein dekorativ – auf Zierlinie
f	 H1ra,14	m	 H1ra,13	r2	 H19va,18	x	 H47rb,31			[5]	 H33vb,1	o-Superskript; für einen zum o-Vokal hin ansteigenden Diphthong, manchmal a-ähnlich ausgeführt	[11]	 H1ra,7	v-Superskript; Längenzeichen (in Streuüberlieferung)

# XML-Codierung für DAma/S

Heidelberg, UB, cpg 329: fol. 1rb, Zeile 9: **H1.RB.L9** Mîn stëtkait/



Basisgraph <i> mit Superskript  
2 (nach oben gewölbter Bogen)

Basisgraph <e> mit Superskr.  
1 (schräg ansteigendes Trema)

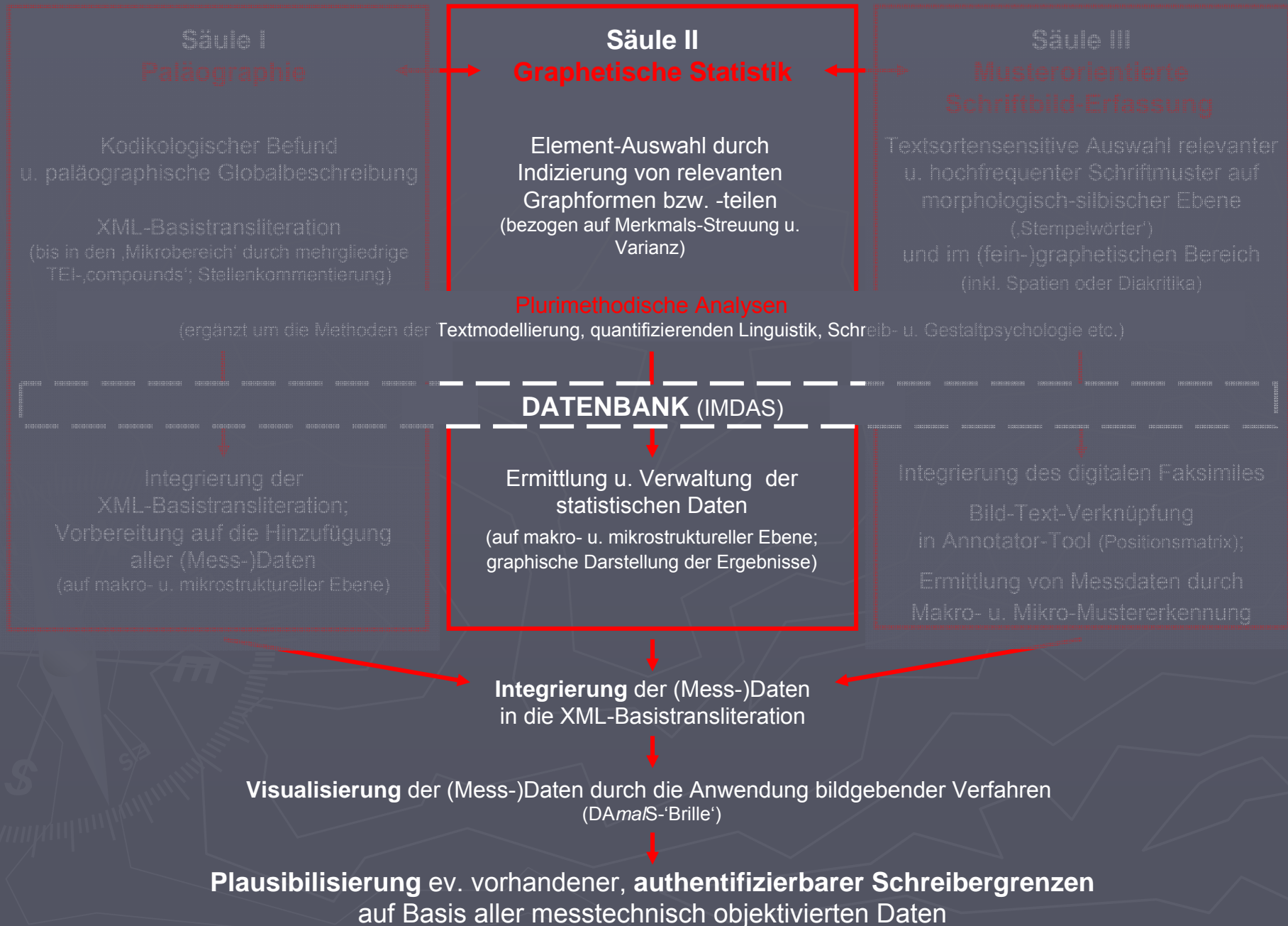
Basisgraph <i> mit Superskr. 0  
(Punkt)

```
- <l xml:id="H1.RB.L9">
- <w>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C1" rend="red">M</c>
- <c xml:id="H1.RB.L9.C2" ana="#S.2">
  <g xml:id="H1.RB.L9.C2.G0" type="rep">î</g>
  <g xml:id="H1.RB.L9.C2.G1" type="base">î</g>
  <g xml:id="H1.RB.L9.C2.G2" type="superscript" subtype="inverted_breve"></g>
</c>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C3">n</c>
</w>
- <w>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C4">[</c>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C5">t</c>
- <c xml:id="H1.RB.L9.C6" ana="#S.1">
  <g xml:id="H1.RB.L9.C6.G0" type="rep">ë</g>
  <g xml:id="H1.RB.L9.C6.G1" type="base">e</g>
  <g xml:id="H1.RB.L9.C6.G2" type="superscript" subtype="trema"></g>
</c>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C7">t</c>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C8">î</c>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C9">k</c>
  <c xml:id="H1.RB.L9.C10">a</c>
- <c xml:id="H1.RB.L9.C11" ana="#S.0">
  <g xml:id="H1.RB.L9.C11.G0" type="rep">î</g>
  <g xml:id="H1.RB.L9.C11.G1" type="base">î</g>
  <g xml:id="H1.RB.L9.C11.G2" type="superscript" subtype="punctuation"></g>
</c>
```

„Augenfassung“  
(Unicode)

# 3-säuliges DAmaIS Arbeitsprozess-Schema für die Authentifizierung von Schreiberhänden

durch die schriftvergleichende Ermittlung allfälliger Divergenz-Zonen u. daran knüpfbarer Schreibergrenzen



## TERMINE

> Do. 9. 10. bis So. 12. 10.  
**Musik verstehen.** Neben dem praktischen Zugang zur Musik – dem am Instrument – ist auch der theoretische Zugang wichtig, um Musik zu verstehen. Die Gesellschaften für Musiktheorie und für Musikwissenschaft veranstalten dazu in Graz einen Kongress, der die Interdisziplinarität der Musiktheorie hervorhebt. Neben internationalen Musikwissenschaftlern werden sich auch Künstler am Diskurs beteiligen.

**Kunst-Uni Graz, Leonhardstraße 15, 8010 Graz**

> Fr. 10. 10., 9 Uhr bis 17 Uhr  
**Geist und Gehirn.** Unser Gehirn besteht aus 100 Milliarden Nervenzellen. Ist da Platz für Geist und freien Willen? Neurobiologen zeigen, dass nur das Hirn vorgibt, was uns bewusst wird und wie wir handeln. Geisteswissenschaftler stellen dem das Konzept vom geistigen Menschen gegenüber, der selbstreflexiv mit der Umwelt interagiert. Bei der Tagung „Homo neurobiologicus“ kommen beide Seiten zu Wort.

**Festsaal der Gesellschaft der Ärzte, Frankgasse 8, 1090 Wien**

> Sa. 11. 10. und So. 12. 10., 11–18 h  
**Forschen und feiern.** Nicht nur Sportler und Künstler lassen sich dem feiern – auch Wissenschaftlern sei dies vergönnt. Beim Wiener Forschungsfest wird – bei freiem Eintritt – zwei Tage lang gefeiert und vor den Augen und mithilfe der Besucher geforscht. Die „Forschungswelt“ bietet Experimente für wissbegierige Kinder, die „Science Busters“ erklären etwa die Physik von Harry-Potter-Geschichten. In weiteren Programmpunkten kann man selbst „erfahren“, wie man mit einem Rollstuhl in der Stadt vorankommt. Als Sonntagsmatinee kann man die Liveübertragung einer Herzoperation aus dem Krankenhaus Hietzing verfolgen.

**Forschungszelt am Rathausplatz, 1010 Wien**

> Sa. 11. 10., 15 Uhr  
**Roboter in der Zukunft.** „In the year 2525, if man is still alive“ sangen Zager und Evans vor 40 Jahren. Im Jahr 2008 sind wir noch am Leben und fragen uns weiterhin, wie die Zukunft wohl aussehen möchte. Peter Kopacek (TU Wien) erzählt in der Kindervorlesung „Robots in the year 2525“, wie sich etwa Roboter, die uns heute schon in Mimik und Gestik nachmachen können, in der Zukunft wohl „verhalten“ werden. Billy, der zweibeinige Roboter, kommt mit auf die Bühne.

## Die i-Tüpfel-Reiter der mittelalterlichen Schriften

**HIGHTECH.** Ein neues Tool macht sichtbar, wer an alten Schriftstücken arbeitete.

VON VERONIKA SCHMIDT

Als i-Tüpfel-Reiter möchte ich mich nicht gern bezeichnen lassen“, sagt Wernfried Hofmeister, obwohl vielleicht kein anderer Forscher diese Bezeichnung mehr verdient hätte. Jedenfalls geht es in seiner Forschung wortwörtlich um das i-Tüpfel. Denn gemeinsam mit seiner Frau Andrea Hofmeister untersucht er im Projekt „DAmAS“ (Datenbank zur Authentifizierung mittelalterlicher Schreiberhände) die i-Punkte in mittelalterlichen Schriften – freilich zudem auch viele andere Eigenheiten, die in jedem Wort stecken und Geheimnisse verraten, die anderen bisher entgangen sind.

Jeder Mensch hat eine individuelle Handschrift. Sie ist schwer zu fälschen und lässt sich jedem Individuum zuordnen wie ein Fingerabdruck. Das machen sich Wissenschaftler zunutze, um herauszufinden, welcher Kopist an welchem Stück eines alten Textes gearbeitet hat. Wer mittelalterlichen Schriften auf der Spur ist, versucht stets, mehr aus dem Text zu erfahren, als der Text selbst wiedergibt. Zeichensetzung, Federhaltung und eben auch die individuelle Verwendung des i-Punktes helfen zu verstehen, wie der Text zustande gekommen ist.

