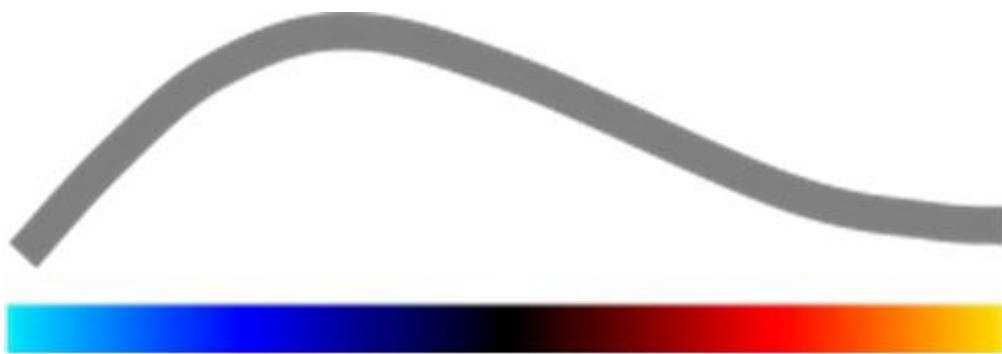


# VueBox™

## Quantifizierungs-Toolbox



## Bedienungsanleitung

Diese Publikation oder ihre Teile dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Bracco Suisse SA in keiner Form und mit keinen Mitteln (elektronisch, mechanisch, Aufzeichnung oder sonst wie) vervielfältigt, in einem Aufzeichnungssystem gespeichert, verteilt, neu erstellt, angezeigt oder weitergeleitet werden. Bei der Veröffentlichung dieser Unterlagen sind folgende Angaben zu machen: Copyright© 2013 Bracco Suisse SA ALL RIGHTS RESERVED. Die in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Software wird unter Lizenz geliefert und darf ausschließlich gemäß den Lizenzvereinbarungen genutzt oder vervielfältigt werden.

Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen dienen lediglich als Anweisungen und können ohne Vorankündigung geändert werden.

BEZ. VueBox™ v4.3



Bracco Suisse SA –  
Software Applications



2013/03



**BRACCO Suisse S.A.**  
**Software Applications**

31, route de la Galaise  
1228 Plan-les-Ouates  
Genève - Suisse  
fax +41-22-884 8885  
[www.bracco.com](http://www.bracco.com)



LIFE FROM INSIDE

# INHALT

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>5</b>
1.1	Über diese Bedienungsanleitung	5
1.2	Bedeutung der Produktsymbole	5
1.3	Begriffsbestimmungen	6
1.4	Systembeschreibung	6
1.5	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
1.6	Sicherheitshinweise	7
1.7	Installation und Wartung	7
1.8	Patienten- und Benutzersicherheit	7
1.9	Messung	8
<b>2</b>	<b>Installation</b>	<b>9</b>
2.1	Systemanforderungen	9
2.2	Installation von VueBox™	9
2.3	Aktivierung von VueBox™	10
<b>3</b>	<b>Werkzeuge zur allgemeinen Prüfung</b>	<b>11</b>
3.1	Elemente der Benutzeroberfläche	11
3.1.1	Hauptsymbolleiste	11
3.1.2	Seitliche Symbolleiste	12
<b>4</b>	<b>Hilfe</b>	<b>13</b>
4.1	Benutzeroberfläche	13
4.2	Allgemeiner Arbeitsablauf	14
4.3	Spezifische Anwendungspakete	15
4.3.1	Prinzip	15
4.3.2	Paketauswahl	15
4.3.3	GI-Perfusion – General Imaging Perfusion Quantification (Allgemeine Bildgebung Perfusions-Quantifizierung)	15
4.3.4	Liver DVP – Fokale Leberläsion	15
4.4	Unterstützte Datensätze	16
4.5	Videoeinstellungen	17
4.6	Kalibrierungsdateien	17
4.7	Clip-Bearbeitung	18
4.7.1	Prinzip	18
4.7.2	Elemente der Benutzeroberfläche	18
4.7.3	Arbeitsablauf	20
4.7.4	Clip-Konkatenation	20
4.7.5	Flash-Bild-Erfassung	21
4.8	Interessierende Regionen	22
4.8.1	Prinzip	22
4.8.2	Schnittstellenelemente	23
4.8.3	Arbeitsablauf	23
4.8.4	Doppelanzeigemodus	24
4.9	Längenkalibrierung und -messung	26
4.10	Einen Clip anonymisieren	27
4.11	Anmerkungen	27
4.12	Bewegungskompensation	28
4.12.1	Prinzip	28
4.12.2	Arbeitsablauf	28
4.13	Perfusionsdatenverarbeitung	29
4.13.1	Prinzip	29
4.13.2	Linearisiertes Signal	29
4.13.3	Erfassung der Kontrastmittelankunft	29



4.13.4	Doppelbilder übergehen .....	30
4.13.5	Perfusionsmodelle.....	30
4.13.6	Dynamische Gefäßstruktur-Analyse .....	33
4.13.7	Dynamischer Gefäßstruktur-Parameter.....	33
4.13.8	Kriterien für akzeptable Messungen .....	34
4.13.9	Parametrische Bildgebung .....	35
4.13.10	Arbeitsablauf .....	36
<b>4.14</b>	<b>Ergebnisfenster.....</b>	<b>36</b>
4.14.1	Elemente der Benutzeroberfläche .....	36
4.14.2	Veränderbare Anzeigeparameter .....	37
4.14.3	Automatisch angepasste Anzeigeparameter .....	38
4.14.4	Anzeigeparameter speichern/laden .....	38
4.14.5	Datenbank der Analyseergebnisse .....	39
<b>4.15</b>	<b>Analysedaten exportieren .....</b>	<b>40</b>
4.15.1	Prinzip .....	40
4.15.2	Elemente der Benutzeroberfläche .....	41
4.15.3	Arbeitsablauf .....	42
4.15.4	Analysebericht .....	42
<b>4.16</b>	<b>Benutzereinstellungen importieren/exportieren.....</b>	<b>45</b>
<b>4.17</b>	<b>Informationsseite .....</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>Schnellhilfe.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>General Imaging - Bolus Analyse .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>General Imaging – Replenishment-Analyse .....</b>	<b>46</b>
<b>5.3</b>	<b>Fokale Leberläsionen, Dynamische Gefäßstruktur-Analyse .....</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b>Sachverzeichnis.....</b>	<b>49</b>



# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 ÜBER DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG

Diese Bedienungsanleitung enthält Beispiele, Empfehlungen und Warnungen, um Sie bei der anfänglichen Nutzung der Softwareanwendung VueBox™ zu unterstützen und Sie über wichtige Punkte zu informieren. Diese Informationen sind unter Nutzung folgender Symbole angegeben:



Das *Symbol Achtung!* kennzeichnet wichtige Informationen, Sicherheitshinweise oder Warnungen.






Das *Symbol Stopp!* hebt wichtige Informationen hervor, die Sie beachten sollten, bevor Sie den Vorgang fortsetzen.



Das *Glühbirnensymbol* kennzeichnet Empfehlungen oder Ideen, die die Nutzung von VueBox™ vereinfachen. Es kann auch auf in anderen Kapiteln enthaltene Informationen verweisen.

## 1.2 BEDEUTUNG DER PRODUKTSYMBOLLE

Symbol	Position	Beschreibung
BEZ.	Bedienungsanleitung	Produktname und Version
	Bedienungsanleitung	Herstellername
	Bedienungsanleitung	Herstellungsjahr und -monat
	Bedienungsanleitung	Konformitätsverfahren gemäß 93/42/EWG Anhang II.3, Klassifizierung gemäß 93/42/EWG Anhang IX: Klasse IIa nach Regel 10



### 1.3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

ROI	Region of Interest - interessierende Region
PE	Peak-Enhancement - Kontrastmittelanreicherung
WiAUC	Wash-in Area under the Curve
RT	Rise Time - Anstiegszeit
TTP	Time to Peak - Zeit von Beginn der Kontrastmittelapplikation bis zur maximalen Anreicherung innerhalb einer bestimmten Region
WiR	Wash-in-Rate - Geschwindigkeit des Signalanstiegs in der „First-Pass“-Diffusion
WiPI	Wash-in Perfusion Index - Wash-in-Perfusionsindex
WoAUC	Wash-out AUC - Wash-out-AUC
WiWoAUC	Wash-in and Wash-out AUC - Wash-in- und Wash-out-AUC
FT	Fall-Time - Abstiegszeit
WoR	Wash-out-Rate - Geschwindigkeit bei der Kontrastmittelrückverteilung
QOF	Quality of Fit - Passungsqualität
rBV	relative Blood Volume - Relatives Blutvolumen
mTT	Mean Transit-Time - mittlere Durchgangszeit
PI	Perfusion Index - Perfusionsindex
TSV	Tabulation-Separated Values - durch Tabulatoren getrennte Werte
FLL	Focal Liver Lesion (Fokale Leberläsion)
DVP	Dynamic Vascular Pattern (Dynamische Gefäßstruktur)
DVPP	Dynamic Vascular Pattern Parametric (Dynamischer Gefäßstruktur-Parameter)

### 1.4 SYSTEMBESCHREIBUNG

VueBox™ ist ein Softwarepaket, das zur Quantifizierung der Blutperfusion basierend auf in dynamischen kontrastmittelunterstützten Ultraschalluntersuchungen erfassten Bildern bei radiologischen Anwendungen (mit Ausnahme der Kardiologie) dient.

Ausgehend von einer zeitlichen Abfolge von kontrastmittelunterstützten 2-D-Bildern können Perfusionsparameter berechnet werden wie Wash-in-Rate (WiR), Peak-Enhancement (PE), Rise-Time (RT) oder Area under the Curve während des Wash-in (WiAUC). Die Zeitparameter (z. B. RT) können in absoluten Werten, die Amplitude-Parameter (z. B. WiR, PE und WiAUC) in relativen Werten (z. B. Werte in einer Referenzregion) interpretiert werden. VueBox™ kann die räumliche Verteilung dieser (und anderer) Parameter anzeigen und die Zeitfolgen der Kontrastbilder in einzelnen parametrischen Bildern zusammenfassen. Zur Verfügung gestellt werden Modelle für die beiden herkömmlichsten Verabreichungsmethoden: Bolus (Wash-in-/Wash-out-Kinetik) und Infusion (Wiederanflutungskinetik nach Zerstörung).

Für den spezifischen Fall fokaler Leberläsionen (FLL) wird die Dynamische Gefäßstruktur (DVP) einer Läsion im Vergleich zu ihrem umliegenden gesunden Parenchym angezeigt. Darüber hinaus wird die DVP-Information über die Zeit in einem einzigen Parameter-Bild, das als Dynamischer Gefäßstruktur-Parameter (DVPP) definiert ist, zusammengefasst.

### 1.5 BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH

VueBox™ dient dazu, relative Perfusionsparameter in radiologischen Anwendungen (mit Ausnahme der Kardiologie), basierend auf 2-D-DICOM-Datensätzen, die in dynamischen kontrastmittelunterstützten Ultraschalluntersuchungen erfasst wurden, zu beurteilen.

Die Visualisierung der DVP durch eine Ultraschall-Kontrastuntersuchung nach einer Bolusverabreichung soll Klinikern dabei helfen, verdächtige Läsionen zu kennzeichnen und besser zwischen gutartigen und bösartigen Läsionstypen zu unterscheiden.



## 1.6 SICHERHEITSHINWEISE

Bitte lesen Sie die in diesem Kapitel enthaltenen Informationen vor der Benutzung des Programms genau durch. Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen zum sicheren Betrieb und zur Handhabung des Programms sowie Informationen über Service und Support.



Ausschließlich ausgebildetes und zugelassenes ärztliches Personal ist zur Verwendung des Systems befugt.



Auf der Verwendung dieses Produkts basierende Diagnosen müssen vor jeglicher Behandlungsmaßnahme gemäß dem ärztlichen Verstand durch eine andere Diagnose bestätigt werden.



