



E-Learning für Blinde und hochgradig Sehbehinderte am Beispiel histologischer Schnittpräparate

R. Linder¹, F. Weichert², A. Streng², A. Groh³, W. Liese⁴,
T. Richards⁵, M. Diefenbach², M. Wagner⁶

¹Institut für Medizinische Informatik, Universität zu Lübeck

²Fachbereich Informatik VII, Universität Dortmund

³Institut für Angewandte Mathematik, Universität des Saarlandes

⁴Deutsche Blindenstudienanstalt e.V., Marburg

*⁵The Main Library, University of the West Indies, Mona, Kingston, Jamaica,
West Indies*

⁶Institut für Allgemeine und Spezielle Pathologie, Universität des Saarlandes



Gliederung

- Motivation
- Existierende Verfahren
 - optisch-taktile Kopierer
 - Schwellpapierkopien
 - Typhlographien
 - Punktschriftdrucker
- Haptisches Rendering mit `make2Dhaptic`
- Erste Ergebnisse



Motivation

Visus (Sehschärfe)

Hochgradige Sehbehinderung:

$< 0,1$

Blindheit:

$< 0,05$

Betroffene in Industrieländern:

ca. 0,2 %

In Deutschland:

$n = 160.000$

30 % der Betroffenen sind jünger als 60 Jahre ($n \approx 50.000$).

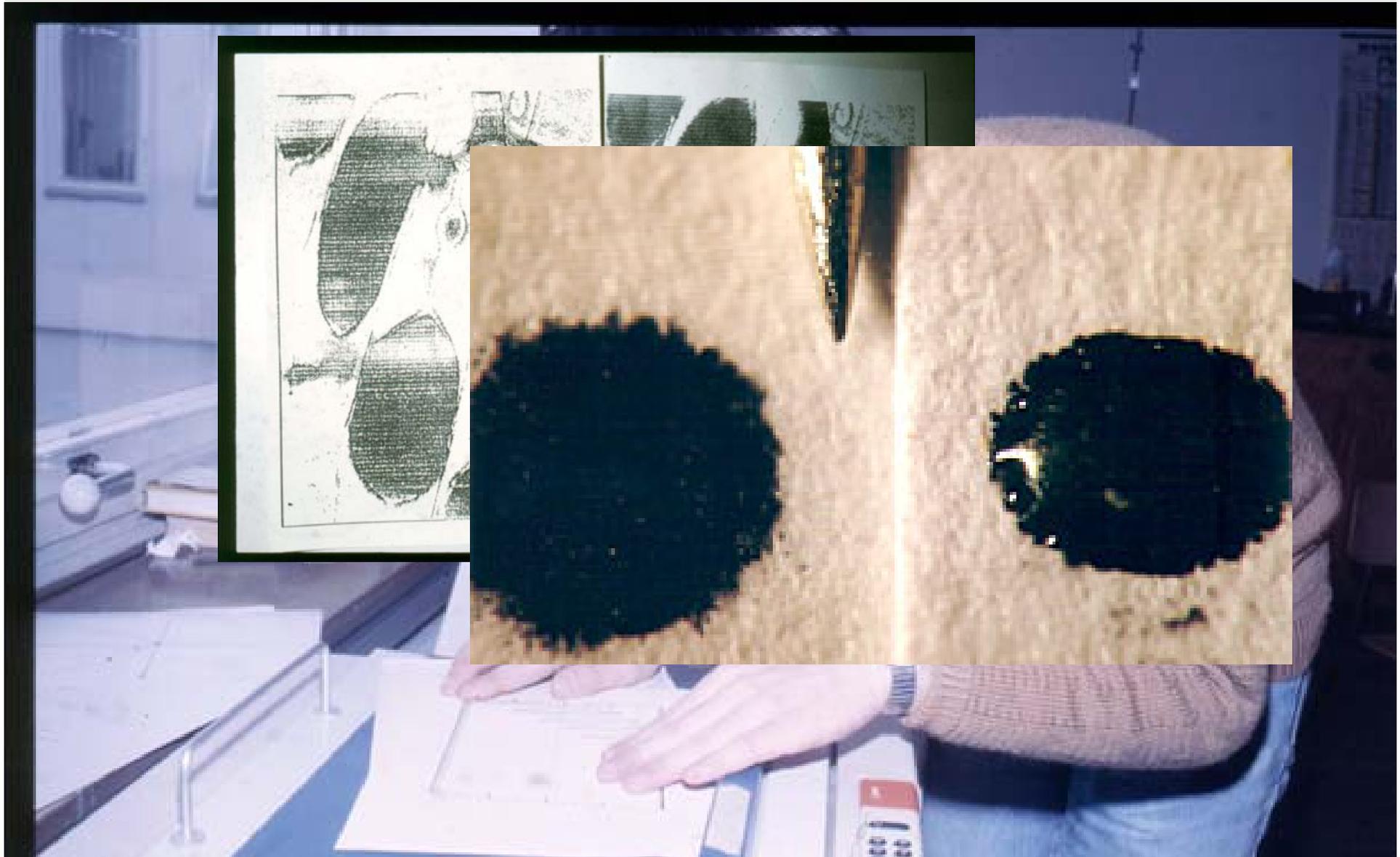


Existierende Verfahren





Optisch-taktile Kopierer (OTAC)



