

Algorithmen und Datenstrukturen (ESE)
Entwurf, Analyse und Umsetzung von
Algorithmen (IEMS)
WS 2013 / 2014

Vorlesung 15, Donnerstag, 13. Februar 2014
(Evaluation, Klausur, Vorstellung Arbeitsgruppe)

Junior-Prof. Dr. Olaf Ronneberger
Image Analysis Lab
Institut für Informatik
Universität Freiburg

Blick über die Vorlesung heute

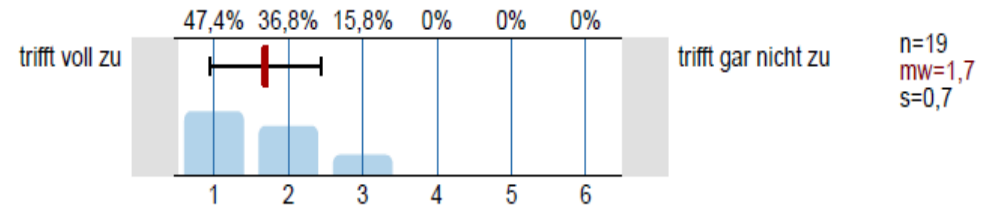
- Organisatorisches
 - Ergebnis der offiziellen **Evaluation** dieser Vorlesung
- Klausur
 - Kurz zur Art der Aufgaben + Benotungsschema
 - Ich werde ein paar Aufgaben live vorrechnen
- Vorstellung Arbeitsgruppe
 - Weiterführende Veranstaltungen
 - Aktuelle Projekte

■ Teilnehmer / Rücklauf

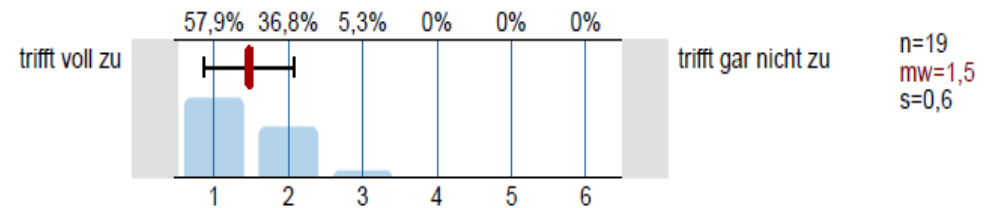
- Teilnehmer/innen der Vorlesung (angemeldet zur Klausur):
31 (ESE) + 7 (IEMS)
- An der Evaluation teilgenommen: **19 (ESE)** ... IEMS
Studenten haben offensichtlich keinen Zugang bekommen
- Es folgt eine Zusammenfassung Ihrer Rückmeldungen

Rahmenbedingungen

Der Raum ist für diese Lehrveranstaltung sehr gut geeignet.

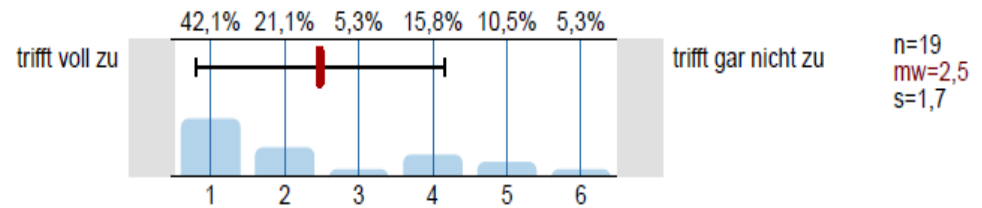


Die Gruppengröße ist für diese Veranstaltung sehr gut.

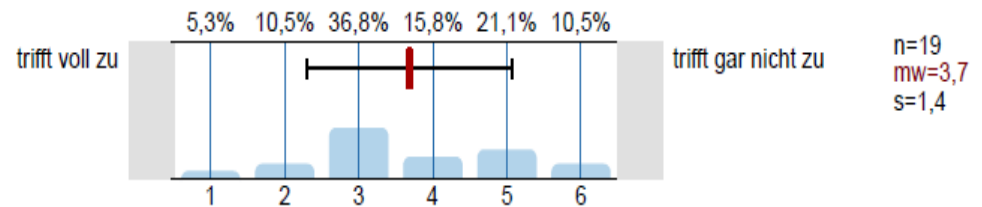


Studentische Eigenleistung

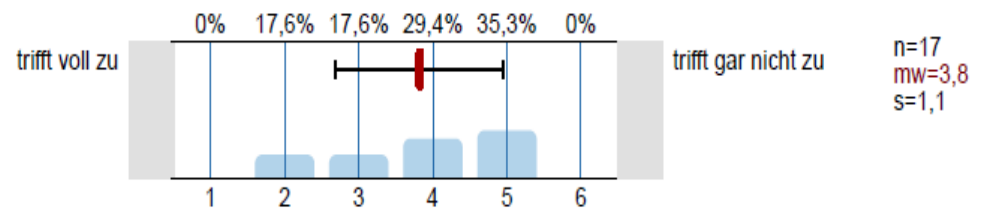
Ich habe an der Lehrveranstaltung regelmäßig teilgenommen.



Ich habe die Lehrveranstaltung regelmäßig vor- und nachbereitet.

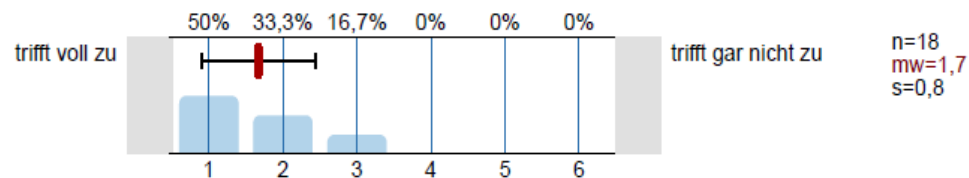


Der Zeitaufwand für diese Veranstaltung stimmt mit den angesetzten Leistungspunkten überein.

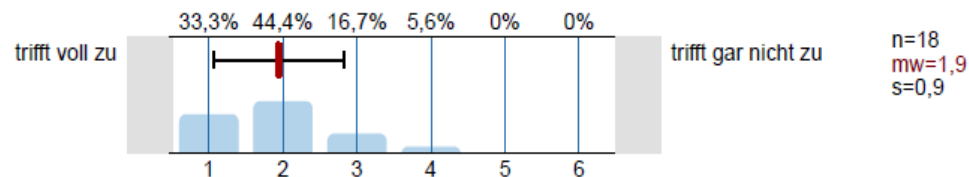


Vertiefende Fragen

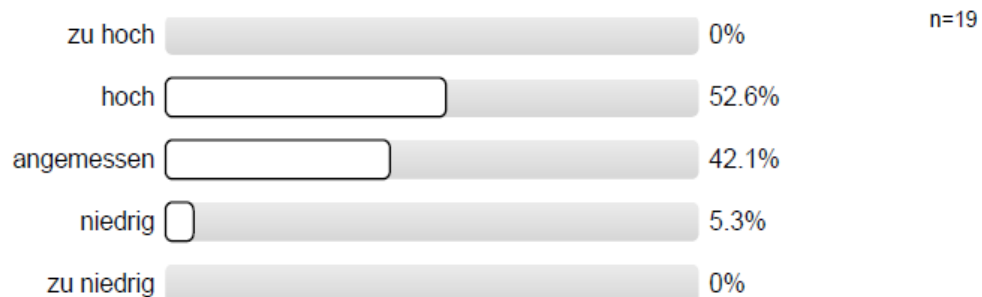
Die Dozentin / Der Dozent geht auf Fragen der Teilnehmer/innen ausreichend und verständlich ein.



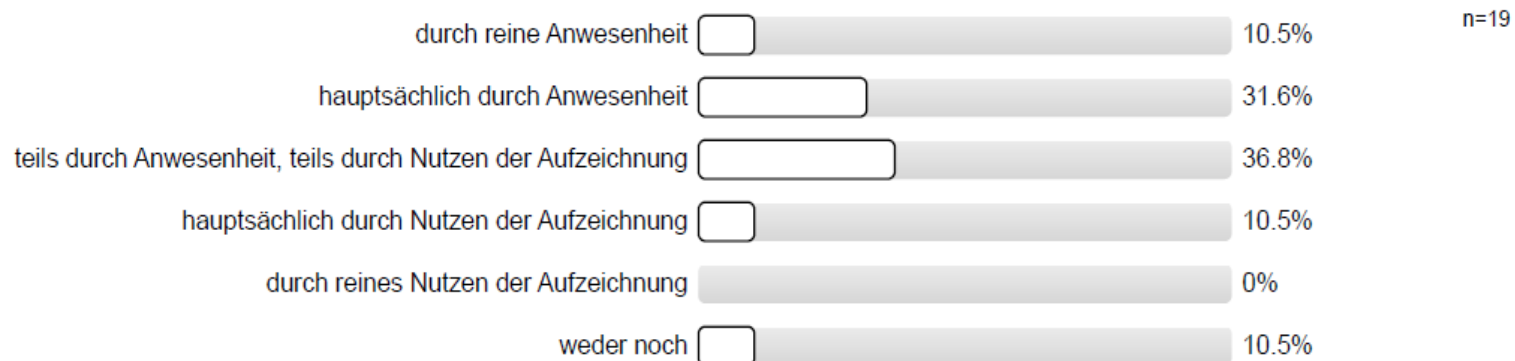
Die Bewertung des Leistungsnachweises ist eindeutig und transparent geregelt.



