



DTL FontMaster Konferenz Hamburg, 19. November 2002

Dr. Jürgen Willrodt
Open Type Font Technologie

Dutch Type Library
SINCE 1990 (URW)⁺⁺

OpenType Font Technology

1. Einführung
2. Was ist OpenType?
3. Wer braucht OpenType?
4. Aufbau von OpenType Fonts
5. Open Type Layout Model
6. Status und offene Punkte
7. Open Type mit FontMaster

1. Einführung - Ein kurzer Blick zurück:

Vor **1980**: Proprietäre Maschinenformate (Bitmap, Vector)

1974 – 78: Ikarus Format
(Offen, Hardware unabhängig, Database)

Mitte **80er**: Skalierbare FontFormate (Outline + Hints)
- URW (VS, BS, Nimbus)
- T1 (Bezier Outlines und Hints)
- F3, Bitstreams Speedo...

Späte **80er**: Entwicklung von TrueType bei Apple
(Implementation Mac 1990, Windows 3.1 1991)

- 1991** Offenlegung T1 Format (Adobe) (1-Byte)
T0 FontFormat (2-Byte Fonts)
- 1993** CID FontFormat für CJK (2-Byte)
Brauchte etwa 5-6 Jahre auf dem Markt
- 1994** TrueType GX (Advanced Layout features)
Nicht erfolgreich
- 1995** TTO (Multilingual Support , Layout features for Arabic)
TTC (TrueType Collection Files for FarEast)
- 1996** Sfont-Wrapped CID Fonts (Adobe, MAC platform)
- 1997** OpenType Specification (Adobe, MS, nicht Apple)

Treibende Kräfte der Entwicklung :

- ↪ Graphik, DTP (80er Jahre)
- ↪ Globalisierung
 - Neue Märkte Asien, Indien, Arabischer Sprachraum mit komplexen Schreibsystemen
- ↪ Internationalisierung(I18n) und Lokalisierung(L10n)
 - Standardisierung (Unicode)
 - elektronischer Dokumentenaustausch

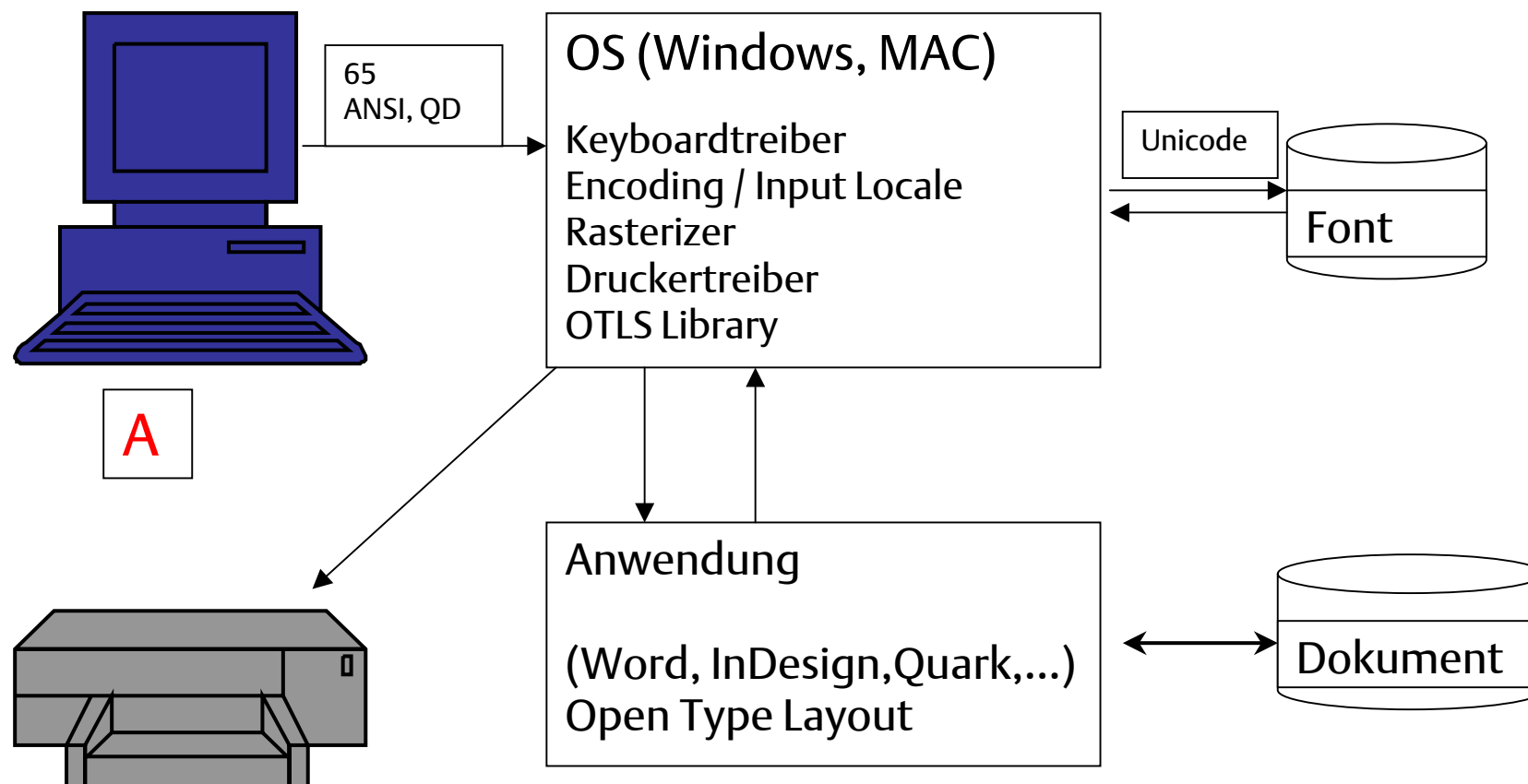
Konsequenz

- Fonts werden immer komplizierter
- Fonts erfordern mehr Aufwand bei der Herstellung
- Fonts erlauben dafür aber
 - exzellente Bildschirmdarstellung
 - größere Zeichensätze
 - typographische Feinheiten
 - Multilinguale Zeichensätze

2. Was ist OpenType?

OpenType ist mehr als ein einfaches Fontformat, es ist eine Architektur

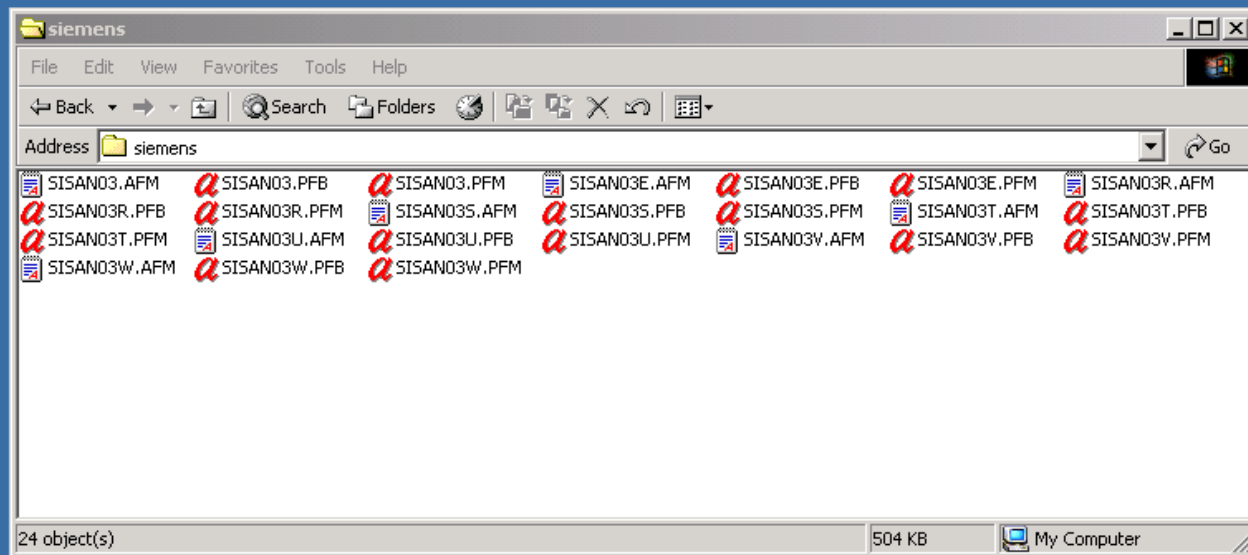
- Open Type Fonts
- Operating System
- Anwendungen
- Drucker, Belichter Unterstützung



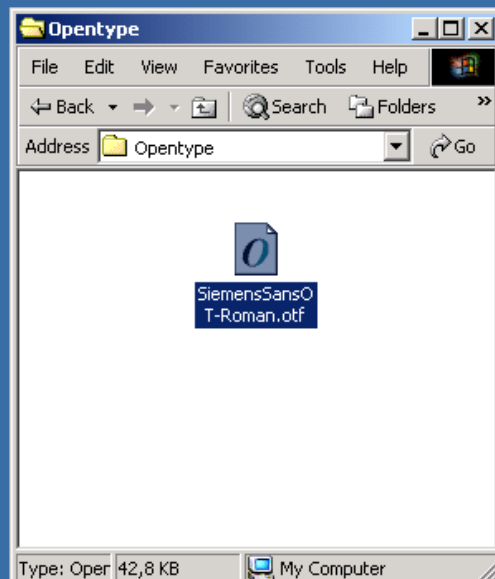
OpenType vs. TrueType/Type1

OT Fonts...

