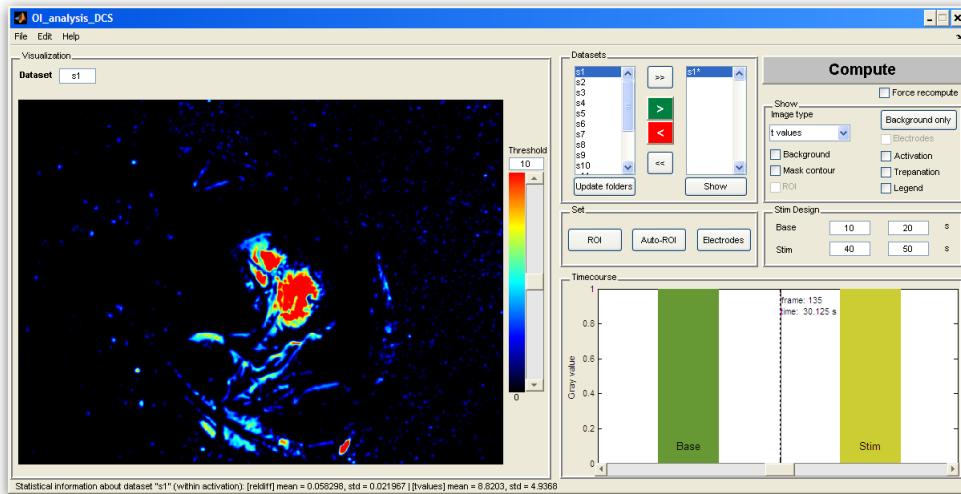


DOKUMENTATION IOI-SOFTWARE



Modul: Direct Cortical Stimulation

Version: 3.0 RC1

Bearbeitungsstand: 09.09.2011

Autoren:
Dipl.-Ing. Tobias Meyer,
Hannes Wahl, Martin Oelschlägel

Inhaltsverzeichnis

1 Programmaufbau und Funktion	3
1.1 Übersicht Hauptfenster	3
1.2 Hauptmenü - Struktur	4
1.3 Hauptmenü - File	5
1.4 Hauptmenü - Edit	6
1.5 Hauptmenü - Help	11
1.6 Visualisierungsbereich	12
1.7 Einstellbereich - Visualisierungsparameter	12
1.8 Datenauswahlbereich	13
1.9 Einstellbereich Stimulationsparamter	14
1.10 Zeitverlauf/Zeitsteuerung	15
1.11 Einstellbereich Region of Interest und Elektroden	15
1.12 Benachrichtigungsleiste	16
2 Schritt-für-Schritt Beispiel Datensatzanalyse	17
2.1 Starten des Programms - Arbeitsverzeichnis setzen	17
2.2 Laden der Datensätze	17
2.3 Auswahl des Datensatzes s1	18
2.4 Einstellen des Stimulationsdesigns	18
2.5 Berechnen des Datensatzes	18
2.6 Setzen der Elektrodenposition	19
2.7 Anpassen der Darstellung	19
2.8 Festlegen einer Region of Interest	21
2.9 Manuelles Setzen der Trepanation	21
2.10 Auswertung und Speicherung der Daten	21

1 Programmaufbau und Funktion

Im folgendem Abschnitt sollen der Aufbau sowie die verschiedenen Bedienbereiche des DCS Moduls erläutert werden.

1.1 Übersicht Hauptfenster

Das Hauptfenster des Programms (Abbildung 1) kann funktionell in die folgenden acht Bereiche gegliedert werden:

1. Hauptmenü
2. Visualisierungsbereich
3. Einstellbereich Visualisierungsparameter
4. Datenauswahlbereich
5. Einstellbereich Stimulationsmuster
6. Zeitverlauf / Zeitsteuerung
7. Einstellbereich Region of Interest und Elektroden
8. Benachrichtigungsleiste

Die Funktionen der einzelnen Bereiche, sowie deren Bedienmöglichkeiten sollen in den nächsten Abschnitten näher erläutert werden.

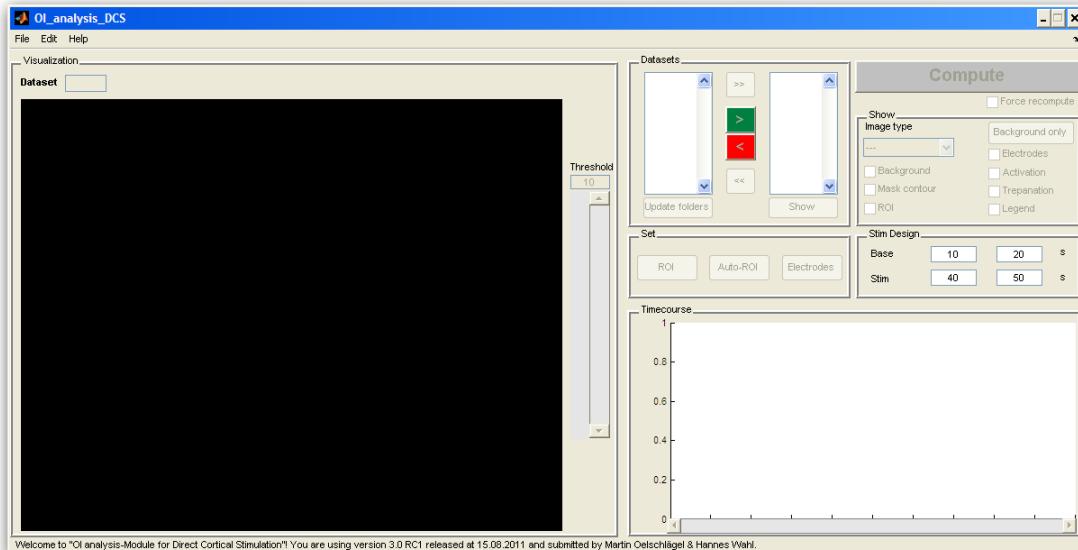


Abbildung 1: Hauptfenster

1.2 Hauptmenü - Struktur

Das Hauptmenü (Abbildung 2) bietet im wesentlichen Zugriff auf die Funktionen: Öffnen von Datensätzen, Starten weiterer Programmmoduln sowie die Einstellung grundlegender Berechnungs-/Visualisierungseinstellungen. Die Gliederung der Menüstruktur kann Abbildung 3 entnommen werden. Die genauen Funktionen werden im Folgendem näher erläutert.

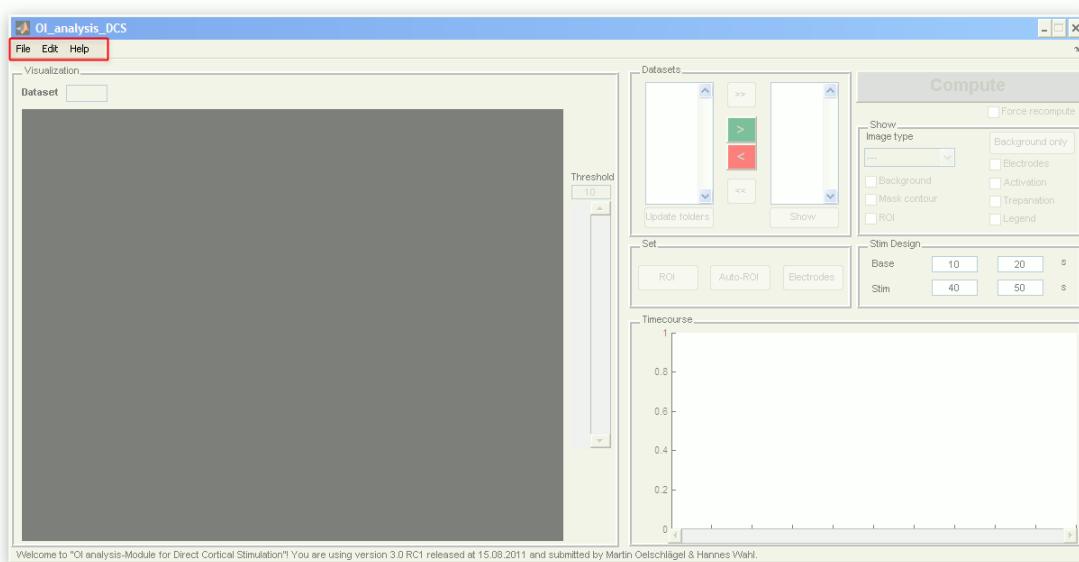


Abbildung 2: Hauptmenü

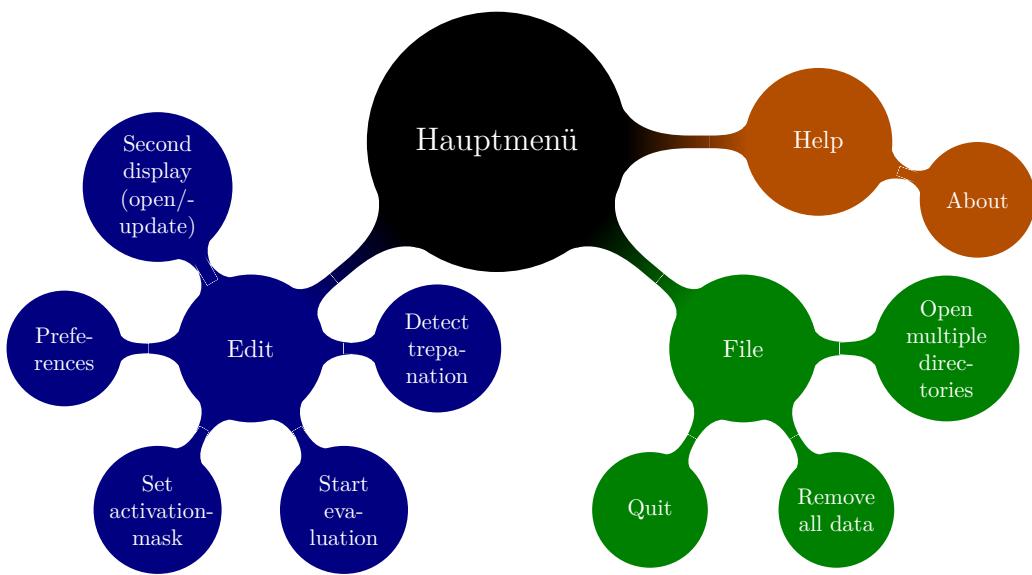


Abbildung 3: Übersicht der Struktur des Hauptmenü

1.3 Hauptmenü - File

Quit (STRG+Q):

Beendet das gesamte Programm.