Das Tempo der Lehrveranstaltung ist ...

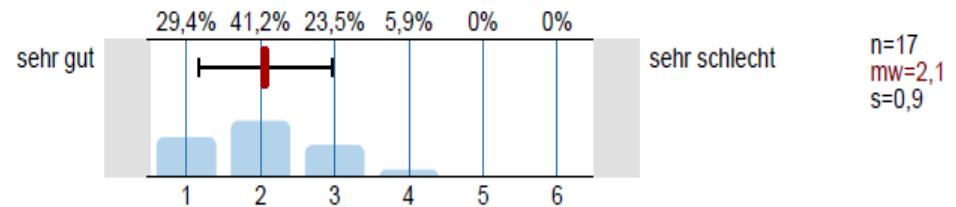


In welcher Form haben Sie sich die Inhalte der Veranstaltung angeeignet?



Gesamtbewertung

Wie bewerten Sie die Qualität der Lehrveranstaltung insgesamt?
Lassen Sie bitte die Rahmenbedingungen (Raum, Gruppengröße, etc.) nicht in die Bewertung einfließen.



Ich möchte diesen Dozenten / die Dozentin für den Lehrpreis vorschlagen.



Was hat Ihnen besonders gut gefallen (1/2)

- - Komplexe Sachverhalte wurden ausführlich erklärt.
- - Es gab ausführliche Beispiele zu komplexen Themen.
- - Er wirkte kompetent und war zu jeder Vorlesung gut vorbereitet
- -Viel gelernt
- -Sehr gute Struktur
- -Videoaufzeichnungen
- Der Inhalt der Vorlesung ist sehr interessant aber das Tempo ist einfach zu hoch. Ich habe mich in der Vergangenheit nicht viel mit Programmierung beschäftigt und seit Woche 1 waren die Übungen sehr herausfordernd.
- Die PPP-Folien waren gut. Die Folien waren ausführlicher und damit verständlicher als noch bei Fr. Prof. Bast.
- Das Feedback- und das Online-SVN-Abgabe-und-Korrektur-System sind gut.

Was hat Ihnen besonders gut gefallen (2/2)

- Im Vergleich zu anderen Veranstaltungen an der Uni wars recht gut.
- Die Vorlesung ist gut aufgebaut und vermittelt wissenswerte Dinge.
- Die gute graphische Erklärung die bei bits und bytes doch schnell unübersichtlich werden könnte.
- Videoaufzeichnung für Studenten die krank sind. Folien die gleichzeitig gut als Skript nutzbar sind. Übungsaufgaben die gut lösbar sind ohne ein Dr Titel zu haben.
- Die Übungsblätter die perfekt auf die Vorlesung abgestimmt waren. Die detaillierte, aber nicht langweilige Art des Dozenten zu erklären.
- Man hat fast nie das Gefühl (wie in manch anderer Vorlesung) seine Zeit zu verschwenden.
- I liked the contents of the course, very good german from the lecturer and the enthusiasm he displayed.
- Keine Mindestpunkte für Klausurzulassung
- Tolle Programme!

Wo sehen Sie Verbesserungspotential für diese Lehrveranstaltung? (1/3)

- - Der Programmieraufwand ist sehr hoch. In Kombination mit dem Modul "Elektronik" führt das zu einem Zeitproblem.
- - Checkstyle kostet Zeit und Nerven
- - Beim Übungsblatt 4 (GeoNamesAnalyzer) eine kleinere Textdatei verwenden. Wenn man Linux in einer virtuellen Maschine betreibt, kann es zu Laufzeiteinschränkungen bei einer 1 GB großen Textdatei führen.
- - Teilweise waren die Vorlesungen vom letzten Jahr besser.
- - Großer Zeitaufwand
- Anfangs war die Rückmeldung des Tutors ziemlich mager. Ich habe in der 2. Hälfte einen neuen Tutor zugeteilt bekommen, bei dem die Rückmeldungen sehr viel hilfreicher waren.
- Der Zeitaufwand für die Programmieraufgaben ist zu hoch. Das gilt vor allem im Hinblick auf die zugehörigen ECTS-Punkte.
- Für ESE sollte diese Veranstaltung ins vierte Semester gelegt werden. Tauschen sollte man sie mit dem Programmierkurs für Fortgeschrittene (aus dem vierten Semester). Falls man wirklich nur die Einführung ins Programmieren aus dem zweiten Semester hatte und sonst nicht viel programmiert hat (das weiß ich von nicht wenigen) steigt der Zeitaufwand für die Veranstaltung so hoch, dass viele aufgeben und sie verschieben.

Wo sehen Sie Verbesserungspotential für diese Lehrveranstaltung? (2/3)

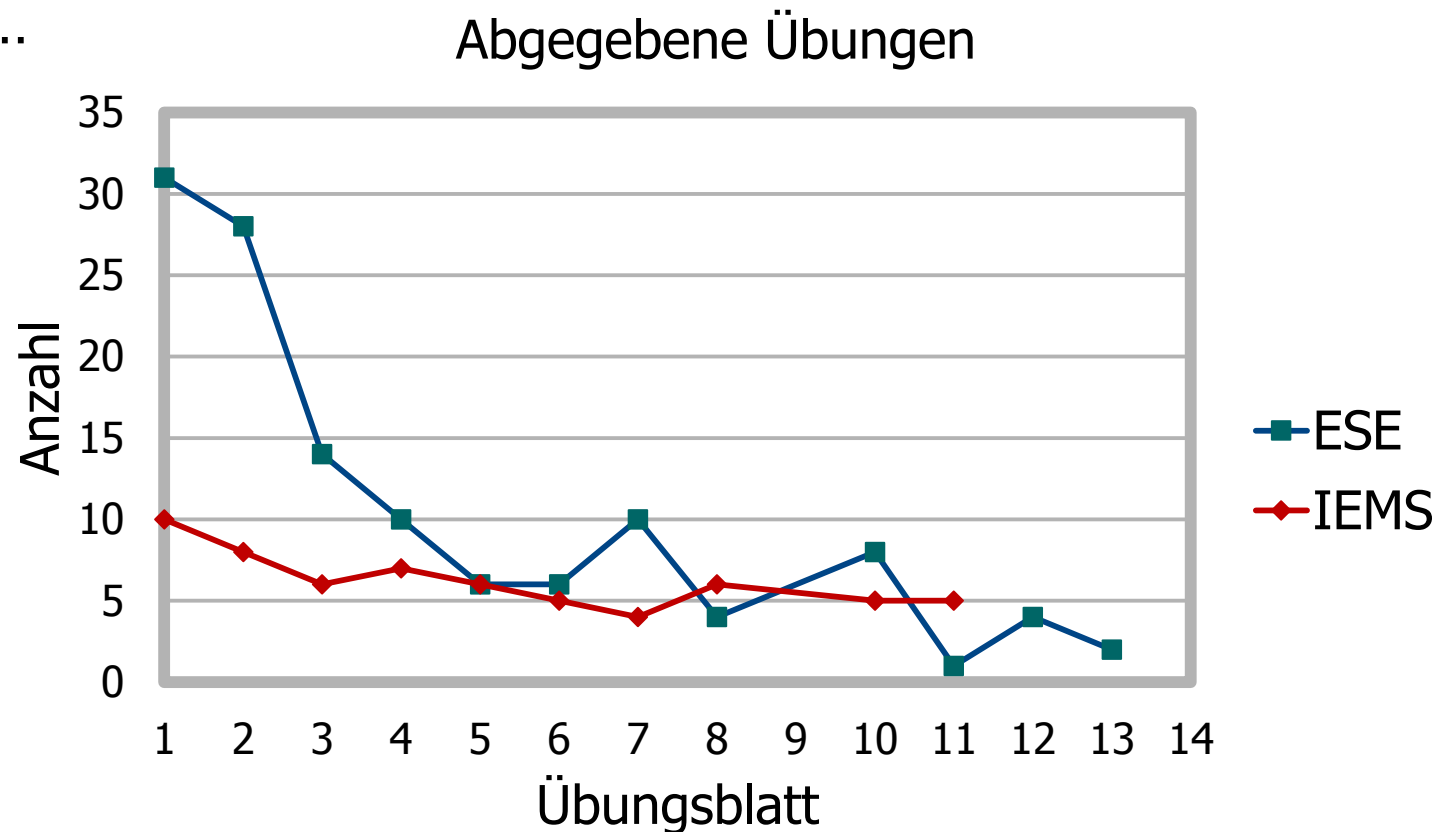
- Die Veranstaltung und die Übung könnten noch etwas mehr vermitteln, was in der Klausur ungefähr abgefragt wird.
- Die Übung ist relativ aufwendig
- Es sollte eine kleine Pause geben, da der Inhalt manchmal sehr kompliziert ist und die Konzentration nachlässt.
- Musterklausur die in der Übungsgruppe durchgesprochen wird
- The assignments in the sense to give an overall application to them.
- Viel in Linux, weniger gut erklärt für Windows Nutzer.
- Viele "einfache" Linux Befehle werden sehr schnell vom Dozent ausgeführt, sodass man keine Chance hat, sich an Linux zu gewöhnen/ zu lernen, wenn man das noch nie genutzt hat.
- Teils schwierige Übungsaufgaben, da wäre eine geregelte Übungsgruppe SEHR sinnvoll gewesen.
- Eine ausführliche Übungsstunde für das Anmelden im Daphnekurs, Checkstyle etc. ... Da wird m.E. viel vorausgesetzt was auf mich nicht zutrifft.

