

# VIRTUELLE MIKROSKOPIE IM MODERNEN GEWEBE-BIOBANKING AM BEISPIEL DER ZEBANC

N. ZERBE, M. DOMHARDT, K. SCHLÜNS, P. HUFNAGL, M. HUMMEL



# INHALT

- Einleitung
- Einsatzfelder in der ZeBanC
  - TMA als effiziente Methode zur Probenbereitstellung
  - Technische Qualitätskontrolle
  - Medizinische Qualitätskontrolle
- Fazit

# EINLEITUNG

# EINLEITUNG

## Virtuelle Mikroskopie

- Hochauflösende Digitalisierung von Glasobjektträgern
- Unterstützt parallel zur Forschung zunehmend Anwendungsfälle aus der klinischen Pathologie
- Bedient die sich stetig erweiternden Anforderungen in den Bereichen Qualitätskontrolle und Dokumentation
- Ermöglicht robuste, reproduzierbare und effiziente Analysen großer Datenmengen
- Berücksichtigt ökonomischer Aspekte der Gewebeprozessierung

# EINSATZFELDER IN DER ZEBANC

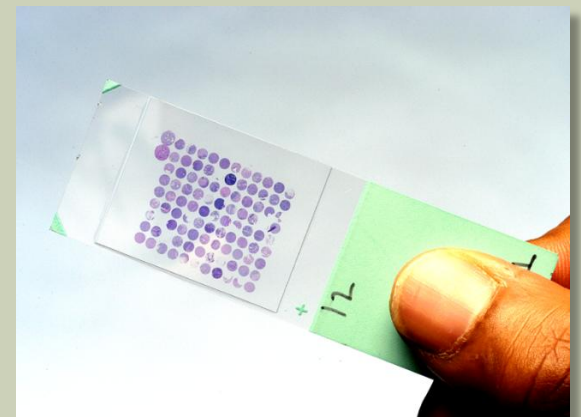
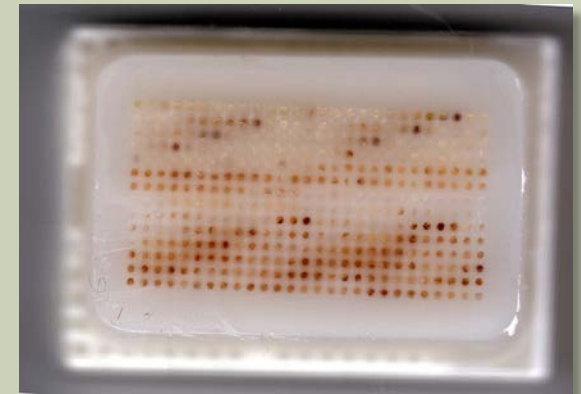
# EINSATZFELDER DER VM IN DER ZEBANC

- Sofortiger elektronischer Zugriff auf WSI statt aufwendiger Archivzugriff auf Glasobjekträger
- Erstellung und Verwaltung von Tissue Microarrays (TMAs)
- Kontinuierliche und SOP basierte Qualitätskontrolle
- Computer unterstützte Navigation in WSI
- Vervollständigung fehlender Attribute mittels Bildanalyse
- Durchführung virtueller Studien auf Serien virtueller Schnitte als zusätzliche Option zur Nutzung der Biobank

# TISSUE MICROARRAYS

# TISSUE MICROARRAYS

- Zusammenführung von Proben mehrerer Spenderblöcke in einem Empfängerblock
- Fördert den effektiven Umgang mit (begrenzten) Biomaterialien
- Ermöglicht besonders homogene Ergebnisse der Probenprozessierung
- Effizienzsteigerung bzgl. Probendurchsatz