- ↪ sind plattformunabhängig
- ↪ enthalten alle Daten in einem FontFile
(Metrik, Kerning, Outline, Hints, Bitmaps...)
- ↪ bieten einen erweiterten Zeichensatz für
typographische Feinheiten
- ↪ erlauben Unterstützung aller Sprachen und Schriftsysteme
- ↪ sind nicht standardisiert (Anzahl Glyphs, Features...)



Type1
24 Files
504 Kbyte



Opentype
1 File
42 Kbyte

Adobe Garamond Pro - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media Print View Source

Address http://www.adobe.com/type/browser/P/P_1703.jhtml

U.S. & Canada

Products Support Purchase Company info Sign in | Search | Contact us |

Your account Customer service Other ways to buy Volume licensing

Adobe Type Library

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Adobe Garamond Pro

Adobe Garamond® Pro Regular US\$35.00 Windows [add to cart](#) Mac [add to cart](#)

The quick brown fox ju

Adobe Garamond® Pro Italic US\$35.00 Windows [add to cart](#) Mac [add to cart](#)

The quick brown fox jump

Adobe Garamond® Pro Semibold US\$35.00 Windows [add to cart](#) Mac [add to cart](#)

The quick brown fox ju

Adobe Garamond® Pro Semibold Italic US\$35.00 Windows [add to cart](#) Mac [add to cart](#)

The quick brown fox jum

Adobe Garamond® Pro Bold US\$35.00 Windows [add to cart](#) Mac [add to cart](#)

The quick brown fox ju

Adobe Garamond® Pro Bold Italic US\$35.00 Windows [add to cart](#) Mac [add to cart](#)

Save on full package

Adobe Garamond Pro Windows [add to cart](#) Mac [add to cart](#)

US\$169.00
Total File Size: 1331K

Macintosh users will need to decompress purchased fonts using [Stuffit Expander™](#).

[System Requirements](#)
[End User License](#): 5 computers
[Ordering License Extensions](#)
[Customer Service](#)

Format: OpenType
Character Set: ISO-Adobe 2, Adobe CE
Embedding: Editable
Glyph Coverage

All of the fonts in this package include:

Std € f f 619 123 7/8 H₂ Ist
aA

Some of the fonts in this package include:

BB A e A

Classifications:

- Adobe Originals
- Euro Currency
- Expert Collection
- Garamond Oldstyle
- OpenType
- Ornaments
- Small Caps & Old Style Figures
- Swash

Related PostScript® Type 1 packages:

- Adobe Garamond Expert
- Adobe Garamond
- Touch of Classics 1 (Adobe Garamond)
- Type Basics

Related Documents

[Glyph Complement Set](#) (1MB)

[Specimen Book](#) (578K)

Glyph Coverage - Microsoft Internet Explorer

Minimize

ff Ligatures

Ligatures are designed to correct awkward combinations where letters may collide. This font contains an extended set of ligatures beyond the basic "fi" and "fl" ligatures found in most fonts. These special ligatures can include "Th", "ss", "ff", "tt" and other special letter combinations. Some fonts, such as Silenium Pro, also include a unique set of uppercase ligatures that impart a liveliness to the letterforms.

BB Small Caps

These letterforms are smaller versions of the normal capitals and are designed to be visually compatible with the lowercase characters of a typeface. They can be used to introduce the first few words at the beginning of a story, or to highlight key words within text. They are also commonly used when setting acronyms or abbreviations, such as FBI, IRS or MADD, in text.

619 Oldstyle figures

These figures are designed with ascenders and descenders and have features and proportions compatible with the lowercase characters of the typeface. Oldstyle figures, also known as hanging figures, are typically used for text settings because they blend in well with the optical flow and rhythm of the lowercase alphabet. Fonts with oldstyle figures include both proportional and tabular versions.

123 Proportional Lining Figures

Most fonts include lining figures that are designed to be compatible with the capital letters. They are usually capital height or slightly smaller and are typically designed with the same widths, also known as tabular widths. Tabular lining figures are especially useful when setting columns of number, such as in financial reports. Fonts with proportional lining figures also include a set of lining figures that have unique widths that are determined by the shape of the figure. Proportional lining figures are preferred when setting certain text, such as an all-capital headline.

7/8 Diagonal Fractions

These fonts include an expanded set of the most commonly used diagonal fractions beyond 1/4, 1/2 and 3/4 and may include additional fractions such as 1/8, 3/8, 5/8, 7/8, 1/3, and 2/3. Some Adobe OpenType fonts also support the creation of arbitrary fractions.

H₂ Superscript/Subscript

Superior and inferior figures, also known as superscript and subscript letterforms, are used for footnote references, chemical compounds, and as mathematical exponents.

OS Support für Opentype

- ↪ OT wird auf allen Plattformen unterstützt (mehr oder weniger)
- ↪ Windows 2000 / XP
- ↪ Mac OS (9.2, x) eingeschränkt,
keine Unterstützung der Features
Eigene Technologie (AAT, ehemals GX)
- ↪ Linux teilweise (Freetype, XFree86)

Applikationen und Opentype

↪ Adobe Applikationen (InDesign, PhotoShop, Illustrator...) 😊

↪ Office 2000/XP
multilingualer Support 😊
Typographische Features 😞

↪ Quark XPress 😞

3. Wer braucht OpenType?

1. Millionen von Computernutzern in Asien (Indien, Tibet, Birma, Laos, Thailand..) mit komplexen Schriftsystemen
2. Millionen von arabisch schreibenden Nutzern
3. Milliarden von Chinesen, Japanern, Koreanern
4. Einige Zehntausend anspruchsvolle Typographen und Schriftdesigner in Europa und den USA

4. Der Aufbau von Open Type Fonts

- OT Fonts haben eine ‘SFNT-Tabellen-Struktur’
- OT Fonts gibt es in zwei Varianten (.otf, .ttf)
- Outline Beschreibung
 - TT-Outlines und Instruktionen(Glyf table) (.ttf)
 - Postscript Outlines und Hints (CFF table) (.otf)
- Hinting Information (Hints, Instructions)
 - TT Hinting überlegen für den Bildschirm

- Character/Glyph mapping tables

CMAP : Zuordnung Glyphs <—> Unicode

HEAD, HHEA: Schriftspezifische Informationen

NAME: Schriftnamen, Copyright etc.

OS/2 : Allgemeine Informationen

GASP : Antialiasing

DSIG: Digital Signature

- Features (for glyph substitution and positioning)

GSUB : Glyph Substitution

GPOS: Glyph Positionierung

BASE Baseline Positioning

GDEF Glyph Definition

JSTF Justification

Apples OS-X Systemfonts Hiragino Mincho OpenType Fonts with CFF outlines and AAT support tables:

tag	offset	length	checksum
-----	-----	-----	-----
<u>BASE</u>	364	456	6962C672
<u>CFF</u>	820	6720412	D234DEBC
<u>DSIG</u>	10240852	5788	EADEC4BC
<u>EBDT</u>	6721232	1636487	32BDCD3
<u>EBLC</u>	8357720	67148	883E371E
<u>GPOS</u>	8424868	14600	DD21703D
<u>GSUB</u>	8439468	185706	7F930AE3
<u>OS/2</u>	8625176	96	3814B65D
<u>VORG</u>	8625272	812	2BE8ACA
Zapf	8626084	442236	2736C019
cmap	9068320	276664	E31BA3BF
feat	9344984	340	81CD4A53
head	9345324	54	D3061EC9
hhea	9345380	36	8B5416B
hmtx	9345416	72546	D255AEAD
maxp	9417964	6	4F485000
morx	9417972	739840	496DB24
name	10157812	5060	3F369656
post	10162872	32	FFB80032
prop	10162904	3758	DA5761FF
vhea	10166664	36	74F5311
vmtx	10166700	74152	8EFBA4CC

	TrueType (TTF)	Apples TTF (AAT/GX)	OpenType (TTF)	Opentype (OTF)	SFNT-CID (Adobe)
Required	head, hhea, hmtx name OS/2 maxp post cmap	head, hhea, hmtx name OS/2 maxp post cmap	head, hhea, hmtx name OS/2 maxp post cmap DSIG	head, hhea, hmtx name OS/2 maxp post cmap	cmap name post
Outline	glyf, loca cvt, fpgm, prep	glyf, loca cvt, fpgm, prep	glyf, loca cvt, fpgm, prep	CFF	CID
Optional	gasp hdmx kern LTSH PCLT VDMX vhea vmtx	gasp hdmx kern vhea vmtx	gasp hdmx kern LTSH PCLT VDMX vhea vmtx	gasp kern vhea vmtx VORG	
Bitmap	EBDT EBLC EBSC	bdat bloc	EBDT EBLC EBSC		bdat bloc
OTF			BASE Baseline data GDEF Glyph definition GPOS Glyph positioning GSUB Glyph substitution JSTF Justification	BASE Baseline data GDEF Glyph definition GPOS Glyph positioning GSUB Glyph substitution JSTF Justification data	
AAT		mort, feat, bsln, prop opdb,trak,just.. fvar, gvar, Zapf...			feat mort
Adobe					ALMX BBOX FNAM, HFMX, VFMX

The TrueType Font File (Apple's specification AAT)

