

Klassifikation von Gewebe in virtuellen Schnitten im Kontext des Biobanking

Björn Lindequist, Peter Hufnagl

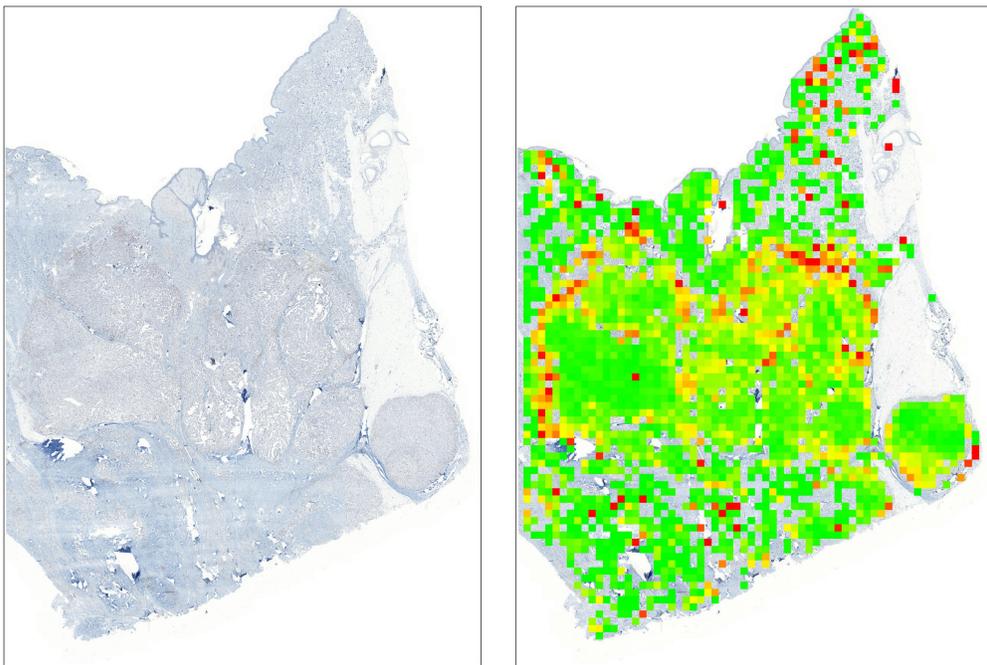
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Projektinformation und Ziele

Biomaterialsammlungen spielen eine immer größere Rolle in der biomedizinischen Forschung. Die in Biobanken zu Festproben verfügbaren Daten liefern Forschenden wertvolle Informationen in Bezug auf die Eignung einer Probe für die Aufnahme in eine geplante Studie.

Ein Teilaspekt des Forschungsprojektes „BB-IT-Boost“ betrachtet die Einbeziehung der digitalen Bildverarbeitung und Bildanalyse zur Generierung zusätzlicher Informationen in Bezug auf vorhandene Proben. Basis sind hierbei virtuelle Schnitte, hochaufgelöste digitale Bilder der auf Glasobjektträger aufgetragenen Gewebeprobe. Mit Hilfe der gewonnenen Analyseergebnisse können weiterführende Informationen zur Probe generiert werden.