Verarbeitet werden dürfen ausschließlich 2-D-DICOM-Datensätze dynamischer kontrastmittelunterstützter Ultraschalluntersuchungen, für die eine Kalibrierungsdatei zur Verfügung steht.

## 1.7 INSTALLATION UND WARTUNG



Bracco Suisse SA übernimmt keine Haftung in Bezug auf Probleme, die auf unbefugte Änderungen, Hinzufügungen oder Löschungen betreffend die Software oder Hardware von Bracco Suisse SA oder die unbefugte Installation von Software Dritter zurückzuführen sind.

Als Hersteller und Verteiler dieses Produkts übernimmt Bracco Suisse SA in folgenden Fällen keine Haftung für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Systems:



- Wenn das Produkt nicht gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung betrieben wird.
- Wenn das Produkt nicht im Rahmen seiner Einsatzbedingungen betrieben wird.
- Wenn das Produkt außerhalb der angegebenen Betriebsumgebung betrieben wird.

## 1.8 PATIENTEN- UND BENUTZERSICHERHEIT



Der Benutzer muss sich der Eignung und Vollständigkeit der bei einer Untersuchung erfassten Clips versichern, bevor diese mit VueBox™ analysiert werden. Ist dies nicht der Fall, müssen die Bildakquisitionen wiederholt werden. Für Informationen über die Durchführung kontrastmittelunterstützter Bildakquisitionen für die zuverlässige Durchblutungsquantifizierung wird auf die vom Hersteller Ihres Ultraschallgeräts gelieferte Betriebsanleitung sowie auf den Anwendungshinweis „Anweisungen zur Durchführung einer zuverlässigen Durchblutungsquantifizierung“ von Bracco verwiesen.



Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen dienen ausschließlich für den Einsatz der Anwendungssoftware von Bracco Suisse SA. Es sind keine Informationen über Echokardiogramme oder die allgemeine Ultraschallbildakquisition enthalten. Für weitere Informationen wird auf die Betriebsanleitung Ihres Ultraschallgeräts verwiesen.



## 1.9 MESSUNG



Der Benutzer ist für die geeignete Auswahl einer ROI (interessierenden Region) verantwortlich, um ausschließlich kontrastmittelunterstützte Ultraschalldaten einzuschließen. Die ROI darf keine Overlays wie Texte, Label oder Messungen enthalten und muss basierend auf Ultraschalldaten festgelegt werden, die mit einem kontrastmittelspezifischen Modus erfasst wurden (d. h. kein fundamentales B-Bild und keine Farbdoppler-Overlays).



Es liegt in der Verantwortung des Benutzers festzustellen, ob Artefakte in den zu analysierenden Daten enthalten sind. Artefakte können die Analyseergebnisse schwerwiegend beeinträchtigen und erfordern die erneute Bildakquisition. Beispiele für Artefakte sind:

- eine offensichtliche Diskontinuität aufgrund ruckartiger Bewegungen während der Bildakquisition oder aufgrund der Änderung der Akquisitionsebene
- unverhältnismäßige Schatten auf den Bildern
- eine ungenügend definierte Anatomie oder deutlich verzerrte anatomische Darstellung.



Bei einem Bild, das aufgrund der genannten Kriterien (z. B. Artefakte) oder durch die klinische Erfahrung und Schulung des Benutzers als ungenügend rekonstruiert beurteilt wird, dürfen weder Messungen vorgenommen werden, noch darf es für irgendwelche Diagnosen eingesetzt werden. Der Benutzer muss die Genauigkeit der Bilder und Messergebnisse sicherstellen. Die Bildakquisitionen müssen wiederholt werden, sollte auch nur der geringste Zweifel an der Bild- oder Messgenauigkeit bestehen.



Der Benutzer ist für eine geeignete Längenkalibrierung verantwortlich. Unsachgemäßer Gebrauch kann zu falschen Messergebnissen führen.



Der Benutzer sollte stets sicherstellen, dass je nach Ultraschallsystem, eingesetztem Schallkopf und Einstellungen die geeignete Kalibrierung ausgewählt wird. Diese Kontrolle muss für jeden zu analysierenden Clip ausgeführt werden.





## 2 INSTALLATION

### 2.1 SYSTEMANFORDERUNGEN

Mindestanforderungen		Empfohlen
Prozessor	Intel® Pentium 4 520	Intel® Core 2 Duo E8400 oder besser
RAM	1 GB	2 GB oder mehr
Grafikkarte	Nvidia GeForce 8500GT 512DDR Mindestauflösung <b>1024 x 768</b>	Nvidia GeForce 8800GT 1024DDR Auflösung <b>1280 x 1024 und höher</b>
Bildschirm	17" SVGA (CRT)	19" TFT-Flachbildschirm oder größer
Zusätzliche Anforderungen		
Betriebssystem:	Microsoft® Windows™ XP (SP2), 32 bit Microsoft® Windows™ VISTA (SP1), 32 bit / 64 bit Microsoft® Windows™ 7, 32 bit / 64 bit Microsoft® Windows™ 8, 32 bit / 64 bit	
Bildschirmtextgröße	96 DPI	

Sicherstellen, dass Ihre Bildschirmauflösung die Mindestanforderungen erfüllt und dass Ihre **DPI**-Einstellungen (Dots per Inch) auf **96** stehen.

### 2.2 INSTALLATION VON VUEBOX™

Das VueBox™-Installationspaket umfasst folgende unbedingt erforderlichen Komponenten:

- Microsoft .NET Framework 4.0
- SAP Crystal Report Runtime Engine für .NET Framework 4.0
- Visual C++ 2010 Runtime-Bibliotheken

Während des Installationsprozesses erscheint eine automatische Aufforderung, falls irgendeine dieser Komponenten installiert werden muss.

Zur Installation von VueBox™ sind folgende Schritte auszuführen:

1. Alle Programme schließen.
2. Das *setup.exe*-Installationspaket im VueBox™-Installationsordner starten.
3. Die Installation der **Komponenten** (sofern nicht bereits installiert) bestätigen.
4. Den Installationsordner auswählen und auf **Weiter** klicken.
5. Die Anweisungen am Bildschirm befolgen.
6. Nach der Installation auf **Schließen** klicken.

Die Installation ist abgeschlossen. VueBox™ kann vom *VueBox*-Ordner im Startmenü oder direkt über den Desktop-Shortcut gestartet werden.

VueBox™ kann mithilfe des Software-Features **Hinzufügen/Entfernen** über die Windows-**Systemsteuerung** deinstalliert werden.



## 2.3 AKTIVIERUNG VON VUEBOX™

Bei der ersten Inbetriebnahme startet VueBox™ einen Aktivierungsprozess, der die Kopie der Softwareanwendung validiert und zur Verwendung freigibt.

Während dieses Prozesses werden Sie aufgefordert, folgende Informationen einzugeben:

- Seriennummer
- E-Mail-Adresse
- Name des Krankenhauses/Unternehmens

Die Aktivierungsfunktion muss diese Informationen dem Aktivierungsserver mitteilen. Dies kann automatisch mittels **Online-Aktivierung** oder manuell mittels **E-Mail-Aktivierung** erfolgen.

Bei der **Online-Aktivierung** wird VueBox™ automatisch aktiviert und zur Verwendung freigegeben, indem Sie einfach die Bildschirmanweisungen befolgen.

Bei der **E-Mail-Aktivierung** wird eine E-Mail-Nachricht, die alle notwendigen Informationen für die Aktivierung von VueBox™ enthält, generiert, und Sie werden aufgefordert, diese dem Aktivierungsserver (E-Mail-Adresse wird angezeigt) zuzusenden. Innerhalb weniger Minuten erhalten Sie eine automatische Antwort per E-Mail, die einen **Freigabecode** enthält. Dieser **Freigabecode** muss bei der nächsten Inbetriebnahme von VueBox™ eingegeben werden, um den Aktivierungsprozess abzuschließen.

Dieser Aktivierungsprozess, egal ob online oder per E-Mail, muss nur **einmal** durchgeführt werden.



### 3 WERKZEUGE ZUR ALLGEMEINEN PRÜFUNG

#### 3.1 ELEMENTE DER BENUTZEROBERFLÄCHE





##### 3.1.1 HAUPTSYMBOLLEISTE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

		Verfügbar im Modus			
Nr.	Funktion	Clip-Editor	Bewegungs-komp.	Ergebnis	Anmerkungen
1	Clip-Editor		X	X	Zurück zum Clip-Editor-Modus
2	Längenkalibrierung	X	X	X	Einen bekannten Abstand im Bild festlegen, um die Kalibrierung für Längen- und Bereichsmessungen vorzunehmen
3	ROI kopieren	X	X	X	Alle ROI des aktuellen Fensters in die ROI-Datenbank kopieren
4	ROI einfügen	X	X	X	Ausgewählten ROI-Satz aus der ROI-Datenbank einfügen
5	Bewegungs-kompensation	X	X		Räumliche Ausrichtungen für alle Bilder unter Nutzung eines bestimmten Referenzbilds übernehmen
6	Perfusion data processing (Perfusionsdat enverarbeitung)	X	X		Eine Perfusions-Quantifizierung vornehmen oder die DVP nach ausgewähltem Paket berechnen
7	Ergebnis speichern			X	Eine Ergebnisdatei (Kontext Analyseergebnis) in der Ergebnisdatenbank speichern
8	Daten exportieren			X	Die ausgewählten Daten exportieren (z. B. Quantifizierungsdaten, Screenshots, Laufbilddaufnahmen)
9	Über	X	X	X	Informationsseite anzeigen
10	Beenden	X	X	X	Alle geöffneten Clips schließen und die Software beenden



### 3.1.2 SEITLICHE SYMBOLLEISTE

	11
	12
	13
	14

Nr.	Funktion	Verfügbar im Modus			Anmerkungen
		Clip-Editor	Bewegungs-komp.	Ergebnis	
11	Benutzereinstellungen importieren/exportieren	X	X	X	Benutzereinstellungen importieren/exportieren (z. B. ROI, Ergebnis, Datenbank der Anzeigeparameter)
12	Längenmessung	X	X	X	Abstände im Bild messen
13	Anmerkungen	X	X	X	Textlabel auf Bildern hinzufügen
14	Anonymisieren	X	X	X	Patientennamen und -ID ausblenden



## 4 HILFE



Für sofortige Hilfe zum Arbeiten mit VueBox™, auf das manuelle Verknüpfungssymbol auf dem Desktop-Ordner mit dem Namen *VueBox™ - Gebrauchsanweisung (mehrsprachig)* doppelklicken.

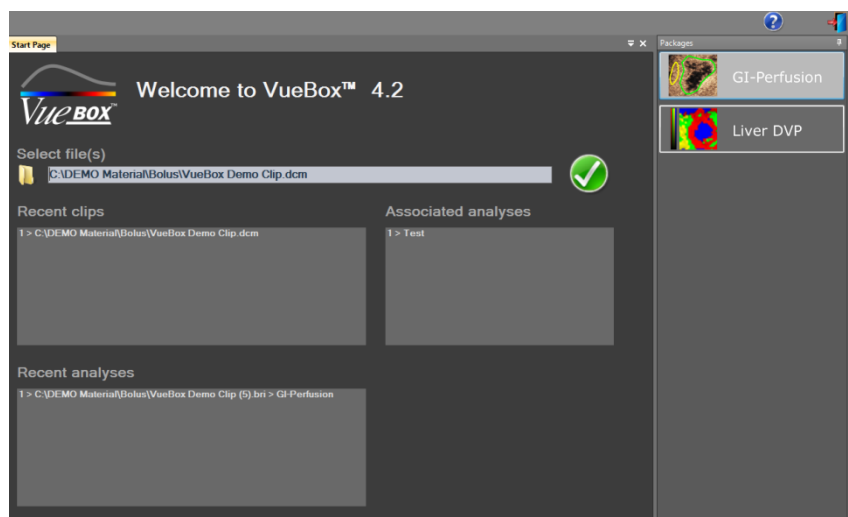


Zur Anzeige der Software-Bedienungsanleitung benötigen Sie Adobe Acrobat Reader®. Sollte Adobe Acrobat Reader® nicht in Ihrem System installiert sein, laden Sie die neueste Version unter [www.adobe.com](http://www.adobe.com) herunter.