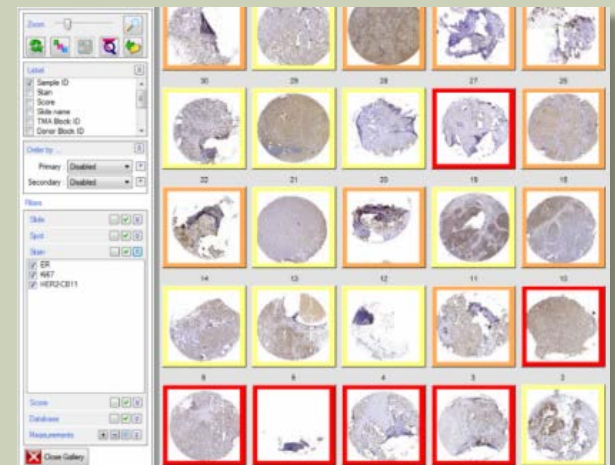
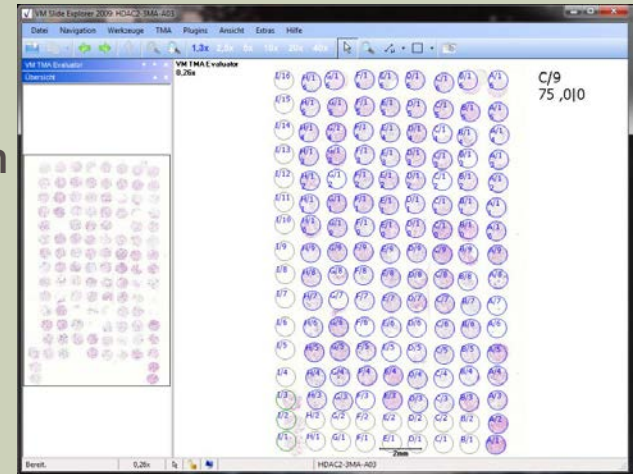




# TMA NUTZUNG IN DER ZEBANC

## Kombination - TMA, WSI, Informationssystem

- Definition von Regionen in virtuellen Schnitten
- Nutzung als Stanzmarkierungen (TMA Grandmaster)
- Automatisierte Erstellung von TMAs
- Mehrfachzuordnung eines WSIs möglich
- Zuordnung spezifischer Spots zu Proben
- Qualitätssicherung
- Dokumentation

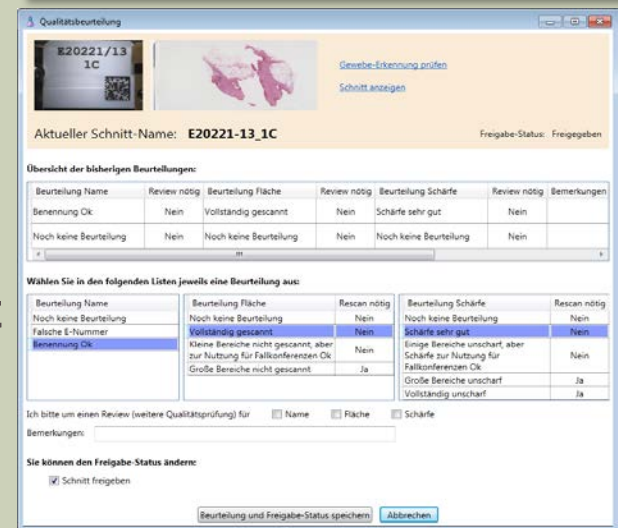
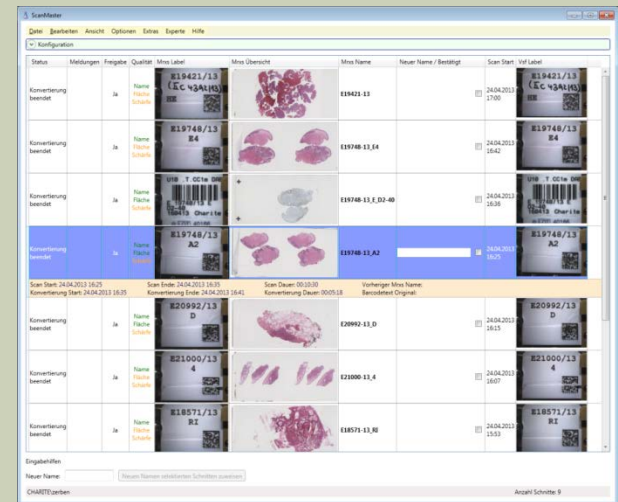