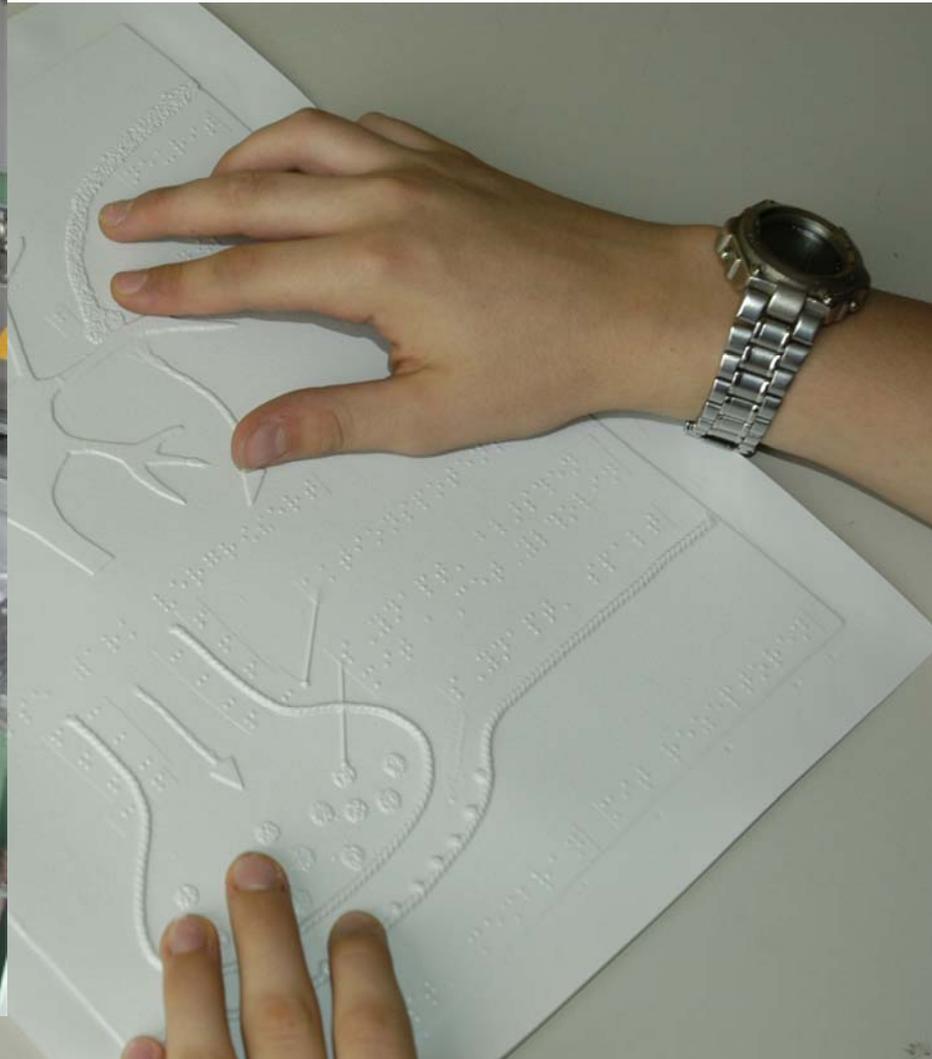


Schwellpapierkopien





Typhlographien





Grafikfähige Punktschriftdrucker

NEW Emprint™ Braille Embosser



ViewPlus Emprint™
Haptic Color Braille
Embosser

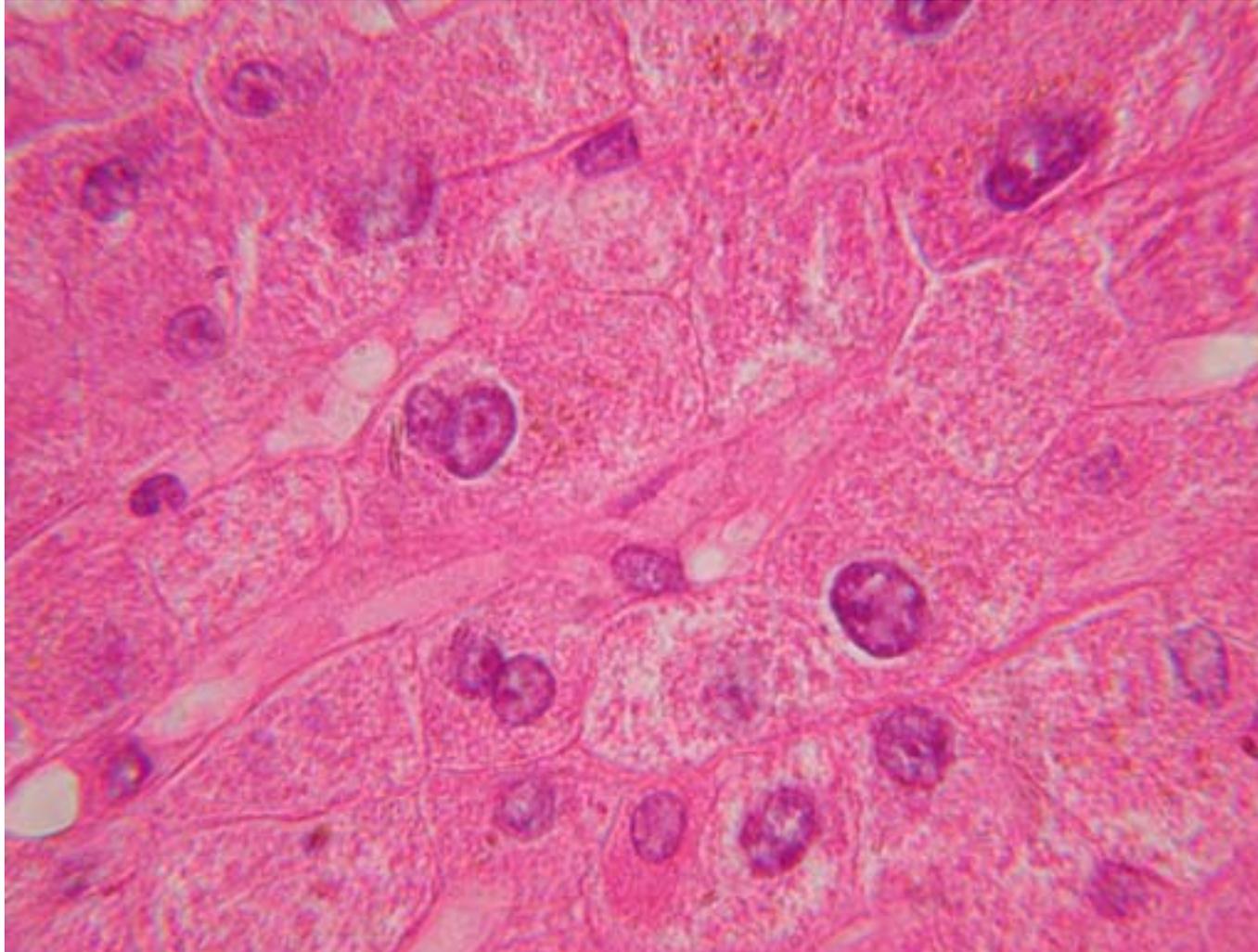
The Emprint™ Braille Embosser is the first compact desktop Braille printer that prints full-color HP Inkjet along with Braille and Tiger® **tactile graphics** which literally adds another dimension to your printed documents.



engl. ´emboss´: ausbauchen, bombieren, prägen

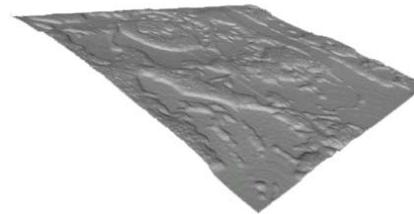


Histologische Schnittpräparate





Haptisches Rendering



- Haptic Device:
- PHANTOM[®] Desktop[™] Haptic Device (SensAble Technologies, Inc., Woburn, USA)
 - berücksichtigt Kinästhetik und Taktilität
 - Verwendung der OpenHaptics[™] Library



make2Dhaptic

make2Dhaptic

Datei 3D-Ansicht Ansicht Hilfe

Segmente

Element	Wert
Segmentgruppe	
Topographie	
Auflösung	0
Auflösungs Einheit	0
Färbemittel	
<input checked="" type="checkbox"/> (un-)markiere alle "2D sichtbar"	
<input checked="" type="checkbox"/> (un-)markiere alle "3D sichtbar"	
Segment 000	
Name	fibroblast nucleus (inner s
Topographie	
Anzahl Polygone	11
Farbe	0,85,127 (r,g,b)
Muster	
<input checked="" type="checkbox"/> 2D sichtbar	
<input checked="" type="checkbox"/> 3D sichtbar	
Höhe	20
<input checked="" type="checkbox"/> positive Höhe	
Segment 001	
Name	squamous basal cell nuck
Topographie	
Anzahl Polygone	8
Farbe	85,255,255 (r,g,b)
Muster	
<input checked="" type="checkbox"/> 2D sichtbar	
<input checked="" type="checkbox"/> 3D sichtbar	
Höhe	20
<input checked="" type="checkbox"/> positive Höhe	
Segment 002	
Name	endothelial cell nucleus (ir
Topographie	
Anzahl Polygone	13
Farbe	170,255,255 (r,g,b)
Muster	