Im Weiteren sagen solche Hinweise auch viel über das Leben rund um die Schreibstuben des Mittelalters aus. „Es gab so etwas wie ein vornezeitliches Verlagswesen: Die

Schreibstuben des 13. Jahrhunderts waren nicht mehr an Klöster gebunden und machten in ihren Werken Werbung für neue Kunden“, erzählt Hofmeister. An jedem Stück, das in den Schreibstuben vervielfältigt wurde, arbeiteten meist mehrere Schreiber – aber auch Schreiberinnen.

**i-Punkt kam erst im Mittelalter in Mode**

Wernfried und Andrea Hofmeister sind seit langem darauf spezialisiert, anhand von minimalen Veränderungen der Schriftzeichen zu erkennen, wo im Text „die Schreiberhand wechselte“. Dazu vergleicht man nicht nur die Häufigkeit, mit der ein i-Punkt gesetzt wird (die Markierung des i mit einem Punkt kam erst im Mittelalter in Mode, und so mancher Schreiber nahm es weniger ernst mit der i-Punkt-Setzung). Auch die Position des Punktes im Verhältnis zum Buchstaben kam sich von Schreiber zu Schreiber ändern. Bis vor kurzem war das Auge der Wissenschaftler das einzige Maß, um diese Veränderungen zu erkennen. Doch der Grazer Forscher wollte die mittelalterliche Forschung mit modernsten Hightech-Tools beleben und fand in der Forschungseinrichtung Joanneum Research die richtigen Partner, um ein Computerprogramm zu entwickeln, das alte Schriftstücke auf aller kleinste grafische Veränderungen überprüft. Durch den Einsatz von Georg Thallinger vom Institut für Informationssysteme der Joanneum Research war das neue Programm (gefür-

### AUF EINEN BLICK

■ **Grazer Forscher** analysieren mit einem neuen Computerprogramm, an welchen Textstellen in mittelalterlichen Werken die „Schreiberhand wechselte“. Die Handschrift ist so aussagekräftig wie ein Fingerabdruck.

■ **Jeder Kopist** ging anders mit Textvorlagen um. Zu wissen, wer wann wo mitgeschrieben hat, ist für die Forscher wichtig, um zu verstehen, was hinter dem Text steckt.

[www.uni-graz.at/wernfried.hofmeister/damas](http://www.uni-graz.at/wernfried.hofmeister/damas)

dert vom Land Steiermark) bald am Tisch bzw. am Computer. Die eingescannten Seiten werden dabei so erfasst, dass die Schrift als Text lesbar ist und ein Bildbearbeitungs-Tool messbar macht, welche Distanz zwischen einem i und seinem Punkt liegt.

Auch das Schriftbild bestimmter Kennwörter ist aussagekräftig. „Durch die bildbasierte Messtechnik wird sichtbar, wo im Text Veränderungen der Handschrift auftreten“, erklärt Hofmeister. Auf die Urteilskraft des Wissenschaftlers wird trotz technischer Analyse aber nicht verzichtet, da man nachprüfen muss, ob die Abweichungen der Schriftform wirklich von zwei verschiedenen Händen stammten oder ein einziger Schreiber am Werk war, der vielleicht einen Tag schlecht drauf oder krank war.

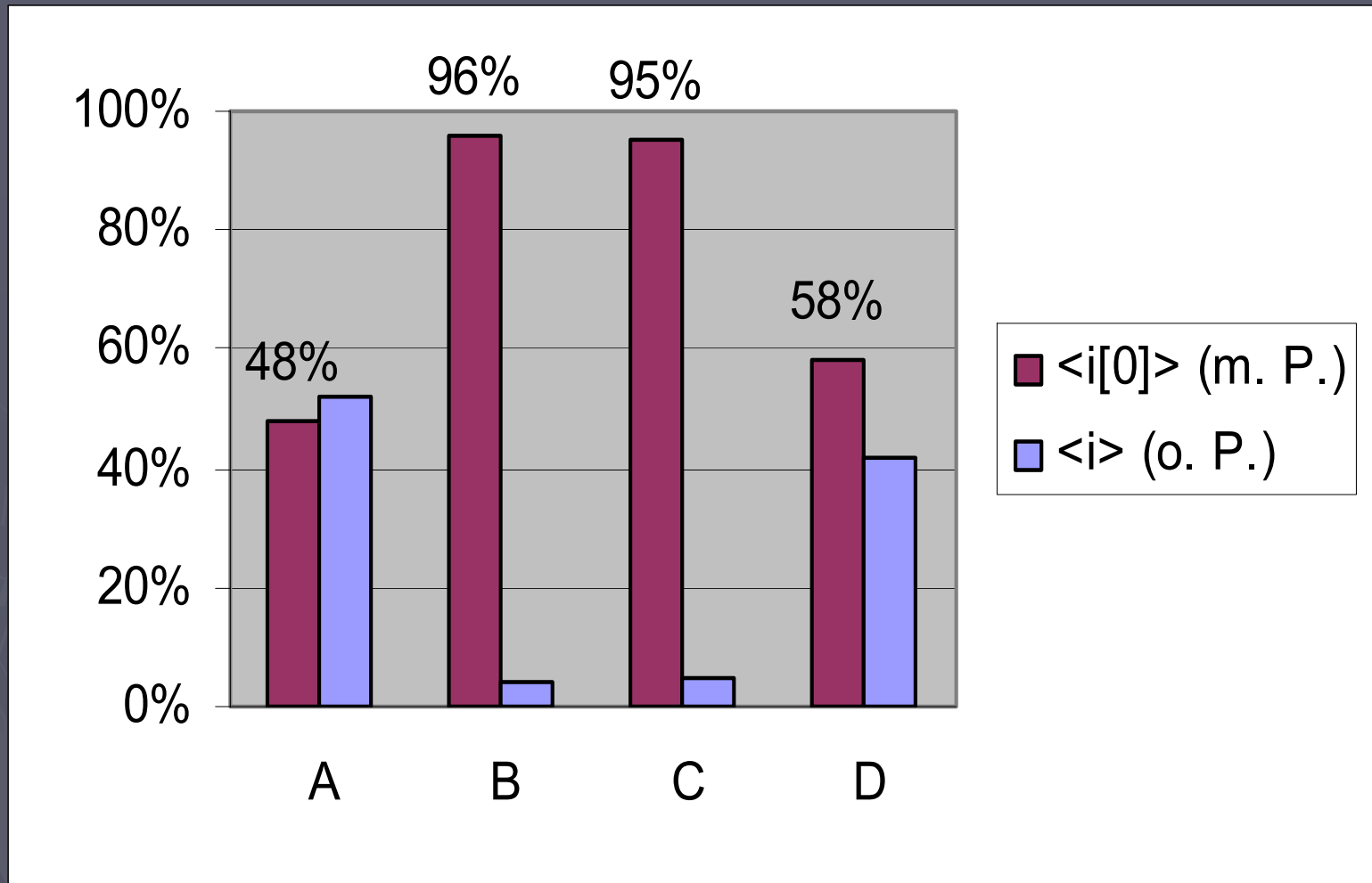
**Jeder Schreiber hat seine Eigenheiten**

Warum will man das überhaupt wissen? „In dieser Zeit gab es keine Grammatiken und Wörterbücher, die klare Normen vorgaben, und jeder Schreiber brachte seine eigenen Schreibgewohnheiten in den Text ein“, sagt Hofmeister. So wurden diese Leute eigentlich zu frühen Editoren, von denen jeder unterschiedlich mit Vorlagen umging. Das muss bei der Analyse alter Schriftstücke beachtet werden, um die Interpretation dessen, was hinter dem Text steckt, möglichst exakt zu treffen. Die Eigenheiten jedes Schreibers werden in eine Datenbank eingespeist, sodass Zuordnungen von Schrift und mittelalterlichem Schreiber auch anderen Forschungen dienen können – ähnlich einer Datenbank von Fingerabdrücken. Und aus diesem Grund interessiert sich auch die Kriminalistik für das neu entwickelte Tool. Schließlich kann man damit auch Schriften der Gegenwart analysieren und feststellen, ob etwa ein Testament gefälscht ist, oder an anderen handschriftlichen Dokumenten erkennen, wer diese hinterlassen hat.



Diese beiden Seiten – so konnten die Forscher nachweisen – stammen vom selben Schreiber. (Hofmeister)

# i-Punkte in cpg. 329



# i-Punkt-Frequenz in cpg. 329

(durchschnittliche Belegzahl pro Zeile, je Spalte ausgewiesen)

Wackernell:

A

I

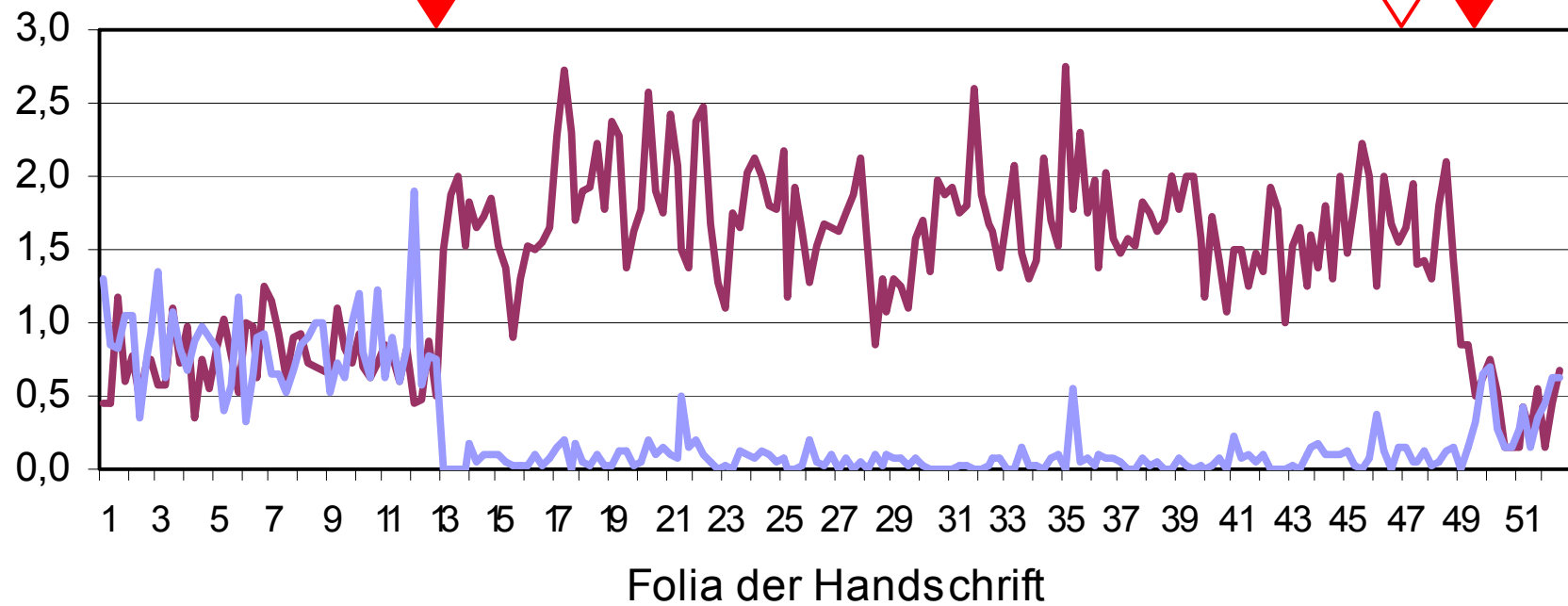
B

I

C

I

D

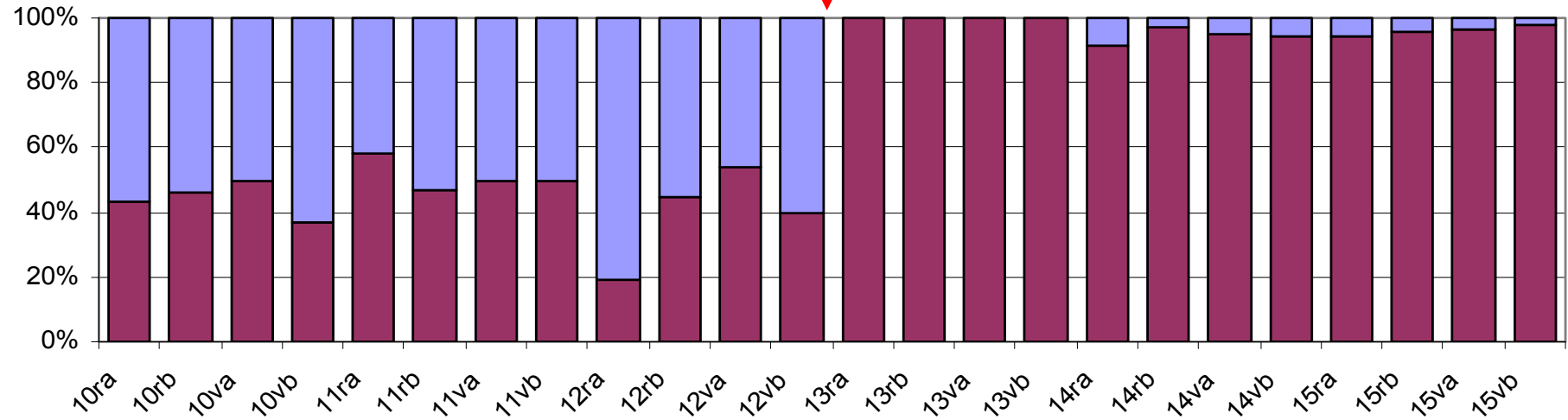


— <i> (mit Punkt)

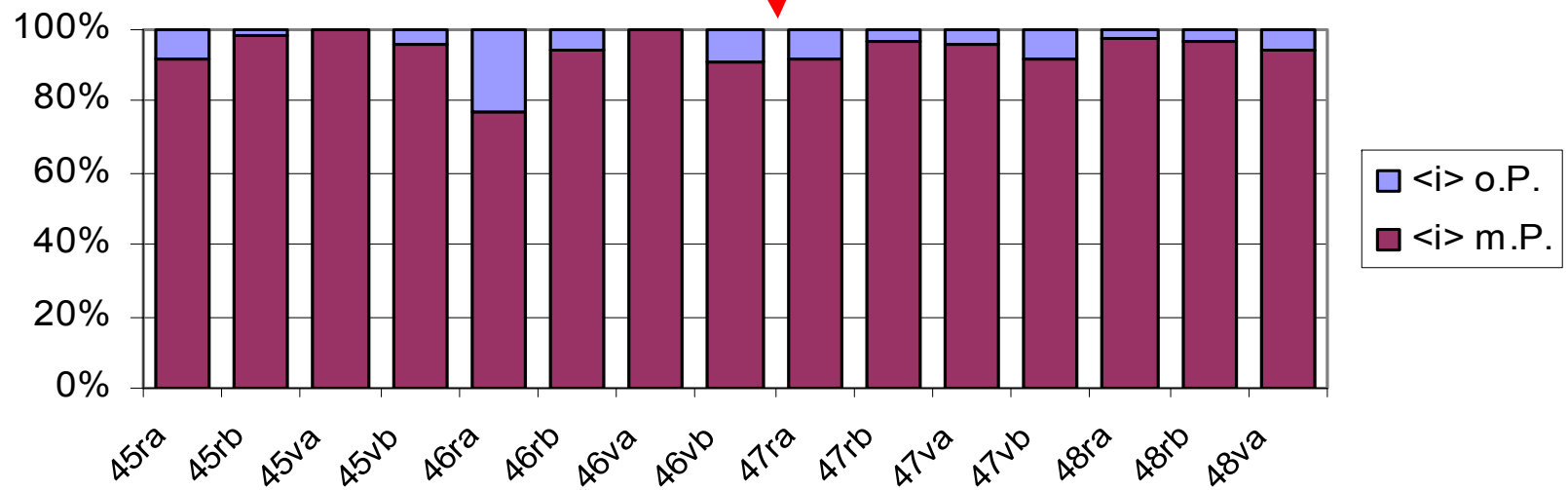
— <i> (ohne Punkt)

# i-Punkt-Frequenz: bislang vermutete Übergangszonen

A / B



B / C





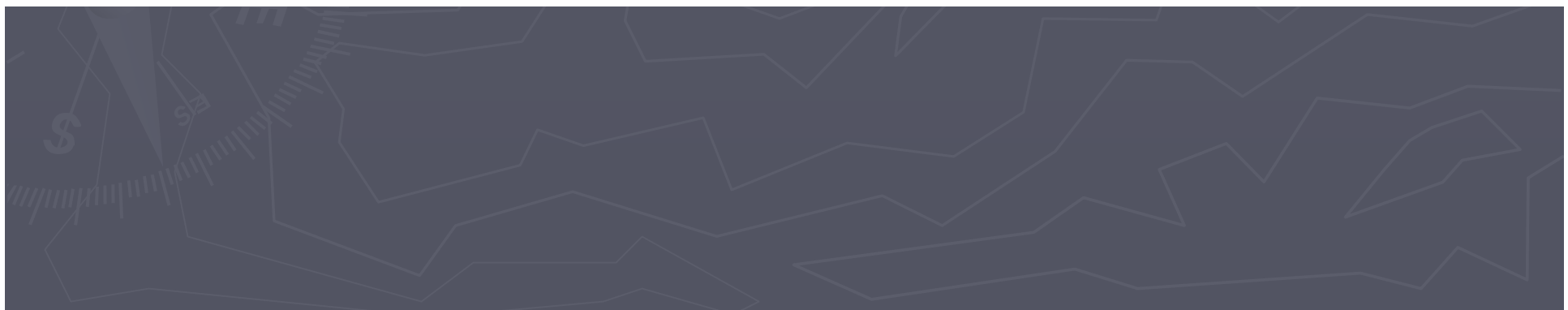
# 3-säuliges DAmaIS Arbeitsprozess-Schema für die Authentifizierung von Schreiberhänden

durch die schriftvergleichende Ermittlung allfälliger Divergenz-Zonen u. daran knüpfbarer Schreibergrenzen



# Systemgenerierte Belegliste zum 'Stempelwort' *die*:

<i>die</i> 001rA12W04	<i>die</i> 003rA06W03	<i>die</i> 005rA15W04	<i>die</i> 007rA08W03	<i>die</i> 007vB27W05	<i>die</i> 009rB02W04	<i>die</i> 011rA22W05	<i>die</i> 013rA14W05	<i>die</i> 015rA03W05	<i>die</i> 015vB26W03	<i>die</i> 017rA01W03
<i>die</i> 001vA17W04	<i>die</i> 003rA10W03	<i>die</i> 005vA07W03	<i>die</i> 007rA21W03	<i>die</i> 008rA02W03	<i>die</i> 009rB26W04	<i>die</i> 011rA29W03	<i>die</i> 013rB07W04	<i>die</i> 015rA06W02	<i>die</i> 016rB06W03	<i>die</i> 017rA15W03
<i>die</i> 001vB12W03	<i>die</i> 003rA12W04	<i>die</i> 005vA08W05	<i>die</i> 007rB14W03	<i>die</i> 008rA19W03	<i>die</i> 009vA01W03	<i>die</i> 011vA01W07	<i>die</i> 013vA03W04	<i>die</i> 015rA12W03	<i>die</i> 016rB21W03	<i>die</i> 017rA18W04
<i>die</i> 002vA11W03	<i>die</i> 003rA25W03	<i>die</i> 005vA24W02	<i>die</i> 007rB22W03	<i>die</i> 008rB08W03	<i>die</i> 009vA18W05	<i>die</i> 011vA03W05	<i>die</i> 013vB05W03	<i>die</i> 015rA29W03	<i>die</i> 016rB22W03	<i>die</i> 017rB03W04
<i>die</i> 002vA16W02	<i>die</i> 004vA01W05	<i>die</i> 006rB05W04	<i>die</i> 007vA14W05	<i>die</i> 008rB11W03	<i>die</i> 010rA14W03	<i>die</i> 012rB02W05	<i>die</i> 013vB11W04	<i>die</i> 015rB08W04	<i>die</i> 016rB23W02	<i>die</i> 017rB27W03
<i>die</i> 002vA25W05	<i>die</i> 004vA14W03	<i>die</i> 006vA02W05	<i>die</i> 007vA16W06	<i>die</i> 008rB15W03	<i>die</i> 010rA25W03	<i>die</i> 012vA07W03	<i>die</i> 014rA01W04	<i>die</i> 015rB16W06	<i>die</i> 016vA07W02	<i>die</i> 017rB29W03
<i>die</i> 002vB02W03	<i>die</i> 004vA15W03	<i>die</i> 006vA26W03	<i>die</i> 007vB07W05	<i>die</i> 008rB23W04	<i>die</i> 010vA08W03	<i>die</i> 012vA14W05	<i>die</i> 014rA07W03	<i>die</i> 015rB33W03	<i>die</i> 016vB10W03	<i>die</i> 017vA03W05
<i>die</i> 002vB15W06	<i>die</i> 005rA02W03	<i>die</i> 006vB25W03	<i>die</i> 007vB24W04	<i>die</i> 008vB22W02	<i>die</i> 011rA04W03	<i>die</i> 012vB02W03	<i>die</i> 014rA16W05	<i>die</i> 015vA23W01	<i>die</i> 016vB20W03	<i>die</i> 017vA13W05
<i>die</i> 002vB26W03	<i>die</i> 005rA08W03	<i>die</i> 006vB25W05	<i>die</i> 007vB25W04	<i>die</i> 009rA24W03	<i>die</i> 011rA18W03	<i>die</i> 013rA14W03	<i>die</i> 014rA17W04	<i>die</i> 015vB24W05	<i>die</i> 016vB24W03	<i>die</i> 018rA11W03