# TECHNISCHE QUALITÄTSKONTROLLE

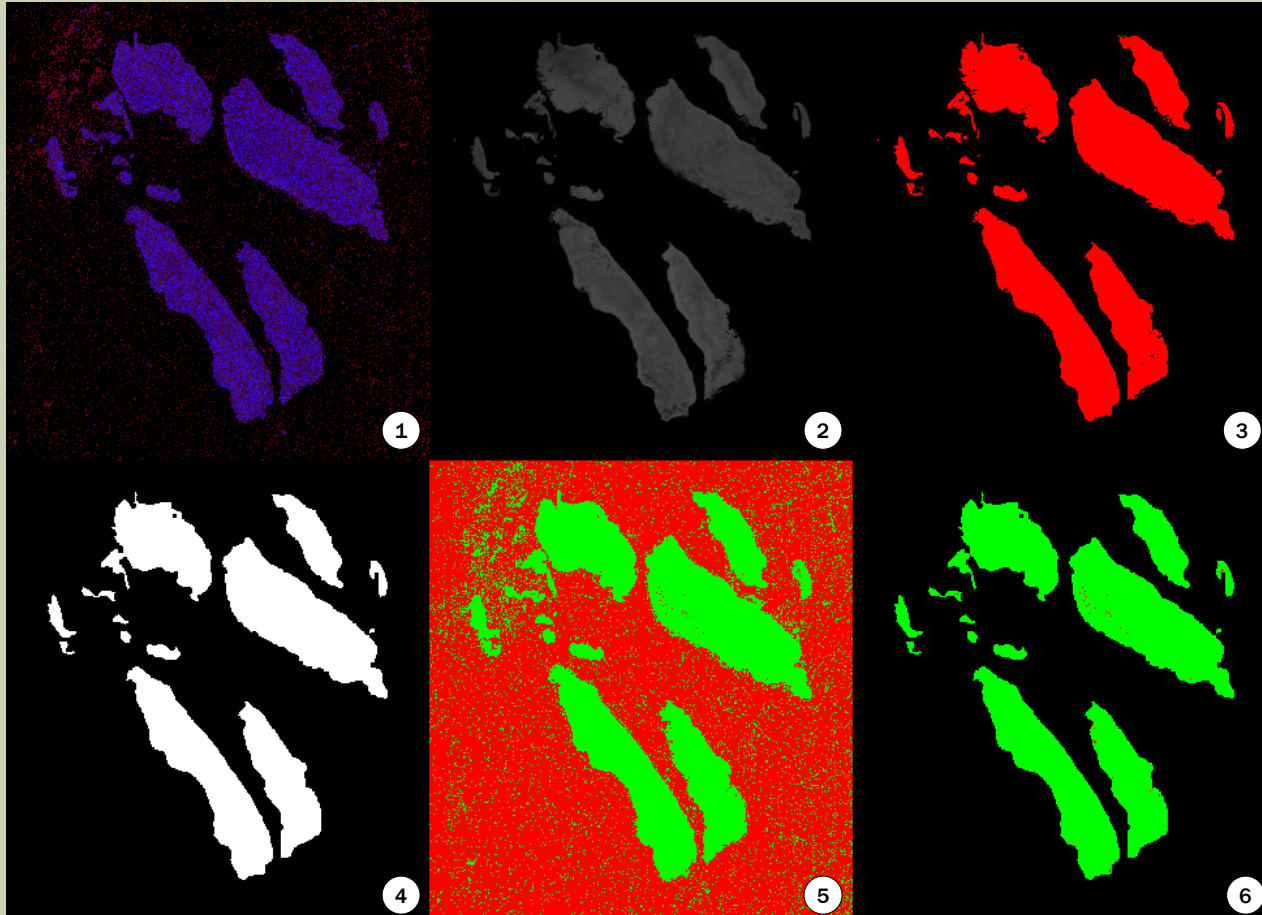
# DIGITALISIERUNG VON OBJEKTRÄGERN

## Anforderungen:

- Probenidentifikation (Barcode / OCR)
- Kontrolle der Bildschärfe
- Konvertierung des Bilddatenformates
- WSI-PACS orientierte Archivierung
- Bereitstellung der WSI via Intra-/Internet