Parameter-Eingabe: 1

Übernehmen

Übersicht

Fühlbare Parameter

Steifigkeit: 10

Dämpfung: 1

Reibung: 2

Stabilität: 0

Magnetismus We: 1

Magnetismus Ra: 0

Steuerung

Rot: 241

Grün: 50

Blau: 0

Toleranz: 25

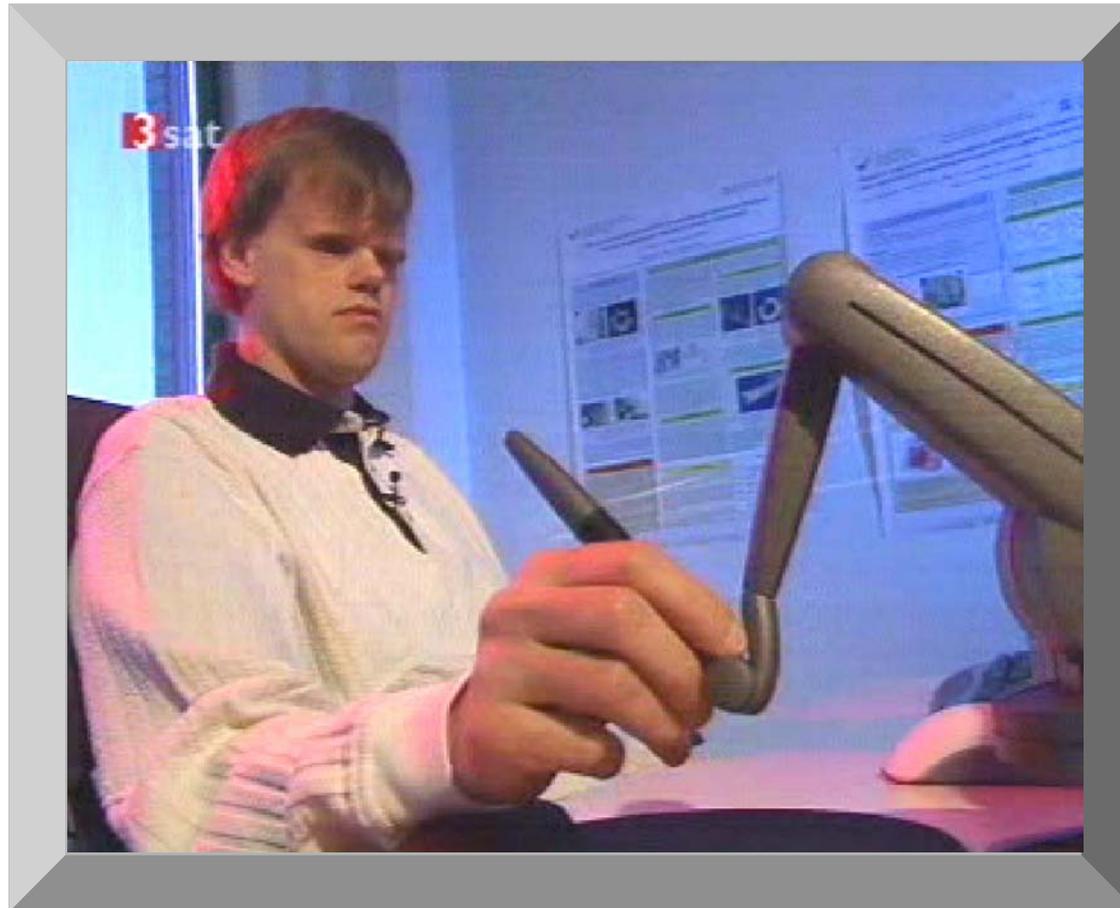
gewählte Farbe

Patientendaten

Alter: keine Angabe
Geschlecht: keine Angabe
Nationalität: keine Angabe
Geburtsdatum: keine Angabe
Datum der Aufnahme: keine Angabe
Behandlungsland: keine Angabe



„Haptic Tracking“





Vorteile des Haptischen Rendering

- Einfache Generierung
- Online-Visualisierung
- Zoom ist möglich.
- Freie Wahl der ROI.
- variabler Detaillierungsgrad
- Kombination von taktiler mit auditiver Information.

E-learning

Vielen Dank!

E-mail: linder@imi.uni-luebeck.de