### 4.1 BENUTZEROBERFLÄCHE

VueBox™ ist eine Softwareanwendung mit einer in mehrere Fenster gegliederten Benutzeroberfläche. Die Möglichkeit, mehrere Bilder in separaten Unterfenstern zu bearbeiten, kommt Benutzern zugute, die zum Beispiel unterschiedliche Querschnitte einer bestimmten Läsion gleichzeitig analysieren möchten. Oder auch denen, die eine bestimmte zu unterschiedlichen Zeitpunkten bildlich erfasste Läsion vergleichen möchten. Jede Analyse wird in einem individuellen unabhängigen Unterfenster durchgeführt. VueBox™ bietet auch die Möglichkeit zur gleichzeitigen Ausführung mehrerer Tasks, da jedes Unterfenster Verarbeitungen durchführen kann, während gleichzeitig das Hauptfenster reaktionsbereit beibehalten wird. Im Hinblick auf die EDV-Leistung anspruchsvolle Berechnungen wie die Ausführung der Durchblutungsquantifizierung wurden zudem optimiert, um bei Multicore-Prozessoren (sofern verfügbar) von einer Parallelisierung genannten Technik zu profitieren.

Nach dem Starten von VueBox™ wird eine Startseite gezeigt, die den Softwarenamen und die Versionsnummer angibt. Auf dieser Startseite können Pakete (z. B. GI-Perfusion, Liver DVP) ausgewählt werden, die eine Reihe spezieller Funktionen enthalten, welche in einem bestimmten Kontext zu verwenden sind.



**Abb. 1 – VueBox™-Startseite**

Sobald ein Paket ausgewählt wurde, können Clips geöffnet werden; aktuelle Clips und aktuelle Analysen können gegebenenfalls schnell wieder geöffnet werden. Wenn ein aktueller Clip ausgewählt wird, sind die damit verbundenen Analysen (d.h. zuvor gespeicherte Analysekontexte) zugänglich und können wiedereingespielt werden.



Nach dem Öffnen eines Clips wird eine Einquadrantenansicht angezeigt. Diese enthält die Symbolleiste für die Videoeinstellungen, den Clip-Editor sowie die restlichen Funktionen, die vor dem Starten des Analyseprozesses von Bedeutung sind (z. B. Symbolleiste ROI-Zeichnung usw.).

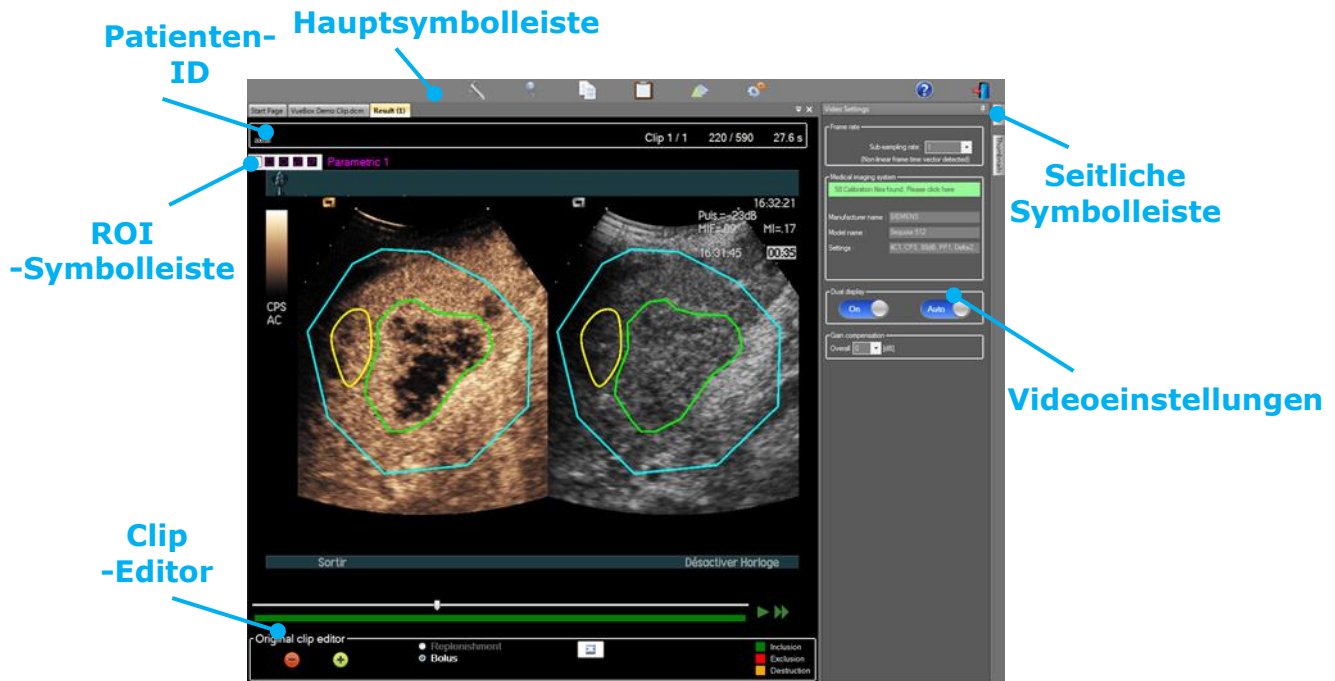


Abb. 2 – Einquadrantenansicht

Wenn die Durchblutungsdatenverarbeitung abgeschlossen ist, werden die Ergebnisse in einer Vierquadrantenansicht mit der Darstellung der Zeit-Intensitätskurven, der parametrischen Bilder und der Perfusionsparameterwerte angezeigt.

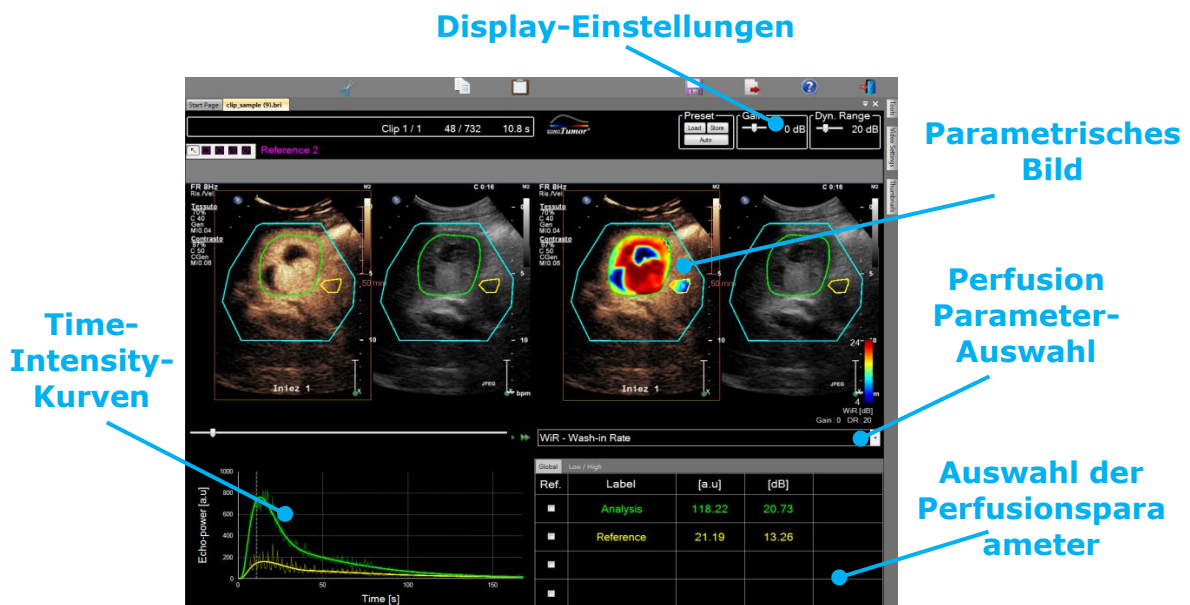


Abb. 3 – Vierquadrantenansicht

## 4.2 ALLGEMEINER ARBEITSABLAUF

Der Anwendungsablauf ist einfach und intuitiv für die klinische Routineanwendung. Er umfasst folgende Schritte:



1. Wählen Sie ein Anwendungspaket
2. Laden Sie einen Datensatz
3. Passen Sie die Video-Einstellungen an
4. Wählen Sie ein Perfusionsmodell, wenn anwendbar
5. Entfernen Sie unerwünschte Bilder mit dem Clip-Editor
6. Zeichnen Sie mehrere ROI
7. Wenden Sie die Bewegungskompensation an, wenn nötig
8. Nehmen Sie die Quantifizierung vor
9. Visualisieren, speichern und exportieren Sie die Ergebnisse

## 4.3 SPEZIFISCHE ANWENDUNGSPAKETE

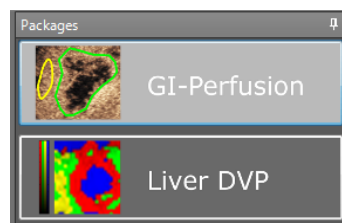
### 4.3.1 PRINZIP

Während VueBox™ eine allgemeine Quantifizierungs-Toolbox ist, wurden spezielle Funktionen entwickelt, um spezifischen Anforderungen nachzukommen (z. B. DVP für fokale Leberläsionen, siehe Abschnitt 0). Diese dedizierten Funktionen sind in „Paketen“, die entsprechend den Bedürfnissen der Benutzer ausgewählt werden können, angeordnet.

In den meisten Fällen sind die Kernfunktionen von VueBox™ (z. B. Videodaten-Linearisierung, Clip-Editition, ROI-Zeichnung, Bewegungskompensierung, Analysekontext-Speicherung, Ergebnis-Export usw.) in allen Paketen ähnlich.

### 4.3.2 PAKETAUSWAHL

Spezifische Anwendungspakete können auf der Startseite (siehe Abschnitt 4.1) durch Klicken auf die entsprechende Schaltfläche ausgewählt werden.



**Abb. 4 – Spezifische Anwendungspaket-Auswahl**



Der Benutzer sollte sicherstellen, dass das entsprechende Paket gewählt wird, um seine Analyse durchzuführen (z. B. Liver DVP für fokale Leberläsionen).

### 4.3.3 GI-PERFUSION – GENERAL IMAGING PERFUSION QUANTIFICATION (ALLGEMEINE BILDGEBUNG PERFUSIONS-QUANTIFIZIERUNG)

Das Paket General Imaging Perfusion Quantification enthält allgemeine Perfusions-Quantifizierungs-Tools, einschließlich Bolus- und Replenishment-Perfusionsmodellen (see section 4.13.5), die erlauben, quantitative Perfusionsschätzungen durch Perfusionsparameter bei allgemeinen Radiologieanwendungen (Kardiologie ausgeschlossen) zu extrahieren.

### 4.3.4 LIVER DVP – FOKALE LEBERLÄSION

Das der Fokalen Leberläsion dedizierte Paket enthält die folgenden spezifischen Tools für die Analyse von FLLs:



- Leber-dediziertes Bolus-Perfusionsmodell (d.h. Bolus Liver)
- Dynamische Gefäßstruktur (siehe Abschnitt 4.13.6)
- Dynamischer Gefäßstruktur-Parameter (siehe Abschnitt 4.13.7)
- Patientenspezifischer Analysebericht (siehe Abschnitt 4.15.4)

Diese Tools ermöglichen die Vergrößerung der Perfusionsunterschiede zwischen Leberläsionen und Parenchym.

Dieses Paket enthält keine Perfusions-Quantifizierungstools, im Gegensatz zu dem Paket General Imaging Perfusion Quantification.

#### **4.4 UNTERSTÜTZTE DATENSÄTZE**

VueBox™ unterstützt Kontrast-Ultraschall 2D DICOM Clips von Systemen, für die Linearisierungstabellen zur Verfügung stehen (auch Kalibrierdateien genannt). Andere Datensätze wie Color Doppler-Clips, B-Modus-Clips und Kontrast/B-Modus-Overlay-Anzeigen werden nicht unterstützt.