'acnt'	(accent attachment) table
'avar'	(axis variation) table
'bdat'	(bitmap data) table
'bhed'	(bitmap font header) table
'bloc'	(bitmap location) table
'bsln'	(baseline) table
'cmap'	(character code mapping) table
'cvar'	(CVT variation) table
'cvt '	(control value) table
'EBSC'	(embedded bitmap scaling control) table
'fdsc'	(font descriptor) table
'feat'	(layout feature) table
'fmtx'	(font metrics) table
'fpgm'	(font program) table
'fvar'	(font variation) table
'gasp'	(grid-fitting and scan-conversion procedure)
'glyf'	(glyph outline) table
'gvar'	(glyph variation) table
'hdmx'	(horizontal device metrics) table
'head'	(font header) table
'hhea'	(horizontal header) table
'hmtx'	(horizontal metrics) table
'hsty'	(horizontal style) table
'just'	(justification) table

'kern'	(kerning) table
'lcar'	(ligature caret) table
'loca'	(glyph location) table
'maxp'	(maximum profile) table
'mort'	(metamorphosis) table
'morx'	(extended metamorphosis) table
'name'	(name) table
'opbd'	(optical bounds) table
'OS/2'	(compatibility) table
'post'	(glyph name PostScript compatibility) table
'prep'	(control value program) table
'prop'	(properties) table
'trak'	(tracking) table
'vhea'	(vertical header) table
'vmtx'	(vertical metrics) table
'Zapf'	(glyph reference) table

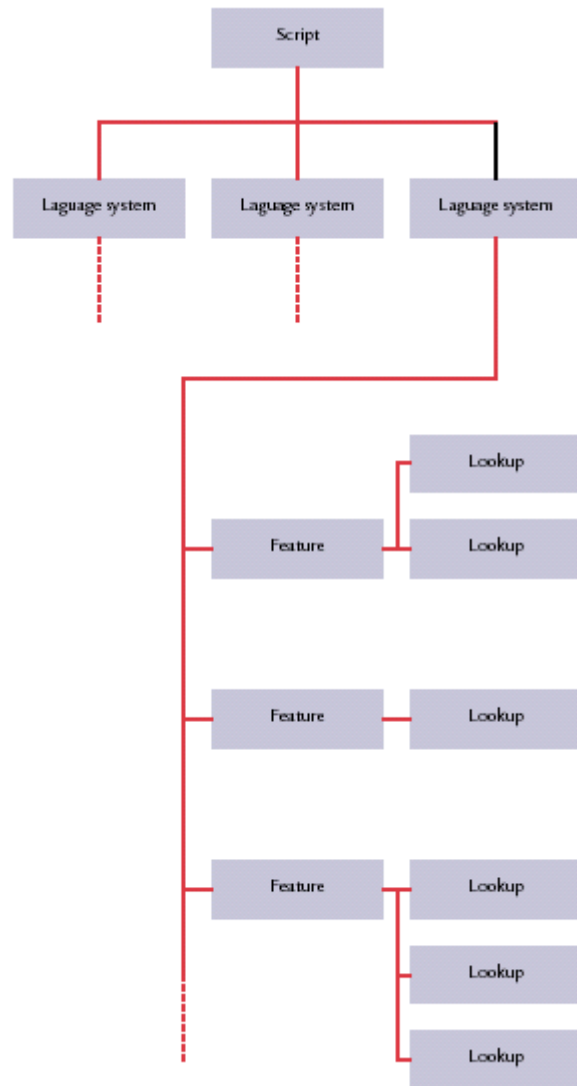
Wesentlich für OpenType sind

- ↪ Unterschied Glyph ↔ Character
- ↪ Existenz von Glyphen ohne direkten Unicode Codepoint
- ↪ Feature Tabellen (GPOS, GSUB)
 - Unbedingt nötig für komplexe Scripts (Indisch, Arabisch)

Dies erlaubt:

- ↪ Reichhaltigen Einsatz von alternativen Zeichen wie Ligaturen, positionsabhängigen Formen etc.
- ↪ Zeichenpositionierung (vertikal und horizontal)
- ↪ Zeichenverbindung (arabisch, indisch)
- ↪ Änderung der Zeichenreihenfolge
- ↪ Script- und Sprachspezifisches Verhalten der Applikation

5. Open Type Layout model



Oberste Ebene: Schriftsysteme (Scripts)

Lateinisch: abcdefghijABCDEFGHIJMNÖÜÄËŁœĥ

Kyryllisch: ЪЃЄЅЉЊЏАБВГабвгдежинруфчАЖжҚ

Griechisch: αβγδεζηθικλμνξοπΑΒΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜ

Kanji (CJK): 龜乾粼𪗇了𠂇予姿乘井亦𧯛伶伍佺

Hiragana: いおがぎぐぱばらょゆろゐゑぶへあ

Katakana: ウエオキケゴヒバヅモヨ

Thai: กบขคฟภฤษัฏฐจตมณตท๐๗๓๘๙๑

Hangul: **ᄃᆞᆫ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ ᄇᆞᆯ**

Devanagari आइईउऊऌँण्‌एऑफ़कृड़ॆॆॆड.ज

Tamil: அஆஇநஉஊஐஒஔஐணனமுஹு

Arabic گؤلک ق ق ف ص ظ ح ط ص ش

2. Ebene: Sprachsysteme (**Language Systems**)

- ↪ Es gibt einen Default-Regelsatz für alle Sprachen eines Scripts
- ↪ Sprachspezifische Regeln können das Aussehen von Zeichen ändern:
- ↪ Im Deutschen z.B. das **ß**
- ↪ Im Türkischen z.B. Versales I mit Punkt und Minuskel i ohne Punkt
- ↪ Im arabischen gibt es unterschiedliche Glyphen für Farsi und Urdu

↪ Bestimmte Formen im serbischen differieren von russisch in kyrillischen Fonts :

Београд, Април 1944

*Измакоше **ти** кућу*

***на** собу*

***на** су **ти** узели свеску
из руке*

неки бомбардери...

Беоїрад, Аїрил 1944

*Измакоше **їи** кућу*

***їа** собу*

***їа** су **їи** узели свеску
из руке*

неки домдардери...

Links: Standard Form

Rechts: Serbische Form

(Beispiel aus: OpenType - Windows Glyph Processing, John Hudson, 2001)

↪ Ein weiteres Beispiel ist der CJK-Zeichensatz:

Script Tag: **hani**

Language Tag: **ZHT, ZHS, KOR**

Chinese Traditional

辯

Chinese Simplified

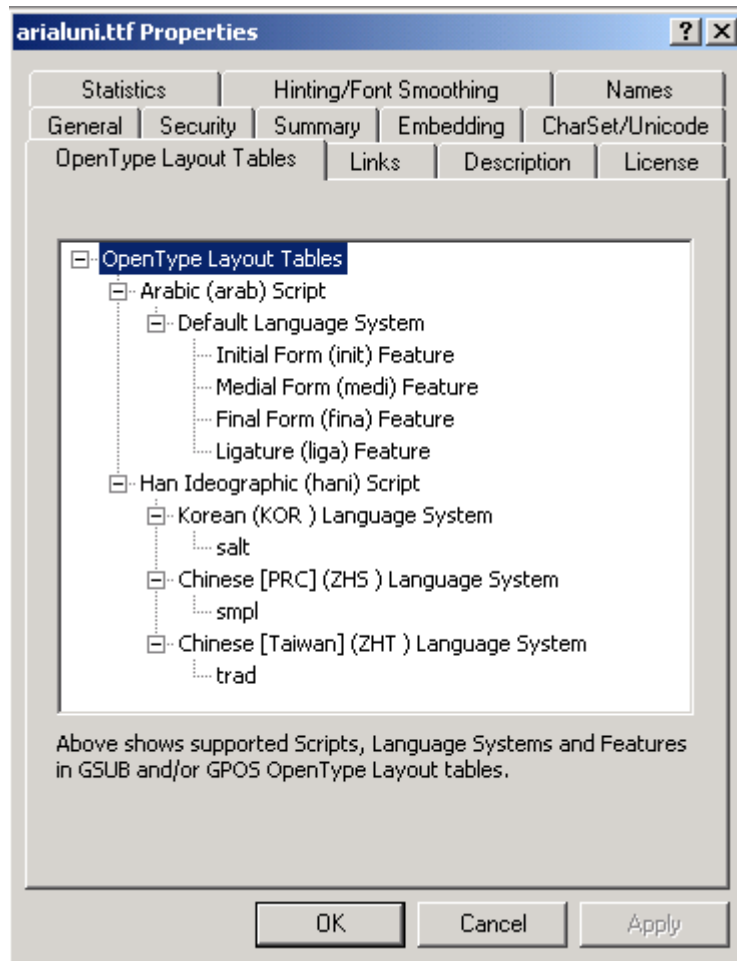
辩

Japanese

辯

Beispiel Arial Unicode:

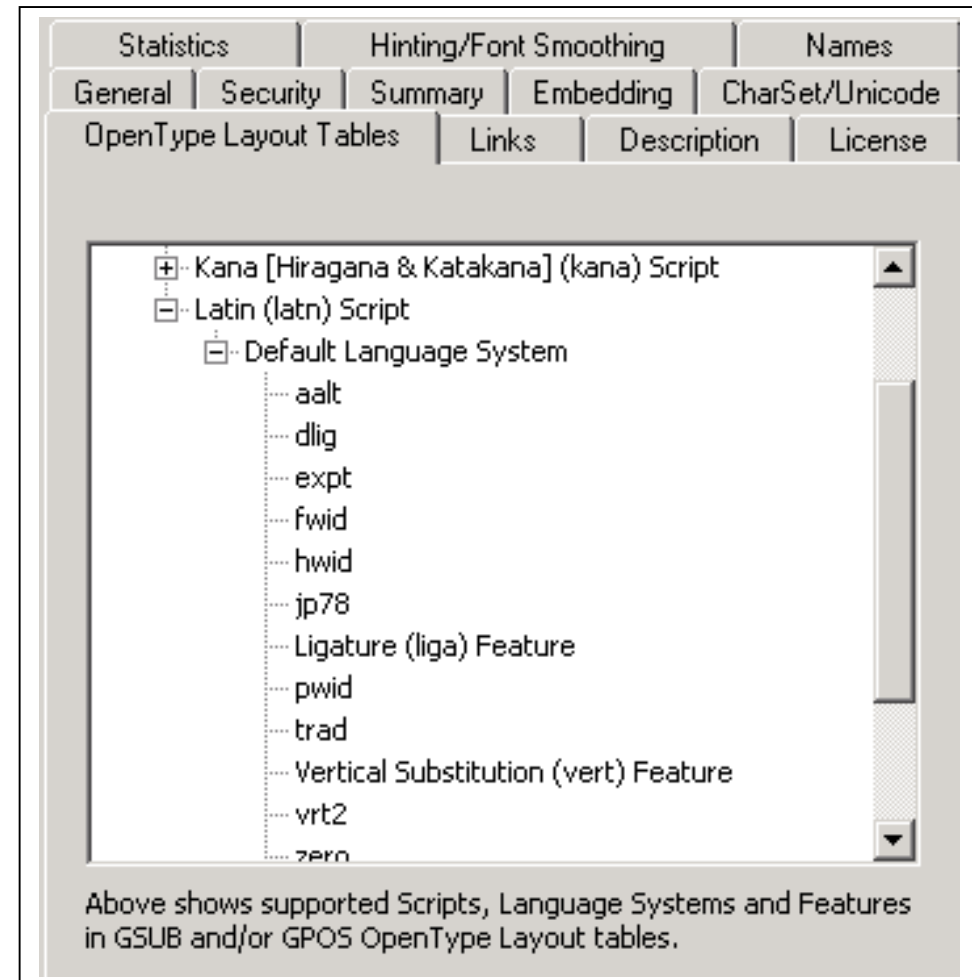
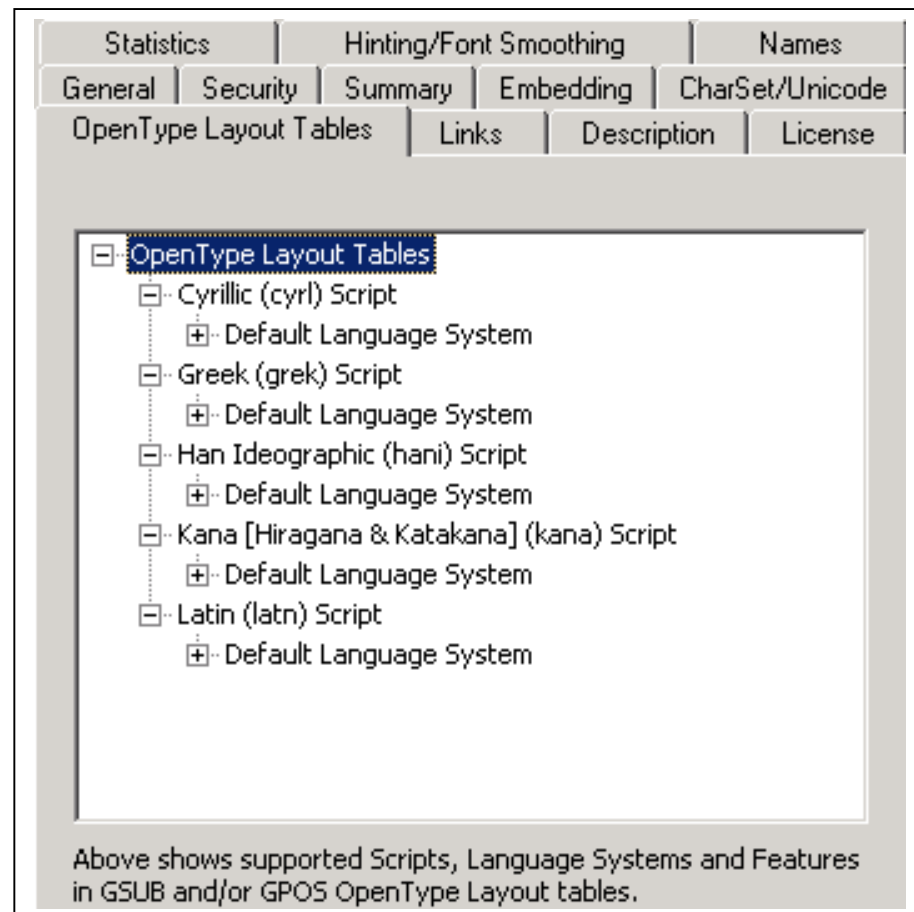
Scripts, Languages, Features:



3. Ebene: Features

- ↪ Features sind typographische Regeln
- ↪ Features sind sprachabhängig
- ↪ Features bestimmen, wie und welche Glyphen für eine bestimmte Sprache benutzt oder verändert werden.
- ↪ Features sind registriert (Open Type Layout Tag Registry)
- ↪ Features sind definierbar für Fontentwickler(!)

Beispiel Kozuka Mincho :



Features: Beispiele

vert

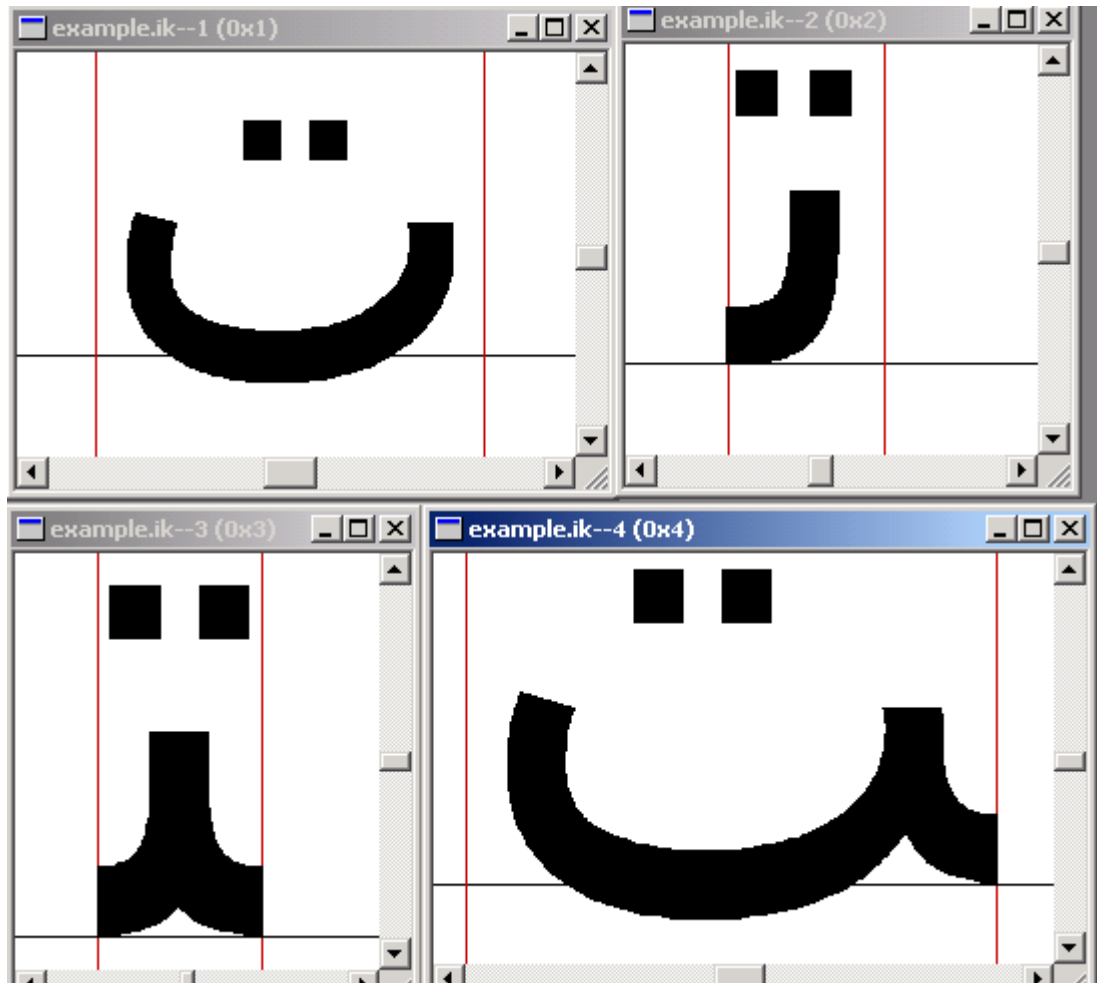
substitutes vertical glyphs in
Japanese (MS Mincho)

(漢字のテスト。)

（漢字のテスト。）

Features: Beispiele

isolated, init, medi, fina (Arabische Sprachen)