Remove all data (STRG+R):

Entfernt jegliche Daten aus dem Programm und sollte durchgeführt werden bevor ein neuer Patientenordner über »File - Open multiple directories« geladen wird.

Open multiple directories (STRG+O):

Lädt neue Datensätze. Ausgewählt wird der übergeordnete Ordner in dem die s1 - sX benannten Ordner mit den Einzelbildern liegen. Eine Beispielhafte Ordnerstruktur ist in Abbildung 4 dargestellt, in diesem Falle wird der blau markierte Ordner gewählt.

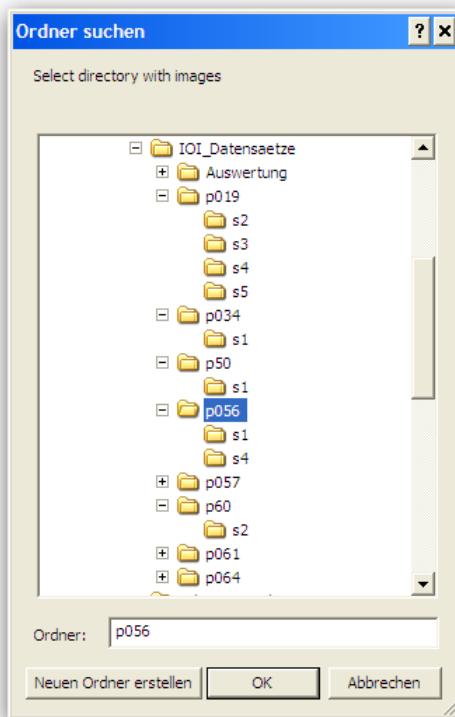


Abbildung 4: Beispielhafte Ordnerstruktur

1.4 Hauptmenü - Edit

Second display (open/update) (STRG+S):

Öffnet auf einem angeschlossenen zweiten Monitor ein vergrößertes Duplikat des Visualisierungsfensters. Sollte kein zweiter Monitor angeschlossen sein wird eine Fehlermeldung ausgegeben und das zweite Fenster wird auf dem primären Bildschirm geöffnet. Nach dem Öffnen der Ausgabe auf dem zweiten Monitor wird das Fenster auf diesem automatisch zentriert. Diese Zentrierung kann u.U. nicht funktionieren, falls MATLAB von der Grafikkarte falsche Positionsinformationen der Bildschirme bekommt. Es empfiehlt sich den zweiten Monitor in der Systemsteuerung rechts neben dem Hauptbildschirm anzurichten um dieses Problem zu vermeiden. Zudem sind gleiche Auflösungen (zumindest in der Vertikalen) empfehlenswert. Durch Betätigung wird auch die bereits geöffnete Anzeige aktualisiert.

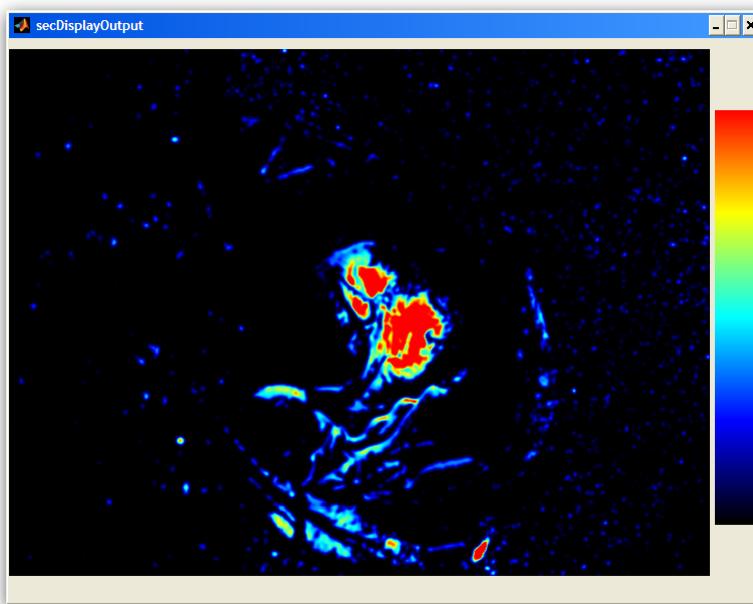


Abbildung 5: Zweites Visualisierungsfenster

Preferences (STRG+P):

Öffnet das in Abbildung 6 dargestellte Einstellungsfenster. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Activation mask - Filter radius

Legt die Größe der im Medianfilter betrachteten Nachbarschaft (z.B. 5x5 Pixel) fest. Größere Werte können zu größeren Zusammenhängenden Gebieten der Aktivierungsmaske führen. Kleinere Werte erhalten feinere Aktivierungsmasken, eliminieren u.U. aber nicht alle Störeinflüsse.

Standardwert: 5

Activation mask - Max distance

Legt die maximale Entfernung in Pixeln vom gefundenen Aktivationszentrum zu benachbarten Aktivierungen fest. Aktivierungen außerhalb dieses

Radius werden nicht berücksichtigt. Die Größe der Maske ist proportional zum eingestellten Wert.

Standardwert: 80

Activation mask - Static threshold

Wenn die Checkbox aktiviert ist, werden bei der Berechnung die in den Reldiff bzw. Tvalues Eingabefeldern eingestellten, festen Schwellwerte verwendet. Dies ermöglicht zum Beispiel bei der Berechnung mehrerer Datensätze eine Vergleichbarkeit.

Standardwert: Aus

Activation mask - Reldiff threshold

Eingabefeld für den statischen Schwellwert, falls dieser verwendet werden soll, bei der Berechnung der Aktivierung über relative Differenzen. Nur aktiv wenn die Checkbox Static threshold vorher angehakt wurde.

Standardwert: Nicht aktiv

Activation mask - Tvalues threshold

Eingabefeld für den statischen Schwellwert, falls dieser verwendet werden soll, bei der Berechnung der Aktivierung über T-Werte. Nur aktiv wenn die Checkbox Static threshold vorher angehakt wurde.

Standardwert: Nicht aktiv

Activation mask - Different colors for datasets

Wenn die Checkbox aktiviert ist, werden bei der Berechnung von mehreren Datensätzen die Maskenkonturen farblich unterschiedlich gekennzeichnet. Die Farb-Kontur Zuordnung wird dann in der Benachrichtigungsleiste angezeigt.

Standardwert: Nicht aktiv

Threshold display - Max. value reldiff

Legt den im Hauptprogramm maximal einstellbaren Schwellwert fest, wenn die Aktivierung über relative Differenzen berechnet wurde.

Standardwert: 0.1

Threshold display - Max. value tvalues

Legt den im Hauptprogramm maximal einstellbaren Schwellwert fest, wenn die Aktivierung über T-Werte berechnet wurde.

Standardwert: 20

Miscellaneous - Smooth filter size

Einstellung des Glättungsfilter, welcher auf die berechnete Aktivierungskarte angewendet wird. Höhere Wert »verwaschen« die Aktivierungskarte mehr, kleinere liefern scharf abgegrenzte Bereiche.

Standardwert: 11

Electrodes - Draw electrode-connections

Wenn diese Checkbox aktiviert ist, werden bei der Visualisierung die jeweils zusammengehörigen Elektrodenpunkte durch zum Beispiel eine Linie verbunden. Dies erhöht vor allem bei der Darstellung mehrerer Datensätze

die Übersichtlichkeit. In dem Dropdown-Menü unterhalb der Checkbox kann ausgewählt werden, ob nur eine Linie zwischen den Elektroden gezogen wird, oder ob zusätzlich der Datensatz an diese Linie geschrieben wird.