Für bestimmte Ultraschall-Systeme wird die Linearisierung automatisch geliefert und die manuelle Auswahl einer Kalibrierdatei ist nicht erforderlich. Weitere Informationen finden Sie auf <http://vuebox.bracco.com>.

Im Allgemeinen werden Bolus-Clips mit einer Länge von über 90 Sekunden empfohlen, die die Wash-in- und Wash-out-Phasen enthalten. Clips der Wiederanflutungsphase können wesentlich kürzer sein.





## 4.5 VIDEOEINSTELLUNGEN

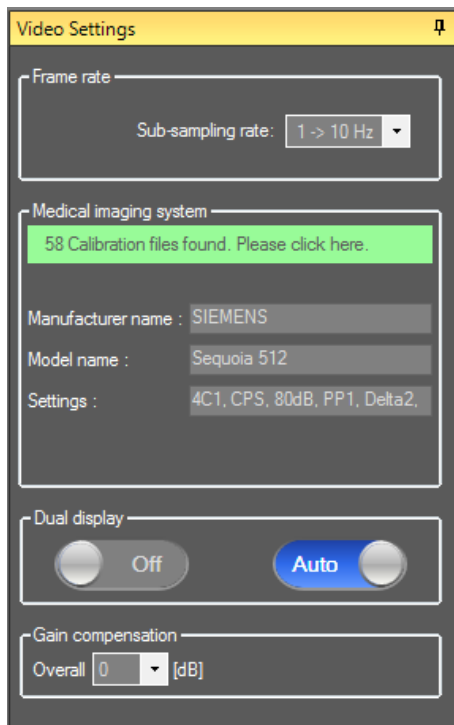


Abb. 5 – Registerkarte Videoeinstellungen

Die Registerkarte Videoeinstellungen wird eingeblendet, wenn ein Clip in die Software geladen wird. In dieser Registerkarte müssen Sie

- die gewünschte **Unterabtastungsrate** festlegen, sofern erforderlich, um die Zahl der zu verarbeitenden Frames zu reduzieren (**optional**);
- das geeignete **Ultraschallsystem** und die für die Akquisition verwendeten **Einstellungen** auswählen, um die korrekte Linearisierungsfunktion auf die Bilddaten anzuwenden (**Pflicht**);
- den **Doppelanzeige-Modus** aktivieren, wenn der Clip sowohl mit kontrastmittelunterstützten als auch mit fundamentalen B-Bildern nebeneinander oder übereinander angeordnet am Bildschirm aufgezeichnet wurde (**optional**);
- **Gain-Kompensation** auswählen, um Gain-Änderungen bei unterschiedlichen Untersuchungen zu kompensieren und die Ergebnisse unterschiedlicher Untersuchungen eines Patienten vergleichen zu können (**optional**).



Bracco empfiehlt die Aktivierung des Doppelanzeige-Modus (sofern verfügbar), da dieses Feature die Stabilität des Bewegungskompensationsalgorithmus erhöht.



Standardwerte bleiben zwischen den einzelnen Anwendungen gespeichert (z. B. letztes eingesetztes Ultraschallsystem usw.). Vor dem Fortsetzen der Analyse daher unbedingt sicherstellen, dass diese Einstellungen korrekt sind, und



zudem prüfen, ob die von der DICOM-Datei gelesene und in der Registerkarte Videoeinstellungen angezeigte Clip-Bildfrequenz korrekt ist. Eine falsche Bildfrequenz kann zu einer falschen Zeitbasis führen und somit die berechneten Werte der Perfusionsparameter beeinträchtigen.

## 4.6 KALIBRIERUNGSDATEIEN

Kalibrierungsdateien enthalten die angemessene Linearisierungsfunktion und Farbkartenkorrektur für ein bestimmtes Ultraschallsystem und spezifische Einstellungen (z. B. Schallkopf, Dynamikbereich, Farbkarte usw.). Mithilfe der Kalibrierungsdateien kann VueBox™ aus DICOM-Clips extrahierte Videodaten in Echointensitätsdaten konvertieren, eine Menge, die direkt proportional zur aktuellen Kontrastmittelkonzentration in jedem Bereich des Anzeigefelds ist.

Kalibrierungsdateien werden den Benutzern je nach Ultraschallsystem(en) (z. B. Philips, Siemens, Toshiba usw.) übergeben und können in VueBox™ durch einfaches Drag and Drop in die VueBox™-Benutzeroberfläche eingefügt werden.



Die gebräuchlichsten Einstellungen sind für jedes Ultraschallsystem verfügbar. Jedoch können auf Anfrage auch neue Kalibrierungsdateien mit spezifischen Einstellungen erstellt werden.

Für Informationen über zusätzliche Kalibrierungsdateien setzen Sie sich bitte mit Ihrem örtlichen Bracco-Vertreter in Verbindung.

## 4.7 CLIP-BEARBEITUNG

### 4.7.1 PRINZIP

Mit dem Clip-Editor-Modul können Sie die Analyse auf ein spezifisches Zeitfenster eingrenzen und auch unerwünschte Bilder aus der Verarbeitung ausschließen (sowohl einzeln als auch in Bereichen).

Wie in der Abbildung unten dargestellt, kann der Clip-Editor eingesetzt werden, um innerhalb der Wash-in- und Wash-out-Phasen eines Bolus nur die Bilder innerhalb eines relevanten Zeitintervalls zu archivieren. Bei Anwendung der Destruktions-/Wiederanflutungstechnik während des Experiments definiert der Clip-Editor automatisch auswählbare Replenishment-Segmente, indem er Bilder nur zwischen zwei Destruktionen einbezieht.

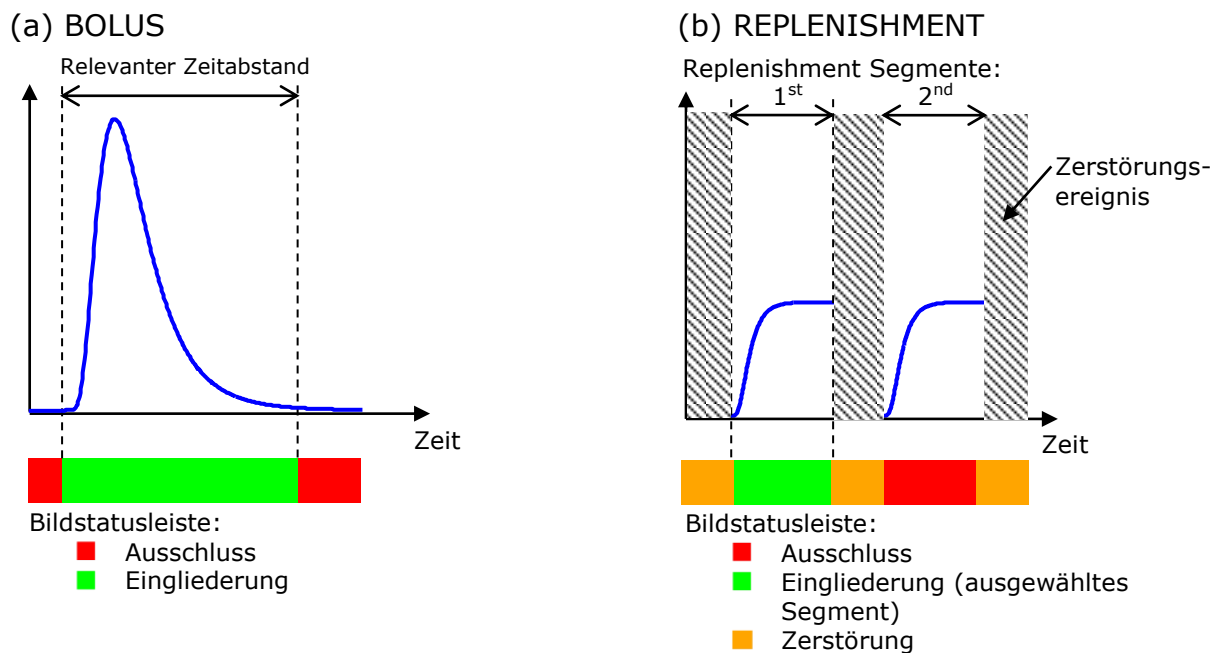


Figure 6 - Typische Beispiele für Clip-Editon



Bei der Verwendung des Bolus-Perfusionsmodells sollte der Benutzer sicherstellen, dass sowohl die Wash-in- als auch die Wash-out-Phase einbezogen wird. Anderenfalls könnte das Ergebnis der Perfusionsdatenverarbeitung beeinträchtigt werden.

### 4.7.2 ELEMENTE DER BENUTZEROBERFLÄCHE

Abb. 7 zeigt einen Screenshot der Elemente der Benutzeroberfläche im Clip-Editor im Wiederanflutungsmodus.

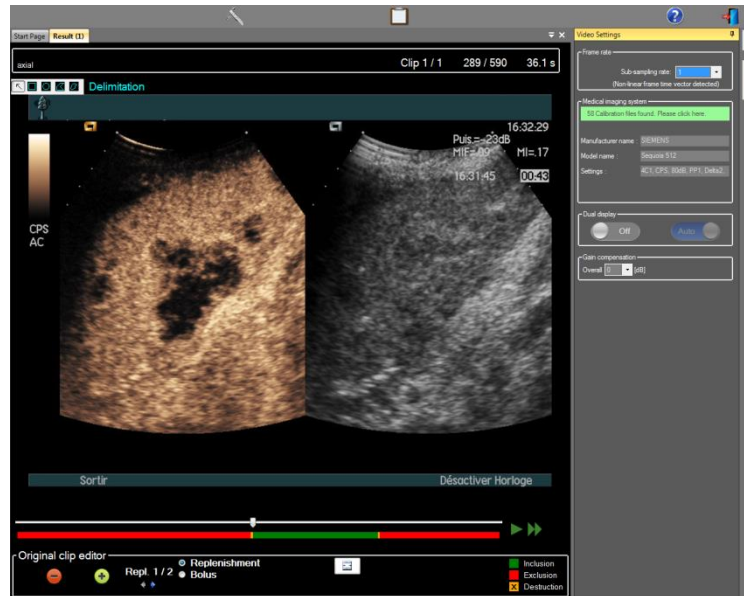






Abb. 7 – Benutzeroberfläche im Clip-Editor im Wiederanflutungsmodus

Element	Name	Funktion
<b>Bildanzeige</b>		
	<b>Bildnummer</b>	Zeigt die laufende Nummer des aktuell angezeigten Bilds sowie die Gesamtzahl der im Clip verfügbaren Bilder.
	<b>Zeitanzeige</b>	Zeigt den Zeitmoment des aktuell angezeigten Bilds.
	<b>Verkleinern/Vergrößern</b>	Vergrößert oder verkleinert die Bildgröße.
	<b>Bildreiter</b>	Wählt das anzuzeigende Bild aus. Wenn der Cursor ein ausgeschlossenes Bild anzeigt, wird dieses rot umrandet dargestellt.
	<b>Bildstatusleiste</b>	Zeigt ausgeschlossene (in Rot) und einbezogene Bildbereiche (in Grün). Destruktionsbilder werden orange dargestellt.
	<b>Wiedergabe</b>	Startet die Wiedergabe der Laufbildaufnahmen.
	<b>Schnelle Wiedergabe</b>	Startet die Wiedergabe der Laufbildaufnahmen im schnellen Wiedergabemodus.



## Clip-Editor


---

	<b>Ausschließen</b>	stellt den Ausschluss-Modus ein.
	<b>Eingliedern</b>	stellt den Eingliederungs-Modus ein.
	<b>Flash hinzufügen</b>	markiert das aktuelle Bild als Flash (siehe Abschnitt 4.7.5).
	<b>Replenishment Segment Selektor</b>	wählt das vorherige/nächste Replenishment Segment (nur verfügbar, wenn der Clip Zerstörungs-Replenishmentsegmente enthält).