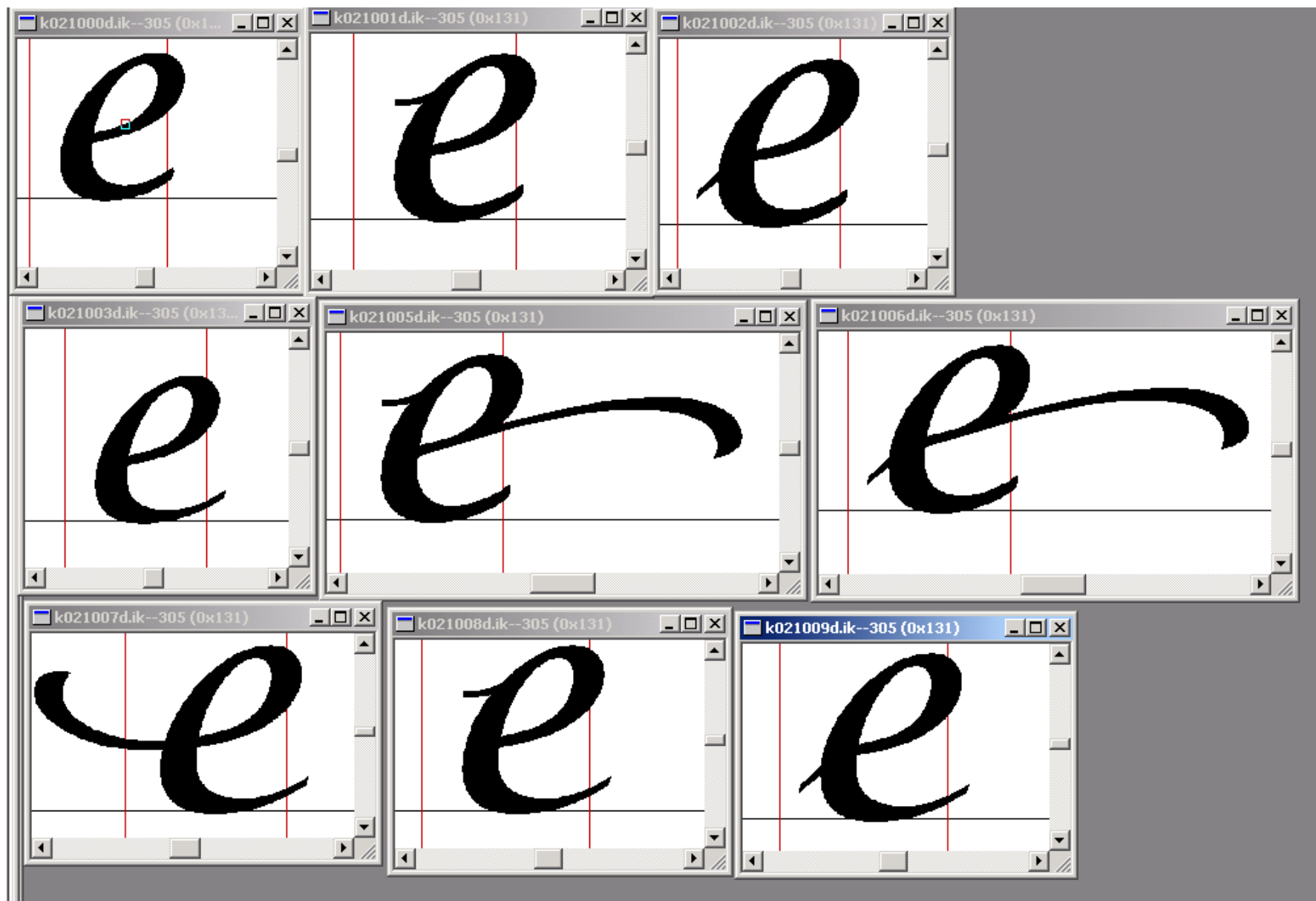
Features: Beispiele

Isolated, init, medi, fina, salt

Diese Features lassen sich gut auch für Schreibschriften nutzen, werden leider z.Z. noch nicht für lateinische Scripts unterstützt !

Beispiel: Schreibschrift Kolibri

Isolated, Initial and final forms, Swash alternates



Features: Beispiele

liga: Ersetzt zwei oder mehrere Glyphs durch ein anderes

fi

fi

ffi

ffi

ff

ff

Features: Beispiele

dlig (discretionary ligatures)

fä fö fü

ct sh sk

sl sp st th

Features: Beispiele

clig

Kontextabhängige Ligaturen

a+f+t
aft

Ersetzt f und t nur dann durch eine Ligatur, wenn kein Glyph mit Unterlänge vorhergeht.

Features: Beispiele

dlig

kcal kcal

Tel TEL

株式
会社 = Kabushiki Kaisha (AG)

Features: Beispiele

jp78 (historische japanische Formen)

鰺	鰺
采	采
啞	啞

Features: Beispiele

salt (alternative Zeichen)

DTL Elzevir Book Italic

A B C D E F G H I K

A B C D E F G H I K

a b c d e h i k l m n p u z

a b c d e h i k l m n p u z

GPOS Features:

Beispiel: **Kern**

- ↪ Kerning ist ein GPOS Feature, es modifiziert die Position
- In OpenType Fonts kann Kerning sehr umfangreich werden:
- ↪ Horizontales Kerning (keine Begrenzung der Anzahl Paare)
- ↪ Vertikales Kerning
- ↪ Crossstream Kerning (in Y-Richtung bei horizontalem Satz)
- ↪ Klassenbasiertes Kerning
- ↪ Punktgrößen abhängige Kernwerte zur Verbesserung der Bildschirmdarstellung

Weitere GPOS Features:

CPSP Capital Spacing (Alternative Dickten für Versalsatz)

PALT Proportional Alternates (für jap. Vollgeviertzeichen)

OPBD Optical Bounds (Verschiebung am Zeilenanfang/Ende !)

VALT Vertical Alternate Metric
(Neupositionierung lateinischer Zeichen bei vert. Satz)

Beispiel:

Case sensitive Forms

Positionierung einiger Zeichen im Versalsatz:

(Überschrift)

(ÜBERSCHRIFT)

¿Ist dies Spanisch?

¿IST DIES SPANISCH?

Beispiel:

Urdu erfordert neben der Kontrolle der Position auch die kontextabhängige Glyphsubstitution

Correct: کبھی Incorrect: کبھی

4. Ebene: Lookups

Lookups enthalten eine Liste von Glyphs, die durch eine Transformation modifiziert werden, die Art dieser Transformation und das erwünschte Ergebnis, d.h. ein oder mehrere Glyphs.

GSUB Table

Single Ersetzt ein Zeichen durch ein anderes (vert, salt, ...)

Multiple Ersetzt ein Zeichen durch mehrere
(ligature decomposition)

Alternate Ersetzt ein Zeichen durch eins von vielen (crry)

Ligature Ersetzt mehrere Zeichen durch eins (liga, dlig,...)

Context Ersetzt ein oder mehrere kontextabhängig (clig...)

Chaining Context Ersetzt ein oder mehrere Zeichen im
mehrfachen Kontext (Swash alternates)

GPOS Lookups

GPOS Lookups beschreiben die Positionierung von Zeichen

- ↪ Relativ zu ihrem eigenen Ursprung
- ↪ Durch die Verbindung von Zeichen an vordefinierten Punkten

Es gibt acht verschiedene Lookups:

- ↪ Single Adjustment
- ↪ Pair Adjustment
- ↪ Mark to Base Adjustment

...

Beispiel:

Kontextabhängige Akzentpositionierung nach
einem Versalbuchstaben mit Überhang (W,V,...)

Wörter

Wörter

Beispiel:

Verschiedene Lookups aus MS Mangal (Devanagari)

ज ः न → ज्ञ

ja *halant* *nya* *jnya*

'Akhand'
GSUB lookup type 4
(Ligature)

ज्ञ ु → ज्ञु

jnya *u matra* *jnyu*

'Below-base Mark Positioning'
GPOS lookup type 5
(MarkToLigature)

ज्ञु ं → ज्ञुं

jnyu *anudatta* *jnyú*

'Below-base Mark Positioning'
GPOS lookup type 2
(Pair adjustment)

Verarbeitung von Features und Lookups:

- ↪ Die Verarbeitung macht die Applikation entweder selbst oder über OS-Unterstützung (OTLS)
- ↪ Die Reihenfolge der Lookups ist wichtig
- ↪ GSUB Lookups werden immer vor GPOS Lookups ausgeführt
- ↪ Der Font muss die Lookups in der richtigen Reihenfolge enthalten

Beispiel: Reihenfolge

Ligaturen TA, AE. AE ist die erste Ligatur in der Liste:

TAE → **TÆ**



Ligature ffi, fi: ffi muss zuerst gelistet werden:

traffic traffic



traffic traffic



Beispiel: Sprachabhängigkeit

fi, ffi Ligaturen gibt es nicht im Türkischen :

```
feature liga {  
    sub f f i by ffi;  
    sub f i by fi;  
    lookup NOFI {  
        sub f f l by ffl;  
        sub f f by ff;  
        sub f l by fl;  
        sub f f j by f_f_j;  
        sub f j by f_j;  
    } NOFI;  
    language TUR excludeDFLT;  
    lookup NOFI;  
} liga;
```

Here, eyes, see: butterflies, bees,
the flash of sparkling **f**ish...

...başbakan **f**ilan olacağım yok
meraklısı da değilim bu işin...