# BEISPIEL: ANALYSE DER BILDSCHÄRFE



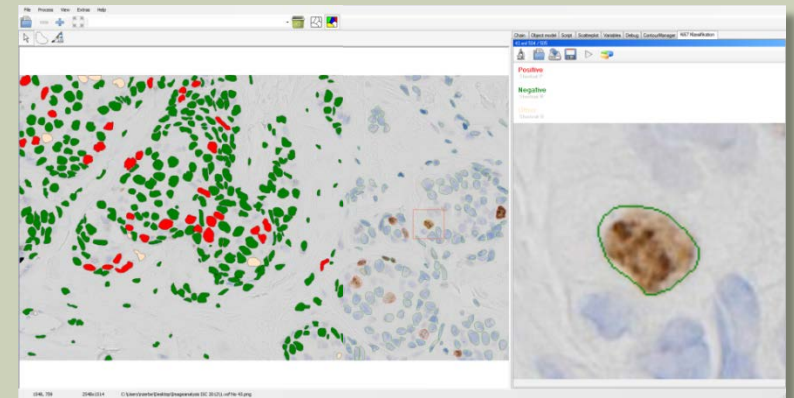
- ① Original Image
- ② Sharpness Map (SM)
- ③ Chroma Map (CM)
- ④ Thresholded CM (TCM)
- ⑤ Tissue Mask (TM)
- ⑥ Thresholded SM (TSM)
- ⑦  $TM \cap TSM$  (Result)



# MEDIZINISCHE QUALITÄTSKONTROLLE

# MEDIZINISCHE QUALITÄTSKONTROLLE

- SOP basierte Ausgangskontrolle
- Automatische Bildanalyse ermöglicht standardisierte und reproduzierbare Analyseergebnisse für große Datenbasen
- Hauptanwendungsgebiete Bildanalyse in der ZeBanC
  - Computer unterstützte Navigation
  - Markerquantifizierung
  - Strukturerkennung und Klassifikation



# COMPUTER UNTERSTÜTZTE NAVIGATION

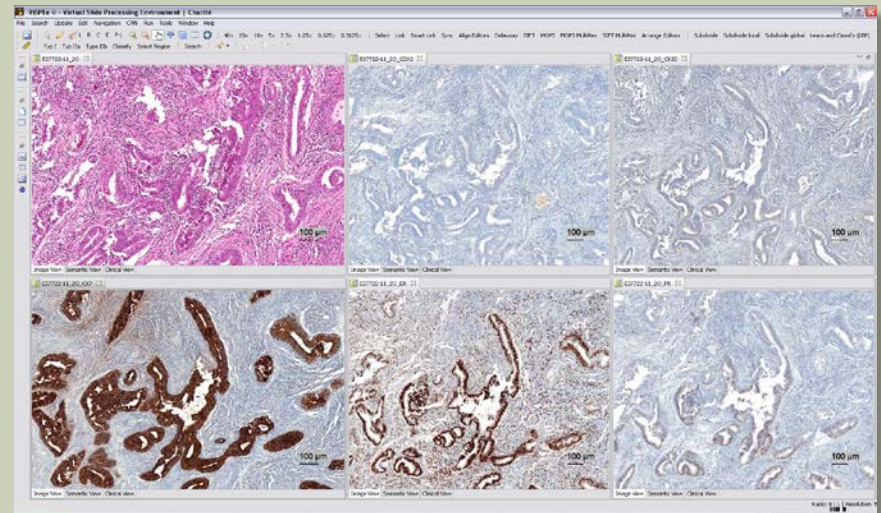
- Methode zur Kolokalisierung korrespondierender diagnoserelevanter Regionen über mehrere Färbungen/Marker

Erfordert:

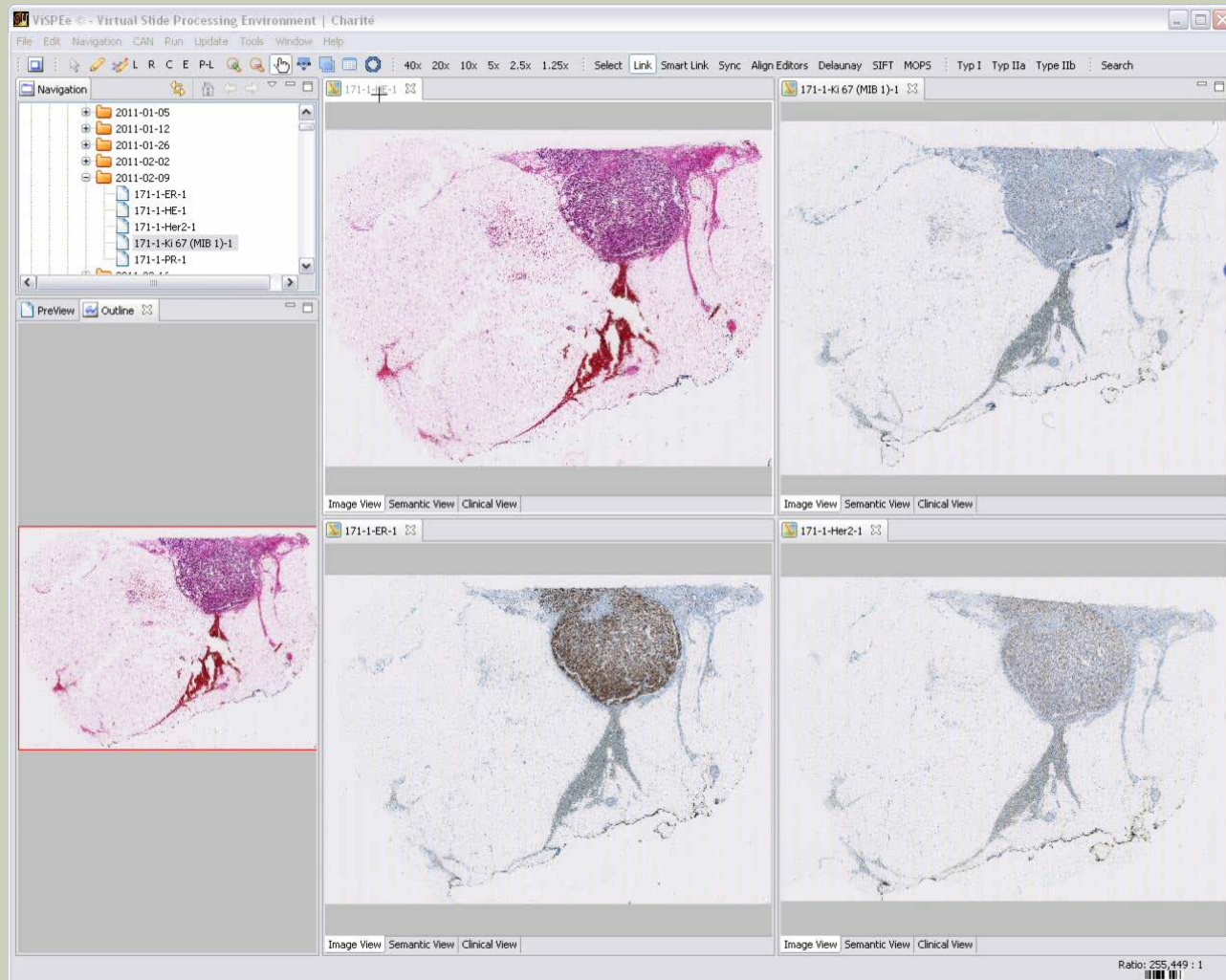
- Registrierung aller Objektträger / Schnittstufen eines Blockes
- Speicherung der Korrespondenzinformationen
- Anwendung der Transformation

Ermöglicht:

- Effiziente Navigation
- Überlagerung mehrerer Marker
- Virtuelle Markerstacks



# BEISPIEL: NAVIGATIONSUNTERSTÜTZUNG

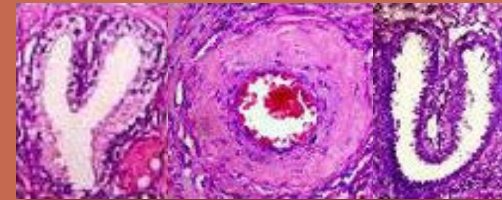




# ZUSAMMENFASSUNG

# ZUSAMMENFASSUNG

- Digitalisierung und Bereitstellung histologischer Präparate etabliert
  - Technische Qualitätskontrolle realisiert
  - Komponentenbasierte Infrastruktur für Navigationsunterstützung erstellt
  - VM unterstützte medizinische Qualitätskontrolle befindet sich in prototypischer Nutzung
  - Stetige Erweiterung um spezifische Lösungen für Markerquantifizierungen und automatische Tumordetektionen für verschiedene Gewebearten
- Virtuelle Mikroskopie ist in der Lage das breite Anforderungsspektrum des Gewebebiobankings in besonders effizienter Weise zu flankieren



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



DLR Projektträger