### 4.7.3 ARBEITSABLAUF


#### BILDER AUSSCHLIEßEN

Zum Ausschließen eines Bilderbereichs:

1. Den **Bildreiter** auf das erste auszuschließende Bild bewegen.
2. Auf den Button **Ausschließen**  klicken.
3. Den **Bildreiter** auf das letzte auszuschließende Bild bewegen.



#### BILDER EINBEZIEHEN

Zum Einbeziehen einer Bildergruppe:

1. Den **Bildreiter** auf das erste einzubeziehende Bild bewegen.
2. Auf den Button **Einbeziehen**  klicken.
3. Den **Bildreiter** auf das letzte einzubeziehende Bild bewegen.



#### DIE GRUPPE AUSGESCHLOSSENER BILDER ÄNDERN

Zum Ändern der Gruppe ausgeschlossener Bilder:

1. Den Mauszeiger über die **Bildstatusleiste** an irgendeinen Rand einer Gruppe ausgeschlossener Bilder bewegen ().
2. Wenn die Form des Zeigers zu einem vertikalen Teilungsstrich  wird, den Rand des Bilds anfassen, um die Gruppe der ausgeschlossener Bilder zu ändern.

#### DIE GRUPPE AUSGESCHLOSSENER BILDER BEWEGEN

Zum Bewegen der Gruppe ausgeschlossener Bilder:

1. Den Mauszeiger über die **Bildstatusleiste** an irgendeinen Rand einer Gruppe ausgeschlossener Bilder bewegen ().
2. Wenn die Form des Zeigers zu einem vertikalen Teilungsstrich  wird, die **Umschalttaste** drücken und die Gruppe ausgeschlossener Bilder an die gewünschte Position ziehen.

### 4.7.4 CLIP-KONKATENATION







Bei der Konkatenation oder Kombination von Clips werden Clips zusammengefasst, um eine einzelne Bildfolge zu erzeugen. Mithilfe dieser Funktion kann eine Reihe von von



einem Ultraschall-Scanner chronologisch aufgezeichneten Clips verarbeitet werden. Die Konkatenationsfunktion ist nützlich, wenn das Ultraschallsystem nur eine begrenzte Clip-Aufzeichnungszeit pro DICOM-Datei besitzt.



Bracco empfiehlt die Konkatenation von Clips mit einer Clip-Transitionszeit von  $\leq 15$  Sekunden.

	Clips konkatenieren	Einen Clip öffnen und mit dem aktuellen Clip konkatenieren.
	Ausgewähl-ten Clip nach oben bewegen	Der in einer Clip-Auswahlliste ausgewählte Clip wird nach oben bewegt.
	Ausgewähl-ten Clip löschen	Der aus einer Clip-Auswahlliste ausgewählte Clip wird gelöscht.
	Ausgewähl-ten Clip nach unten bewegen	Der in einer Clip-Auswahlliste ausgewählte Clip wird nach unten bewegt.
	<b>Transitionszeit</b>	Die Transitionszeit (in Sekunden) zwischen dem Beginn eines ausgewählten Clips und dem Ende des vorherigen Clips wird für die Berücksichtigung in der Analyse festgelegt.
	<b>Clip-Auswahl</b>	Ein Clip wird aus der Liste ausgewählt.

#### 4.7.5 FLASH-BILD-ERFASSUNG

Die Auswahl des Perfusionsmodells (d. h. Bolus oder Wiederanflutung) wird im Clip-Editor vorgenommen. Um das Risiko der Auswahl eines falschen Modells zu reduzieren (z. B. das Wiederanflutungsmodell bei einer Bolusinjektion) steht die Schaltfläche Wiederanflutung nur zur Verfügung, wenn die Software Flash-Bilder im Clip erfasst hat. Bei der Flash-Bild-Erfassung handelt es sich um einen automatischen Prozess, der beim Laden eines Clips in VueBox™ immer gestartet wird.

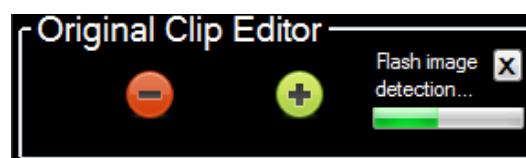


Abb. 8 – Flash-Bild-Erfassung

Der Fortschritt der automatischen Flash-Bild-Erfassung wird auf der Clip-Editor-Symbolleiste angezeigt (siehe Abbildung oben). In einigen Fällen ist diese automatische Erfassung möglicherweise nicht genau und kann bei Ungenauigkeit, oder wenn sie fehlgeschlagen ist, gelöscht werden. Zum Löschen der Flash-Bild-Erfassung oder zum Löschen unerwünschter Flash-Bilder:



1. Ist die Erfassung noch in Gang, zum Unterbrechen auf „X“ klicken.
2. Ist die Erfassung abgeschlossen, auf das orangefarbene Kästchen „Zerstörung“ in der Clip-Editor-Erfassung klicken (im Kästchen befindet sich ein „X“).



Das „Replenishment“-Modell wird jedoch nicht mehr zugänglich sein. Deshalb müssen Sie, wenn Sie Destruction / Replenishment-Clips mit dem Replenishmentmodell bearbeiten möchten, Flash-Images manuell kennzeichnen, und zwar durch Positionieren des Image-Sliders an der gewünschten Stelle und durch Klicken auf den Button **F** oder durch Drücken auf die „F“-Taste auf der Tastatur auf jedem Destruction Frame.

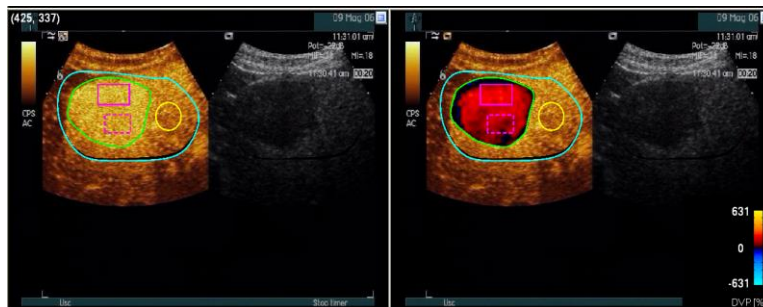


Flash-Image-Erkennung und/oder manuelle Festlegung ist nicht in allen Paketen erhältlich (z. B. Liver DVP, die nur für Bolus-Kinetik kompatibel ist).

## 4.8 INTERESSIERENDE REGIONEN

### 4.8.1 PRINZIP

Mithilfe der **ROI-Symboleiste** können Sie bis zu fünf **interessierende Regionen** auf den Clip-Bildern mit der Maus definieren: eine obligatorische ROI mit der Bezeichnung Begrenzung und bis zu vier allgemeine ROIs. Die Begrenzungs-ROI wird eingesetzt, um den Verarbeitungsbereich zu begrenzen. Sie muss daher alle nicht sonographischen Daten wie Text, Farbleisten oder Bildränder ausschließen. Eine erste allgemeine ROI (z. B. ROI 1) umfasst in der Regel die Läsion, sofern zutreffend, und eine zweite allgemeine ROI (z. B. ROI 2) kann gesundes Gewebe beinhalten, das als Referenz für entsprechende Messungen dient. Die Namen von ROIs sind nicht festgelegt und daher benutzerdefinierbar. Weitere zwei ROIs stehen dem Benutzer bei Bedarf zur Verfügung.



**Abb. 9 – Beispiel für interessierende Regionen**



Für den spezifischen Fall des Liver DVP-Pakets (siehe Abschnitt 4.3.4) sind ROI nicht weiterhin generisch und haben einen bestimmten Zweck. Neben der ROI-Abgrenzung sind folgende 4 ROI verfügbar: Lesion 1 (Läsion 1), Reference (Referenz), Lesion 2 (Läsion 2), Lesion 3 (Läsion 3). Beachten Sie, dass Lesion 1 und Reference ROI Pflichtfelder sind.








## 4.8.2 SCHNITTSTELLENELEMENTE



Abb. 10 – ROI-Symboleiste



Die **ROI-Symboleiste** (in der oberen linken Ecke der Bildanzeige) bietet Werkzeuge zum Zeichnen von vier verschiedenen Formen. Der ROI-Label rechts der Symboleiste identifiziert die aktuelle zu zeichnende Region und kann beim Anklicken bearbeitet werden.

Button	Name	Funktion
	<b>Auswählen</b>	Auswählen/Bearbeiten einer interessierenden Region
	<b>Rechteck</b>	Zeichnen einer rechteckigen Form
	<b>Ellipse</b>	Zeichnen einer elliptischen Form
	<b>Polygon</b>	Zeichnen einer geschlossenen vieleckigen Form
	<b>Geschlossener Kreis</b>	Zeichnen einer geschlossenen Kreisform



## 4.8.3 ARBEITSABLAUF

### EINE ROI ZEICHNEN

Zum Zeichnen einer ROI mit rechteckiger oder elliptischer Form:


1. Eine Form aus der ROI-Symboleiste auswählen ( oder ).
2. Den Mauszeiger an die gewünschte Position im B-Bild (links) oder Kontrastmittelbild (rechts) bewegen.
3. Klicken und ziehen, um die ROI zu zeichnen.

Zum Zeichnen einer geschlossenen vieleckigen oder kreisförmigen ROI:

4. Eine Form aus der ROI-Symboleiste auswählen ( oder ).
5. Den Mauszeiger an die gewünschte Position im B-Bild (links) oder Kontrastmittelbild (rechts) bewegen.
6. Zum Hinzufügen von Ankerpunkten während des Bewegens des Mauszeigers mehrmals klicken.
7. Zum Abschließen der Form doppelklicken.

### EINE ROI LÖSCHEN


Zum Löschen einer ROI:

1. Mit der rechten Maustaste ins Bild klicken, um den ROI-Auswahl-Modus aufzurufen, oder auf  klicken.
2. Den Mauszeiger an einen beliebigen Rand der ROI bewegen.
3. Die ROI mithilfe der linken oder rechten Maustaste auswählen.
4. Entweder die Taste ENTFERNEN oder die RÜCKTASTE drücken.




## EINE ROI BEWEGEN

Zur Positionsänderung einer ROI:

1. Mit der rechten Maustaste ins Bild klicken, um den ROI-Auswahl-Modus aufzurufen, oder auf  klicken.
2. Den Mauszeiger an einen beliebigen Rand der ROI bewegen.
3. Wenn der Mauszeiger als Doppelpfeil dargestellt wird, klicken und die ROI an die neue Position ziehen.

## EINE ROI BEARBEITEN


Zur Änderung der Position von Ankerpunkten einer ROI:

1. Mit der rechten Maustaste ins Bild klicken, um den ROI-Auswahl-Modus aufzurufen, oder auf  klicken.
2. Den Mauszeiger zu einem beliebigen Ankerpunkt der ROI bewegen.
3. Wenn der Mauszeiger als Kreuz dargestellt wird, klicken und den Ankerpunkt an eine neue Position ziehen.

## ROI'S KOPIEREN UND EINFÜGEN

Interessierende Regionen können in eine ROI-Bibliothek kopiert und bei einer späteren Clip-Analyse wieder eingefügt werden. Zum Kopieren aller aktuell gezeichneten ROI's:



1. Auf  auf der Hauptsymbolleiste klicken.
2. Einen Namen eingeben oder den vorgegebenen Standardnamen akzeptieren und auf OK klicken.