Standardwert: Nicht aktiv

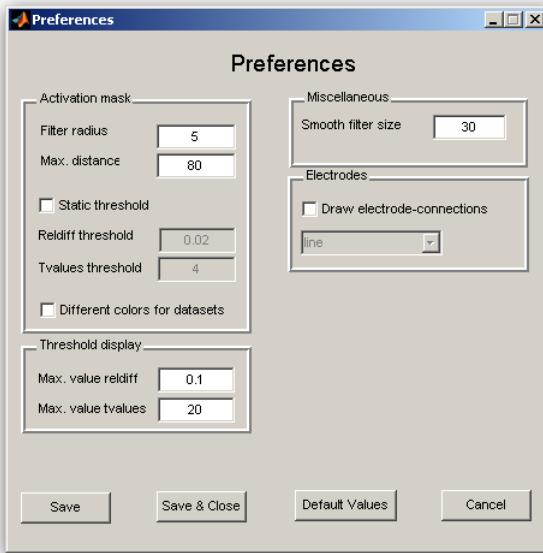
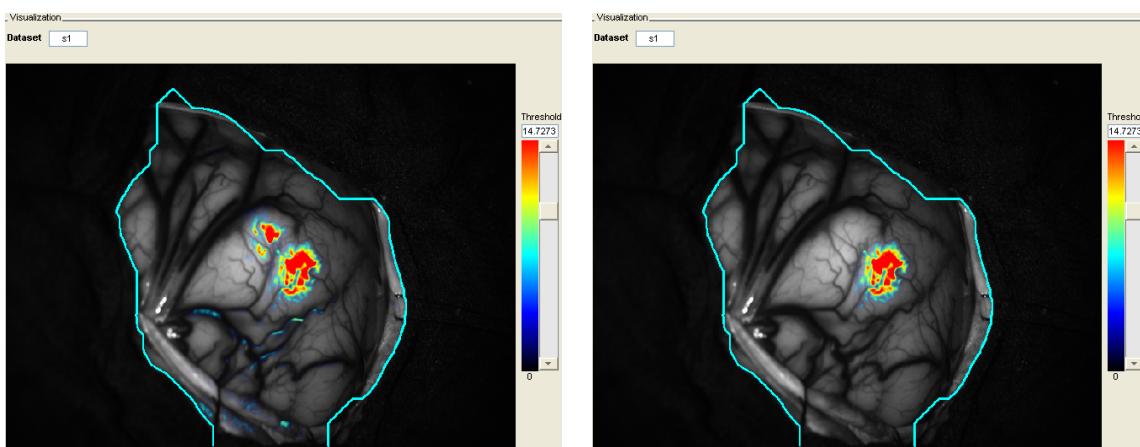


Abbildung 6: Einstellungsfenster

Set activationmask (STRG+A):

Nach anwählen des Menüpunktes wird der Nutzer aufgefordert mit Hilfe des Cursors ein Polygon im Visualisierungsfenster auszuwählen (Klicken fügt einen Punkt dem Polygonzug hinzu, Doppelklick beendet). Auf diesen ausgewählten Bereich wird die Ausgabe der Aktivierungsmaske beschränkt. Diese Funktion ist vor allem bei der postoperativen Auswertung von Datensätzen auf denen viele Artefakte sichtbar sind hilfreich. In Abbildung 7(b) wurde als Beispiel der Bereich für die Aktivierung auf die größere »Insel« der kompletten Aktivierung aus Abbildung 7(a) begrenzt.



(a) Aktivierungsmaske komplett

(b) Aktivierungsmaske begrenzt

Abbildung 7: Beispiel manuelles setzen Aktivierungsbereich

Detect trepanation (STRG+T):

Dieser Menüpunkt dient zum Bearbeiten der Trepanationserkennung. Diese ist notwendig um Artefakte und Störungen die außerhalb der Trepanation liegen automatisch zu filtern. Die Trepanationserkennung wird standardmäßig bei jeder Berechnung im Hintergrund ausgeführt und die erkannte Kontur kann über die Checkbox »Trepanation« im Einstellbereich der Visualisierungsparameter angezeigt werden. Sollte diese Kontur zu stark von der realen Trepanation abweichen kann dies in diesem Menü auf zwei verschiedenen Wegen korrigiert werden.

Variante 1 - Manuelles Setzen

Nach der Auswahl des Menüpunktes »Detect Trepanation« wird bei der Frage ob die erkannte Trepanation akzeptiert werden soll (Abbildung 9) auf »Set manually« geklickt und anschließend im offenen Fenster die Kontur der Trepanation mit Hilfe der Maus gesetzt. (Klicken fügt einen Punkt dem Polygonzug hinzu; Doppelklick beendet und übernimmt die Region)

Variante 2 - Ändern der Erkennungsparameter

Nach der Auswahl des Menüpunktes »Detect Trepanation« wird bei der Frage ob die erkannte Trepanation akzeptiert werden soll auf »No« geklickt, es öffnet sich ein Dialog mit Einstellungen für die Erkennungsparameter (Abbildung 8). Sollte die erkannte Trepanation zu klein sein, können der »Gray level threshold factor« oder die »Medianfilter size« reduziert werden. Die Bereiche in denen diese Werte liegen sind neben dem Eingabefeld mit angegeben, ebenso die Standardwerte. Im Umkehrschluss führt eine Erhöhung der Werte zu einer Aufweitung der erkannten Trepanationsregion. Um eine Verfeinerung der Kontur zu erreichen kann die »Strel disc size« reduziert werden. Sobald alle Parameter eingestellt sind, wird auf die Schaltfläche »Recompute« geklickt. Daraufhin wird wieder das Startfenster mit der neu erkannten Trepanation angezeigt (Abbildung 9). Sollte diese in Ordnung sein, kann diese mit Anklicken der Schaltfläche »Yes« übernommen werden, andernfalls gelangt man durch Drücken auf »No« wieder in das Einstellungsfenster für die Berechnungsparameter oder durch Drücken auf »Set manually« zu Variante 1.

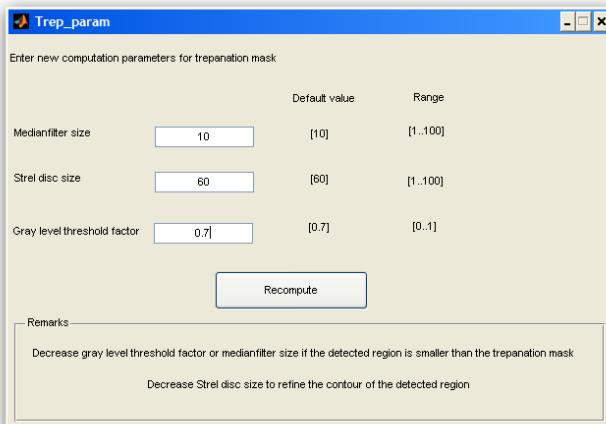


Abbildung 8: Einstellungen Trepanationserkennung

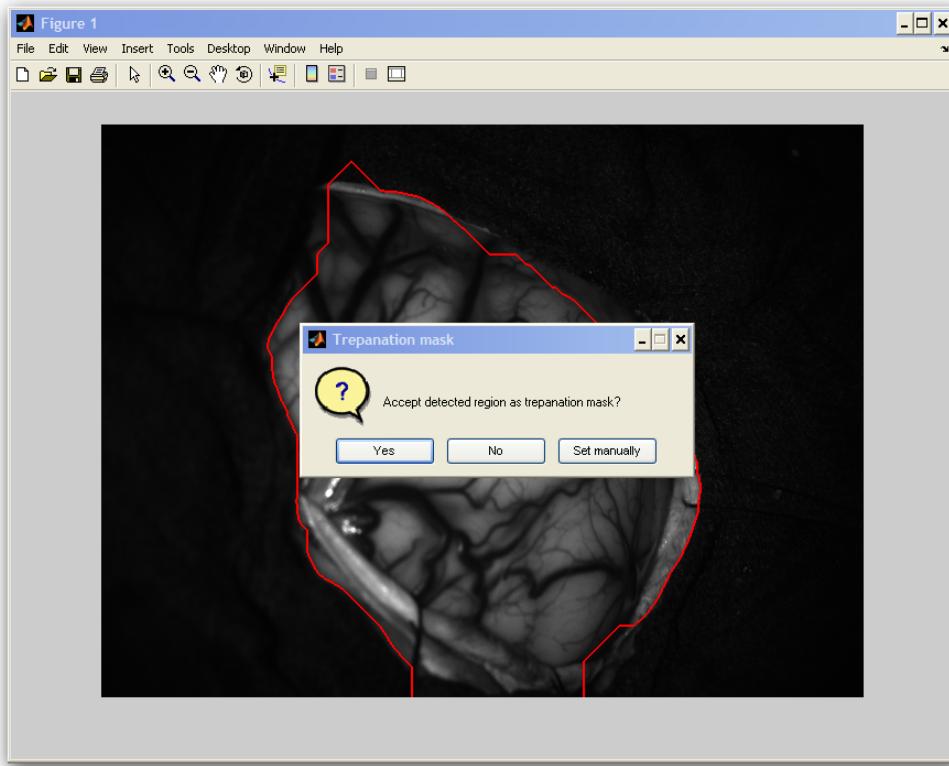


Abbildung 9: Fragedialog Trepanationserkennung

Start evaluation (STRG+E):