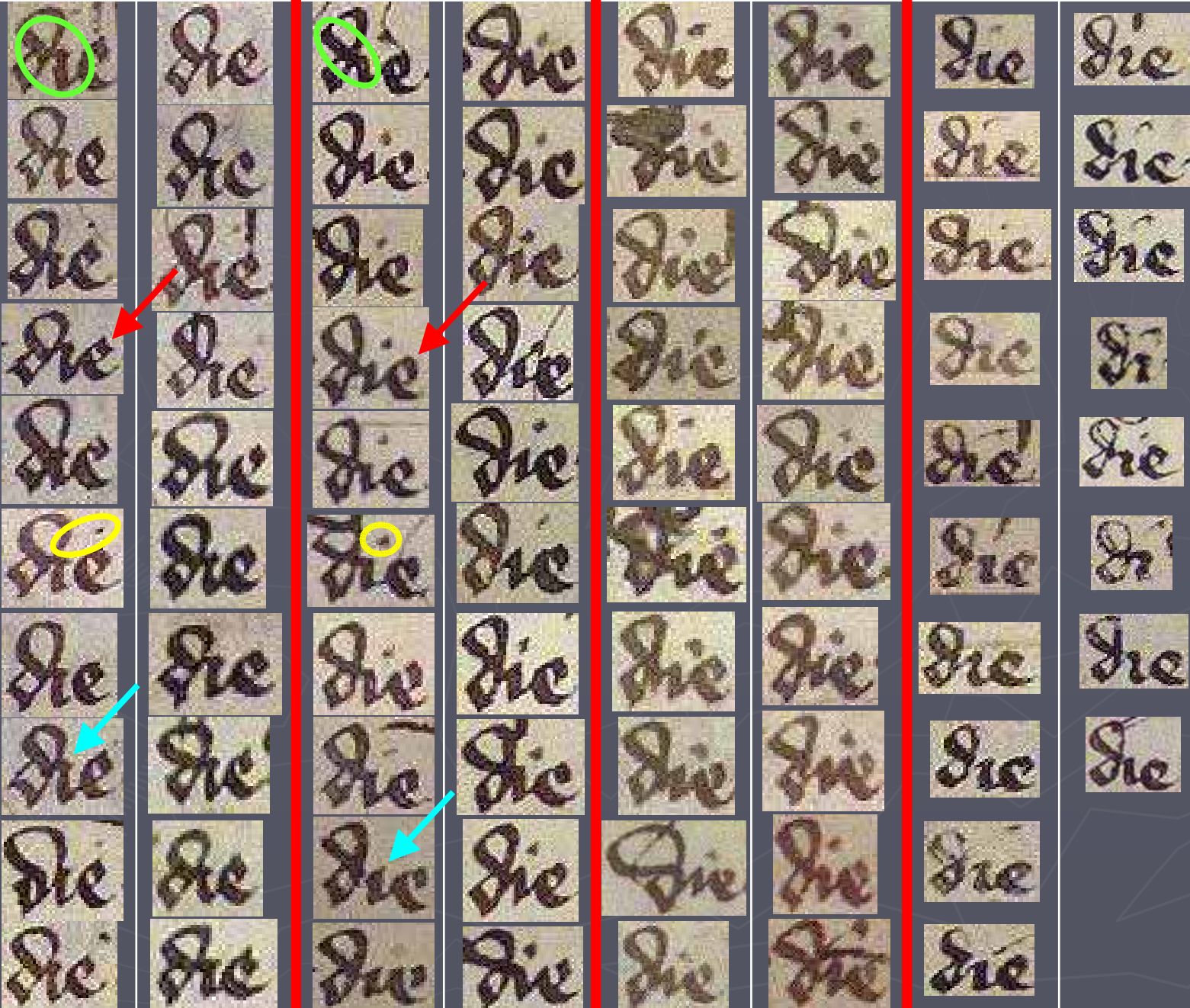


A

B

C

D



# D*A*ma/S Annotator

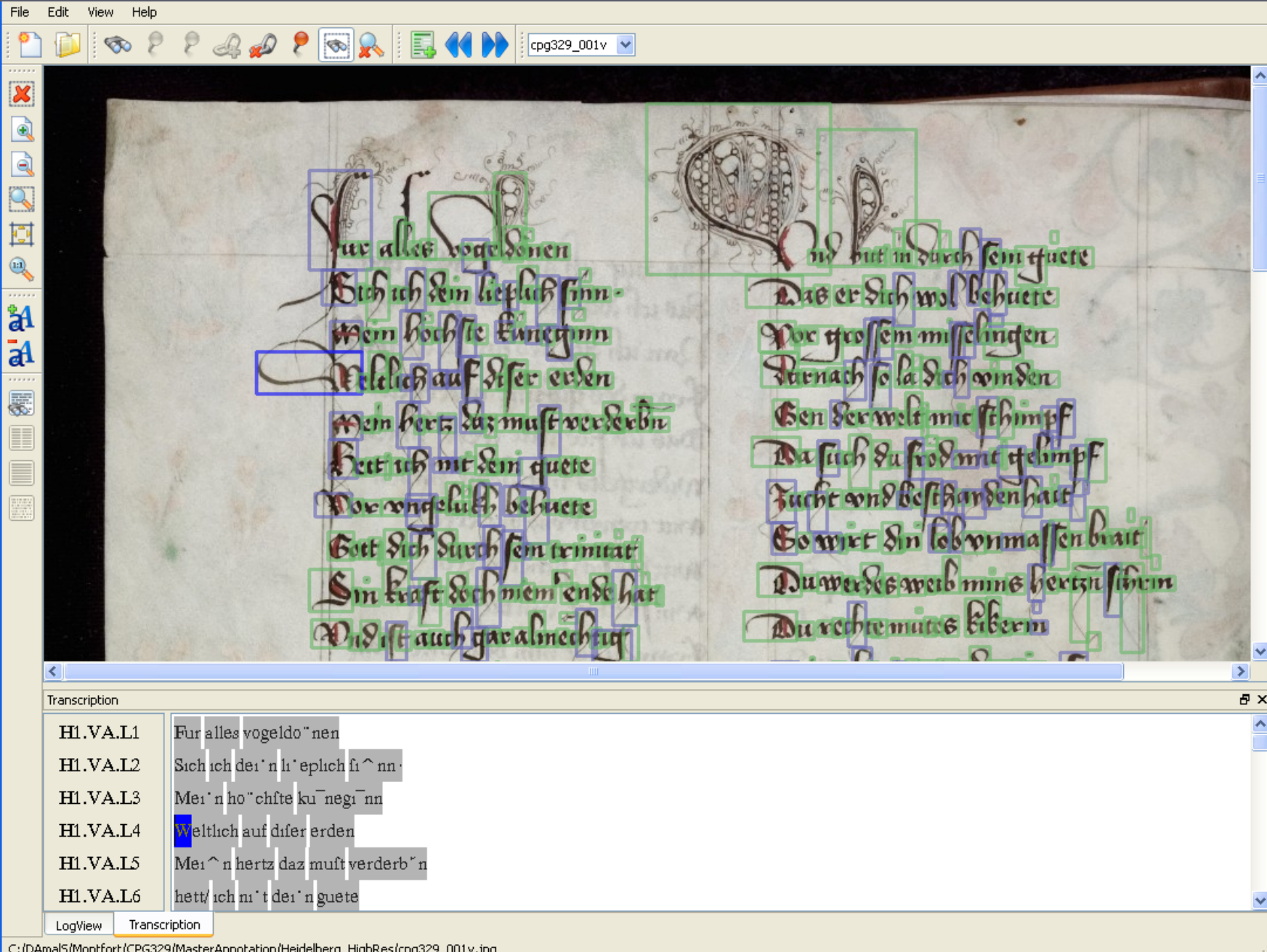
## ■ Annotation

- Herstellung der Verbindung zwischen Mikrotransliteration und Bild

## ■ Unterstützung für die statistische und musterorientierte Auswertung

- Automatisches Ausschneiden der Bilder für Buchstaben und Wörter aus den Digitalisaten
  - Aufbau von Graphinventaren

# DAmaIS-Annotator für die Positionsmarkierung



File Edit View Help

cp329\_001v

Fur alles vogel den  
Sich ich dem lieplich sinn  
Mein hochste Küneginn  
Wellich auf diser erden  
Mein hertz daz mußt verderben  
Hett ich mit dem guete  
Vor vngeluck behuete  
Gott dich durch sein trinitat  
Sin kraft doch mein ende hat  
Du bist auch gar almechtig

nd hat in durch sein guete  
Das er dich wol behuete  
Vor grossem misslingen  
Darnach so la dich winden  
Gen der welt mit schimpf  
Da such du frod mit gelimpf  
Fucht ond besthardenhait  
So wirt din leb vnmassen biat  
Du werdes weib mins hertzu sirm  
Du rechte mutes kiberin

Transcription

H1.VA.L1	Fur alles vogeldo " nen
H1.VA.L2	Sich ich dei ' n li ' eplich si ^ nn .
H1.VA.L3	Mei ' n ho " chfte ku _ negi _ nn
H1.VA.L4	Wellich auf diser erden
H1.VA.L5	Mei ^ n hertz daz mußt verderb " n
H1.VA.L6	hett/ich ni ' t dei ' n guete

LogView Transcription

C:/DAmaIS/Montfort/CPG329/MasterAnnotation/Heidelberg\_HighRes/cpg329\_001v.jpg

# Informationsablage: TEI und SVG

## ■ TEI (Text Encoding Initiative)

- Speicherung der Mikrotransliteration
- Strukturierung in
  - Seiten/Spalten/Zeilen/Wörter/Buchstaben
  - Glyphen: Zugriff auf eigenständige Buchstabenteile