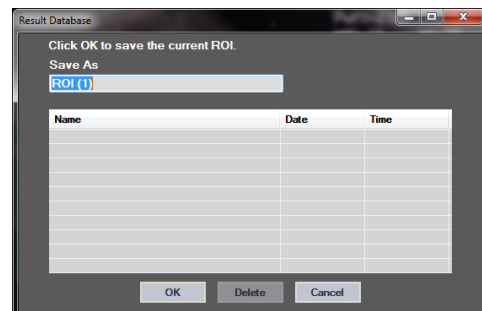



Abb. 11 – ROI's in eine Bibliothek kopieren

Zum Einfügen von ROI's aus einer Bibliothek:



1. Auf  auf der Hauptsymbolleiste klicken.
2. Das Element aus der Liste auswählen und auf OK klicken.

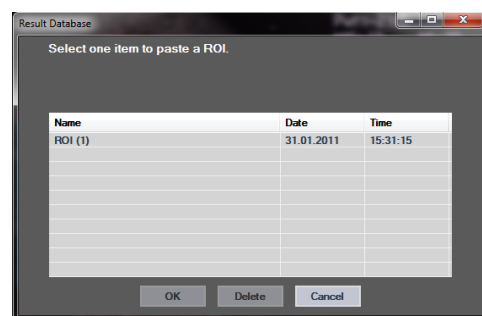


Abb. 12 – ROI's aus einer Bibliothek einfügen

## 4.8.4 DOPPELANZEIGEMODUS

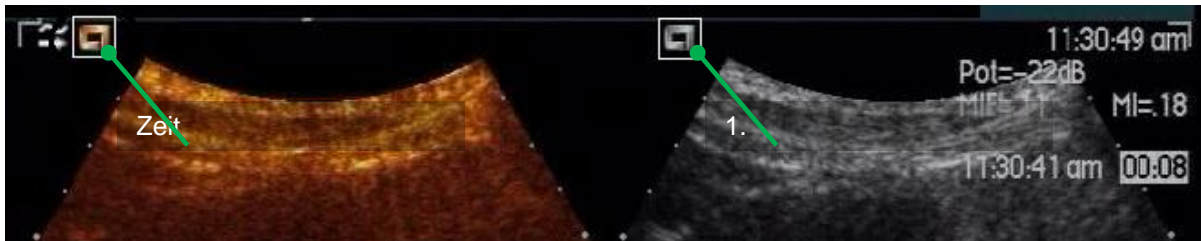
Der Doppelanzeigemodus ist aktiv, wenn ein Clip in zwei Bildbereiche gespaltet ist: Kontrastmittelbild und fundamentales B-Bild. Jeder Bildbereich kann durch seine Orientierungsmarkierung identifiziert werden. Dabei handelt es sich in der Regel um das Logo des Ultraschallscanner-Herstellers mit der Angabe der Scan-Ausrichtung des Schallkopfs.





**Abb. 13 – Doppelanzeigemodus mit automatischer oder manueller Erfassung**



In diesem Modus können ROIs an jeder Seite (d. h. Kontrastmittelbild oder B-Bild) gezeichnet werden, vorausgesetzt, die Kontrastmittelbildseite wird manuell vom Benutzer festgelegt. Hierzu zuerst den Doppelanzeigemodus in der Registerkarte Videoeinstellungen aktivieren und anschließend mit der linken Maustaste auf die Orientierungsmarkierung des Kontrastmittelbilds klicken. VueBox™ grenzt die Orientierungsmarkierung mithilfe eines weißen Rechtecks ab und erfasst die entsprechende Markierung auf der B-Bildseite automatisch.



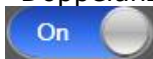

**Abb. 14 – Erfassung der Orientierungsmarkierung im Doppelanzeigemodus**

In einigen Fällen sind ähnliche Orientierungsmarkierungen sowohl an Kontrastmittel- als auch B-Bildern eventuell nicht verfügbar. Dann kann die automatische Erfassung nicht durchgeführt werden, und auf beiden Bildern sollte die manuelle Auswahl von Bildorientierungspunkten ausgewählt werden.

Zur Aktivierung des Doppelanzeigemodus mit automatischer Erfassung (d. h. beide Schallkopforientierungsmarkierungen sind verfügbar):

1. Im Bereich **Doppelanzeige** der Registerkarte Videoeinstellungen den Wahlschalter  auf „Ein“ (On) stellen.
2. Sicherstellen, dass der Wahlschalter  auf „Auto“ steht.
3. Auf die Schallkopforientierungsmarkierung des Kontrastmittelbilds klicken.
4. Sicherstellen, dass die entsprechende Orientierungsmarkierung auf dem B-Bild korrekt erfasst wird.

Zur Aktivierung des Doppelanzeigemodus mit manueller Auswahl der Bildorientierungspunkte (d. h. keine oder unterschiedliche Schallkopforientierungsmarkierungen):

1. Im Bereich **Doppelanzeige** der Registerkarte Videoeinstellungen den Wahlschalter  auf „Ein“ (On) stellen.
2. Den Wahlschalter  auf „Manuell“ (Manual) stellen.
3. Auf einen Bildorientierungspunkt des Kontrastmittelbilds klicken.
4. Auf einen entsprechenden Bildorientierungspunkt des B-Bilds klicken.
5. Hinweis: Wenn Sie mit der linken Maustaste in die Nähe eines Bildorientierungspunkts klicken, wird eine Lupenfunktion aktiviert, die Ihnen dabei hilft, den Cursor präzise zu positionieren.



6.



Sicherstellen, dass die korrekte Orientierungsmarkierung ausgewählt wird (d. h. auf der Kontrastmittelbildseite). Anderenfalls werden alle ROIs umgekehrt, und die Analyseergebnisse sind ungültig.




Im Modus zur manuellen Auswahl der Bildorientierungspunkte sollte der Benutzer sorgfältig zwei Bildorientierungspunkte auswählen, die genau denselben Abstand wie die B- und Kontrastmittelbilder aufweisen. Anderenfalls erfolgt die ROI-Positionierung eventuell nicht korrekt, und dies kann sowohl die Bildaufzeichnung als auch die Analyseergebnisse beeinträchtigen.

## 4.9 LÄNGENKALIBRIERUNG UND -MESSUNG




Die Funktion für die Längenkalibrierung ist erforderlich, um Längen- und Bereichsmessungen der anatomischen Objekte in den Bildern durchzuführen. Dabei wird in jedem Bild des Clips ein bekannter Abstand identifiziert. Sobald die Linie gezeichnet ist, muss der tatsächliche entsprechende Abstand in mm eingegeben werden.

Zum Kalibrieren:


1. Auf den Button für die Längenkalibrierung  klicken.
2. Eine Linie entlang eines bekannten Abstands auf dem Bild ziehen (z. B. entlang einer kalibrierten Tiefenskala).
3. Den bekannten entsprechenden Abstand in mm in das Dialogfenster Längenkalibrierung eingeben.



Nach dem Festlegen der Längenkalibrierung werden die interessierenden Bereiche in  $\text{cm}^2$  in der Tabelle der quantitativen Parameter aufgelistet.

Die Längen in den Bildern können mit dem Werkzeug für die Längenmessung  gemessen werden. Das erste Messwerkzeug  ist das Lineal und wird zum Ziehen gerader Linien benutzt. Das zweite Werkzeug  heißt Kreuzlineal. Mit diesem kann ein „Kreuz“, d. h. zwei lotrecht zueinander stehende Linien, gezeichnet werden.

Zur Ausführung einer Längenmessung:

1. Auf den Button für die Längenmessung  klicken.
2. Den Linealtyp in der ROI-Symbolleiste (Linie oder Kreuz) auswählen.



3. Das Lineal auf das Bild ziehen und hierzu die linke Maustaste gedrückt halten und die Linie ziehen, um ihre Länge zu ändern. Richtung, Position und Größe des Lineals können mit demselben Verfahren geändert werden.



4. Für das Kreuzlineal gilt dasselbe Prinzip. Die lotrechte Linie kann durch Bewegungen der Maus in die zur ersten Linie entgegengesetzte Richtung verschoben werden.




Die Genauigkeit des Messwerkzeugs wurde geprüft und folgende Fehlertoleranz sollte berücksichtigt werden:


Längenfehler (horizontal und vertikal) < 1 %

Bereichsfehler < 1 %

#### 4.10 EINEN CLIP ANONYMISIEREN

Das Werkzeug zum Anonymisieren von Clips  ist nützlich für Präsentationen, Vorlesungen oder sonstige Gelegenheiten, bei denen Patienteninformationen gelöscht werden müssen, um den Datenschutzvorschriften gerecht zu werden. Dieses Werkzeug steht in allen Verarbeitungsphasen von VueBox™ zur Verfügung. Der Benutzer kann die Anonymisierungsmaske bewegen oder deren Größe ändern, um den Patientennamen zu verbergen. Diese Maske wird automatisch mit der vorherrschenden Farbe des bedeckten Bildteils gefüllt.

Im Allgemeinen sind folgende Schritte auszuführen:

1. Auf den Button Anonymisieren  klicken.
2. Die Anonymisierungsmaske (rechteckig) bis zu der Stelle justieren und bewegen, an der sich die zu verbergenden Informationen auf dem Bild befinden.

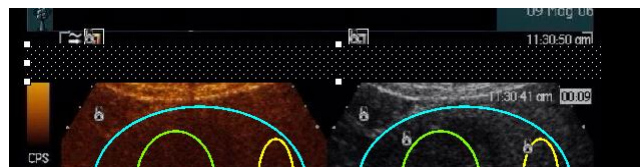


Abb. 15 – Anonymisierungsmaske

#### 4.11 ANMERKUNGEN

Die Funktion Anmerkungen <sup>ABC</sup> wird eingesetzt, um wichtige Teile des Bilds zu kennzeichnen (zum Beispiel den Läsionstyp). Nach dem Auswählen der Funktion auf eine gewünschte Position für die Anmerkung im Bild klicken. Eingebledet wird ein Dialogfenster, in das Text eingegeben werden kann. Anmerkungen können ebenso wie ROIs entweder mit der Taste ENTFERNEN oder mit der RÜCKTASTE bewegt oder gelöscht werden.



## 4.12 BEWEGUNGSKOMPENSATION

### 4.12.1 PRINZIP

Bei der Bewegungskompensation handelt es sich um eine Funktion, die die zuverlässige Beurteilung der Perfusion ermöglicht. Bewegung in einem Clip kann auf Bewegungen innerer Organe wie die Atmung oder auf geringfügige Schallkopfbewegungen zurückzuführen sein. Die manuelle Ausrichtung individueller Bilder ist extrem zeitaufwendig und wird daher in VueBox™ nicht vorgeschlagen. VueBox™ stellt eine Funktion für die automatische Bewegungskorrektur zur Verfügung, um Atmungs- und Schallkopfbewegungen auf gleicher Ebene zu berichtigen, indem anatomische Strukturen nach einem vom Benutzer ausgewählten Referenzbild ausgerichtet werden.

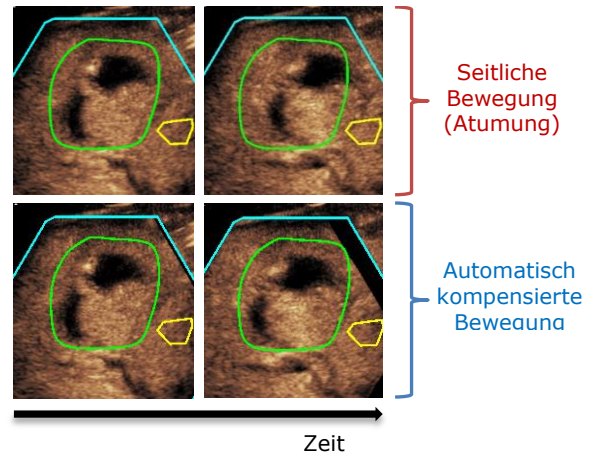





Abb. 16 – Bewegungskompensation Beispiel

### 4.12.2 ARBEITSABLAUF

Zur Anwendung der Bewegungskompensation:

1. Den **Bildreiter** bewegen, um ein Referenzbild auszuwählen.
2. Auf  auf der Hauptsymbolleiste klicken.
3. Nachdem die Bewegungskompensation angewandt wurde, wird der ursprüngliche Clip-Editor durch einen bewegungskorrigierten Clip-Editor ersetzt, wobei der sich aus dem bewegungskompensierten Prozess ergebende Clip weiterbearbeitet werden kann. Die Farben der **Bildstatusleiste** () , die die ausgeschlossenen und einbezogenen Bildergruppen darstellen, wechseln jeweils zu Blau und Violett.
4. Die Genauigkeit der Bewegungskompensation durch das Scrollen des Clips mithilfe des **Bildreiters** prüfen (die Bewegungskompensation gilt als erfolgreich durchgeführt, wenn die Bilder räumlich neu ausgerichtet sind und alle Restbewegungen als akzeptabel gelten).
5. Wurde die Bewegungskompensation nicht erfolgreich ausgeführt, versuchen Sie Folgendes:
6. Mit der Schere ein anderes Referenzbild auswählen und erneut auf  klicken, um die **Bewegungskompensation** erneut anzuwenden.
7. Mit dem Clip-Editor etwaige Bilder ausschließen, die das Ergebnis der Bewegungskompensation beeinträchtigen könnten wie nicht auf derselben Ebene liegende Bewegungen, und anschließend die **Bewegungskompensation** erneut anwenden.