Über diesen Menüpunkt wird das Evaluationsmodul des Programmes geladen. Dieses dient der postoperativen Auswertung und ermöglicht den Export der Aktivierungsbilder, des Grauwertzeitverlaufes der ROI sowie von Statistiken zu den berechneten Datensätzen. Im Modul existieren zwei Visualisierungsfenster die unabhängig voneinander konfiguriert und exportiert werden können. Durch betätigen der Schaltflächen »Frame1« bzw. »Frame2« im Export-Bereich wird jeweils das linke bzw. rechte Bild inklusive des Zeitverlaufes sowie der Colorbar in einen Ordner exportiert. Beim Export wird die Menüstruktur »\Datensatz\FrameX_Images« im ausgewählten Ausgabeordner erzeugt. Die Graphiken werden im »Portable Network Graphics«-Format (*.PNG) gespeichert. Durck anklicken der Checkbox »HQ timecourse export« wird der Zeitverlauf zusätzlich als PDF Dokument gespeichert. Hierfür muss allerdings GHOSTSCRIPT auf dem Computer installiert, sowie der Pfad in der Funktionsdatei »Evaluation.m« in Zeile 730 eingetragen sein. Der Export als PDF bietet den Vorteil, dass die Graphik des Zeitverlaufes skalierbar bleibt und somit ohne Qualitätseinbußen beliebig vergrößert werden kann. Beim Betätigen der Schaltfläche »All images« werden sowohl das linke als auch das rechte Visualisierungsfenster auf einmal exportiert. Die Schaltfläche »Statistical data« bietet die Möglichkeit die rechts unten angezeigten statistischen Daten für jeden im Hauptprogramm berechneten Datensatz zu exportieren. Als Ausgabeformat stehen Komma separierte Werte (*.CSV) oder das EXCEL-Format (*.XLS) zur Verfügung. Die Funktionalität der beiden Visualisierungsfenster ist mit dem Hauptprogramm identisch, die Erklärung hierzu findet sich im Abschnitt 1.7.

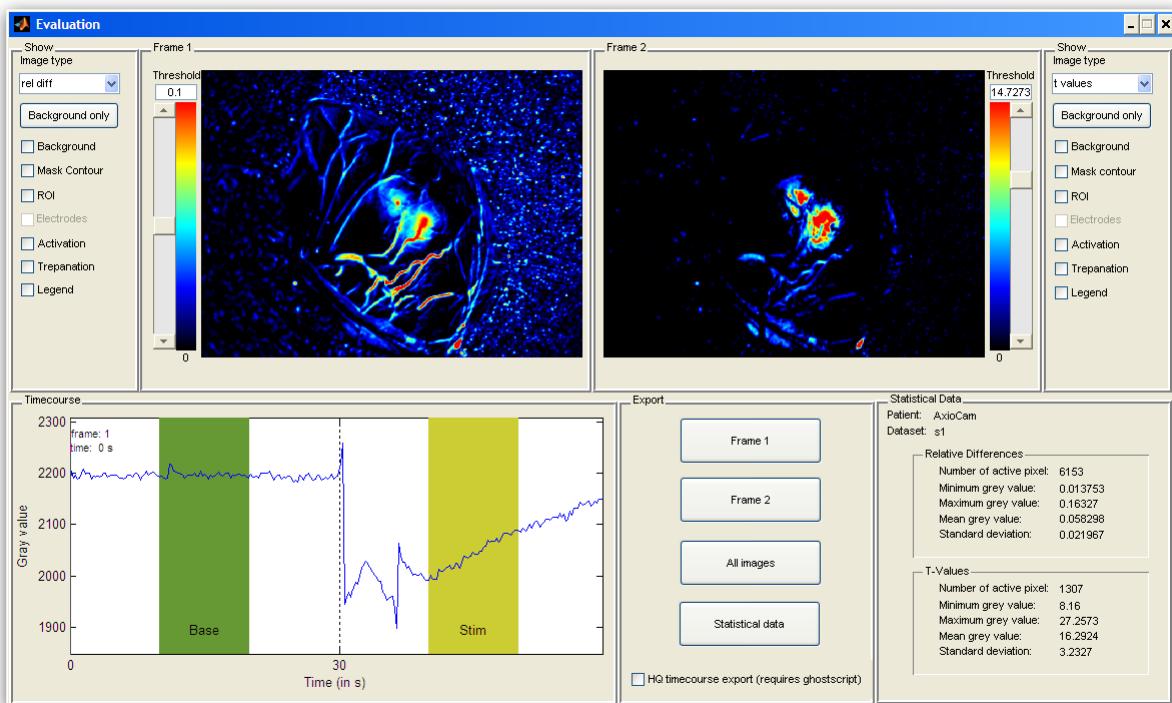


Abbildung 10: Evaluationsmodul

1.5 Hauptmenü - Help

About:

Zeigt Informationen zum aktuellen Programm an wie etwa Versionsnummer und Releasetermin.

1.6 Visualisierungsbereich

Im Visualisierungsbereich wird die berechnete Aktivierungskarte angezeigt, sowie der dazugehörige Datensatz. Über den auf der rechten Seite befindlichen Schieberegler kann der zur Darstellung verwendete Schwellwert angepasst werden. Der aktuell eingestellte Wert wird über dem Regler angezeigt, die zugehörige Farbtabelle links daneben.

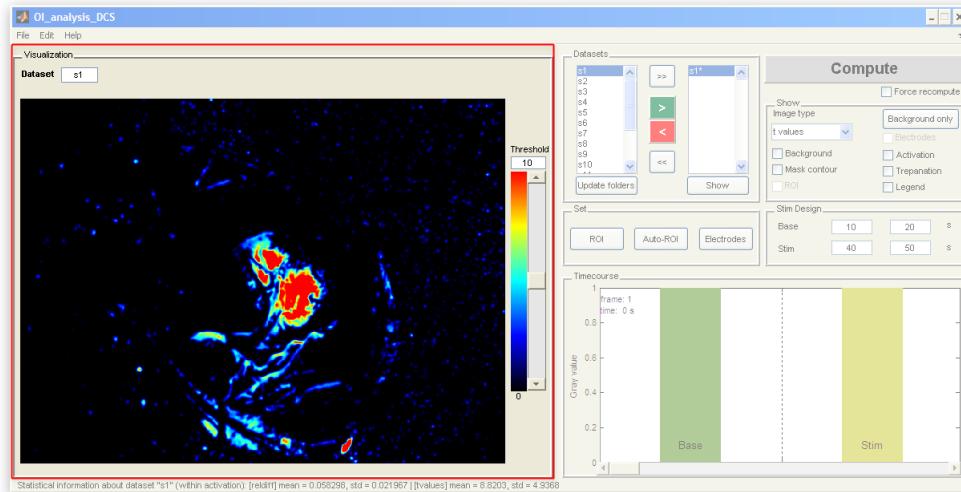


Abbildung 11: Visualisierungsbereich

1.7 Einstellbereich - Visualisierungsparameter

Im Einstellbereich der Visualisierungsparameter kann die Visualisierung mit folgenden Parametern angepasst werden:

Background

Überlagert das originale Kamerabild mit der Aktivierungskarte und erleichtert somit die Orientierung.

Mask contour

Zeigt die Kontur der Aktivierungsmaske an. Die Aktivierungsmaske kann auch wie bereits in 1.4 beschrieben über den Menübefehl »Set activation-mask« manuell gesetzt werden.

ROI

Zeigt die Kontur der Region-Of-Interest. Die ROI kann auf die in VERWEIS beschriebenen Arten festgelegt werden. Nur aktiv wenn die ROI gesetzt wurde.

Background only

Sobald dieser Knopf gedrückt ist wird lediglich das Hintergrundbild inklusive evtl. aktiver Konturen angezeigt (z.B. ROI, Mask contour). Die Aktivierungskarte wird nicht mehr angezeigt.

Electrodes

Zeigt die Elektrodenposition in der Visualisierung an. Nur aktiv wenn diese vorher gesetzt wurden.

Activation

Zeigt nur die Aktivierung innerhalb der Aktivierungsmaske an und reduziert somit Artefakte. Die Aktivierungsmaske wird automatisch berechnet oder wie in 1.4 beschrieben über den Menübefehl »Set activationmask« manuell gesetzt.

Trepanation

Zeigt die Kontur der Trepanation an. Diese wird automatisch berechnet oder wie in 1.4 beschrieben über den Menübefehl »Detect trepanation« manuell gesetzt bzw. korrigiert.

Legend

Zeigt eine Legende im Visualisierungsfenster für die verschiedenen Konturen an.