6. Status und offene Punkte

- ↪ InDesign hat die meisten Features plattformunabhängig implementiert, andere Adobe Applikationen werden folgen.
- ↪ MS Office unterstützt noch keine lateinischen Features. Ändert sich (vielleicht) mit der nächsten Version. Daraus resultieren Probleme beim Übertragen von Dokumenten:

InDesign:

EIN BEISPIEL AUS DER
FLEISCHMANN

Cut + Paste in Word:

Das Feature 'Kapitälchen' wird elektronisch umgesetzt:

EIN BEISPIEL AUS DER
FLEISCHMANN

InDesign:

Ligaturen:
spezial, traffic

Cut + Paste in Word:

Es wird der zu Grunde liegende Unicode String übertragen:

Ligaturen:
spezial, traffic

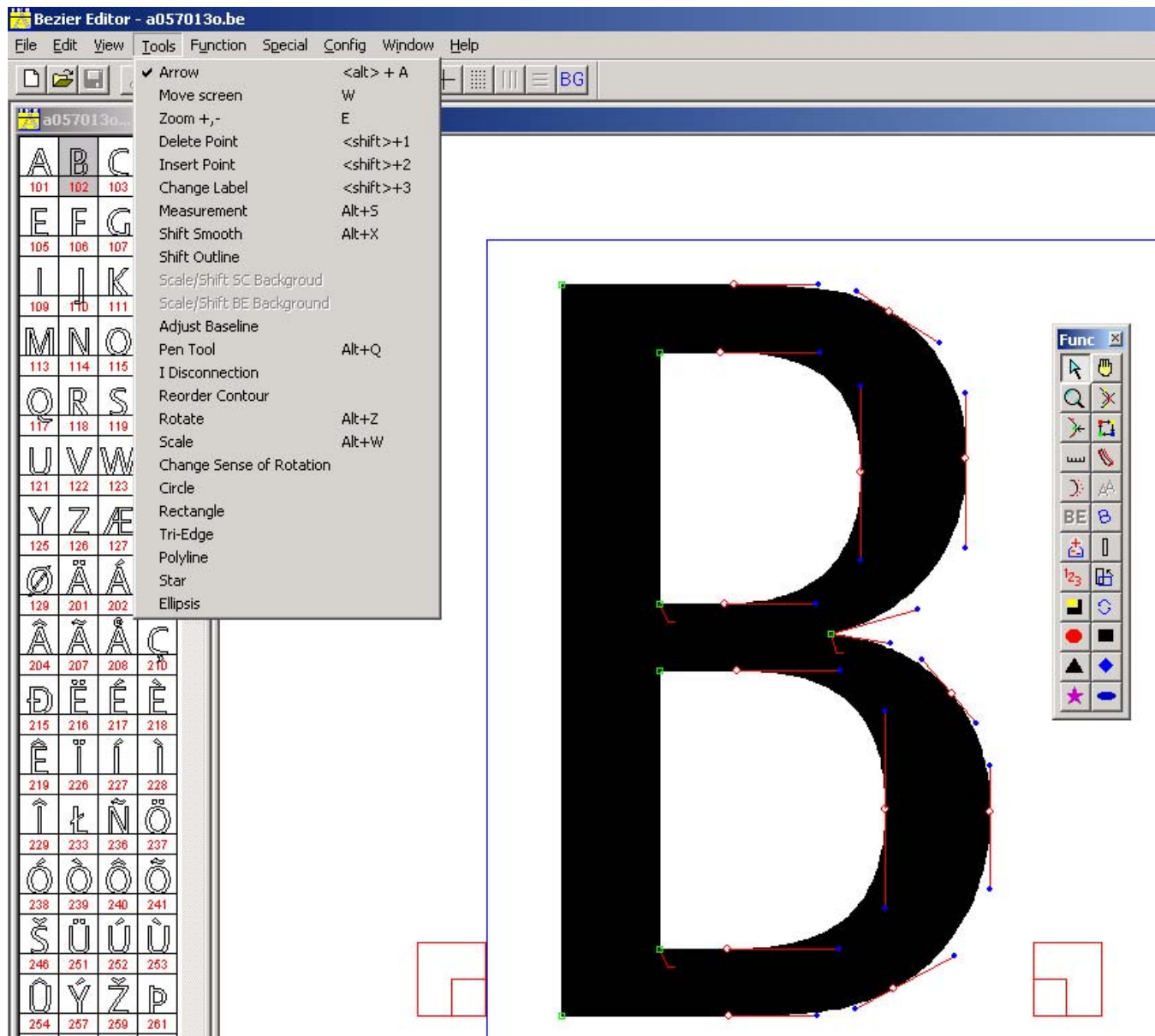
- Apple unterstützt in OS X OpenType nur eingeschränkt AAT ist implementiert, aber ohne Applikationen und Fonts.
- Quark Xpress ?
- Es gibt noch Detailprobleme wie Kerning (Kern vs GPOS)