Vor dem Fortsetzen der Clip-Analyse hat der Benutzer die Genauigkeit der Bewegungskompensation zu prüfen. Wird keine Prüfung durchgeführt, kann es zu verfälschten Ergebnissen kommen.



Vor der Bewegungskompensation sollte der Benutzer alle nicht auf derselben Ebene liegenden Bilder mit dem Clip-Editor ausschließen.



Die Bewegungskompensation nicht ausführen, wenn der Clip keine Bewegung enthält, da dies die Analyseergebnisse geringfügig beeinträchtigen könnte.

## 4.13 PERFUSSIONSDATENVERARBEITUNG

### 4.13.1 PRINZIP

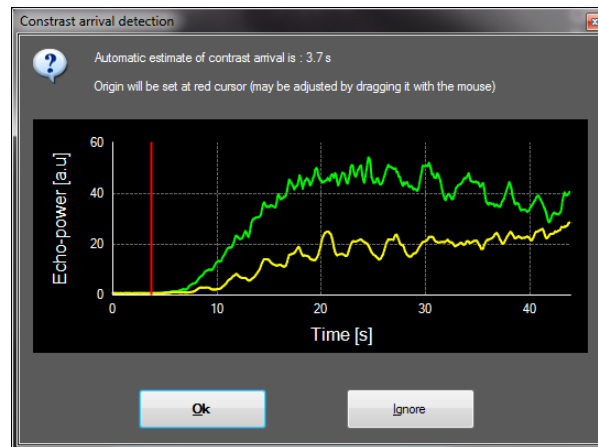
Die Funktion **Perfusionsdatenverarbeitung** (oder **Durchblutungsquantifizierung**) stellt das Herzstück der VueBox™-Funktionen dar, wobei die Quantifizierung in zwei Phasen durchgeführt wird. Zuerst werden Videodaten in Echointensitätsdaten konvertiert, eine Menge, die direkt proportional zur aktuellen Kontrastmittelkonzentration in jedem Bereich des Anzeigefelds ist. Beim als **Linearisierung** bezeichneten Konvertierungsprozess werden Farb- oder Graustufen-Rendering, der während der Clip-Akquisition eingesetzte dynamische Log-Komprimierungsbereich sowie Kompensierungen wegen Kontrastmittel-Gain in der Kontrastbox berücksichtigt, solange die Pixelintensität nicht unterbrochen oder gesättigt ist. Die Echointensitätsdaten als Zeitfunktion oder **linearisierte Signale** werden anschließend verarbeitet, um die Blutperfusion mithilfe eines Curve-Fitting-Ansatzes mit einem parametrischen **Perfusionsmodell** zu beurteilen. Die von diesem Modell abgeleiteten Parameter werden als **Perfusionsparameter** bezeichnet und sind nützlich für entsprechende Schätzungen lokaler Perfusion (z. B. was das relative Blutvolumen oder den relativen Blutfluss betrifft). Diese Parameter können zum Beispiel besonders nützlich sein, um die Effizienz bestimmter therapeutischer Mittel zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu bewerten. Die nächsten Abschnitte erläutern die Konzepte linearisiertes Signal, Perfusionsmodell und parametrische Bildgebung näher.

### 4.13.2 LINEARISIERTES SIGNAL

Ein linearisiertes (oder Echointensitäts-)Signal stellt Echointensitätsdaten als eine Zeitfunktion sowohl auf Pixelebene als auch in einer interessierenden Region dar. Das linearisierte Signal ergibt sich aus einem Linearisierungsprozess der Videodaten und ist proportional zur lokalen Ultraschallmittelkonzentration. Da es in willkürlichen Einheiten angegeben ist, sind nur relative Messungen möglich. Beispielsweise Echointensitätsamplituden zu einem bestimmten Zeitpunkt in zwei ROIs, eine in einem Tumor und eine im umgebenden Parenchym. Ist die Echointensitätsamplitude im Tumor doppelt so hoch wie im Parenchym, ist die Ultraschallkontrastmittelkonzentration in der Läsion fast doppelt so hoch wie im Parenchym. Dasselbe gilt auf Pixelebene.

### 4.13.3 ERFASSUNG DER KONTRASTMITTELANKUNFT

Ist das **Bolusmodell** ausgewählt, wird bei Beginn des Prozesses zur Durchblutungsquantifizierung die Kontrastmittelankunft in den ROIs erfasst. Der Zeitpunkt der Kontrastmittelankunft wird automatisch als der Zeitpunkt festgelegt, in dem die Echointensitätsamplitude über den Background (Wash-in-Phase) steigt, und ist durch eine rote Linie dargestellt. Wie in der Dialogbox **Erfassung der Kontrastmittelankunft** gezeigt, bleibt der Zeitpunkt eine Empfehlung, die durch Ziehen der roten Cursorlinie geändert werden kann. Nach dem Klicken auf OK werden alle Bilder vor dem ausgewählten Zeitpunkt aus der Analyse ausgeschlossen, und der Clip-Zeitnullpunkt wird entsprechend aktualisiert. Dieser Zeitpunkt sollte kurz vor der Kontrastmittelankunft in jeder Region liegen.



**Abb. 17 – Erfassung der Kontrastmittelankunft**



Die automatische Erfassung der Kontrastmittelankunft gilt nur als Empfehlung. Der Benutzer hat diese Empfehlung vor dem Klicken auf OK zu überprüfen.

#### **4.13.4 DOPPELBILDER ÜBERGEHEN**

Doppelbilder (z. B. zwei oder mehrere aufeinanderfolgende ähnliche Bilder) können vorliegen, wenn ein Clip von einem Ultraschallscanner bei einer Bildfrequenz exportiert wurde, die höher ist als die Bildfrequenz bei der Akquisition (z. B. 25 Hz anstatt 8 oder 15 Hz). In diesem Fall treten Doppelbilder im Clip auf. Um die korrekte Analyse sowie zuverlässige zeitbezogene Parameter zu gewährleisten, müssen die Doppelbilder aussortiert werden. Dies erfolgt, wenn der Clip in den Speicher geladen wird: Die Software vergleicht jeden Frame mit dem vorhergehenden und sortiert alle Duplikate aus. Dieser Vorgang ist automatisch und erfordert kein Eingreifen des Benutzers.

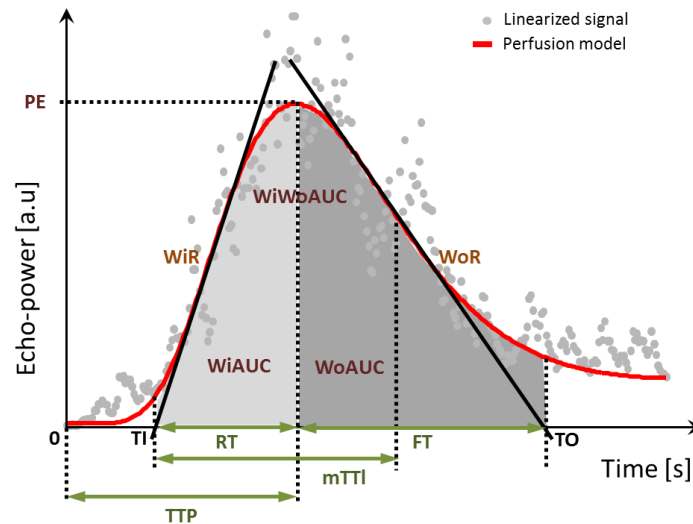
#### **4.13.5 PERFUSIONSMODELLE**

In VueBox™ erfolgen Perfusionsschätzungen anhand eines Curve-Fitting-Prozesses, der die Parameter einer mathematischen Modellfunktion justiert, um das experimentelle linearisierte Signal optimal anzupassen. Bei einer Kontrastmittelgestützten Ultraschallbildgebung wird die mathematische Funktion auch als **Perfusionsmodell** bezeichnet und **wird ausgewählt**, um sowohl die Boluskinetik als auch die Wiederanflutungskinetik nach der Bläschenzerstörung darzustellen. Solche Modelle dienen dazu, Sätze von **Perfusionsparametern** zum Zweck der Quantifizierung zu schätzen. Diese Parameter können in drei Kategorien eingestuft werden: Solche, die eine Amplitude darstellen, solche, die eine Zeit darstellen, und solche, die eine Kombination aus Amplitude und Zeit darstellen. Amplitudenbezogene Parameter sind als Echointensität in einer relativen Art und Weise (willkürliche Einheiten) angegeben. Typische Amplitudenparameter sind das Peak-Enhancement bei einer Boluskinetik oder der Plateauwert bei einer Wiederanflutungskinetik, die mit dem relativen Blutvolumen assoziiert werden können. Zeitbezogene Parameter sind dagegen in Sekunden angegeben und beziehen sich auf das Timing der Kontrastmittelaufnahmekinetik. Ein Zeitparameter in einem Bolus ist zum Beispiel die Anstiegszeit (RT). Dieser Parameter misst die Zeit, die ein Kontrastmittelverstärktes Echosignal benötigt, um von der Baseline-Ebene zum Peak-Enhancement zu gelangen, eine Menge, die in Verbindung mit der Blutflussgeschwindigkeit in einem Gewebereich steht. Amplituden- und Zeitparameter können schließlich kombiniert werden, um Mengen zu erzeugen, die mit dem Blutfluss (= Blutvolumen/mittlere Durchgangszeit) bei der Wiederanflutungskinetik oder der Wash-in-Rate (= Peak-Enhancement/Anstiegszeit) bei der Boluskinetik in Verbindung stehen.





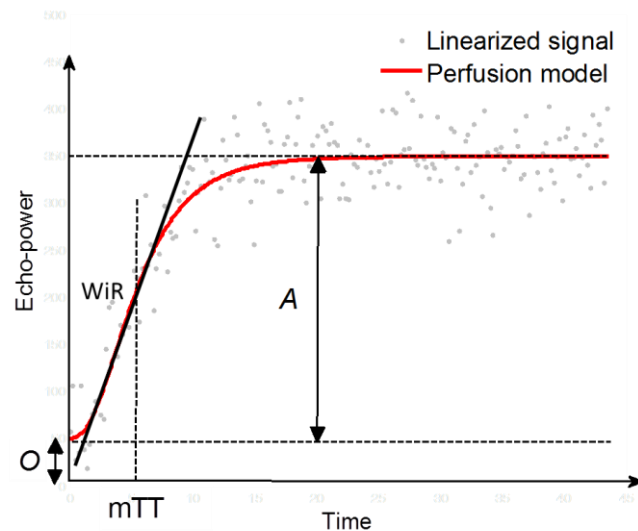
Für die **Bolus**-Kinetik stellt VueBox™ die folgenden in der Abbildung unten dargestellten Parameter zur Verfügung:



PE	Peak-Enhancement	[a.u]
WiAUC	Wash-in Area Under the Curve ( $AUC (TI:TTP)$ )	[a.u]
RT	Rise Time - Anstiegszeit ( $TTP - TI$ )	[s]
mTTI	mean Transit Time local - mittlere Durchgangszeit (lokal) ( $mTT - TI$ )	[s]
TTP	Time to Peak	[s]
WiR	Wash-in-Rate ( <i>maximaler Anstieg</i> )	[a.u]
WiPI	Wash-in Perfusion Index - Wash-in-Perfusionsindex ( $WiAUC / RT$ )	[a.u]
WoAUC	Wash-out AUC ( $AUC (TTP:TO)$ )	[a.u]
WiWoAUC	Wash-in- und Wash-out-AUC ( $WiAUC + WoAUC$ )	[a.u]
FT	Fall Time - Abstiegszeit ( $TO - TTP$ )	[s]
WoR	Wash-out-Rate ( <i>geringster Anstieg</i> )	[a.u]
QOF	Quality Of Fit between the echo-power signal and $f(t)$ - Passungsqualität zwischen dem Echointensitätssignal und $f(t)$	[%]

Wobei TI der Zeitpunkt ist, an dem die Tangente des maximalen Anstiegs die X-Achse überschneidet (oder Versatzwert, sofern vorhanden), und TO der Zeitpunkt ist, an dem die Tangente des geringsten Anstiegs die X-Achse überschneidet (oder Versatzwert, sofern vorhanden).