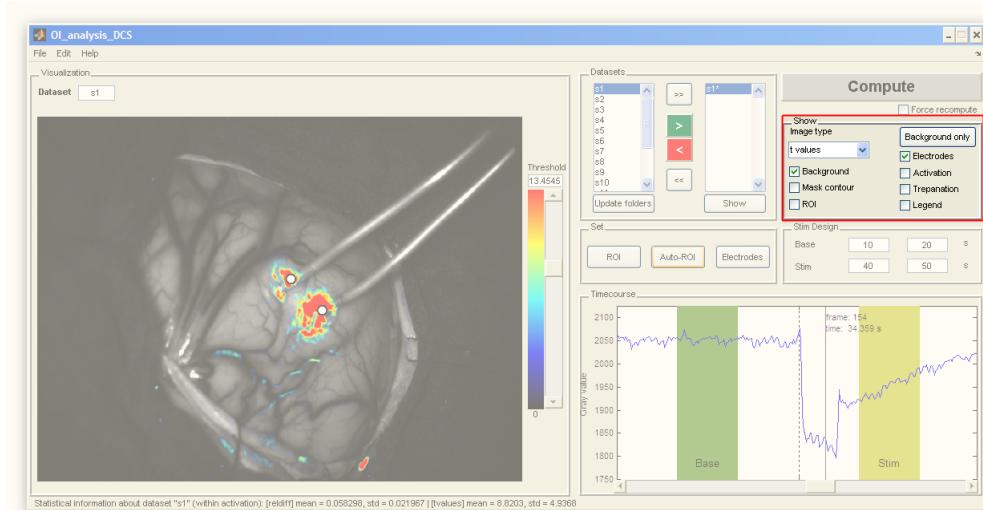


Abbildung 12: Einstellbereich - Visualisierungsparameter

1.8 Datenauswahlbereich

Im Datenauswahlbereich können die zu berechnenden Datensätze angewählt werden. Eine Liste aller im Ordner befindlichen Datensätze befindet sich auf der linken Seite. Über den grünen Pfeil kann ein einzelner markierter Datensatz der rechten Seite hinzugefügt werden. Auf dieser Seite stehen alle Datensätze die in die aktuelle Berechnung einbezogen werden. Mit Druck auf den roten Pfeil kann umgekehrt ein Datensatz von der rechten Seite entfernt und somit aus der Berechnung ausgeschlossen werden. Über die Doppelpfeile können jeweils alle Datensätze von links nach rechts geschoben werden und umgekehrt. Der Knopf »Update folders« aktualisiert die Liste aller Verfügbaren Datensätze. Dies kann nötig sein, wenn in dem über den Menüpunkt »Open multiple directories« ausgewählten

Ordner Änderungen stattgefunden haben. Trotzdem mehrere Datensätze auf einmal berechnet werden, kann nur einer als Hintergrund für die Visualisierung dienen. Dieser Datensatz kann durch Auswahl auf der rechten Seite und anschließendes klicken auf den »Show« Knopf ausgewählt werden. Zur Kontrolle wird oben links im Visualisierungsbereich der aktuell zur Anzeige verwendete Datensatz angezeigt.

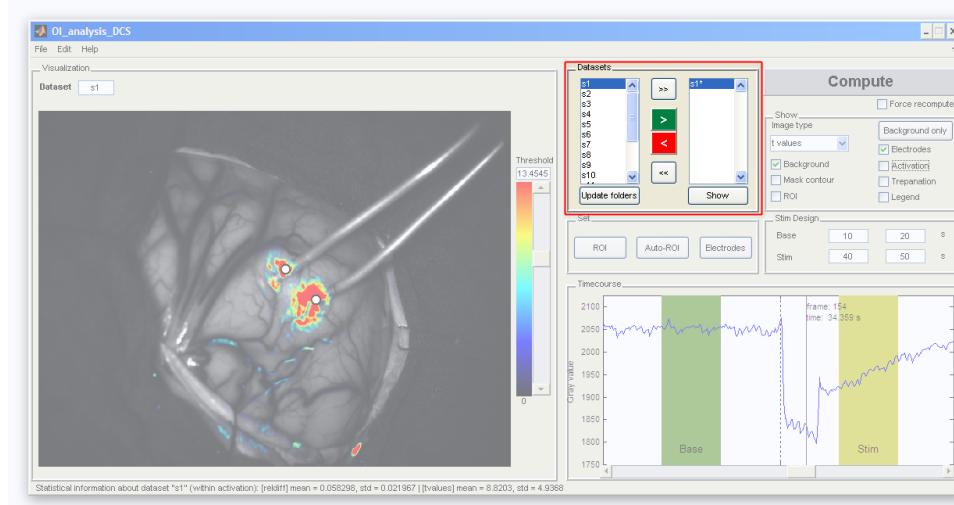


Abbildung 13: Datenauswahlbereich

1.9 Einstellbereich Stimulationsparameter

In diesem Bereich können die Zeiten für das Stimulationsphasen eingestellt werden. Der als »Base« angegebene Bereich wird als Ruhephase (vor der Stimulation), der als »Stim« angegebene Bereich als Stimulationsphase (nach der Stimulation) verwendet. Zur Einordnung in die zeitliche Abfolge der Bilder sind diese beiden Bereiche sowohl farblich, als auch textbasiert im Zeitverlaufs-/Zeitsteuerungsbereich hervorgehoben. Die angegebenen Zeiten sind Absolutwerte bezogen auf die gesamte Zeitdauer der Aufnahme.

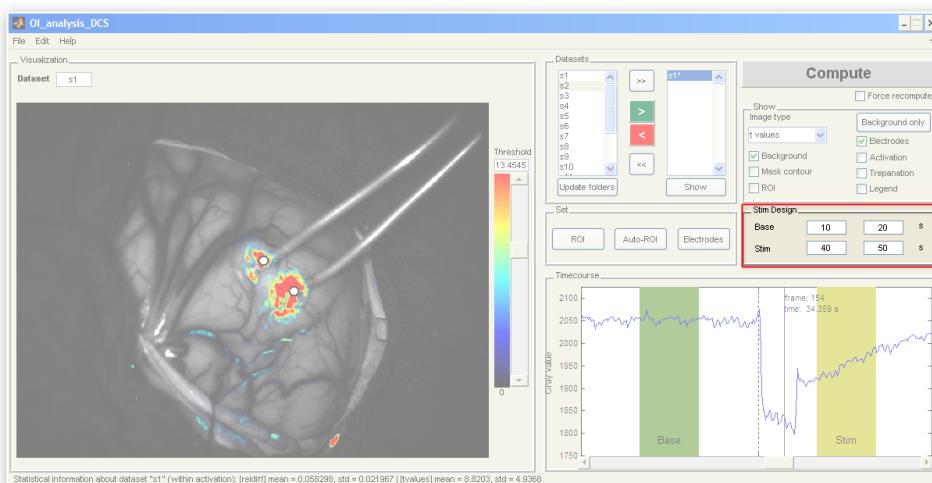


Abbildung 14: Einstellbereich Stimulationsparameter

1.10 Zeitverlauf/Zeitsteuerung

Der Zeitverlaufs-/Zeitsteuerungsbereich dient zum Einen der Visualisierung des Grauwertverlaufes innerhalb einer gesetzten ROI, als auch der Auswahl des zu betrachtenden Einzelbildes im Visualisierungsfenster. Die Auswahl des Einzelbildes erfolgt über den Schieberegler unterhalb der Graphik. Die aktuelle Position wird über eine rosa Linie angezeigt, diese ist mit dem aktuellen Zeitpunkt sowie der Bildnummer beschriftet. Die blaue Kurve repräsentiert den gemittelten Grauwert in der »Region of Interest«, aufgetragen über der Zeit.

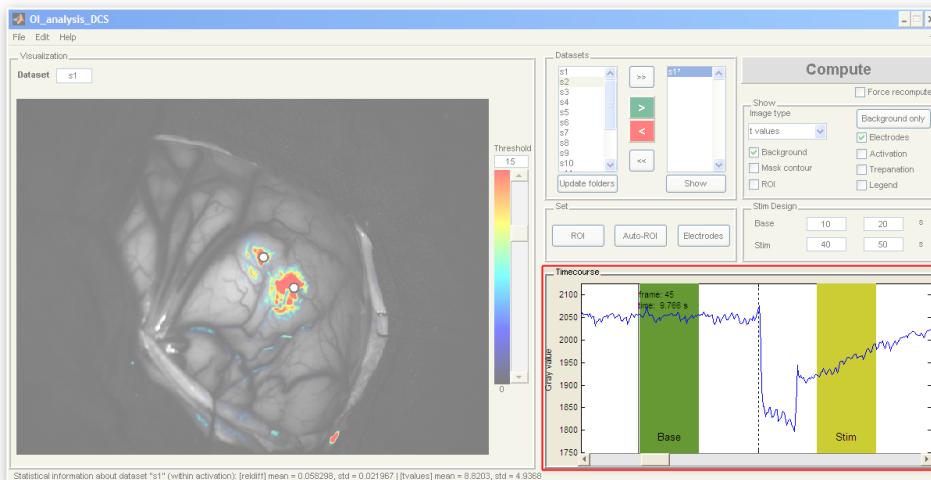


Abbildung 15: Zeitverlauf/Zeitsteuerung

1.11 Einstellbereich Region of Interest und Elektroden

Über die Knöpfe »ROI« bzw. »Electrodes« können die Region Of Interest bzw. die Elektrodenposition direkt mit Hilfe der Maus im Visualisierungsfenster festgelegt werden. Bei

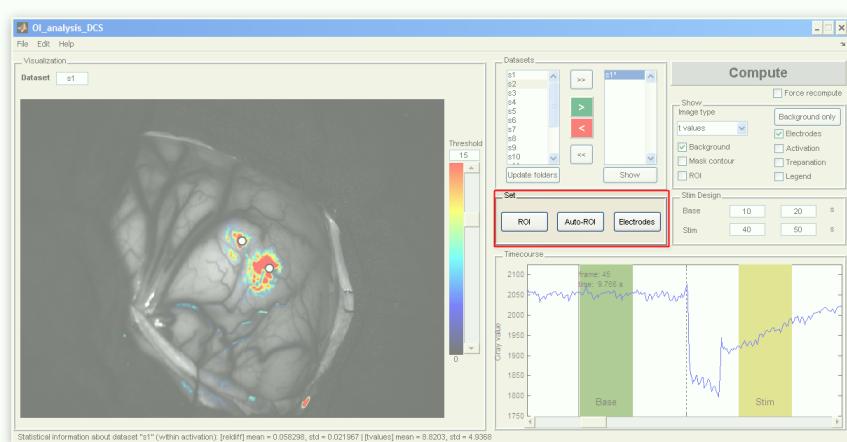


Abbildung 16: Einstellbereich ROI und Elektroden

Druck auf »AutoROI« wird die Kontur der aktuell berechneten Aktivierungsmaske als ROI festgelegt.