Wo sehen Sie Verbesserungspotential für diese Lehrveranstaltung? (3/3)

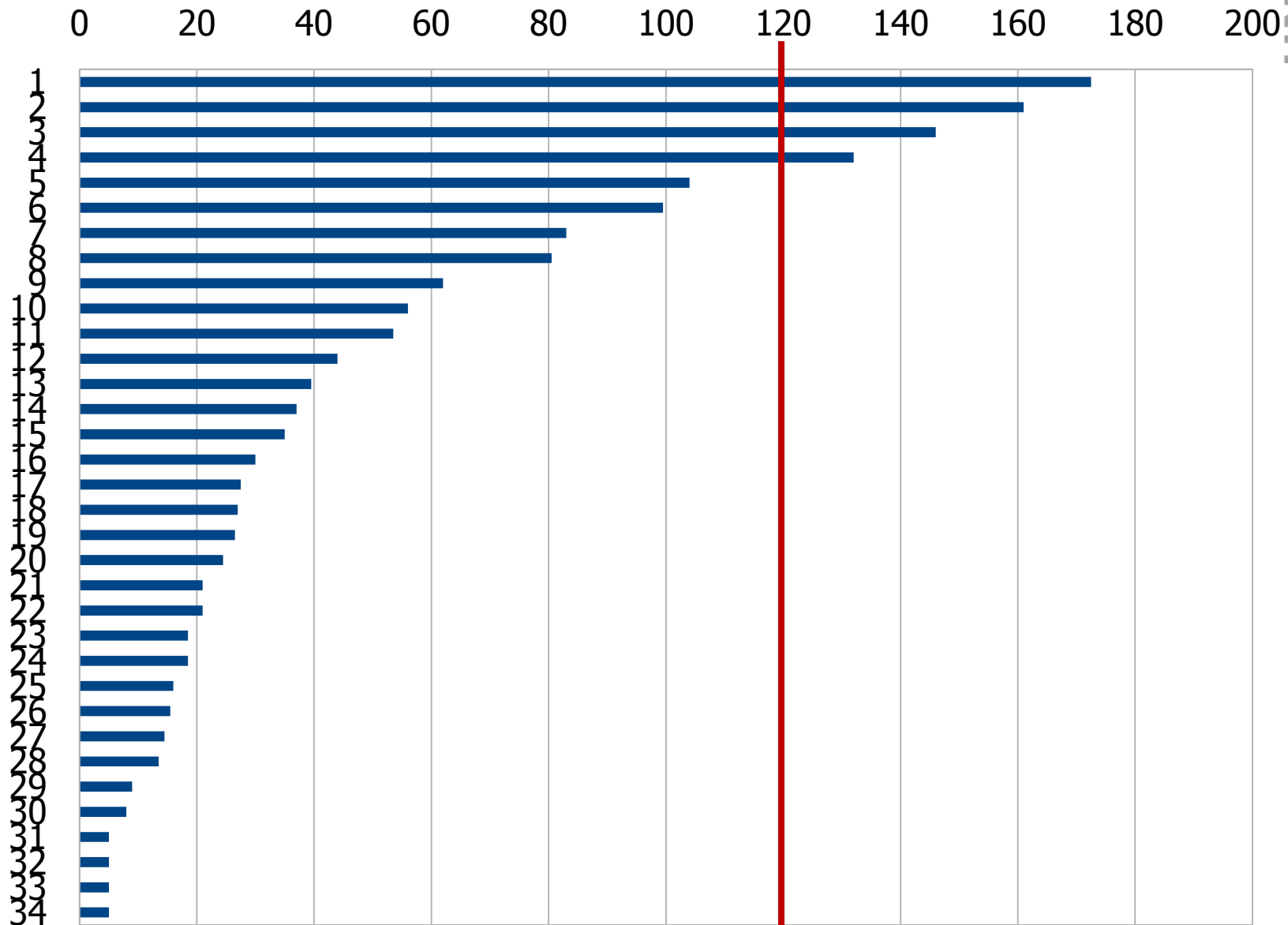
- Heapsort als erstes Übungsblatt ist die absolute Killeraufgabe, vor allem wenn die Aufgabenstellung so verquer ist. Nach meiner Erinnerung ist dazu folgendes anzumerken: Ist die Wurzel $i=0$ oder $i=1$? Es geht wohl beides, aber dann müssen die Kinderknoten eventuell anders als in der Vorlesung berechnet werden. Es gibt verschiedene Abschnitte des Programms? ~"Schreiben sie den Code so, dass die Sortierung in-place abläuft". Bittewas? Man könnte einfach hinschreiben: "Machen sie die Nummerierung andersrum als in der Vorlesung! Weil dann kann man schon im gegebenen Array sortieren.,,"
Meistens ist an konstruktiver Kritik was dran. Wenn man ausführlich drüber nachdenkt, und alles wegstreicht, was man glaubt zu wissen, und mal annimmt, dass alle Behauptungen der Kritiker stimmen... wenn man dann noch genug Gegenargumente findet, DANN kann man die Kritik abtun.

Meine Rückmeldung an Sie

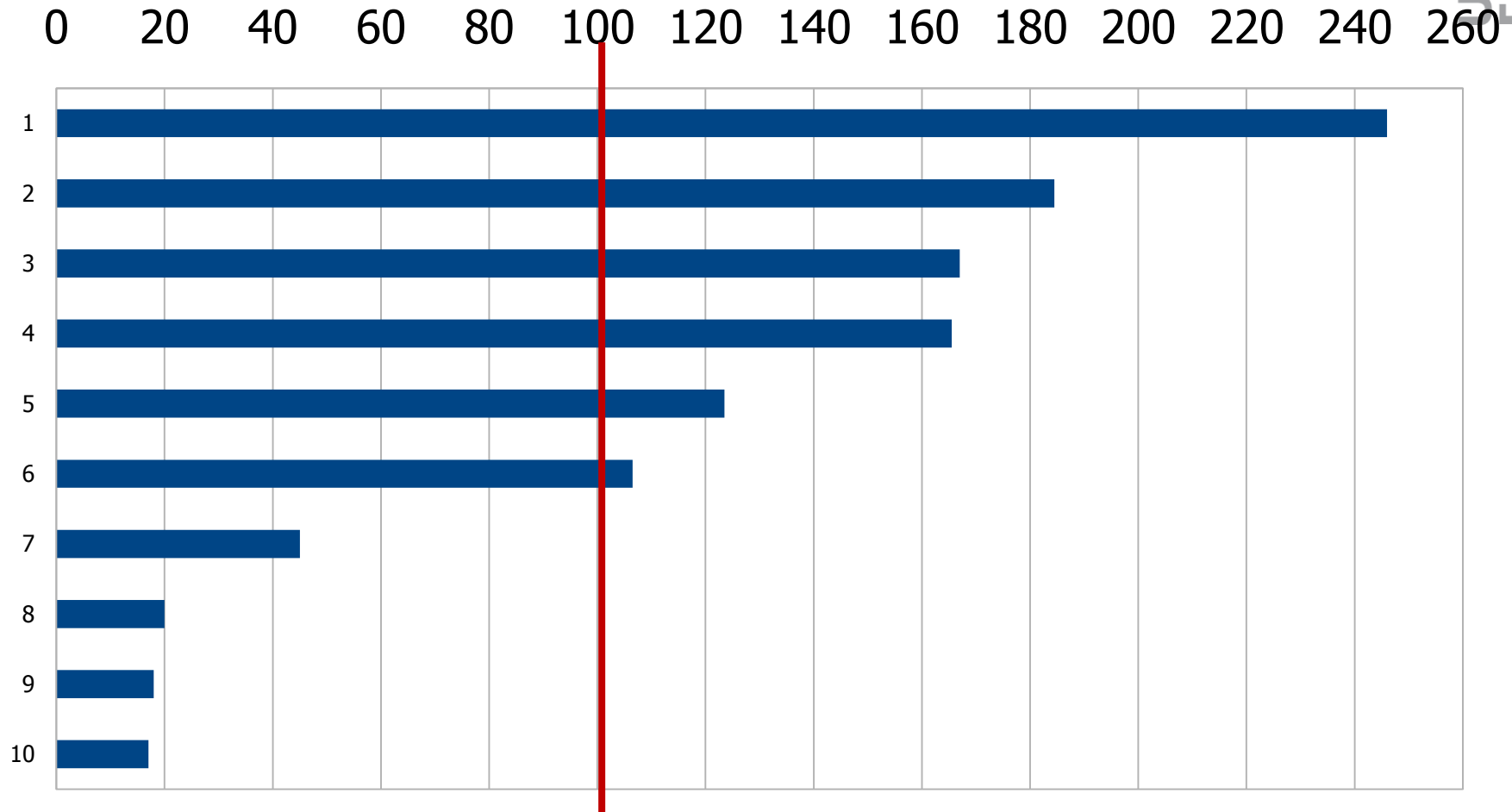
- Vielen Dank für die guten Bewertungen und die Verbesserungshinweise
- Gute Mitarbeit in den Vorlesungen – hat mir ebenfalls Spaß gemacht.
- Aber ...