## ■ SVG (Scalable Vector Graphics)

- Speicherung der Positionen von Buchstaben(teilen)
- Referenzierung in die Mikrotransliteration

```
<path id="path_0" d="M163 184L207 184L207 209L163 209z" >  
  <desc>cpg329_Basistransliteration_20080613.xml, H8.RA.L2.C1</desc>  
</path>
```

Position

Referenz

# Statistische Auswertung

## ■ Häufigkeiten

- (Besondere) Glyphen/Buchstaben
- Wörter/Wortformen
- Darstellung im DAmaS-Annotator

## ■ Zeichen und Wortindizes

- inklusive Bilder bzw. Positionsangaben

## ■ Export zur weiteren Auswertung

- CSV
- HTML, RTF

# Graphvorkommen "a"

## Belege für Minuskel <a> in cpg329 (annotierte Bereiche)

1r-2r { 394 401 411 423 433 444 454 464 474 484 494 504 514 524 534 544 554 564 574 584 594 604 614 624 634 644 654 664 674 684 694 704 714 724 734 744 754 764 774 784 794 804 814 824 834 844 854 864 874 884 894 904 914 924 934 944 954 964 974 984 994 1004 1014 1024 1034 1044 1054 1064 1074 1084 1094 1104 1114 1124 1134 1144 1154 1164 1174 1184

11v-14r { 1194 1204 1214 1224 1234 1244 1254 1264 1274 1284 1294 1304 1314 1324 1334 1344 1354 1364 1374 1384 1394 1404 1414 1424 1434 1444 1454 1464 1474 1484 1494 1504 1514 1524 1534 1544 1554 1564 1574 1584 1594 1604 1614 1624 1634 1644 1654 1664 1674 1684 1694 1704 1714 1724 1734 1744 1754 1764 1774 1784 1794 1804 1814 1824 1834 1844 1854 1864 1874 1884 1894 1904 1914 1924 1934 1944 1954 1964 1974 1984 1994 2004 2014 2024 2034 2044 2054 2064 2074 2084 2094 2104 2114 2124 2134 2144 2154 2164 2174 2184 2194 2204 2214 2224 2234 2244 2254 2264 2274 2284 2294 2304 2314 2324 2334 2344 2354 2364 2374 2384 2394 2404 2414 2424 2434 2444 2454 2464 2474 2484 2494 2504 2514 2524 2534 2544 2554 2564 2574 2584 2594 2604 2614 2624 2634 2644 2654 2664 2674 2684 2694 2704 2714 2724 2734 2744 2754 2764 2774 2784 2794 2804 2814 2824 2834 2844 2854 2864 2874 2884 2894 2904 2914 2924 2934 2944 2954 2964 2974 2984 2994 3004 3014 3024 3034 3044 3054 3064 3074 3084 3094 3104 3114 3124 3134 3144 3154 3164 3174 3184 3194 3204 3214 3224 3234 3244 3254 3264 3274 3284 3294 3304 3314 3324 3334 3344 3354 3364

45v-49v { 3384 3394 3404 3414 3424 3434 3444 3454 3464 3474 3484 3494 3504 3514 3524 3534 3544 3554 3564 3574 3584 3594 3604 3614 3624 3634 3644 3654 3664 3674 3684 3694 3704 3714 3724 3734 3744 3754 3764 3774 3784 3794 3804 3814 3824 3834 3844 3854 3864 3874 3884 3894 3904 3914 3924 3934 3944 3954 3964 3974 3984 3994 4004 4014 4024 4034 4044 4054 4064 4074 4084 4094 4104 4114 4124 4134 4144 4154 4164 4174 4184 4194 4204 4214 4224 4234 4244 4254 4264 4274 4284 4294 4304 4314 4324 4334 4344 4354 4364 4374 4384 4394 4404 4414 4424 4434 4444 4454 4464 4474 4484 4494 4504 4514 4524 4534 4544 4554 4564 4574 4584 4594 4604 4614 4624 4634 4644 4654 4664 4674 4684 4694 4704 4714 4724 4734 4744 4754 4764 4774 4784 4794 4804 4814 4824 4834 4844 4854 4864 4874 4884 4894 4904 4914 4924 4934 4944 4954 4964 4974 4984 4994 5004 5014 5024 5034 5044 5054 5064 5074 5084 5094 5104 5114 5124 5134 5144 5154 5164 5174 5184 5194 5204 5214 5224 5234 5244 5254 5264 5274 5284 5294 5304 5314 5324 5334 5344 5354 5364 5374 5384 5394 5404 5414 5424 5434 5444 5454 5464 5474 5484 5494 5504 5514 5524 5534 5544 5554 5564 5574 5584 5594 5604 5614 5624 5634 5644 5654 5664 5674 5684 5694 5704 5714 5724 5734 5744 5754 5764 5774 5784 5794 5804 5814 5824 5834 5844 5854 5864 5874 5884 5894 5904 5914 5924 5934 5944 5954 5964 5974 5984 5994 6004 6014 6024 6034 6044 6054 6064 6074 6084 6094 6104 6114 6124 6134 6144 6154 6164 6174 6184 6194 6204 6214 6224 6234 6244 6254 6264 6274 6284 6294 6304 6314 6324 6334 6344 6354 6364 6374 6384 6394 6404 6414 6424 6434 6444 6454 6464 6474 6484 6494 6504 6514 6524 6534 6544 6554 6564 6574 6584 6594 6604 6614 6624 6634 6644 6654 6664 6674 6684 6694 6704 6714 6724 6734 6744 6754 6764 6774 6784 6794 6804 6814 6824 6834 6844 6854 6864 6874 6884 6894 6904 6914 6924

52r-52v { 6934 6944 6954 6964 6974 6984 6994 7004 7014 7024 7034 7044 7054 7064 7074 7084 7094 7104 7114 7124 7134 7144 7154 7164 7174 7184 7194 7204 7214 7224 7234 7244 7254 7264 7274 7284 7294 7304 7314 7324 7334 7344 7354 7364 7374 7384 7394 7404 7414 7424 7434 7444 7454 7464 7474 7484 7494 7504 7514 7524 7534 7544 7554 7564 7574 7584 7594 7604 7614 7624 7634 7644 7654 7664 7674 7684 7694 7704 7714 7724 7734 7744 7754 7764 7774 7784 7794 7804 7814 7824 7834 7844 7854 7864 7874 7884 7894 7904 7914 7924 7934 7944 7954 7964 7974 7984 7994 8004 8014 8024 8034 8044 8054 8064 8074 8084 8094



# Graphvorkommen "a" mit Positionen

## Belege für Minuskel <a> in cpg329 (annotierte Bereiche)

001r\_A05W01C02\_a 1 001r\_A08W01C02\_a 2 001r\_A10W06C22\_a 3 001r\_A13W03C10\_a 4 001r\_A15W02C07\_a 5 001r\_A16W01C02\_a 6 001r\_A16W04C13\_a 7  
001r\_A16W05C20\_a 8 001r\_A19W01C02\_a 9 001r\_A19W05C18\_a 10 001r\_A20W01C02\_a 11 001r\_A20W06C23\_a 12 001r\_B01W01C02\_a 13 001r\_B02W01C02\_a  
14 001r\_B02W05C15\_a 15 001r\_B03W01C02\_a 16 001r\_B04W01C03\_a 17 001r\_B05W01C02\_a 18 001r\_B05W04C11\_a 19 001r\_B08W02C06\_a 20  
001r\_B09W02C10\_a 21 001r\_B09W04C18\_a 22 001r\_B09W06C23\_a 23 001r\_B10W01C03\_a 24 001r\_B10W06C24\_a 25 001r\_B12W02C04\_a 26 001r\_B13W03C10\_a  
27 001r\_B13W06C20\_a 28 001r\_B14W01C02\_a 29 001r\_B14W05C18\_a 30 001r\_B15W04C11\_a 31 001r\_B16W01C03\_a 32 001r\_B18W03C08\_a 33  
001r\_B18W03C10\_a 34 001r\_B19W01C02\_a 35 001r\_B19W03C10\_a 36 001r\_B19W05C22\_a 37 001r\_B20W03C10\_a 38 001r\_B20W06C21\_a 39 001r\_B23W01C02\_a  
40 001r\_B24W01C02\_a 41 001r\_B24W04C19\_a 42 001r\_B26W02C13\_a 43 001v\_A05W03C11\_a 44 001v\_A08W05C25\_a 45 001v\_A09W02C06\_a 46  
001v\_A09W06C22\_a 47 001v\_A10W04C12\_a 48 001v\_A11W03C10\_a 49 001v\_A12W01C02\_a 50 001v\_A15W01C03\_a 51 001v\_A15W03C11\_a 52 001v\_A15W06C22\_a  
53 001v\_A16W01C02\_a 54 001v\_A17W06C20\_a 55 001v\_A18W01C02\_a 56 001v\_A19W04C14\_a 57 001v\_A21W01C02\_a 58 001v\_A21W02C05\_a 59  
001v\_A22W01C02\_a 60 001v\_A22W05C14\_a 61 001v\_A22W06C20\_a 62 001v\_A22W07C22\_a 63 001v\_A23W01C02\_a 64 001v\_A23W02C08\_a 65  
001v\_A23W05C25\_a 66 001v\_A24W02C05\_a 67 001v\_A27W04C14\_a 68 001v\_B02W01C02\_a 69 001v\_B04W01C02\_a 70 001v\_B04W01C05\_a 71 001v\_B04W03C11\_a  
72 001v\_B07W03C14\_a 73 001v\_B07W03C20\_a 74 001v\_B08W05C16\_a 75 001v\_B08W06C23\_a 76 001v\_B12W01C03\_a 77 001v\_B13W01C02\_a 78  
001v\_B14W03C11\_a 79 001v\_B15W05C23\_a 80 001v\_B16W01C02\_a 81 001v\_B16W02C08\_a 82 001v\_B16W05C19\_a 83 001v\_B19W03C08\_a 84  
001v\_B20W02C04\_a 85 002r\_A08W02C07\_a 86 002r\_A09W01C02\_a 87 002r\_A09W05C17\_a 88 002r\_A10W02C04\_a 89 002r\_A10W03C07\_a 90 002r\_A14W03C12\_a  
91 002r\_A14W05C20\_a 92 002r\_A15W01C02\_a 93 002r\_A16W02C04\_a 94 002r\_A18W01C02\_a 95 002r\_A19W01C04\_a 96 002r\_A20W02C10\_a 97  
002r\_B01W04C15\_a 98 002r\_B02W05C20\_a 99 002r\_B05W01C02\_a 100 002r\_B06W01C03\_a 101 002r\_B09W04C14\_a 102 002r\_B10W03C08\_a 103  
002r\_B11W04C10\_a 104 002r\_B11W06C21\_a 105 002r\_B12W02C07\_a 106 002r\_B12W07C27\_a 107 002r\_B13W01C02\_a 108 002r\_B17W01C05\_a 109  
002r\_B18W03C08\_a 110 002r\_B18W04C13\_a 111 002r\_B19W01C02\_a 112 002r\_B19W01C05\_a 113 002r\_B23W01C04\_a 114 002r\_B26W02C07\_a 115  
002r\_B27W02C07\_a 116 002r\_B28W02C07\_a 117 002r\_B28W04C15\_a 118

