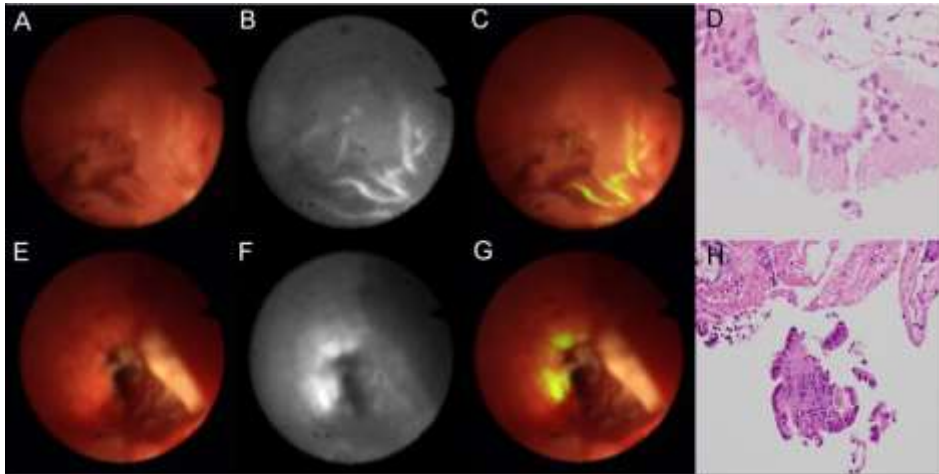


Praktikum Aufgabe (Optical Imaging):

Ziel der Aufgabe ist es die optischen Bilddaten eines flexiblen Endoskops einzulesen, aufzubereiten und darzustellen. Die Bilddaten bestehen aus einem Farb- und einem korrespondierenden Fluoreszenzbild. Zur Lösung der Aufgabe soll selbständig geeigneter Quellcode erstellt werden.

1 rep. Bilder (hier: Gallengang): A) Farbbild B) Fluoreszenzbild C) Überlagerung D) Histologische Validierung



Folgende Teilaufgaben sind zu lösen:

1) Einlesen und Anzeigen der Bilddaten:

Die Bilddaten liegen im FITS Dateisystem vor (<http://fits.gsfc.nasa.gov/>). Dieses Bilddateisystem ist in der Wissenschaft vor allem in der Astronomie verbreitet und zeichnet sich durch große Vielseitigkeit aus (Meta Informationen, hochdimensionale Datenwürfel...).

Es liegen Bildfolgen der Farb- und Fluoreszenzaufnahmen in getrennten Dateien vor (*_color.fits, *_fluo.fits).

Für das Farbbild wurde im Bayer-Pattern aufgenommen und liegt in den Rohdaten vor (Pattern: 'rggb')

In den Metadaten der Bilder sind unter anderem die Timestamps der Aufnahme angegeben.

Anzuzeigen sind korrespondierende Farb- und Fluoreszenzbilder.

Hints: fitsinfo, fitsread, demosaic

2) Koregistrierung der Bilder:

Die Sensoren der verwendeten Kameras haben unterschiedliche Auflösung, Größe und Format. Die Bilddaten sind durch eine der folgenden Möglichkeiten zu koregistrieren:

a) Benutzen von gespeicherten Registrierungsparametern aus den Metadaten:

Die Metadaten des Fluoreszenzbildes enthalten Parameter um das Fluoreszenzbild auf das Farbbild zu registrieren: `TRANSCO ... TRANSC8` in `".PrimaryData.Keywords"`

Hinweise: diese Parameter wurden mit Funktionen der Bildbibliothek opencv erstellt. Im manuellen Modus wird der Benutzer aufgefordert korrespondierende Punkte auf beiden Bildern zu

wählen. Beide Bilder sind zu diesem Zeitpunkt bereits auf die (höhere) Auflösung des Farbbildes skaliert.

b) Finden von charakteristischen korrespondierenden Punktpaaren und transformieren der Bilder