ESE: Erreichte Punkte von 240 (bis Blatt 13)



IEMS: Erreichte Punkte von 200 (bis Blatt 11)



■ Wann, wo, wie

– Freitag, 28. Februar 2014, 16:00 – 18:00 Uhr (hier oder im Kinohörsaal – wird noch bekannt gegeben)

– 4 Aufgaben à jeweils 20 Punkte

– Die Klausur ist **open book** : sie dürfen Bücher, Papier, usw. in beliebiger Menge mitbringen

Aber seien sie bitte sparsam beim Ausdrucken der Folien

– Elektronische Geräte jeder Art sind nicht gestattet

– Außerdem bitte mitbringen: **Studierendenausweis, Buntstifte, Gehirn**

- Typen von Aufgaben
 - **Typ 1:** Einen Algorithmus, oder eine Variante davon, an einem Beispiel nachvollziehen ... [siehe Buntstifte](#)
 - **Typ 2:** Kleineres Programm schreiben, oder gegebenes Programm verstehen
 - **Typ 3:** Kleinere Rechenaufgaben oder Beweise, insbesondere Induktionsbeweise ... [siehe Gehirn](#)
- Alte Klausuren auf der Homepage

1.1 Hashing

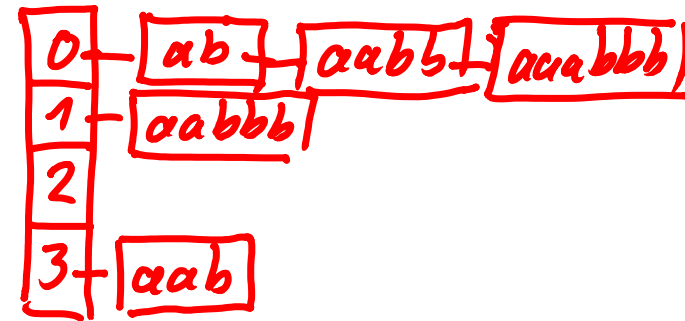
$$h("ab") = (3 \cdot 1 + 1) \bmod 4 = 0$$

$$h("aab") = (3 \cdot 2 + 1) \bmod 4 = 3$$

$$h("aabb") = (3 \cdot 2 + 2) \bmod 4 = 0$$

$$h("aabbb") = (3 \cdot 2 + 3) \bmod 4 = 1$$

$$h("aaabbb") = (3 \cdot 3 + 3) \bmod 4 = 0$$



1.2 Hashing

$$\begin{aligned}
 n := n_a = n_b &\rightarrow h(x) = (3 \cdot n + 1 \cdot n) \bmod 4 \\
 &= 4n \bmod 4 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

1.3

```
int hash(const string x) {  
    int na = 0;  
    int nb = 0;  
    for (int i = 0; i < x.size(); ++i) {  
        if (x[i] == 'a') {  
            na++;  
        } else if (x[i] == 'b') {  
            nb++;  
        } else {  
            return -1;  
        }  
    }  
    return (3 * na + nb) % 4;  
}
```

Veranstaltungen aus unserem Bereich

■ Bachelor

- **Proseminar** (jedes Semester): Bildverarbeitung mit ImageJ und OpenCV ([Ronneberger](#))
 - Verschiedene grundlegende Bildverarbeitungsalgorithmen
 - Vortrag und Implementation (statt schriftl. Ausarbeitung)
- **Kursvorlesung** (Wintersemester) „Bildverarbeitung und Computergrafik“ ([Brox und Teschner](#))
- **Spezialvorlesung** (Wintersemester) „Engineering meets Biology“ ([Ronneberger und andere Dozenten aus Biologie und IMTEK](#))
 - Synthetische Biologie
 - Mikroskopie und andere Messverfahren
 - Bildanalyse
- **Bachelorarbeit**
 - Kommen Sie einfach vorbei und fragen nach den aktuellen Themen

Veranstaltungen aus unserem Bereich

■ Master

- Spezialvorlesung (Sommersemester) „3D Image Analysis“ (Ronneberger)
- div. Spezialvorlesungen von Thomas Brox
- alle Angebote: siehe <http://lmb.informatik.uni-freiburg.de/lectures/teaching.php>

Vorstellung Image Analysis Lab

- Teil des Exzellenzclusters BIOSS (Zentrum für Biologische Signalstudien)
- Viele spannende Kooperationen mit Biologie und Medizin, konkrete Aufgaben die gelöst werden müssen
- Grundlagenforschung im Bereich der Analyse von Volumenbildern und volumetrischen Filmen.

Gen-Expression in der Gehirnentwicklung

(Modellorganismus Zebrafisch, Kooperation mit der Entwicklungsbiologie, Freiburg)

Overlay of 33 Embryos (3 per pattern)

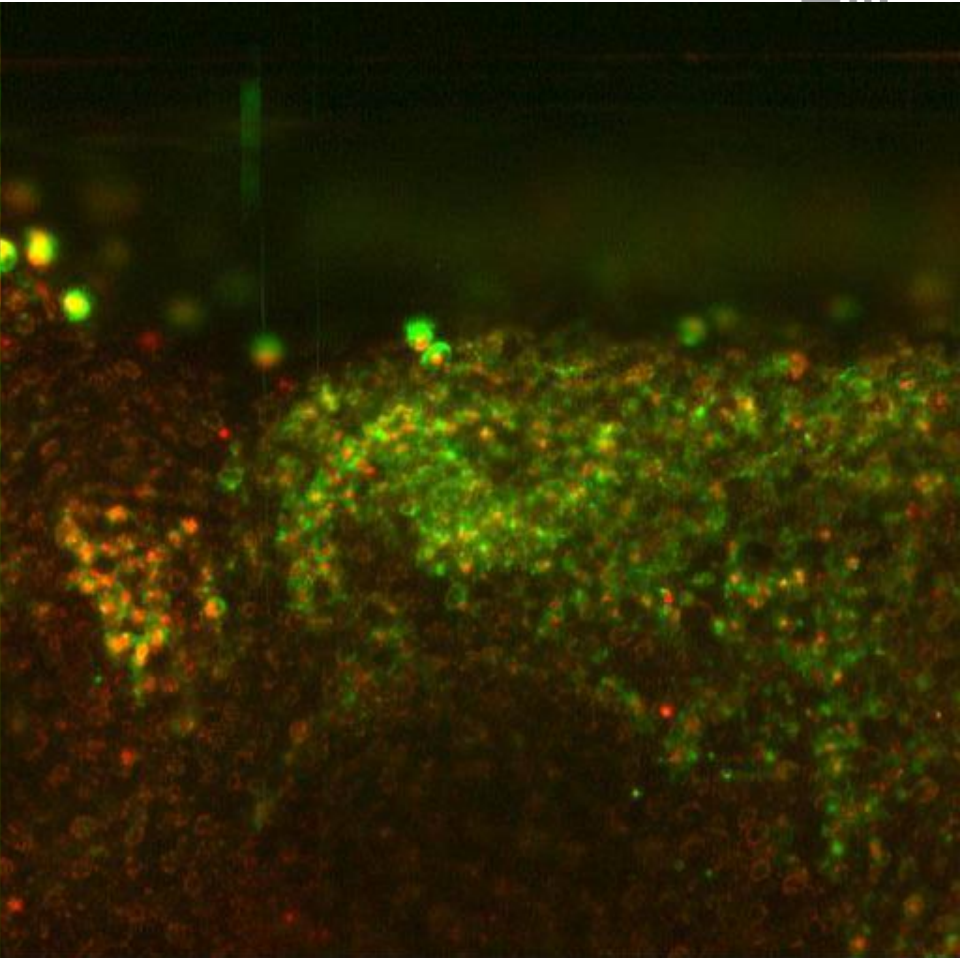
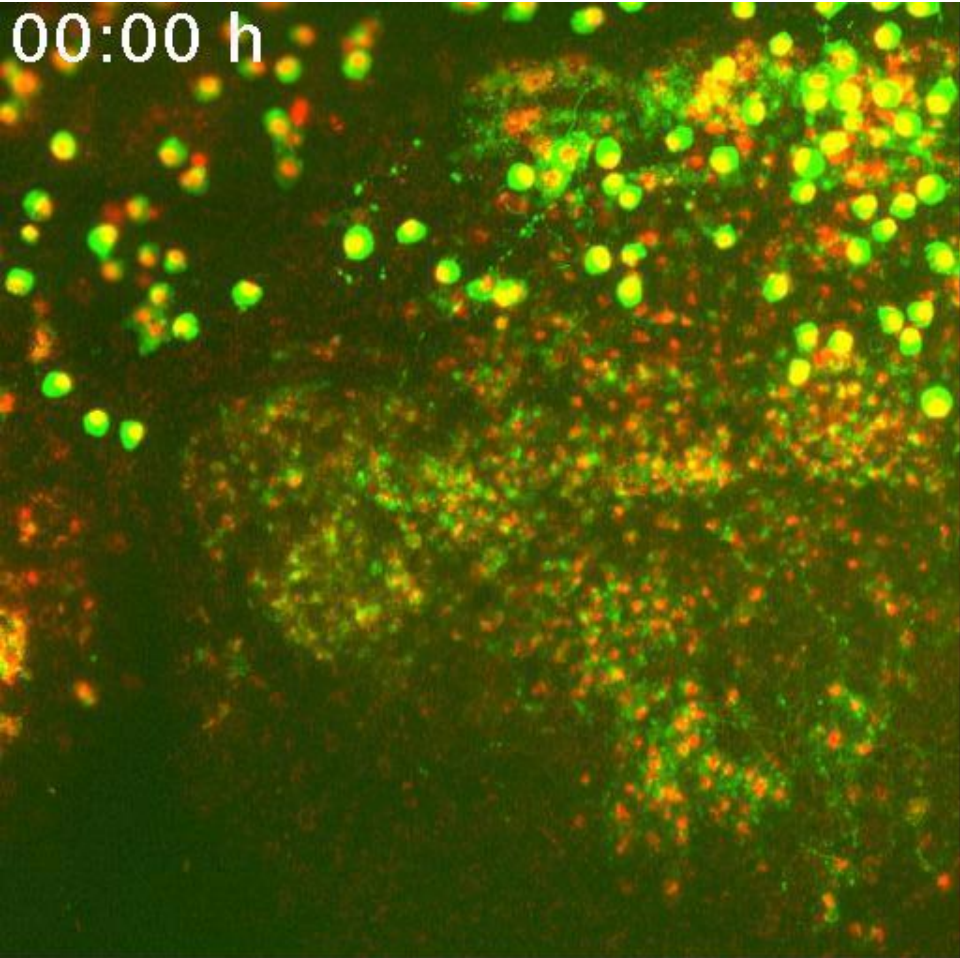
100µm

z=53

Wachstumsmuster Nierenentwicklung

(Modellorganismus Xenopus Frosch, Kooperation mit der Nephrologie, Uniklinik Freiburg)