1.12 Benachrichtigungsleiste

In der Benachrichtigungsleiste werden für den Nutzer aktuell wichtige Informationen angezeigt, wie zum Beispiel Hinweise wann eine Neuberechnung erforderlich ist, statistische Informationen zum aktuellen Datensatz oder die Farbzuzuordnung bei eingestellten verschiedenfarbigen Datensätzen.

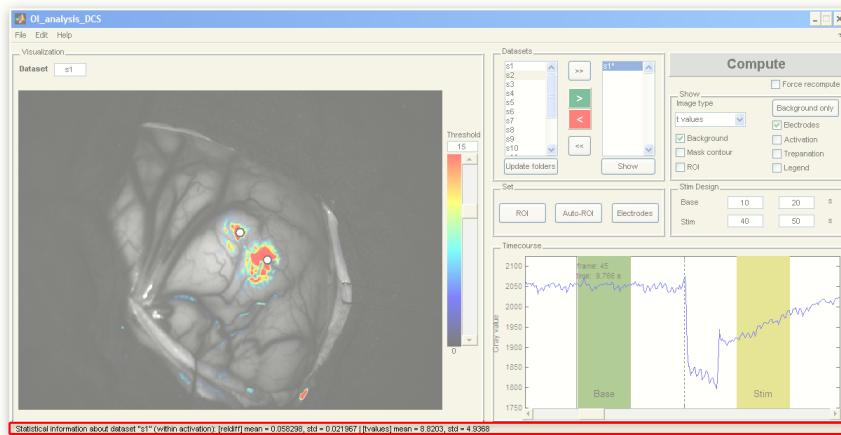


Abbildung 17: Benachrichtigungsleiste

2 Schritt-für-Schritt Beispiel Datensatzanalyse

Im folgenden Abschnitt soll eine Datensatzanalyse am Beispiel Schritt für Schritt durchgeführt und erläutert werden. Die folgende Anleitung bezieht sich auf die Programmversion 3.0 RC1 und setzt MATLAB R2007A oder neuer voraus.

2.1 Starten des Programms - Arbeitsverzeichnis setzen

Im ersten Schritt wird MATLAB gestartet und als Arbeitsverzeichnis das Verzeichnis der Programmdateien ausgewählt. Dies geschieht entweder über den Menüpunkt »File« und »Set Path« oder über den rot markierten Bereich in Abbildung 18. Im vorliegenden Fall ist das Arbeitsverzeichnis: »G:\work\IOI\OI_analysis_dcs_3.0_RC1«. Die IOI Software

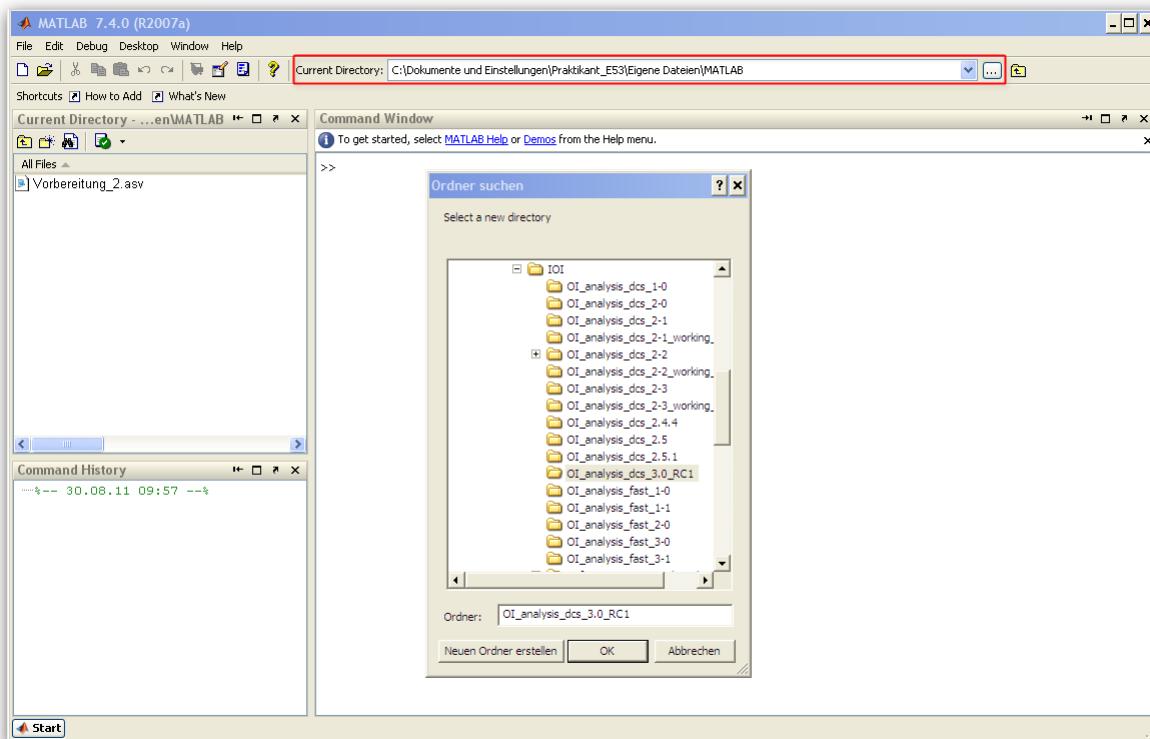


Abbildung 18: Arbeitsverzeichnis auswählen

wird nun über die Eingabe des Befehls »OI_analysis_DCS« in der Konsole des Hauptfensters gestartet.

2.2 Laden der Datensätze

Im nächsten Schritt muss das Verzeichnis mit den Datensätzen im Programm angegeben werden. Im Programmverzeichnis befinden sich im Unterordner »Datasets« einige Beispieldatensätze welche im folgendem verwendet werden sollen. Zunächst wird über die Hauptmenüpunkte »File« und »Open multiple directories« der Verzeichnisauswahldialog im DCS Modul aufgerufen. Alternativ kann die Tastenkombination STRG+O verwendet werden. In der sich öffnenden Verzeichnisauswahl wird das Verzeichnis »Datasets« im in MATLAB angegebenen Arbeitsverzeichnis angegeben. Im vorliegenden Fall lautet der

komplette Pfad: »G:\work\IOI\OI_analysis_dcs_3.0_RC1\Datasets«. Nach bestätigen mit »Ok« sollten im Datenauswahlbereich in der linken Liste die Punkte s1-s4 sichtbar sein.

2.3 Auswahl des Datensatzes s1

Zunächst soll nur der Datensatz »s1« berechnet werden. Dazu muss dieser zunächst im Datenauswahlbereich der rechten Liste hinzugefügt werden, dies geschieht indem »s1« links durch Klicken blau markiert und mit Hilfe des grünen Pfeils nach rechts verschoben wird. Der Datenauswahlbereich sollte danach so wie in Abbildung dargestellt aussehen 19. Weiterhin sollte im Visualisierungsbereich das erste Bild des Datensatzes s1 sichtbar sein.

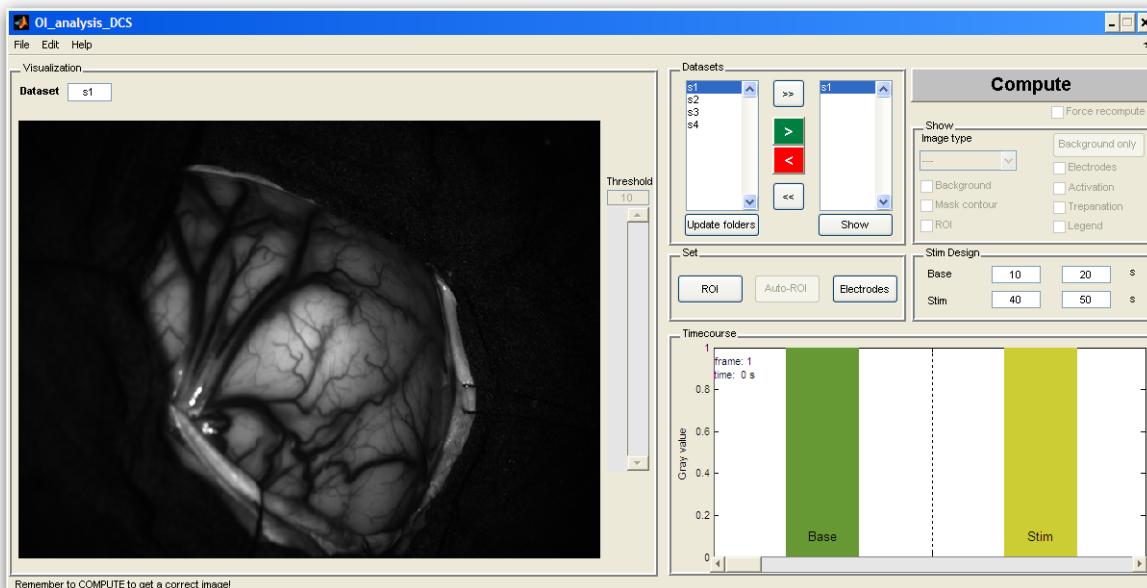


Abbildung 19: Ansicht nach Auswahl von s1

2.4 Einstellen des Stimulationsdesigns

Nach der Auswahl des Datensatzes muss das während der Aufnahmen verwendete Stimulationsdesign eingestellt werden. Im vorliegendem Beispiel reicht es die Voreinstellung von

- Base: 10 - 20 s
- Stim: 40 - 50 s

im Einstellbereich des Stimulationsmusters unverändert zu lassen.