011v\_A01W02C05\_a 119 011v\_A01W06C16\_a 120 011v\_A02W01C02\_a 121 011v\_A02W06C21\_a 122 011v\_A03W04C14\_a 123 011v\_A03W07C26\_a 124  
011v\_A04W02C05\_a 125 011v\_A04W03C14\_a 126 011v\_A05W02C05\_a 127 011v\_A05W06C19\_a 128 011v\_A07W03C11\_a 129 011v\_A07W05C20\_a 130  
011v\_A07W06C26\_a 131 011v\_A08W03C10\_a 132 011v\_A08W06C23\_a 133 011v\_A09W05C17\_a 134 011v\_A10W06C21\_a 135 011v\_A11W01C02\_a 136  
011v\_A11W03C08\_a 137 011v\_A12W02C04\_a 138 011v\_A13W06C24\_a 139 011v\_A14W07C20\_a 140 011v\_A14W07C25\_a 141 011v\_A15W03C10\_a 142  
011v\_A16W01C02\_a 143 011v\_A16W03C14\_a 144 011v\_A18W01C02\_a 145 011v\_A19W02C05\_a 146 011v\_A19W04C14\_a 147 011v\_B01W01C02\_a 148  
011v\_B01W04C11\_a 149 011v\_B03W04C10\_a 150 011v\_B03W06C25\_a 151 011v\_B04W01C02\_a 152 011v\_B04W03C10\_a 153 011v\_B04W06C21\_a 154  
011v\_B05W05C19\_a 155 011v\_B06W04C12\_a 156 011v\_B06W07C22\_a 157 011v\_B07W01C02\_a 158 011v\_B07W06C23\_a 159 011v\_B08W04C13\_a 160  
011v\_B10W01C04\_a 161 011v\_B11W01C02\_a 162 011v\_B11W06C26\_a 163 011v\_B12W04C12\_a 164 012r\_A01W02C11\_a 165 012r\_A02W02C05\_a 166  
012r\_A02W03C08\_a 167 012r\_A03W01C02\_a 168 012r\_A03W02C07\_a 169 012r\_A03W03C10\_a 170 012r\_A04W01C02\_a 171 012r\_A08W02C06\_a 172  
012r\_A09W04C12\_a 173 012r\_B02W01C02\_a 174 012r\_B02W02C05\_a 175 012r\_B03W02C07\_a 176 012r\_B03W03C10\_a 177 012r\_B04W02C04\_a 178  
012r\_B04W03C07\_a 179 012r\_B05W01C02\_a 180 012r\_B05W03C11\_a 181 012r\_B06W01C02\_a 182 012r\_B06W06C21\_a 183 012r\_B07W01C02\_a 184  
012r\_B08W02C05\_a 185 012r\_B10W01C02\_a 186 012r\_B11W01C02\_a 187 012r\_B11W04C14\_a 188 012r\_B11W04C16\_a 189 012r\_B12W01C02\_a 190  
012r\_B12W06C22\_a 191 012r\_B14W01C02\_a 192 012r\_B14W06C22\_a 193 012r\_B15W03C12\_a 194 012r\_B16W02C04\_a 195 012r\_B17W06C22\_a 196

# Mustererkennung

## ■ Ziel

- Objektive Messwerte zur Untermauerung von Hypothesen

## ■ Multipler Ansatz

### ■ Makroebene

- Nutzung großer Textsegmente (Spalten, Seiten)

### ■ Mikroebene

- Wörter / Silben / Buchstaben / Glyphen

## ■ Extraktion von Deskriptoren, die robust wesentliche Eigenschaften des Schriftbildes beschreiben

# Deskriptoren

## ■ Messen im Bild

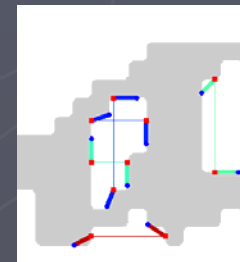
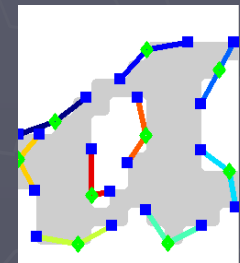
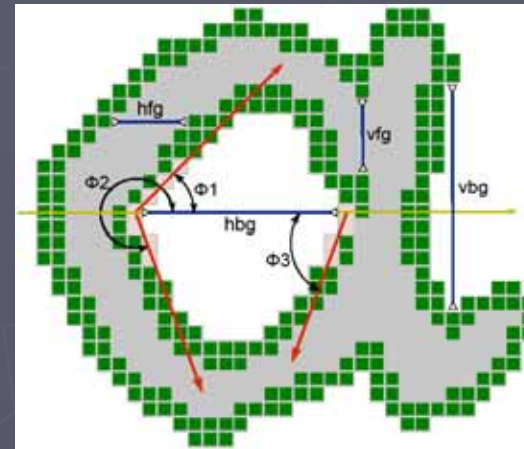
- Abstand zwischen Basisgraph und Diakritikum
- Winkel zwischen Basisgraph und Diakritikum

## ■ Konturbasierte Deskriptoren

- Richtungen
- Längen zwischen Konturabschnitten

# Konturrichtungsdeskriptoren

- Winkel eines Kontursegmentes zur Waagrechten
- Contour Hinge
  - Winkel zwischen zwei angrenzenden Segmenten
- Direction Co-occurrence
  - Winkel von zwei gegenüberliegenden Segmenten
  - Vertikal bzw. horizontal
- Deskriptor
  - Verteilung der Winkel/Winkelkombinationen



# Längendeskriptoren

- **Längen zwischen Konturpixel**
- **Am Hintergrund**
  - Eingeschlossene Regionen
  - Abstände zwischen Buchstaben/Wörtern
- **Am Vordergrund**
  - Strichstärke
  - Buchstabenhöhe
- **Deskriptor**
  - Verteilung der Längen



# Weitere Deskriptoren

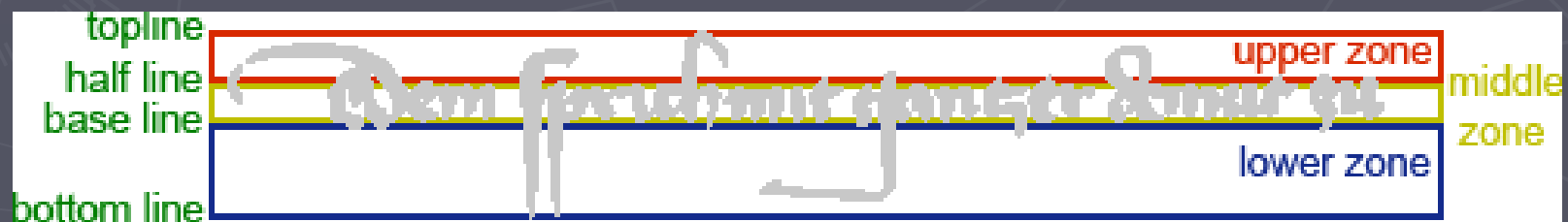
## ■ Autokorrelation

- Regelmäßigkeit der Schrift
- Überlagerung von leicht verschobenem Bild mit dem Original



## ■ Schriftzonen

- Teilung in Zonen für Mittelband, Unter- und Oberlängen
- Genutzt werden die Verhältnisse zwischen den Bereichshöhen
- Brauchbarkeit noch nicht erwiesen



# Ähnlichkeit

## ■ Buchstabenähnlichkeit – Überlappung

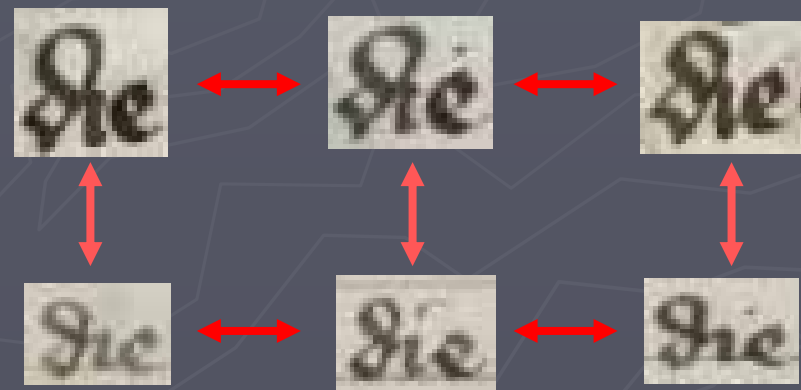
12vAL01W5



13vBL18W6

## ■ Bildähnlichkeit - basierend auf mehreren Deskriptoren

- Farbverteilung
- Kantenorientierungen
- Dominante Farben



# Metriken

- **Messen der Ähnlichkeit von Deskriptoren**
  - Im einfachsten Fall die Differenz zwischen den Deskriptorwerten
  - Bei komplexen Deskriptoren Einbeziehung aller Teile des Deskriptors
- **Darstellung als Verlauf über das Dokument**
  - Durchschnittsbildung für Zeilen/Spalten/Seiten