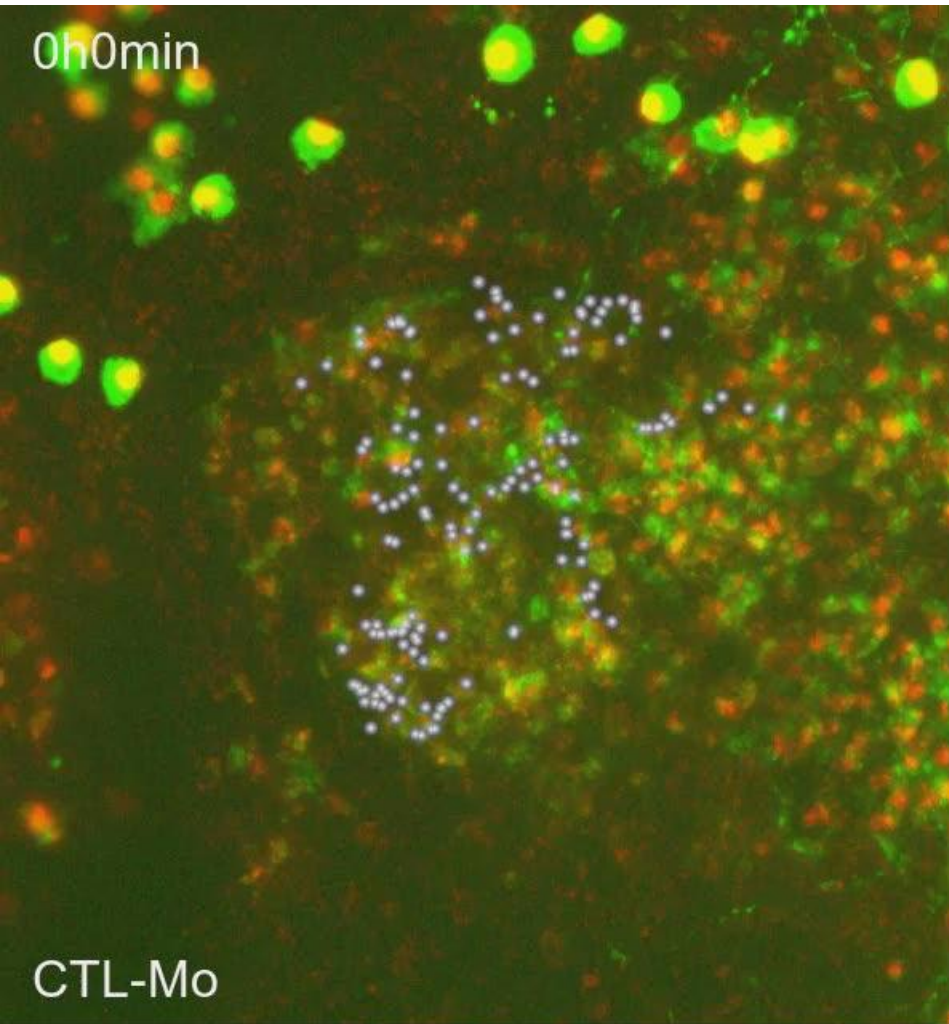
00:00 h



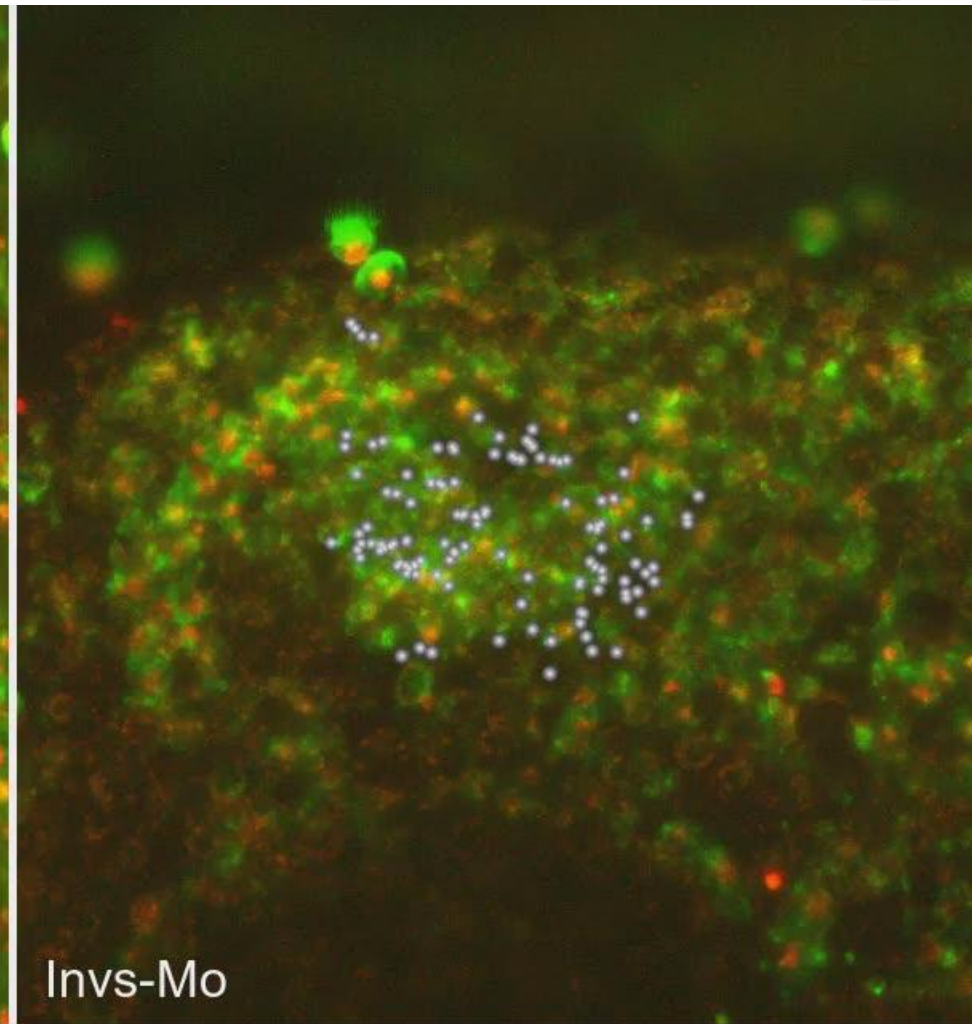
normal

krankhaft

Stabilisierung, Tracking mit optischem Fluss



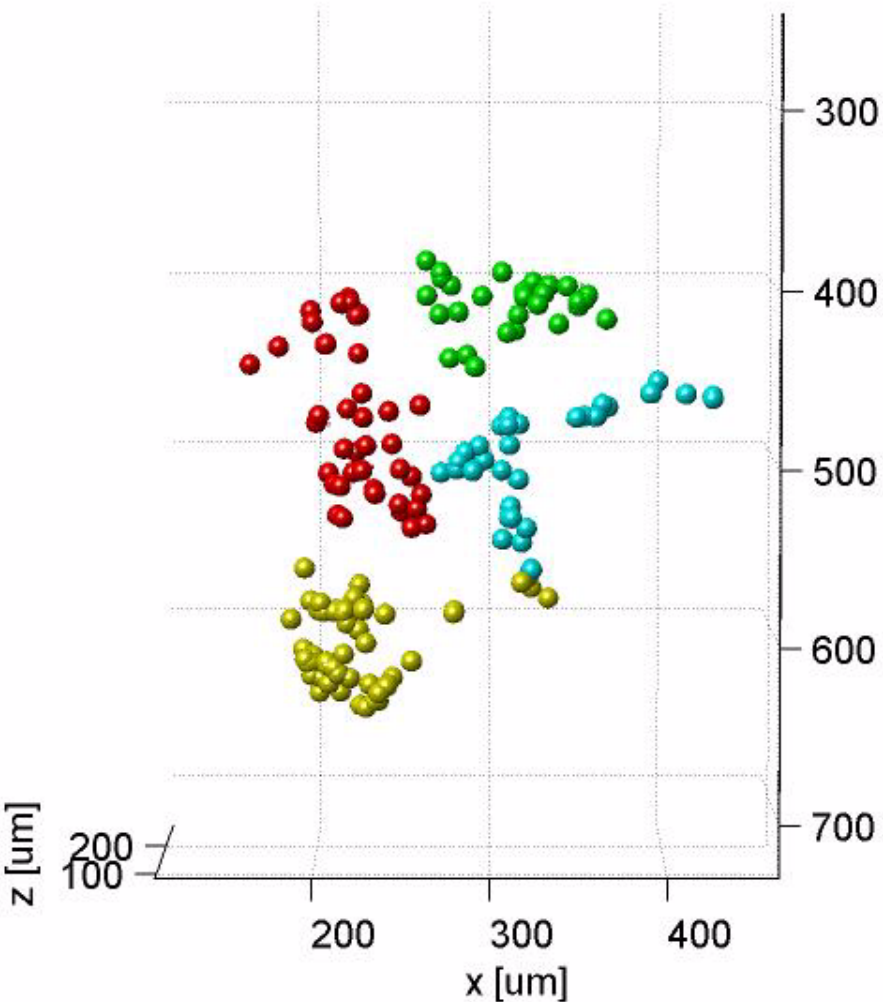
normal



krankhaft

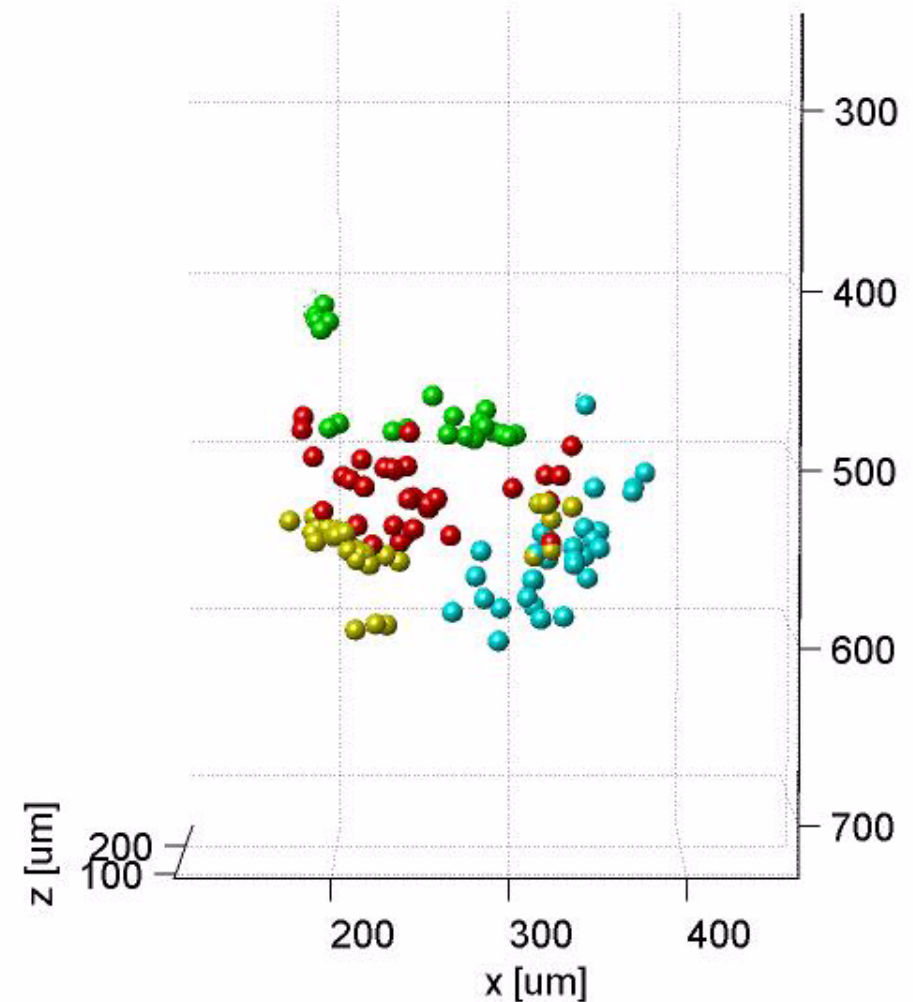