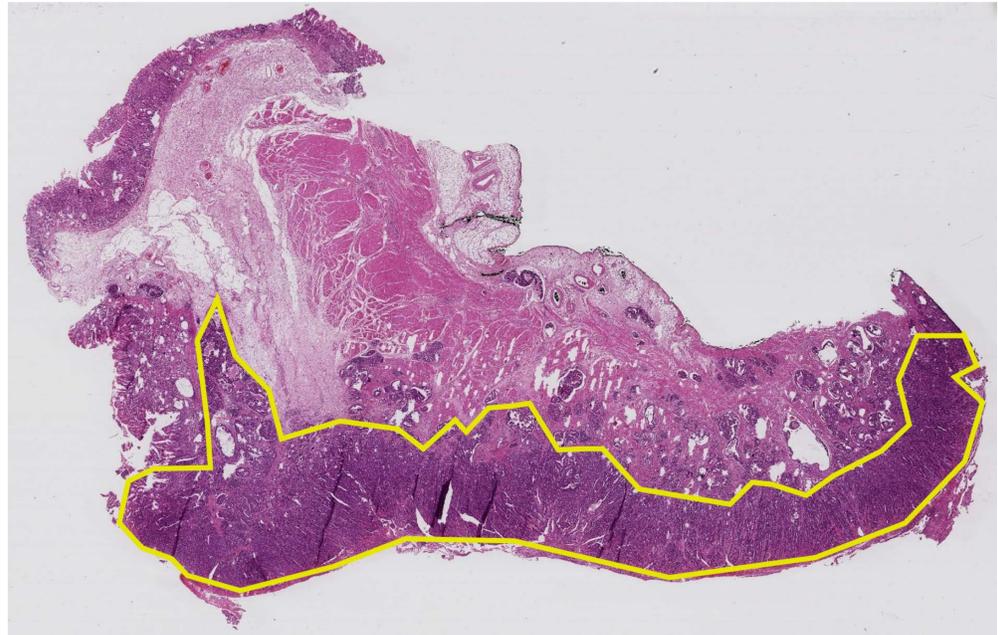
Klassifikation von Regions of Interest



Heat-Map einer Merkmalsexpression für einzelne Bildbereiche – grün: geringe Ausprägung des Merkmals, rot: hohe Ausprägung des Merkmals

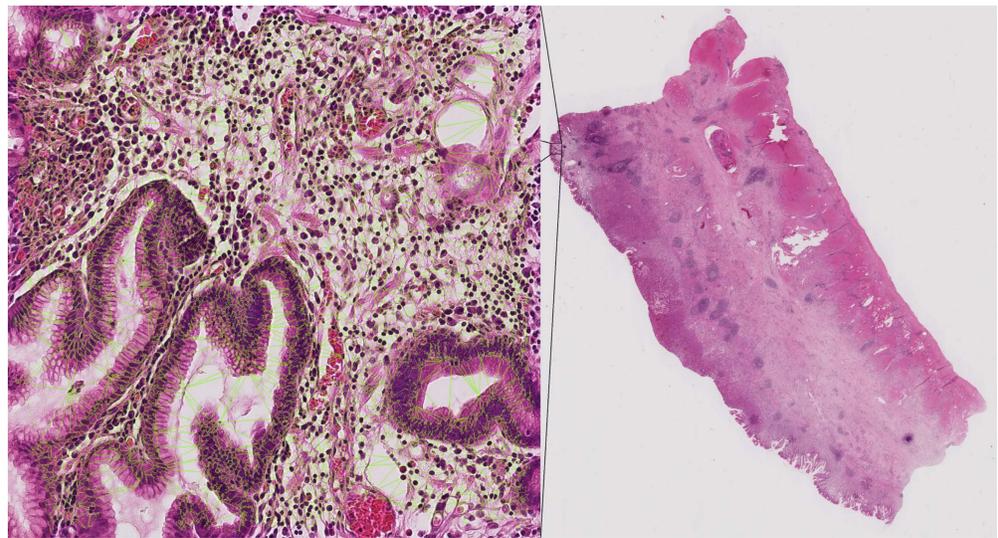
Ein Beispiel für den zusätzlichen Nutzen der Digitalisierung für das Biobanking liegt in der Detektion von Regions of Interest (ROIs). Solche ROIs sind in Bezug auf eine konkrete Fragestellung die Regionen eines virtuellen Schnittes, in denen relevante Informationen, z.B. Merkmale wie Farbe oder Form von Zellkernen, besonders ausgeprägt sind. Durch Heat-Maps können ROIs in großen Bildern anschaulich visualisiert werden und ermöglichen eine schnelle Bewertung der im Schnitt vorliegenden Merkmalsausprägungen.

Detektion von Tumorarealen



Die markierte Region ist das detektierte Tumorareal

Ein wichtiger Teilbereich der klinischen Forschung ist die Krebsforschung. In diesem Kontext sind Gewebeprobe mit Tumorarealen daher von besonderem Interesse. Konkrete Fragestellungen stellen mitunter spezielle Anforderungen an die Größe dieser Areale bzw. an das Verhältnis von Tumor zu Nicht-Tumor innerhalb der Proben. Die verschiedenen Verfahren der Bildverarbeitung, wie z.B. die Untersuchung der morphologischen Struktur innerhalb des Gewebes, können wichtige Merkmale zur automatischen Detektion von Tumorarealen bereitstellen.



Visualisierung der morphologischen Struktur durch Graphen

Auf Basis dieser Merkmale können durch Klassifikation verschiedene Gewebearten unterschieden werden. Somit sind während der Zusammenstellung der Probenkollektive hochwertige, zusätzliche Probenmerkmale zur Fläche der Tumorareale, der Zellkerndichte und der Zellarten verfügbar.

Projektpartner