# Buchstabenähnlichkeit "e-n-b-w"

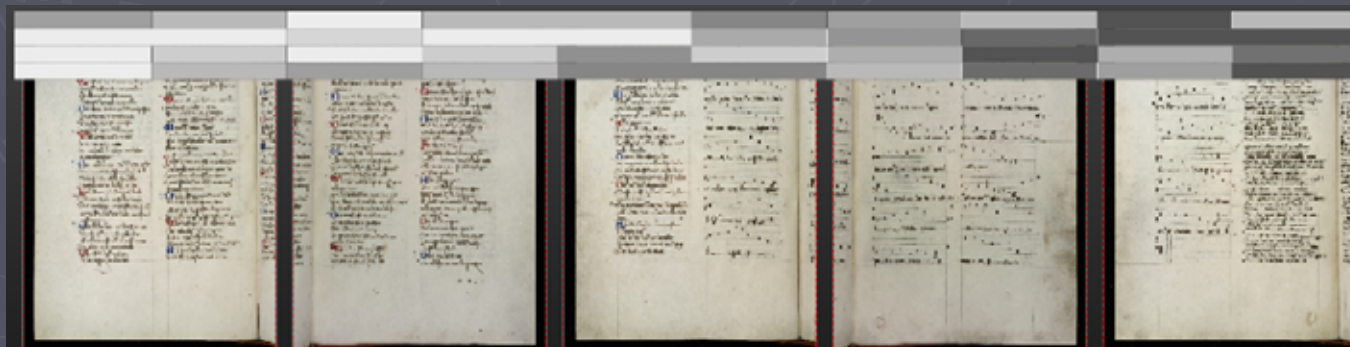
- 12v 13r -



- 46v 47r -



- 48va 48vb -

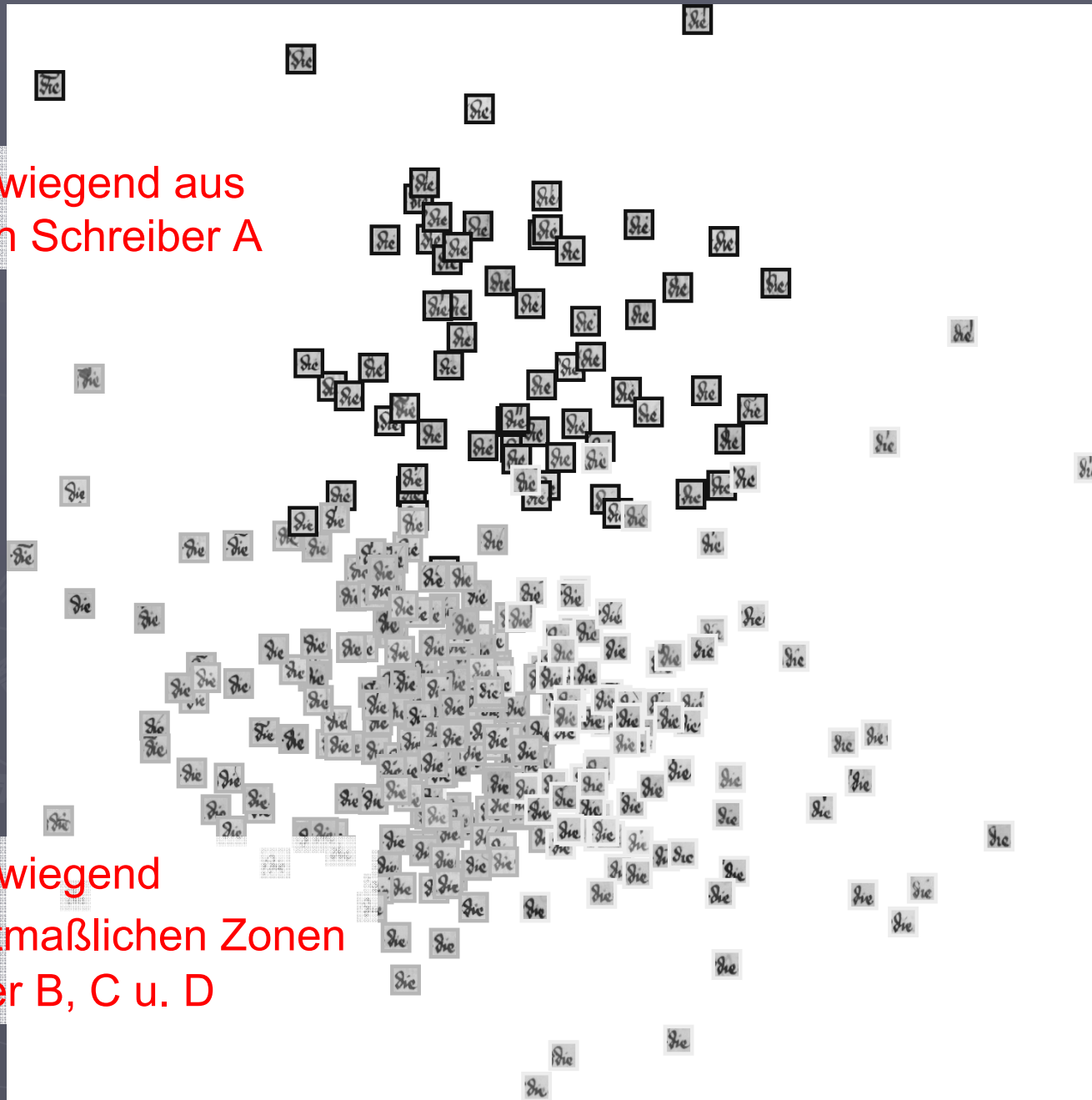


# Nutzung der Deskriptoren

- **Automatische Gruppierung (Clustering)**
  - Basierend auf Ähnlichkeitsmatrix
    - Deskriptor für ein Auftreten gegen alle anderen Deskriptoren
  - Darstellung als
    - Clusterbild
    - Clusterzuordnung über das Auftreten im Dokument

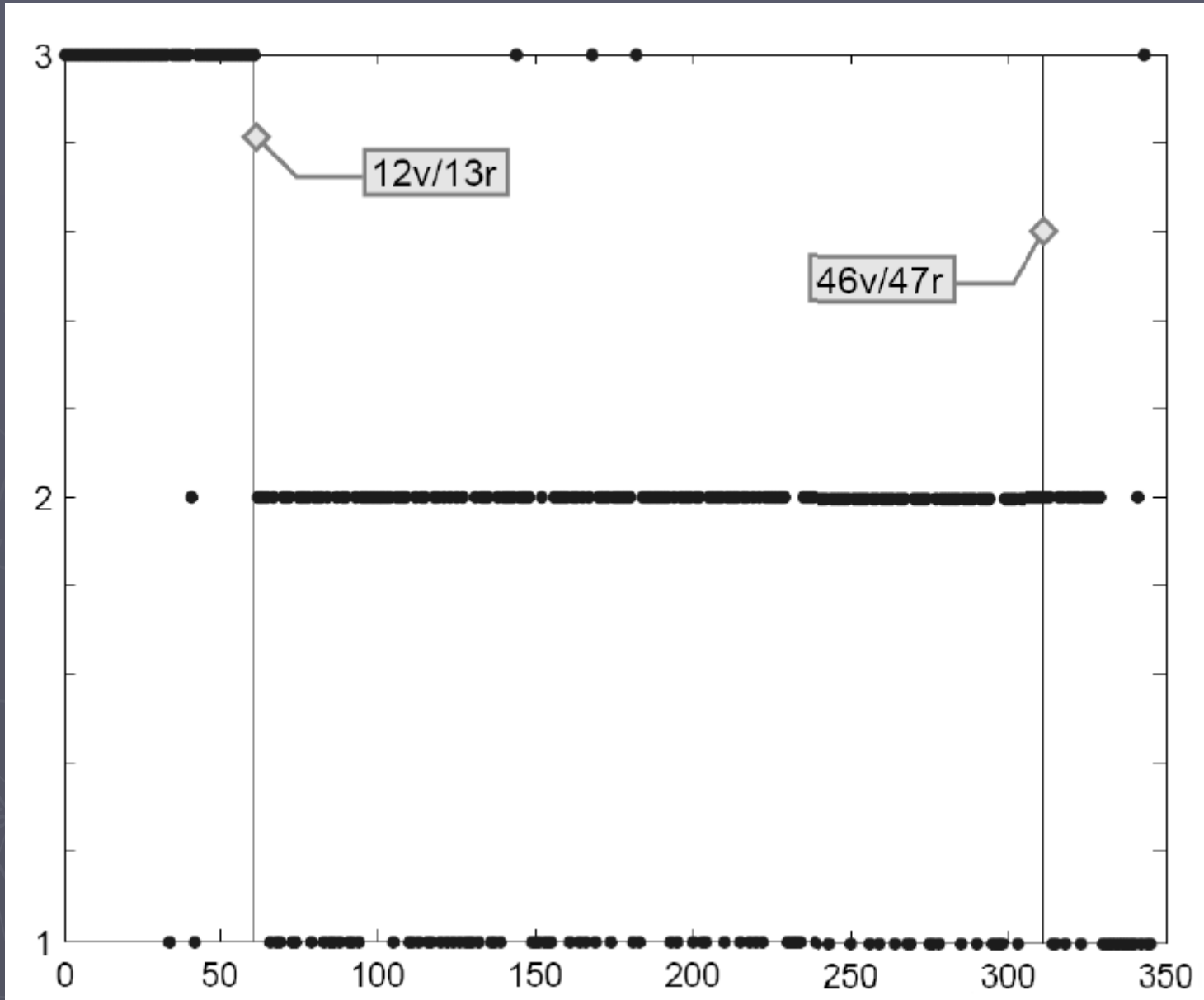
# Cluster-Darstellung: **Wortbild-Konvergenz** von *die*

Belege überwiegend aus  
der Zone von Schreiber A



Belege überwiegend  
aus den mutmaßlichen Zonen  
der Schreiber B, C u. D

# Cluster-Zugehörigkeit



# Durch DAma/S gesicherter Befund:

3 authentifizierte Schreiberhände im cpg 329

**A** Ich herre got durch die guete im  
An sund so mag ich hart gesin  
Hilf mir zu einem guten end  
Sicht reu vnd puss mir seind  
An dich ward me noch mem' wort  
Als gut aus dmer gothait prut

**B** Der may mit froden auff den plan  
Dauon so habent hohen mit  
Die vogel singent vberal  
Quint vnd quart mensure  
Mit mangem süßen lieben stal  
Etleicher halt temre  
**O** taf die stim erhellen tuit  
In wald vnd auff gewilde

**C = B** allen dmygen lieb han.  
Ewer geluck das wort sich meren.  
**O** weip gula vnd geit  
Wes hand ir welt vspiret  
Hoffart zorn haas vnd neit  
Das sind siben stultiz der todes sinde  
schmwe.  
**D** annit vil leut geuangen werden  
mit ianem anwenden hand an

**D** Uns beschribt auch her Daniel  
Wie das im barmug kam zuseure  
Den die mit wolten an betten kel  
Dreyen kinden in dem furer  
Das in die hitz der feyn pin  
Die herster all verbranten da  
Des lobten sie den namen im  
In dem offen mit gefange ho  
Als wir den noch beschriben haant

Integrierung von

***DAmals***

in

**MOSES**

(Musterorientiertes System zur Erfassung von Schriftindividualität)



[GESELLSCHAFT FÜR FORENSISCHE SCHRIFTUNTERSUCHUNG \(GFS\) E. V.](#)