Quantitativer Vergleich

CTL-MO: Cell Movements from 0h00min to 0h06min



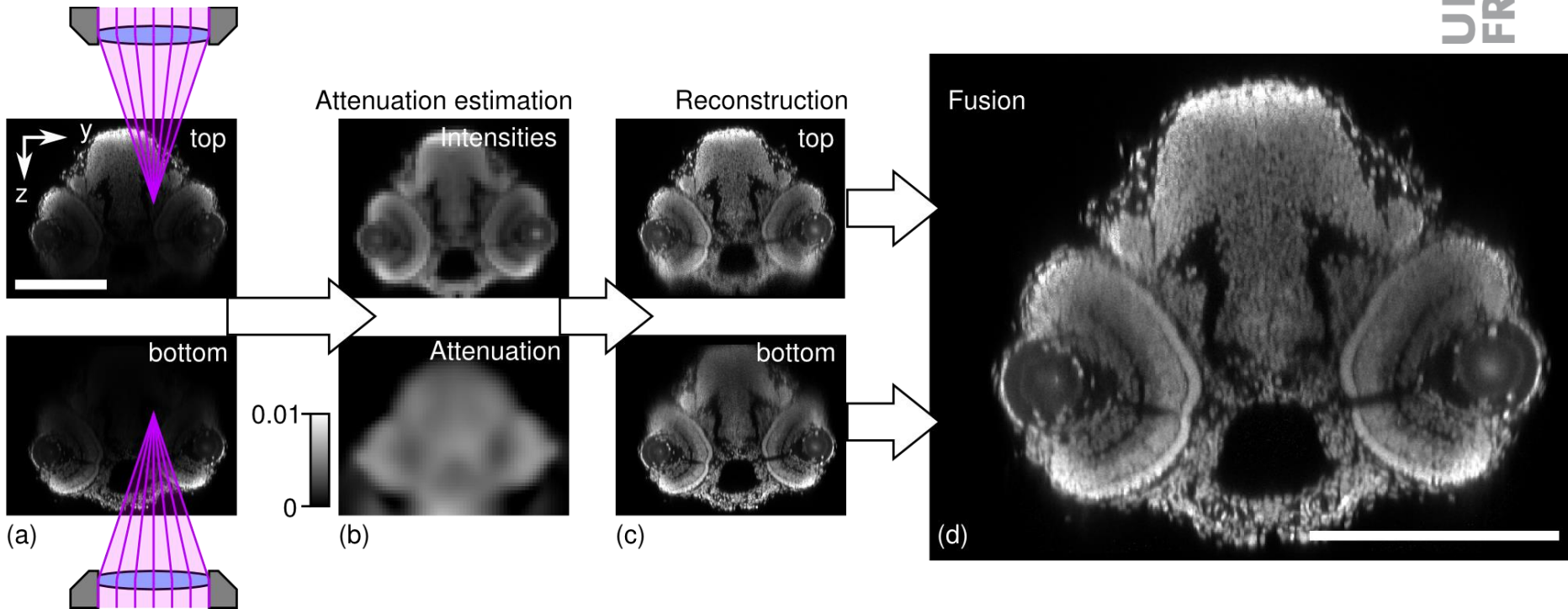
normal

Invs-Mo: Cell Movements from 0h00min to 0h06min



krankhaft

Absorptionskorrektur (Thorsten Schmidt)