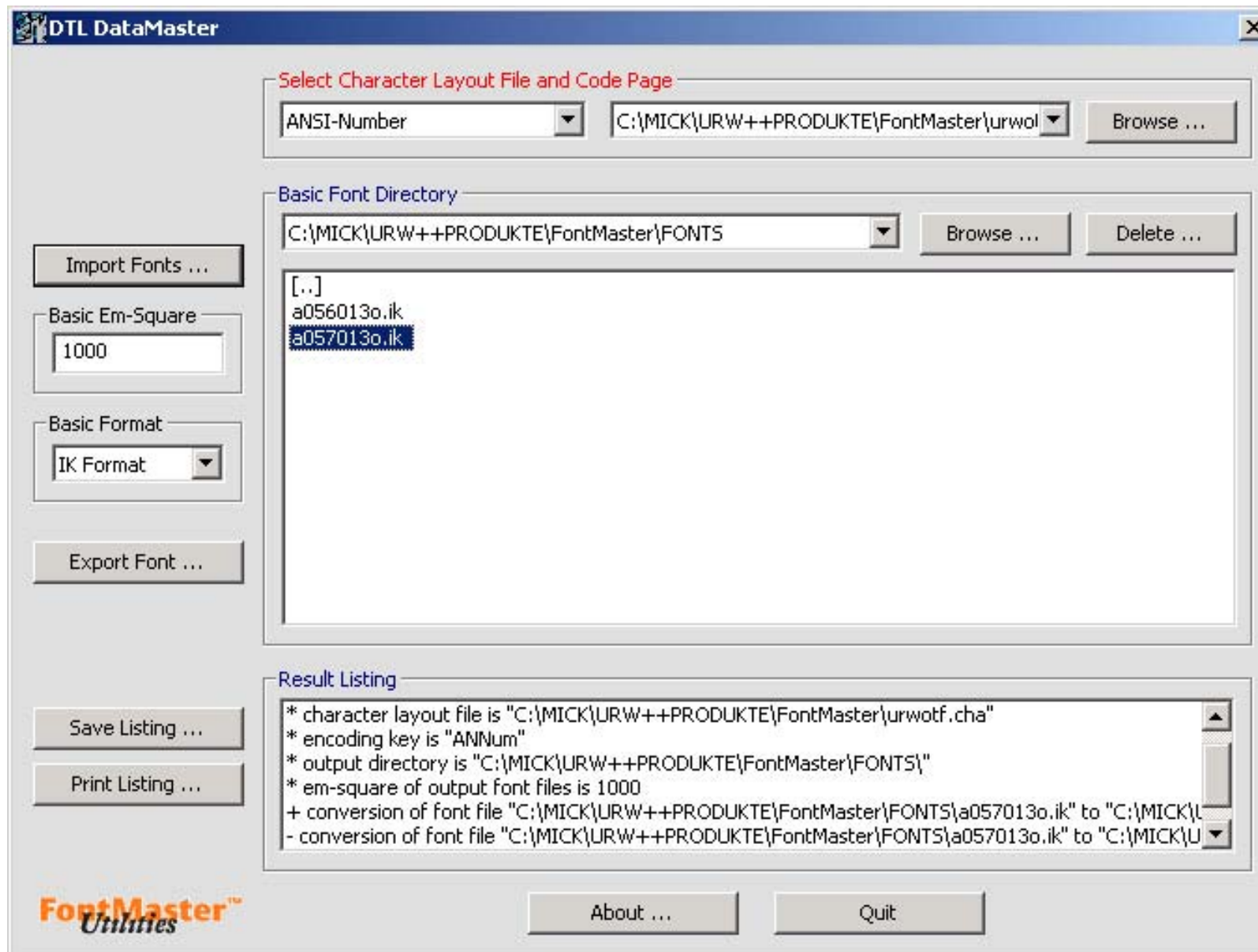
7. OpenType Produktion mit FontMaster

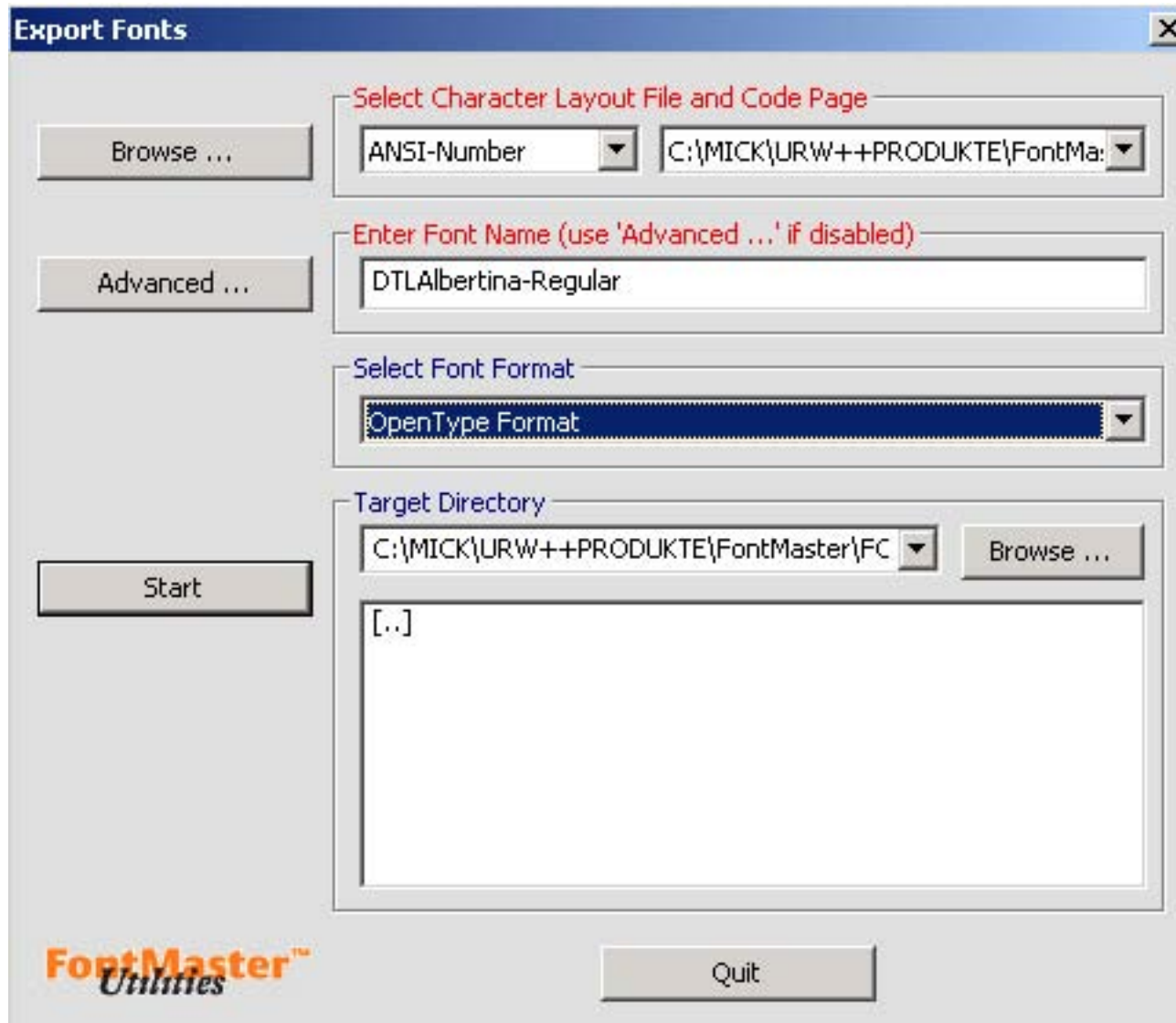
- Die Opentype Produktion basiert auf Adobe´s SDK
- FontMaster erzeugt soviele Features wie möglich automatisch
- Fortgeschrittene Benutzer können eigene Feature Files benutzen
- Es gibt keine graphische Bedienoberfläche
- FontMaster läuft auf PC und MAC

Für die OpenType Produktion werden zwei Files benötigt:

- Layout file (Zuordnung Nummer, Unicode, PS name)
- Feature file (Glyph Substitution, Kerning,...)







The layout File determines the character set and relates the character data base numbers (BE-numbers) to Postscript names.

Dr. Jürgen Willrodt
Open Type Font Technologie

```

C urwotf.cha
Version 002.000
Starttable
URWNum;urwcOMP;urwcOMP;UNINum;ANNum;QDNum;PSNum;PSName;KernClass;StatClass
101;;;x0041;65;65;65;A;V;
102;;;x0042;66;66;66;B;V;
103;;;x0043;67;67;67;C;V;1
104;;;x0044;68;68;68;D;V;1
105;;;x0045;69;69;69;E;V;1
106;;;x0046;70;70;70;F;V;
107;;;x0047;71;71;71;G;V;
....
201;101;701;x00C4;196;128;;Adieresis;V;
202;101;704;x00C1;193;231;;Acute;V;
203;101;705;x00C0;192;203;;Agrave;V;
204;101;706;x00C2;194;229;;Acircumflex;V;
....
301;;;x0061;97;97;97;a;M;
302;;;x0062;98;98;98;b;M;
...
336;;;xEA00;;;ff;;
337;;;xEA01;;;fi;;
338;;;xEA02;;;fl;;
341;;;xEA03;;;ffi;;
342;;;xEA04;;;ffl;;
399;;;x207D;;;parenleftsuperior;;
....
543;;;;;;oneoldstyle;;
544;;;;;;twooldstyle;;
...
4308;;;;;;Hsmall;;
....
4309;;;;;;Ismall;;
Endtable

```

Adobe feature File

```

feature smcp {
  sub @LETTERS_LC by @LETTERS_SC;
  sub @PUNCT_DEFAULT by @PUNCT_SC;
}

```

Dr. Jürgen Willrodt
Open Type Font Technologie

```

    sub @FIG_TAB_LINING by @FIG_TAB_OLDSTYLE;
    sub @FIG_FIT_LINING by @FIG_FIT_OLDSTYLE;
    sub @CURRENCY_LINING by @CURRENCY_TAB_OLDSTYLE;
    sub @ACCENTS_LC by @ACCENTS_SC;
    sub [numbersign percent perthousand] by [numbersign.taboldstyle percent.oldstyle perthousand.oldstyle];
} smcp;

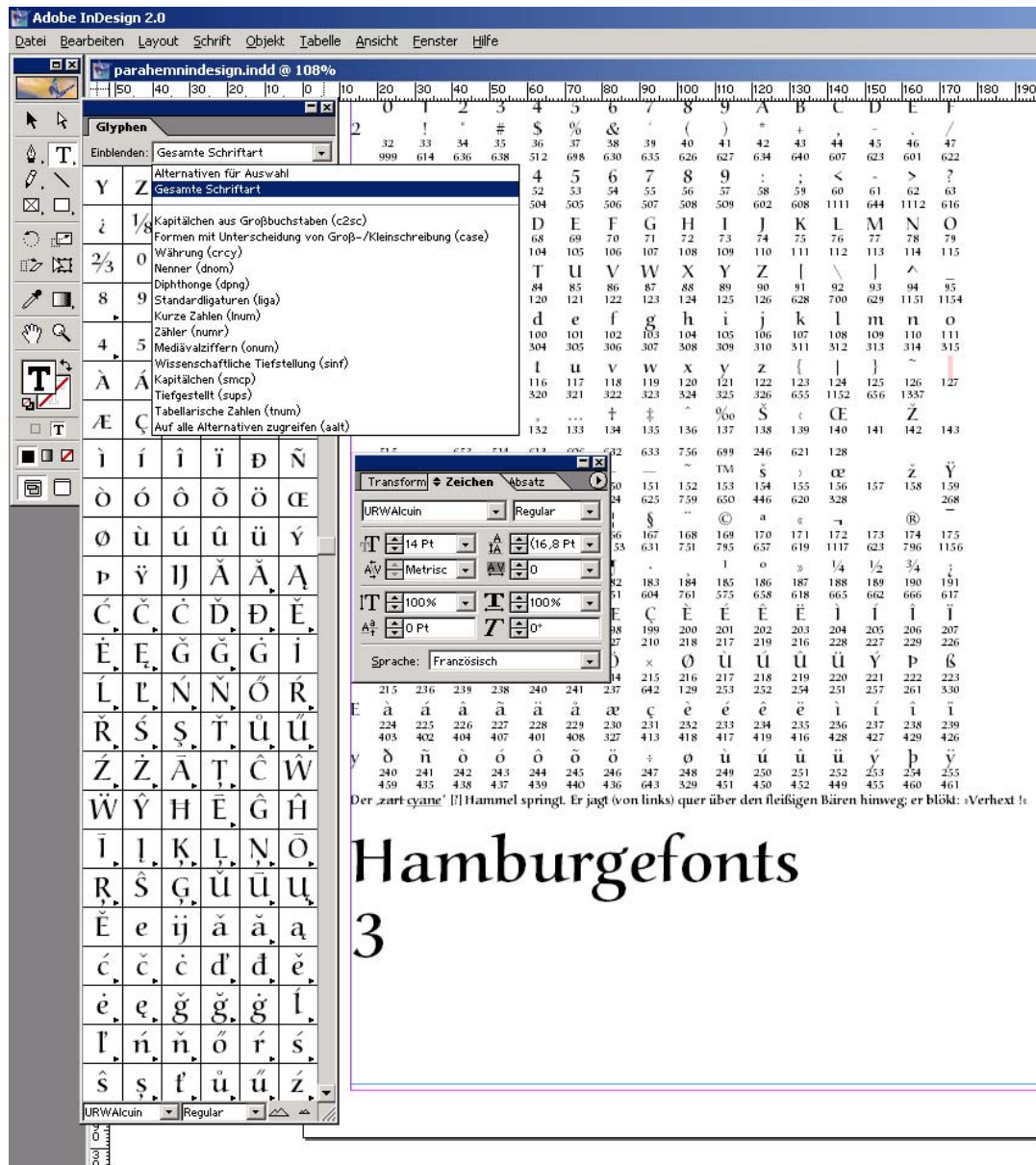
feature crcy {
  script latn;
  lookup ALL_CRCY {
    substitute \5 from [\61 \102 \103 \107];
    substitute \61 from [\5 \102 \103 \107];
    substitute \102 from [\5 \61 \103 \107];
    substitute \103 from [\5 \61 \102 \107];
    substitute \107 from [\5 \61 \102 \103];
    substitute \235 from [\291 \608 \609];
    substitute \291 from [\235 \608 \609];
    substitute \608 from [\235 \291 \609];
    .....
    substitute \714 from [\711 \712 \713];
  } ALL_CRCY;

  script kana;
  lookup ALL_CRCY;
  script hani;
  lookup ALL_CRCY;
  script cyrl;
  lookup ALL_CRCY;
  script grek;
  lookup ALL_CRCY;
} crcy;