English version



Deutsche Version



**Die Gesellschaft erstrebt die Förderung der Forensischen Schriftuntersuchung in Forschung und Praxis und vertritt die Belange des Berufsstandes der Schriftsachverständigen, wobei "Schriftuntersuchung" in einem weiten Sinn verstanden wird und auch Gebiete der Urkundenprüfung mitumfasst.**

**The purpose of the Society is to promote the forensic examination of writing in research and practice and to represent the interests of the handwriting and document examination profession.**

## Anhang:

Formvarianten des Graphtyps <i>  
in ausgewählten ‚Stempelwörtern‘  
bei Clara Hätzlerin (um 1430 – 1476/77)


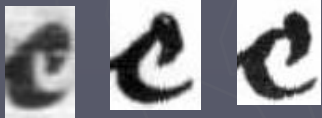


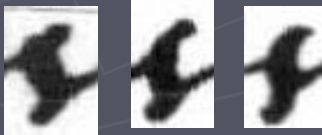
(Berlin, 14. 2. 2008)

Untersuchungsbasis: Mikrotransliterationen aus 9 Hss.  
(Auszüge, insg. über 40.000 Wörter)

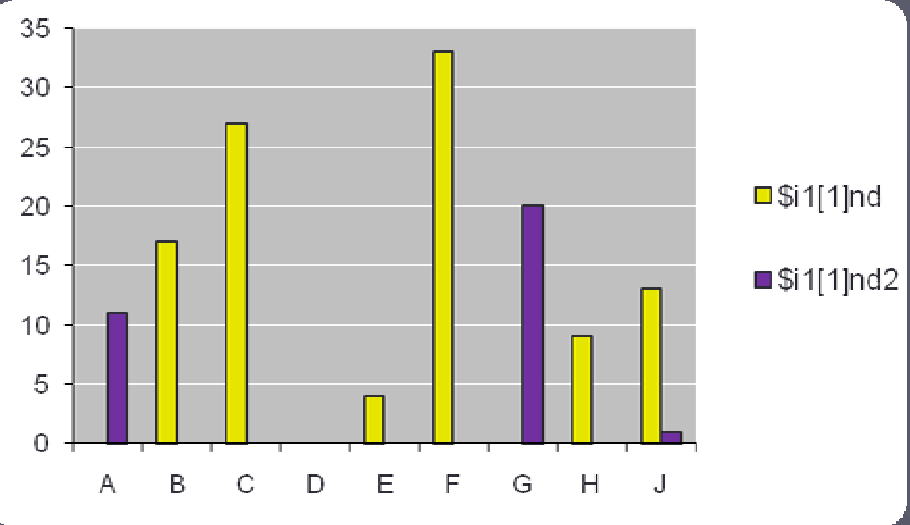




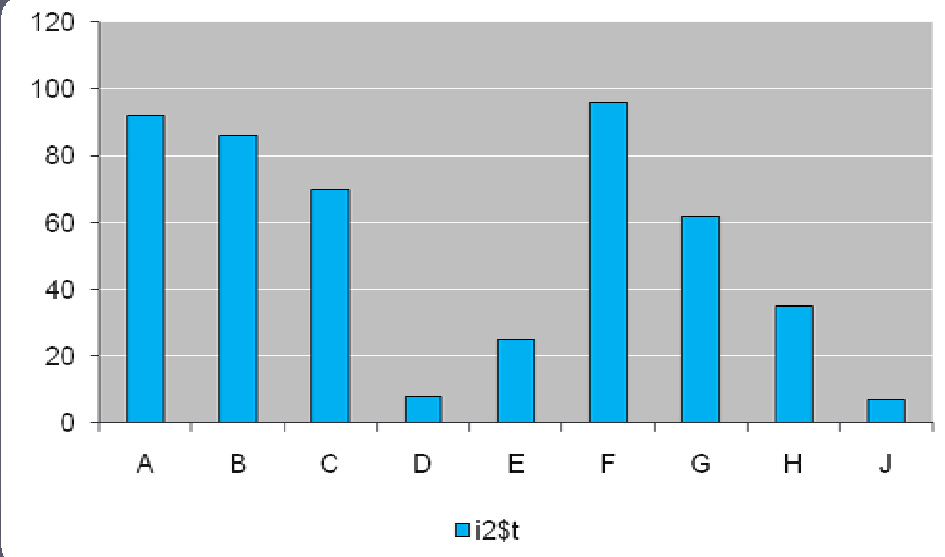
# Auszug Graphinventar der Clara Hätzlerin

<p>&lt;d<sub>1</sub>&gt;</p> 	<p>&lt;i<sub>1</sub>&gt;</p> 	<p>&lt;e&gt;</p> 
<p>&lt;d<sub>2</sub>&gt;</p> 	<p>&lt;i<sub>2</sub>&gt;</p> 	
	<p>&lt;i<sub>3</sub>&gt;</p> 	

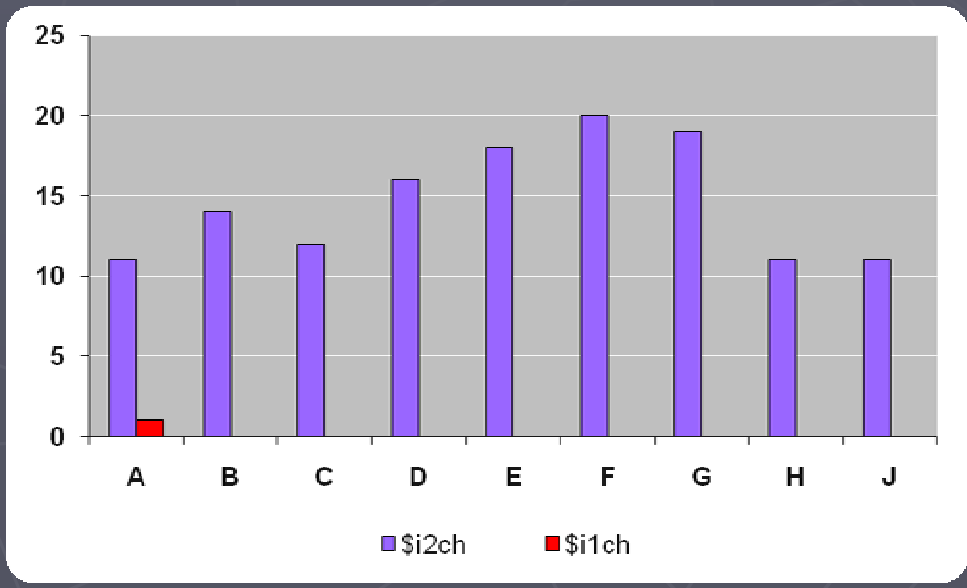
# Stempelwort <sind>



A	C	G	J

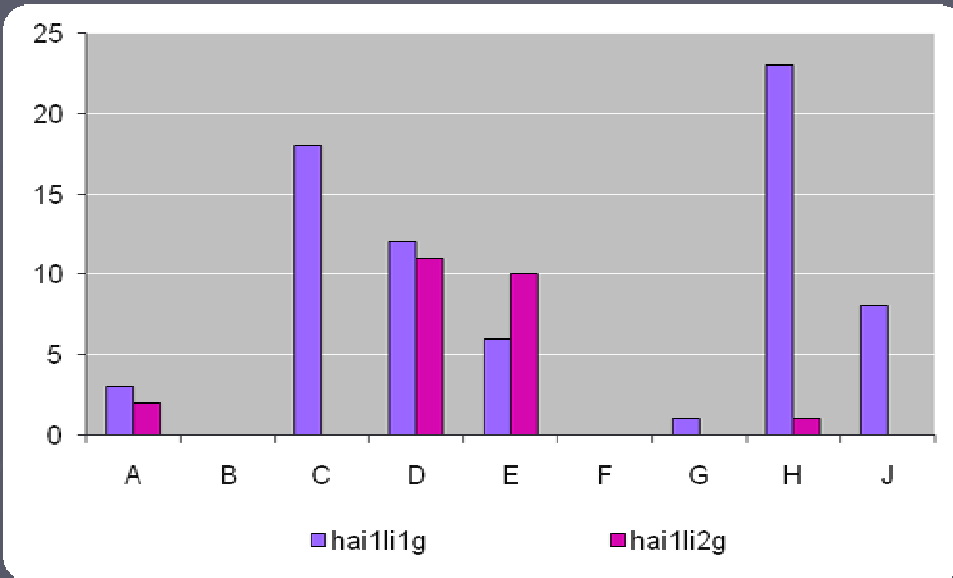


*ift*



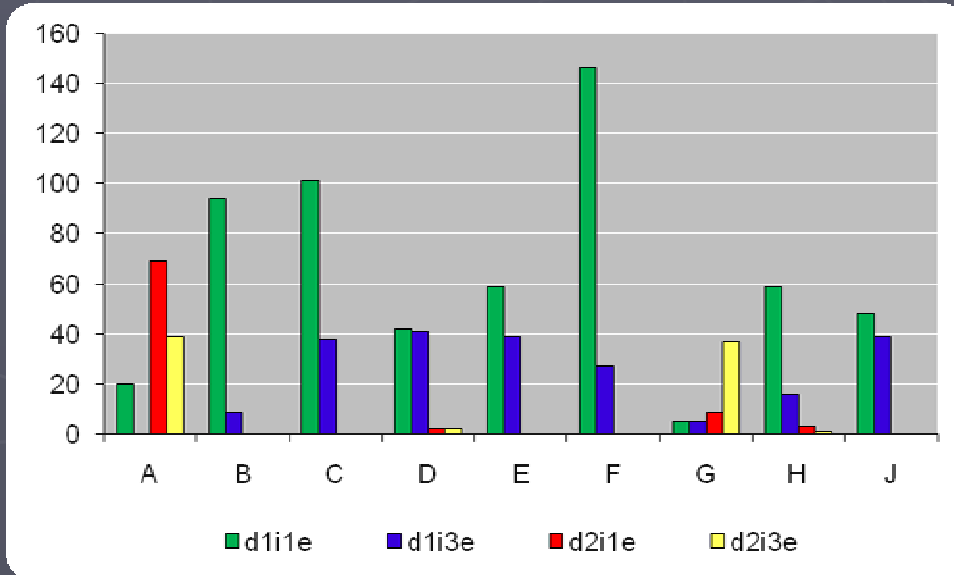
*ift*

*ift*



*Handwritten 'hai1li1g'*

*Handwritten 'hai1li2g'*



*Handwritten 'd1i1e'*

*Handwritten 'd1i3e'*

*Handwritten 'd2i1e'*

*Handwritten 'd2i3e'*