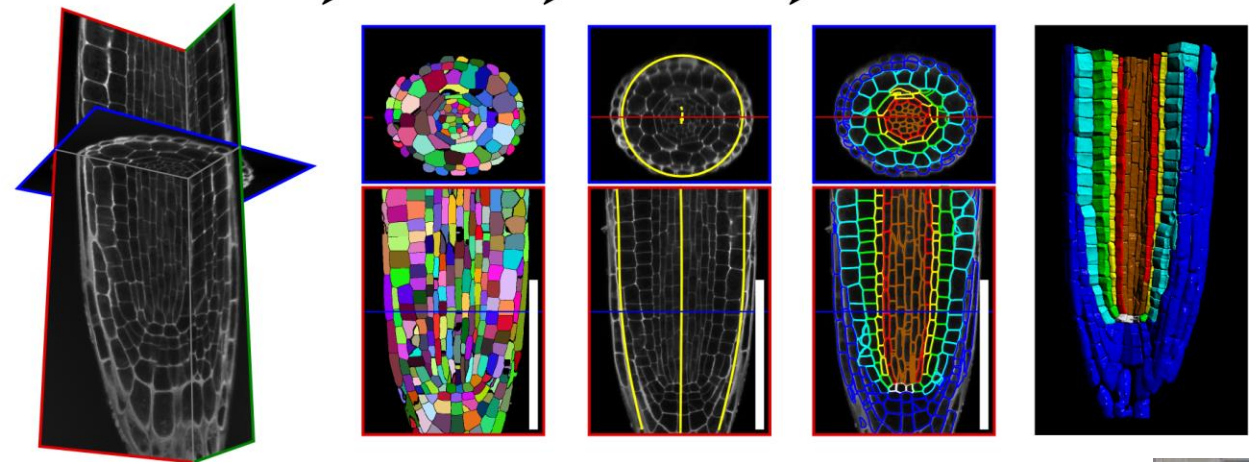
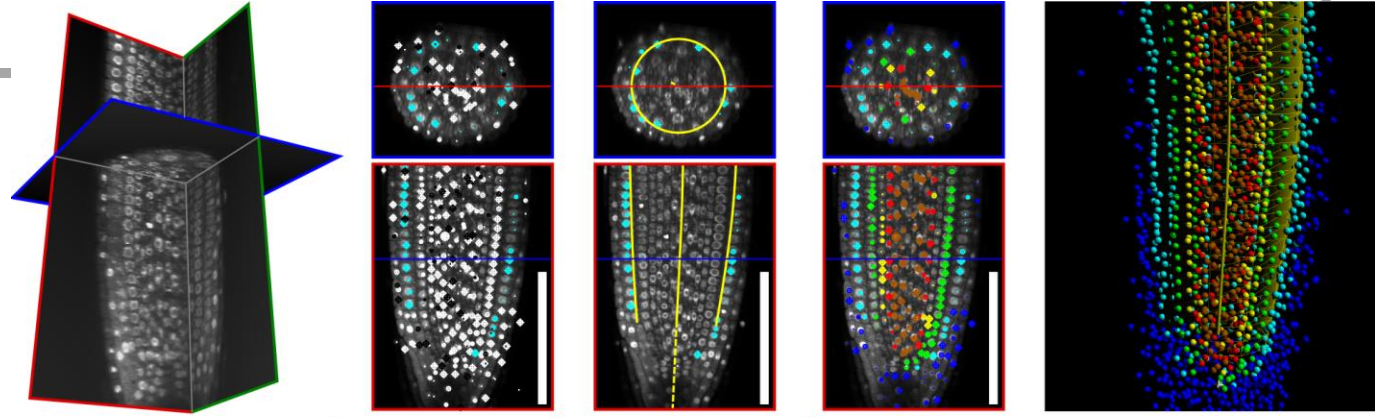
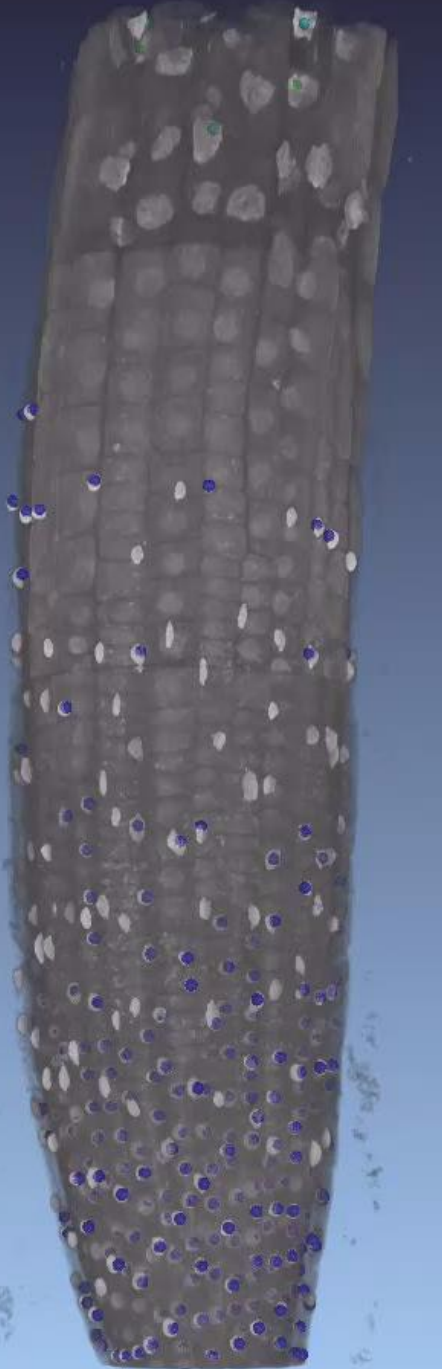


Physikalische Bildentstehungsmodelle zur
Bildrekonstruktion

Kooperation mit der Entwicklungsbiologie und dem Live Imaging Center, Freiburg



Modellierung der Arabidopsis-Wurzel (Thorsten Schmidt)

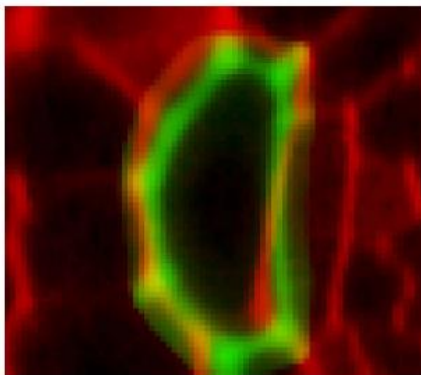
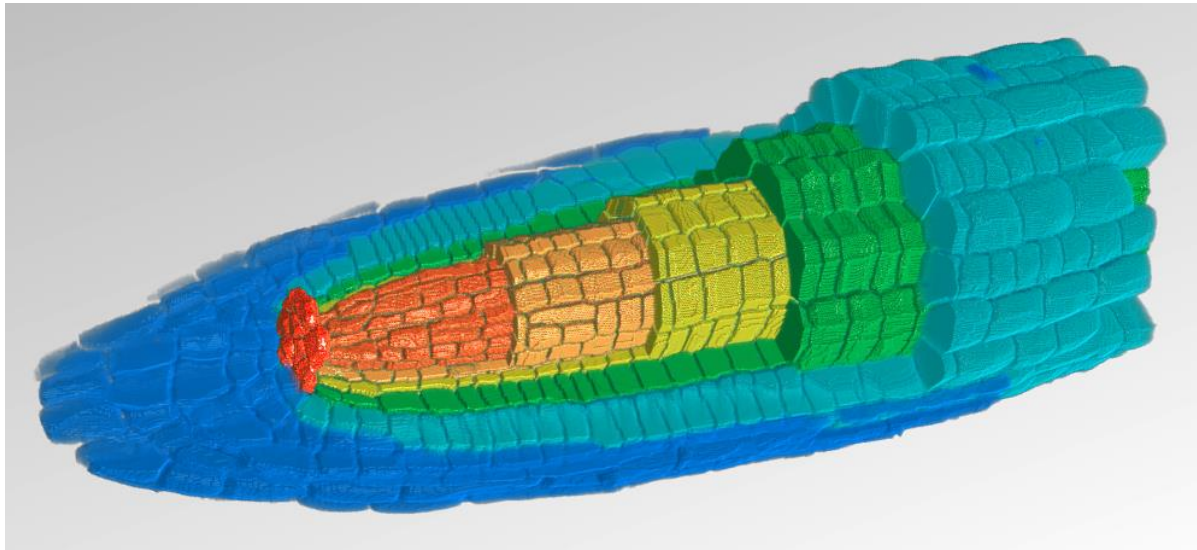


Detektion, Segmentierung, Klassifikation,
Modellanpassung

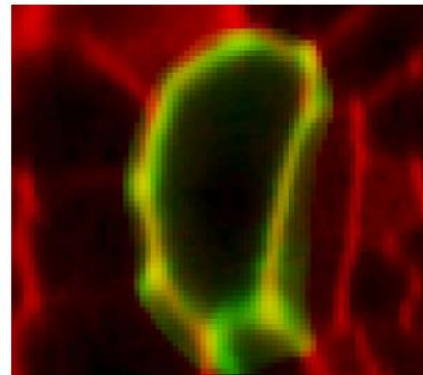
Kooperation mit der Botanik, Freiburg



Zelldetektion und Validierung durch elastische Registrierung (Dominic Mai)



(a)



(b)

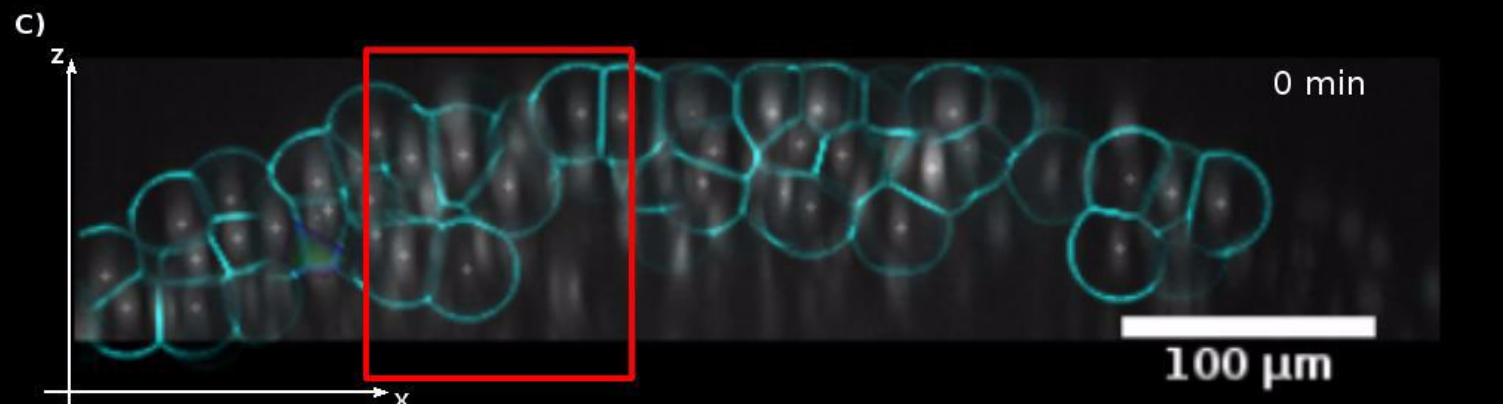
Schnelle elastische Registrierung zur Validierung von
Detektionen