```

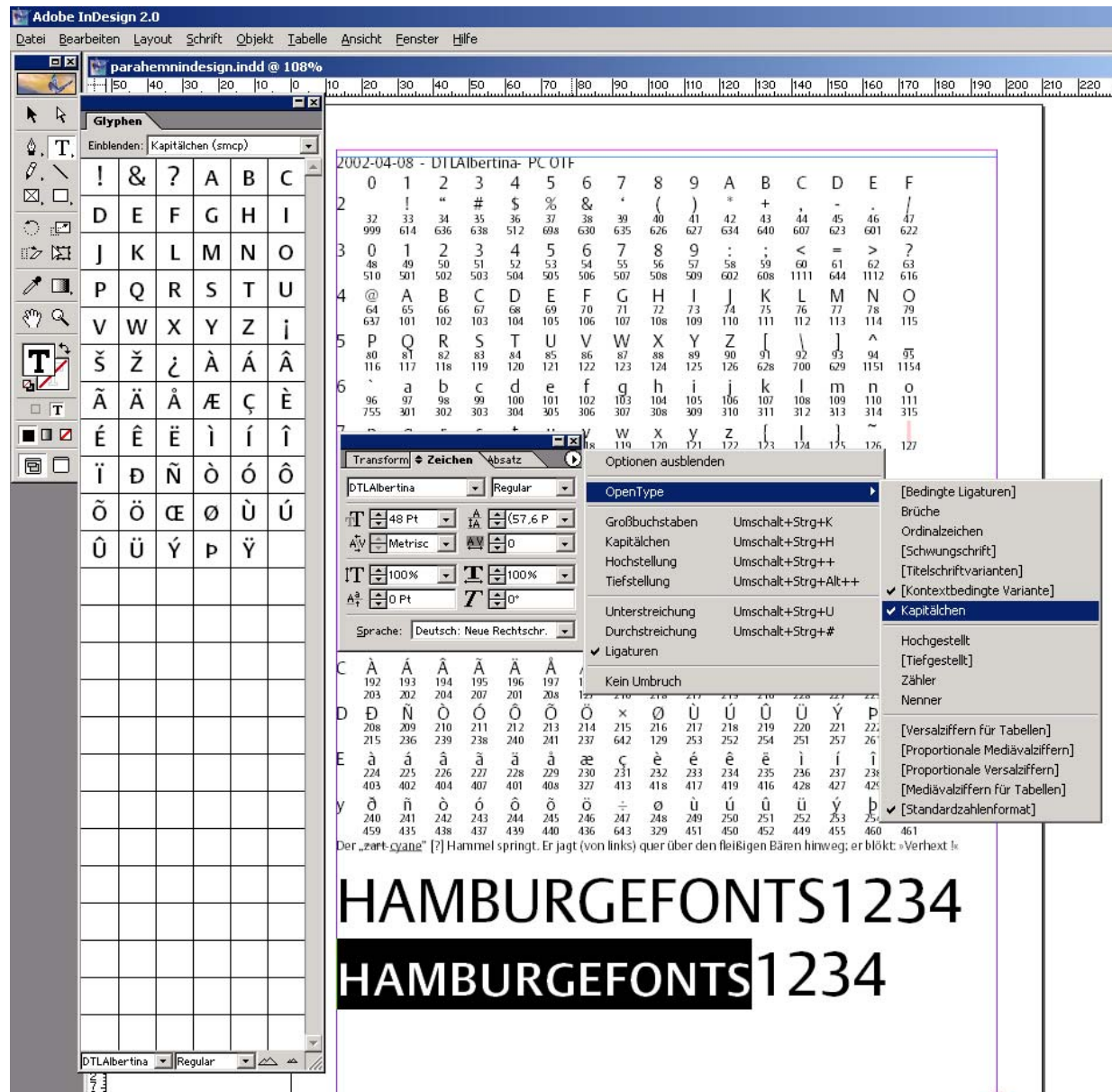
List of currently supported features:

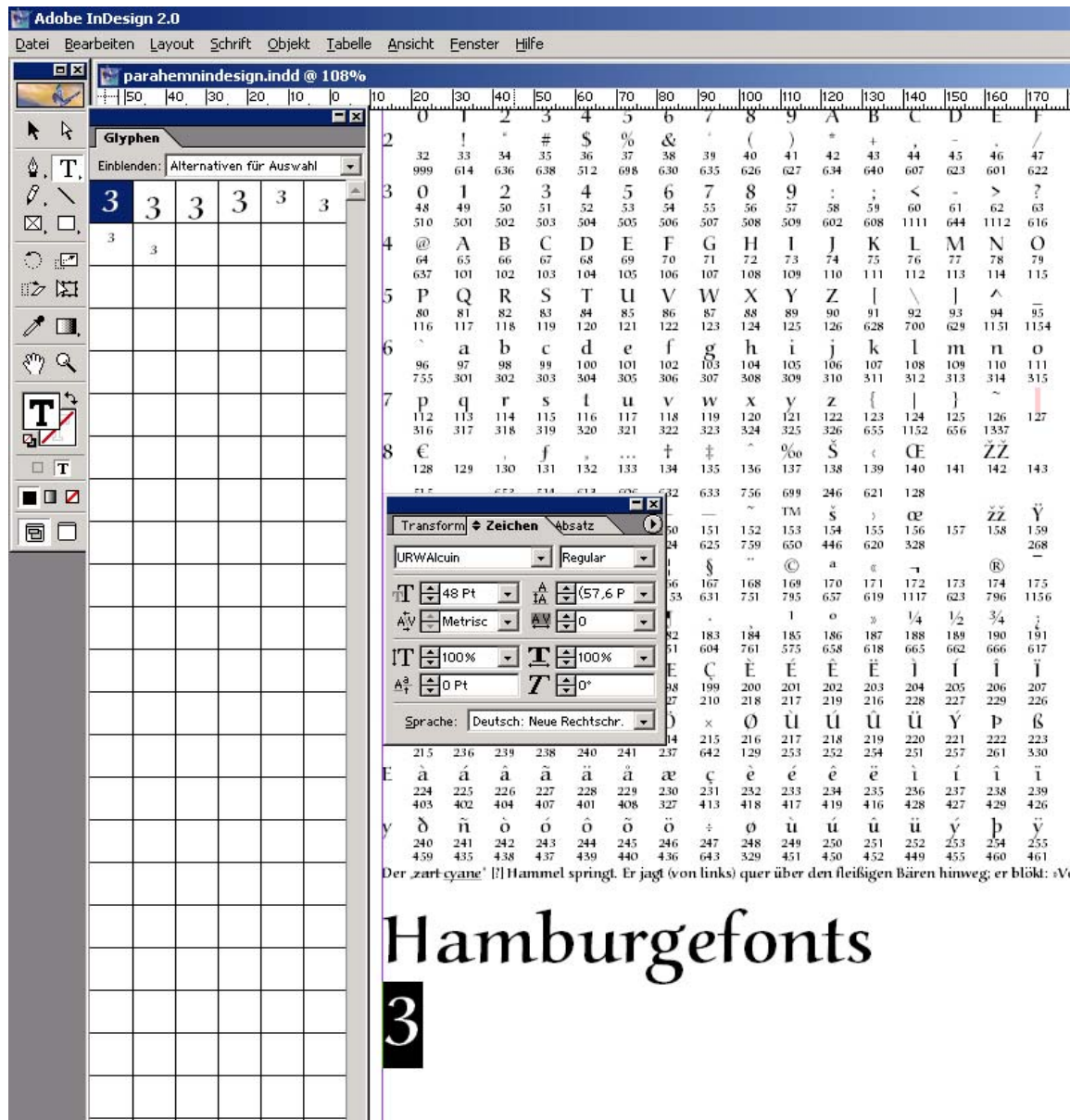
```
# --- FEATURE SUMMARY
# --- Substitution
#   aalt: access all alternates
#   smcp: lc to smallcaps
#   c2sc: caps to smallcaps
#   case: uppercase, math and punct shift up
#   titl: replaces default glyphs with .titling variations
#   onum: changes to oldstyle figures
#   lnum: changes to lining figures
#   pnum: changes to proportional figures
#   tnum: changes to tabular figures
#   crcy: replaces any currency char with any other
#   sups: makes numbers superior
#   sinf: makes numbers inferior
#   numr: replaces selected figures with numerators
#   dnom: replaces selected figures with denominators
#   frac: substitutes the existing fractions
#   dpng: diphthong subs
#   liga: standard lig replacement
#   salt: replaces glyphs with alternate variations
#   dlig: discretionary ligatures
#   ordn: subs ordinal glyphs after numbers
#   ornm: allows access to ornaments
#   zero: slashed zero
#
# --- Positioning
#   kern: pairs in simple and class form
#   cspg: wider spacing for caps in all-cap setting
```



Hamburgefonts 3

Dr. Jürgen Willrodt
Open Type Font Technologie





Zusammenfassung:

- ↪ OpenType wird sich weiter durchsetzen.
- ↪ 2002 ist noch keine komplette Unterstützung vorhanden.
- ↪ Die Vorteile von OpenType überwiegen schon heute.
- ↪ FontMaster ist ein ideales Tool um OT Fonts zu erzeugen.