2.5 Berechnen des Datensatzes

Um den ausgewählten Datensatz nun zu berechnen wird der Button Compute oben rechts im Hauptfenster des Programms gedrückt. Die Checkbox »force recompute« dient dazu

eine Neuberechnung des Datensatzes bei veränderten Einstellungen zu erzwingen, sie kann zunächst abgewählt bleiben. Wenn alle Einstellungen richtig vorgenommen wurden sollte die Aktivierungskarte der in Abbildung 20 gezeigten entsprechen. Zu beachten ist, dass standardmäßig nach einer Berechnung die über die T-Werte berechnete Aktivierungskarte angezeigt wird.

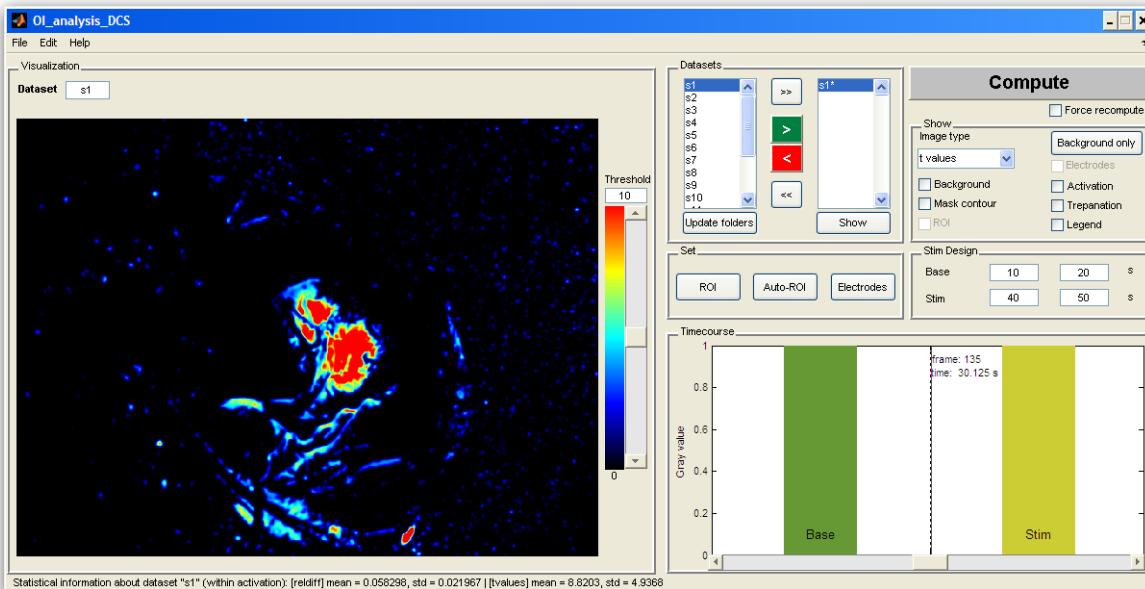


Abbildung 20: Aktivierungskarte T-Werte s1

2.6 Setzen der Elektrodenposition

Zum Setzen der Elektrodenposition empfiehlt es sich zunächst lediglich das Hintergrundbild ohne Aktivierungskarte darzustellen. Dazu wird der Knopf »Background only« im Einstellbereich der Visualisierungsparameter betätigt. Nun wird über den Schieberegler im Bereich Zeitverlauf/Zeitsteuerung ein Bild ausgewählt auf dem die Elektrodenposition gut erkennbar ist (Zum Beispiel Bild 140). Danach wird der Knopf »Electrodes« im »Set« Bereich betätigt und sobald das Fadenkreuz am Mauszeiger erscheint durch 2 Klicke ins Visualisierungsfenster die Elektrodenposition festgelegt.

2.7 Anpassen der Darstellung

Nun soll die Aktivierungskarte zusammen mit dem Hintergrundbild angezeigt werden. Dazu wird im Einstellbereich der Visualisierungsparameter der Knopf »Background only« wieder angeklickt und somit deaktiviert. Anschließend wird die Checkbox »Background« angehakt. Nun sollte das Hintergrundbild mit der überlagerten Aktivierungskarte zu sehen sein, ebenso die Elektrodenposition. Zusätzlich soll die Kontur der Trepanation sowie der Aktivierungsmaske angezeigt werden. Dazu werden die Checkboxen »Trepanation« und »Mask contour« angehakt. Ebenso die Checkboxen »Legend« und »Activation«. Abbildung 22 zeigt die nun entstandene Darstellung.