Kooperation mit der Botanik, Freiburg



Analyse von raum-zeitlicher Gewebeentwicklung (4D) (Robert Bensch)

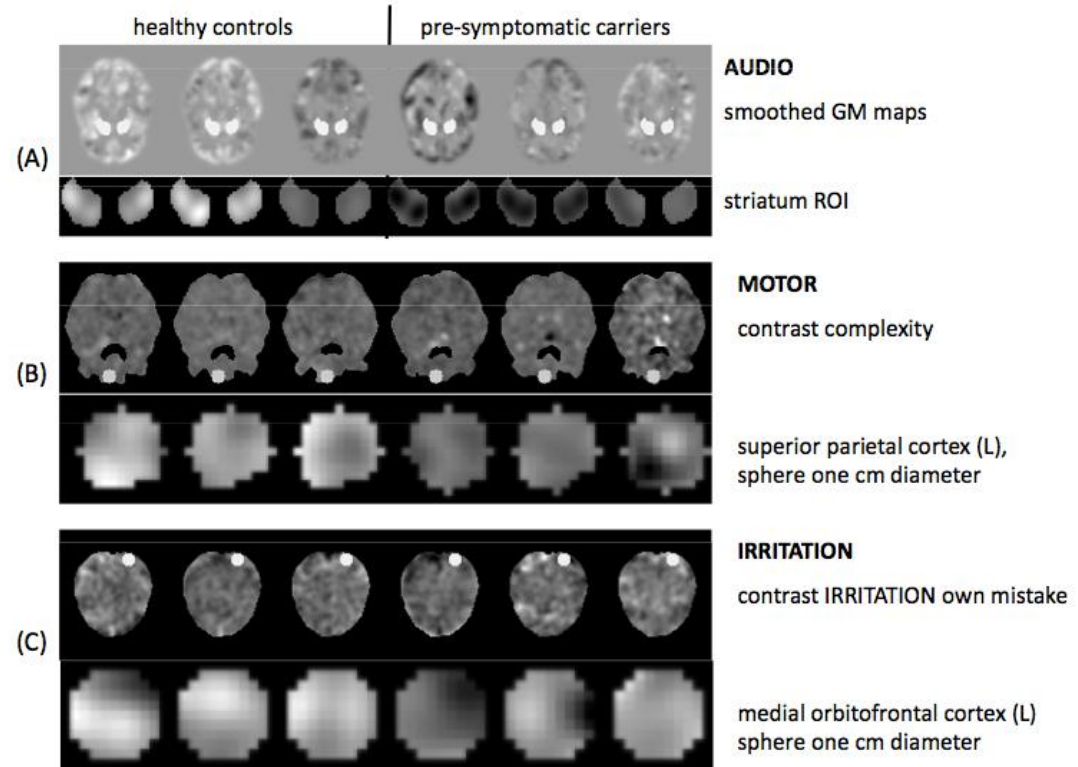
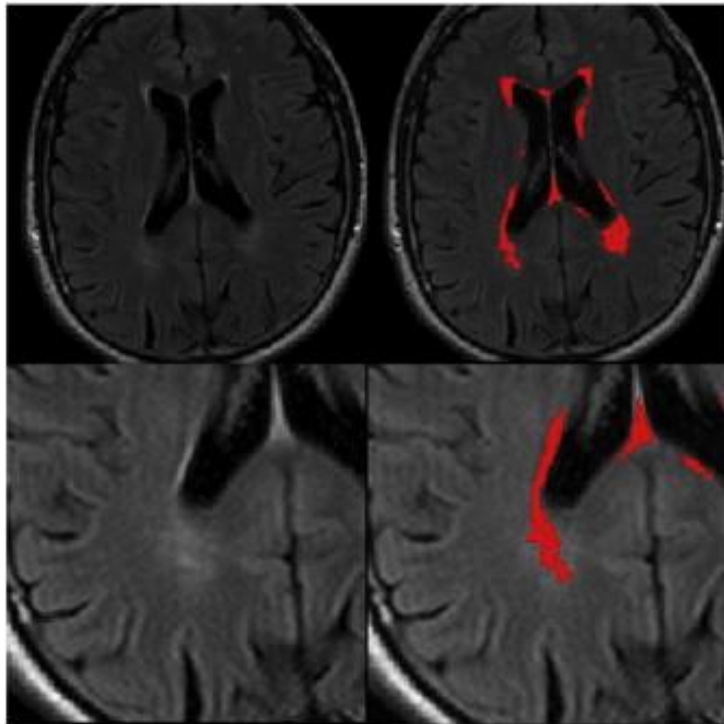
Downward Intercalation



Kooperation mit der Entwicklungsbiologie, Freiburg



Klassifikation von funktioneller Magnetresonanztomographie (Ahmed Abdulkadir)

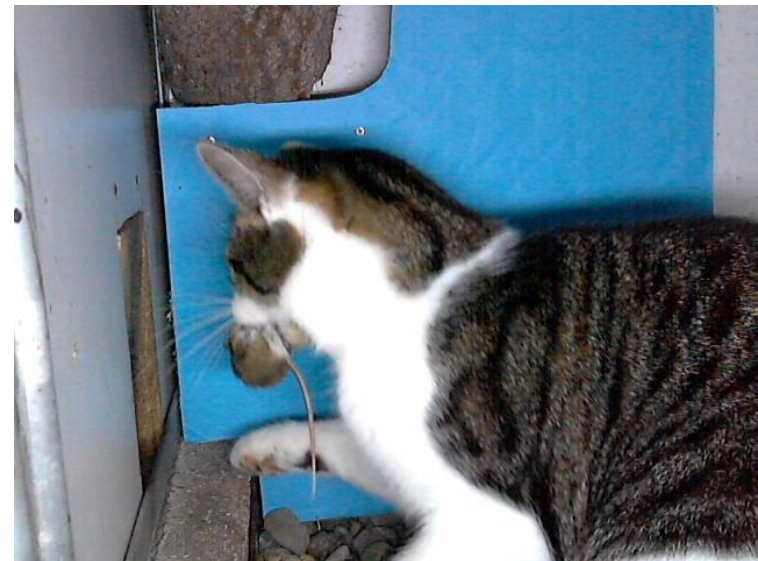


Menschliches Gehirn: 3D Läsionsdetektion, Vorhersage von Neurodegeneration

Kooperation mit Neurozentrum, Freiburg



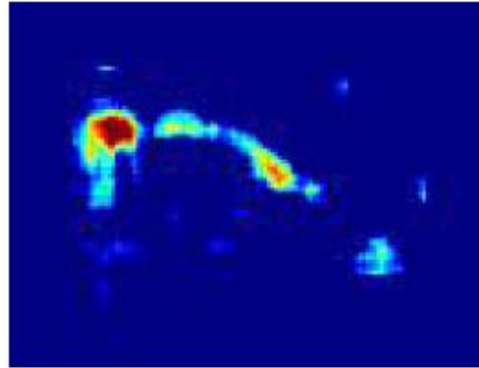
cvFlap -- A cat flap with Mouse Recognition



Masterarbeit von Martin Senk (2012)



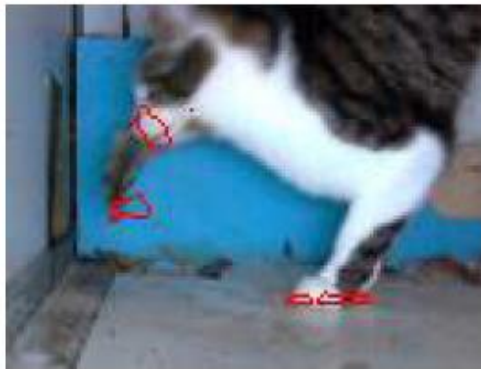
(a) Framed positive detections



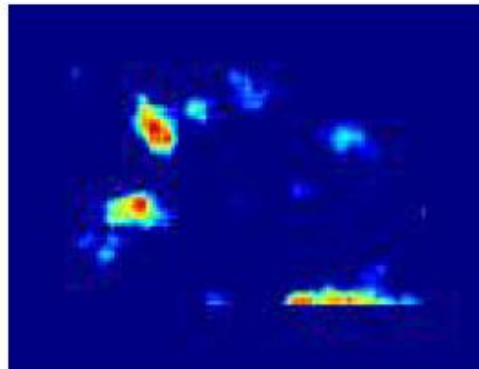
(b) Detector responses



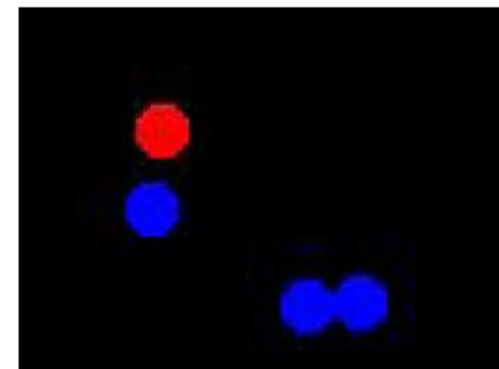
(g) Final classification is *Empty Mouth*



(a) Framed positive detections



(b) Detector responses



(g) Final classification with one *Full Mouth*

Aktuelle Erweiterung: Software auf Raspberry PI portieren

Vielen Dank!

Wir sehen uns bei der Klausur in zwei Wochen.

Falls es noch Fragen gibt → Forum