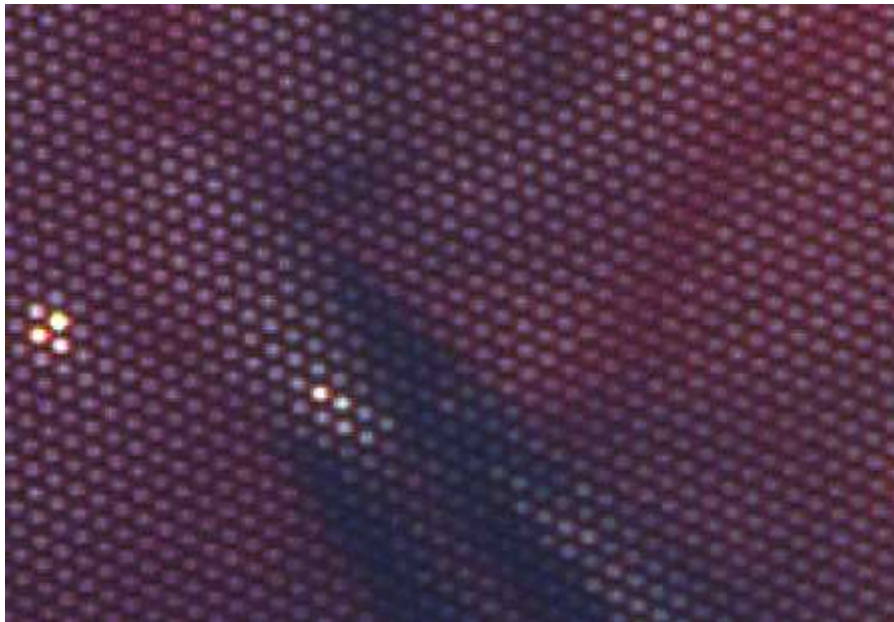
Hints: imtransform, maketform, cpselect

3) Überlagerung der Bilder

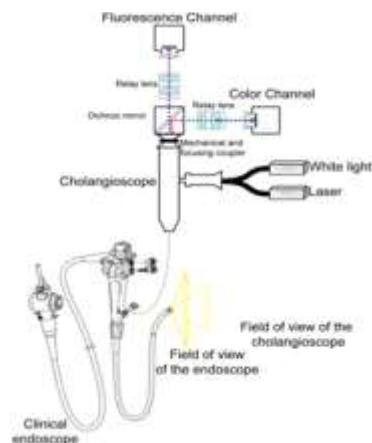
Das jetzt registrierten Fluoreszenzbilder sollen in einem geeigneten Falschfarnebild mit dem Farbbild überlagert werden und als Video angezeigt werden. (Die Anzeige eines interessanten Abschnittes ist hier ausreichend. Es muss keine Videodatei gespeichert werden).

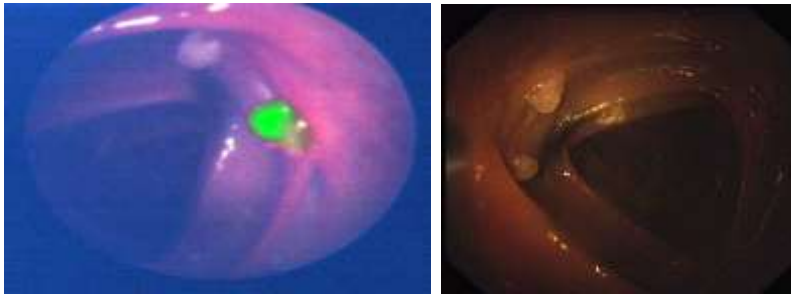
4) Erstellen eines hochauflösten überlagerten Falschfarnevideos

In beiden Bildern ergibt sich durch die Bildübertragung durch ein Faserbündel ein Honigwabennmuster.:



Die vorliegenden Daten wurden durch den Arbeitskanal eines Videoscopes in der sogenannten mother-daughter-Methode aufgenommen: Es liegen also die Reflektionsbilder auch ohne Fibrepattern in hoher Auflösung vor (*.mp4 - Datei) :





Erstellen Sie ein hochauflöstes kombiniertes Falschfarbenvideo aus den Reflektionsdaten des Videoscopes und den Fluoreszenzdaten des Fibrescopes. Unterdrücken Sie hierbei das Honigwabenmuster in den Fluoreszenzdaten durch eine geeignete Methode während das Auflösungsvermögen so gut wie möglich erhalten bleiben soll.

Der CCD-Sensors an der Spitze des Videoscopes und die Spitze der Imagingfiber sind nicht starr verbunden: Eine geeignete adaptive Methode zur Bestimmung der Registrierungsparameter (in Ort und Zeit) ist hier nötig.

Exportieren Sie die korrekt überlagerten Bilder in eine Video-Datei.