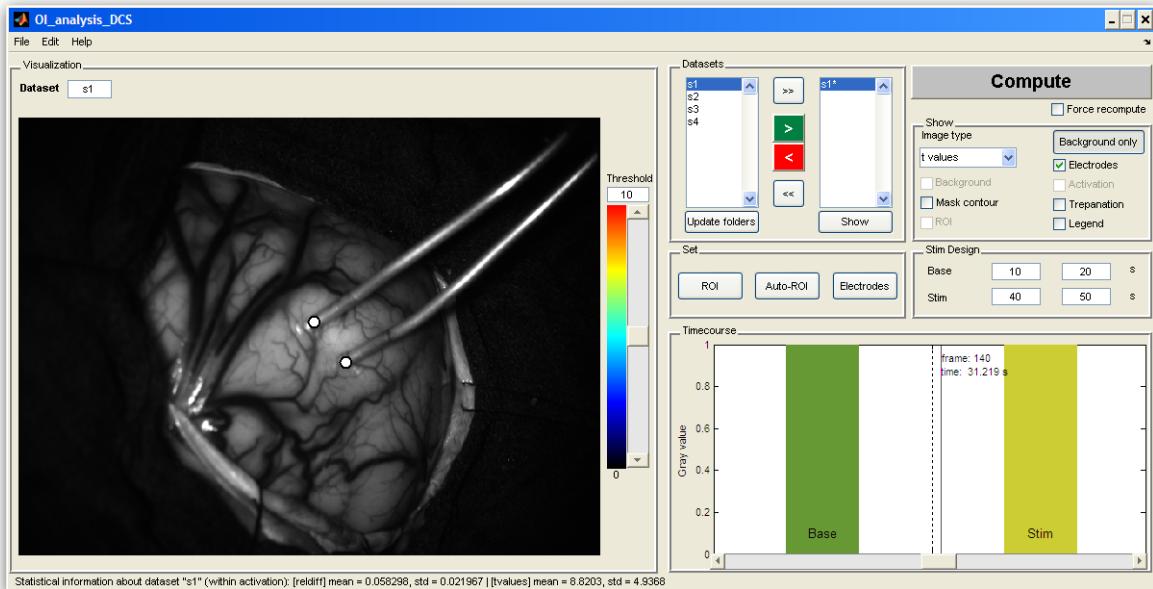


Abbildung 21: Gesetzte Elektrodenposition

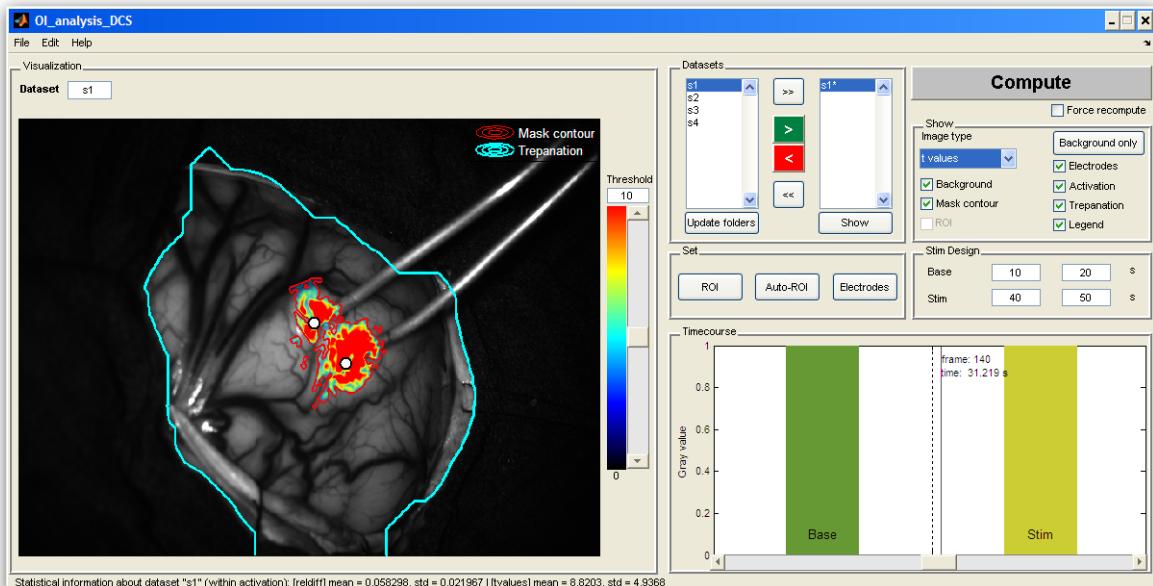


Abbildung 22: Angepasste Darstellung

2.8 Festlegen einer Region of Interest

Im aktuellen Beispiel umfasst die Aktivierungsmaske sehr gut das Gebiet mit der größten Aktivität. Aus diesem Grund bietet es sich an diese Region gleich als ROI zu übernehmen. Dazu dient der Knopf »Auto-ROI« im »Set« Bereich. Nach Berechnung des Grauwertverlaufes wird dieser im Zeitverlaufs-/Zeitsteuerungsbereich angezeigt. Die »ROI« und »Mask contour« sind nun identisch. Dies kann überprüft werden indem die Checkboxen jeweils abwechselnd aktiviert werden.

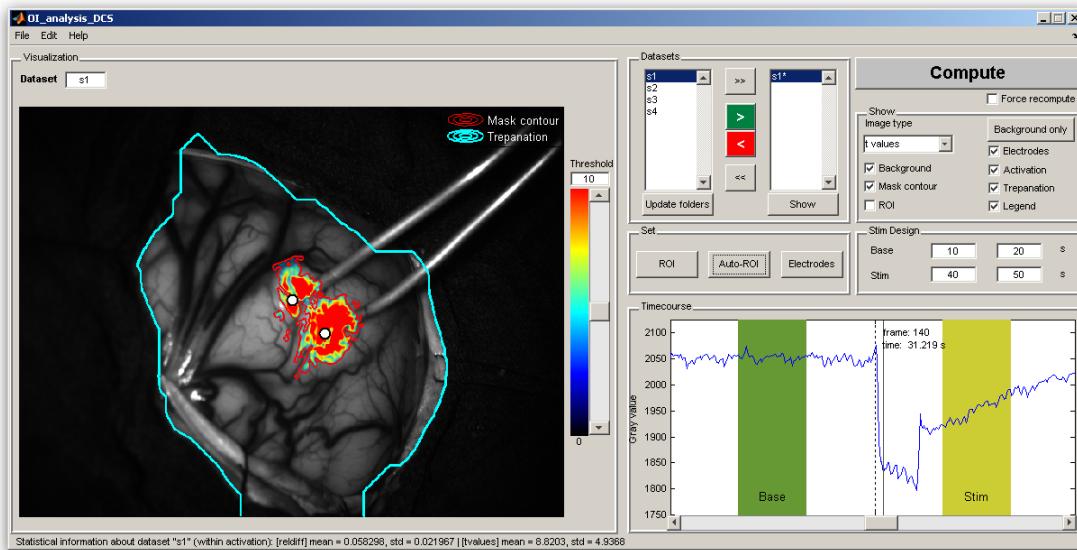


Abbildung 23: Darstellung der ROI

2.9 Manuelles Setzen der Trepanation

Die automatisch berechnete Trepanation stimmt am unteren Bildrand nicht exakt mit der realen überein. Dies soll nun durch manuelles Setzen korrigiert werden. Dazu wird der Menüpunkt »Edit« und »Detect trepanation« aufgerufen oder die Tastenkombination STRG+T verwendet. Im anschließenden Fragedialog wird als Antwort »Set manually« ausgewählt und anschließend im geöffneten Bild die Trepanation manuell mit Hilfe eines Polygonzugs festgelegt. Das Ergebnis sollte in etwa Abbildung 24 entsprechen.

2.10 Auswertung und Speicherung der Daten

Abschließend soll in dieser Schritt-für-Schritt Anleitung der Aufruf des Auswertemoduls sowie die abschließende Speicherung der Ergebnisse durchgeführt werden. Die Auswertung wird über den Menüpunkt »Edit« und »Start evaluation« oder die Tastenkombination STRG+E aufgerufen. Das Anpassen von rechtem bzw. linkem Visualisierungsfenster erfolgt ganz analog zu Abschnitt 2.7. Zu Übungszwecken können die in Abbildung 25 vorgenommen Einstellungen übertragen werden. Exportiert werden sollen zunächst die beiden Visualisierungsfenster. Dazu wird der »All images« Knopf im »Export« Bereich verwendet. Lediglich der Export Ordner muss noch angegeben werden. Sobald der Export erfolgreich abgeschlossen ist, wird eine Meldung angezeigt. Durch Druck auf den

»Statistical data« Knopf im »Export« Bereich können noch die unten rechts im Fenster angezeigten Daten in eine *.csv oder *.xls Datei exportiert werden. Nachdem auch dieser Export erfolgreich abgeschlossen wurde, kann das Evaluationsfenster geschlossen werden.

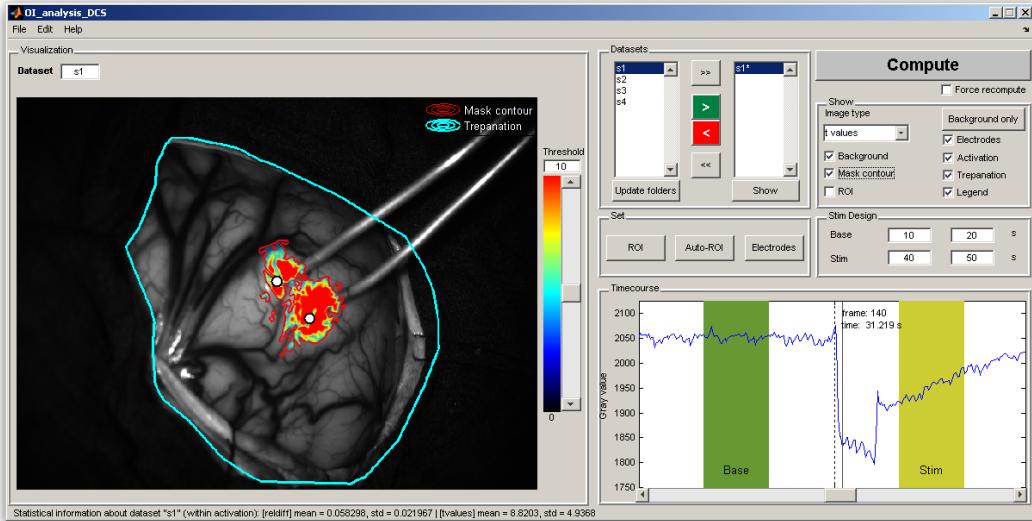


Abbildung 24: Manuell gesetzte Trepanation

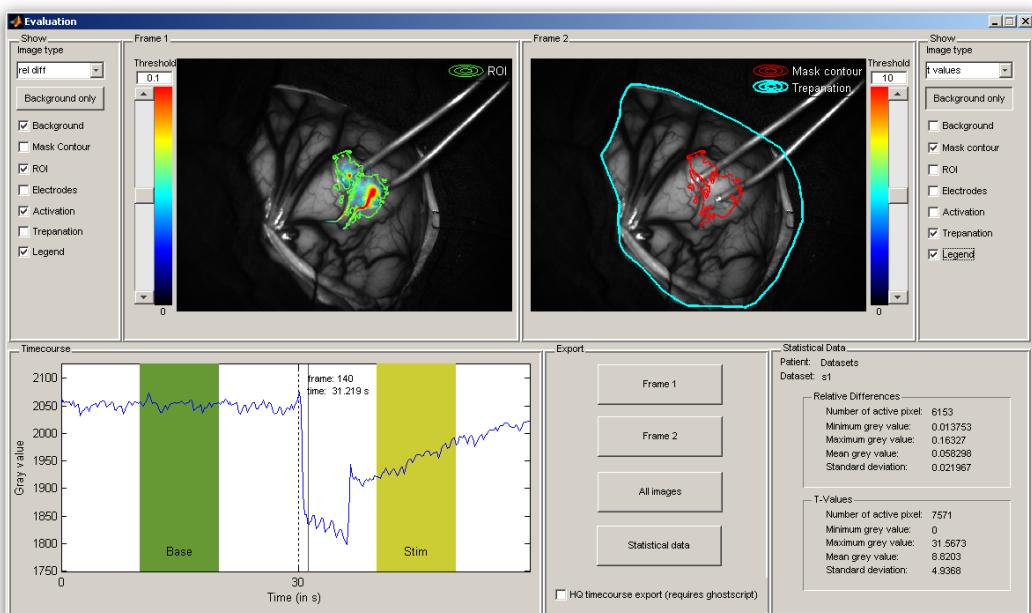


Abbildung 25: Einstellungen für den Export