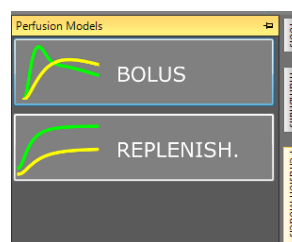
Für die **Wiederanflutungskinetik** stellt VueBox™ die folgenden in der Abbildung unten dargestellten Parameter zur Verfügung:



rBV	relative Blood Volume - relatives Blutvolumen ( $A$ )	[a.u]
WiR	Wash-in-Rate ( <i>maximaler Anstieg</i> )	[a.u]
mTT	mean Transit Time - mittlere Durchgangszeit	[s]
PI	Perfusion Index - Perfusionsindex ( $rBV / mTT$ )	[a.u]
QOF	Quality Of Fit between the echo-power signal and $f(t)$ - Passungsqualität zwischen dem Echointensitätssignal und $f(t)$	[%]

wobei [a.u] und [s] jeweils willkürliche Einheit und Sekunde sind.

Die Auswahl des Perfusionsmodells (z. B. Bolus, Replenishment) kann im Tab Perfusion Models (Perfusionsmodelle) erfolgen.



**Abb. 18 – Wahl des Perfusionsmodells**

Hinweis: Die Verfügbarkeit von Perfusionsmodellen hängt von dem gewählten Anwendungspaket ab (siehe Abschnitt 4.3).



Vor der Perfusionsdatenverarbeitung muss der Benutzer sicherstellen, dass das richtige Perfusionsmodell ausgewählt wurde, anderenfalls können die Analyseergebnisse unrichtig sein.



Der Benutzer muss zudem sicherstellen, dass die Perfusionskinetik nicht durch Behälter oder Artefakte beeinträchtigt wird.





Bei der Wiederanflutungskinetik muss der Benutzer vor der Berücksichtigung der Analyseergebnisse sicherstellen, dass der Plateauwert erreicht wurde.

#### 4.13.6 DYNAMISCHE GEFÄßSTRUKTUR-ANALYSE



Diese Funktion ist in dem Liver DVP-Anwendungspaket erhältlich (siehe Abschnitt 4.3.4).

Für den spezifischen Fall von Fokalen Leberläsionen (FLL) kann die Dynamische Gefäßstruktur (DVP) benutzt werden, um hervorzuheben, wie sich das Kontrastmittel in der Läsion im Vergleich zu dem gesunden Lebergewebe verteilt. Daher werden die hypervergrößerten und hypo-vergrößerten Pixels über die Zeit verteilt angezeigt. Hypervergrößerte Flächen werden mit warmen Farben angezeigt, während hypo-vergrößerte Flächen mit kalten Farbtönen dargestellt sind.

Das DVP-Signal wird als die Subtraktion eines Referenzsignals von Pixelsignalen definiert:

$$f_{DVP}(x, y, t) = [f(x, y, t) - O(x, y)] - [f_{REF}(t) - O_{REF}]$$

Dabei ist  $f$  das momentane Signal und  $O$  der Offset im Zusammenhang mit den  $(x, y)$  Pixelkoordinaten. Auf der Basis dieses Ergebnisses zeigt die Software dann eine Kurve an, die die Verteilung des Kontrastmittels darstellt.

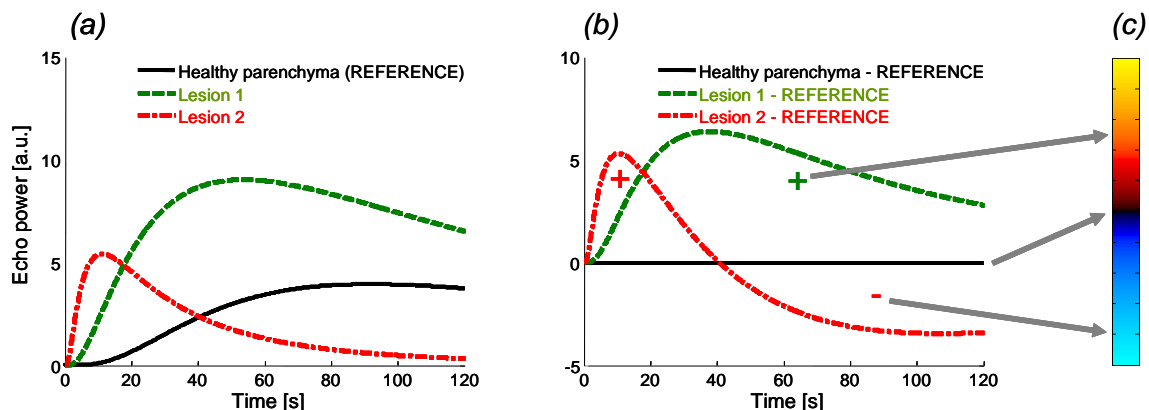


Abb. 19 – DVP-Verarbeitung

In der obigen Abbildung zeigt (a) eine Simulation der Perfusionskinetik eines gesunden Parenchyms, das als Referenz (schwarz) einer „fast-washing“ Läsion 1 (rot) und einer „slow-washing“ Läsion 2 (grün) genommen wird, sind (b) die DVP-verarbeiteten Signale, die als Differenzen von Echo-Leistungssignalen mit Bezug auf die Referenz ausgedrückt werden, und (c) die bipolare Farbkarte, wobei die positiven bzw. negativen Amplituden, die sich aus der Subtraktion ergeben, in warmen und kalten Farben kodiert werden.

#### 4.13.7 DYNAMISCHER GEFÄßSTRUKTUR-PARAMETER



Diese Funktion ist in dem Liver DVP-Anwendungspaket verfügbar (siehe Abschnitt 4.3.4).

Neben der DVP-Funktion (siehe Abschnitt 4.13.6) bildet der Dynamische Gefäßstruktur-Parameter (DVPP) Differenz-Signal-Signaturen in einem einzigen Bild ab, das DVP-Parameterbild genannt wird.



Durch Verwendung von DVP-Signalen wird eine Klassifizierung auf Pixelebene erstellt, wo jedes Pixel in vier Klassen gemäß der Polarität seines Differenzsignals über die Zeit aufgeteilt ist, und zwar

- unipolar positiv „+“ (hyper-vergrößerte Signatur),
- unipolar negativ „-“ (hypo-vergrößerte Signatur);
- bipolar positiv „+/-“ (eine Hyper-Vergrößerung, auf die eine Hypo-Vergrößerung folgt) und umgekehrt;
- bipolar negativ „-/+“.

Ein DVP Parameter-Bild wird dann als eine farbige Karte aufgebaut, wo die Pixel mit rot-, blau-, grün- und gelb-Tönen „+“, „-“, „+/-“ bzw. „-/+“ Klassen mit einer zur Differenz-Signalenergie proportionalen Leuchtdichte entsprechen.

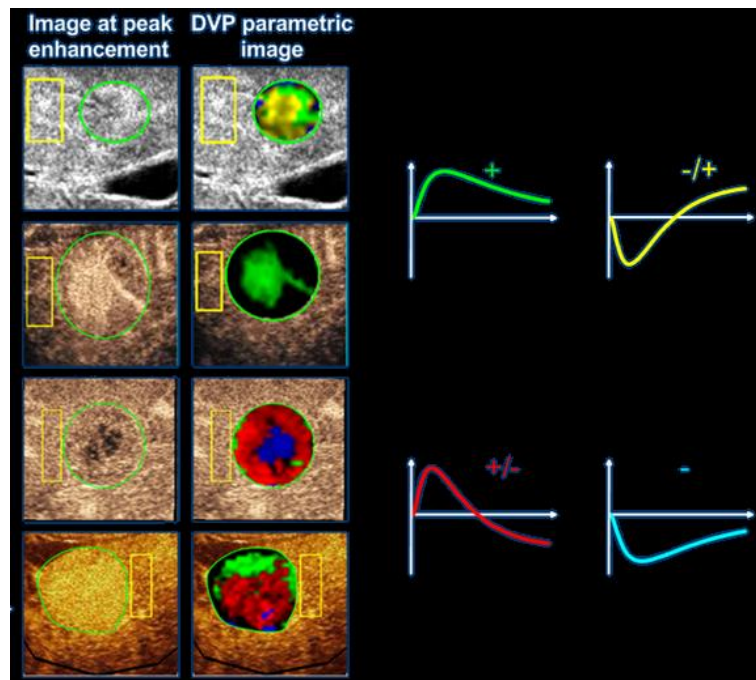


Abb. 20 – Beispiel für DVPP-Bilder

#### 4.13.8 KRITERIEN FÜR AKZEPTABLE MESSUNGEN



Die Genauigkeit der berechneten und gemessenen Parameter wurde geprüft und folgende Fehlertoleranz sollte berücksichtigt werden:



Berechnete und gemessene Parameter	Toleranz
$f(t)$	± 15 %
$DVP(t)$	± 15%
WiAUC	± 15 %
RT	± 15 %
mTTI	± 15 %
TTP	± 15 %
WiR (Bolus)	± 15 %
WiR (Wiederanflutung)	± 15 %
WiPI	± 15 %
WoAUC	± 15 %
WiWoAUC	± 15 %
FT	± 15 %
WoR	± 15 %
rBV	± 15 %
mTT	± 15 %
rBF	± 15 %
QOF	± 15 %

#### 4.13.9 PARAMETRISCHE BILDGEBUNG

VueBox™ kann alle Perfusionsparameter in Form einer parametrischen Farbwiedergabekarte räumlich darstellen. Diese Karte fasst die Zeitsequenzen der Bilder in einem einzigen parametrischen Bild zusammen. Die parametrische Bildgebung kann den Informationsgehalt der kontrastmittelunterstützten Untersuchung verbessern.

Besonders nützlich ist diese Technik bei der Erstellung qualitativer Analysen im Rahmen einer therapeutischen Überwachung an einem bestimmten Kleintiermodell. Bei der Verwendung der Destruktions-/Wiederanflutungstechnik kann die Wirksamkeit einer angiogenesehemmenden Substanz durch die Beobachtung parametrischer Bilder des relativen Blutvolumens (rBV) in einem Tumor vor und während der therapeutischen Behandlung beurteilt werden, wobei der sich aus der Neovaskularisation ergebende Perfusionszustand des Tumors wiedergespiegelt wird. Ein zweiter Vorteil parametrischer Bilder betrifft die räumliche Visualisierung der Tumorresponse auf die Behandlung oder deren Auswirkungen auf das gesunde umgebende Parenchym.

Zur Durchführung einer qualitativen Analyse auf der Grundlage parametrischer Bilder sind jedoch einige Empfehlungen zu beachten:

- Die Clips müssen bei den einzelnen Untersuchungen jeweils denselben anatomischen Querschnitt darstellen.
- Die Akquisition von kontrastmittelunterstützten Ultraschallsequenzen muss mithilfe identischer Systemeinstellungen durchgeführt werden (hauptsächlich Sendeleistung, Anzeigeeinstellungen, Gain, TGC, Dynamikbereich und Nachbearbeitung).
- Verglichen werden können

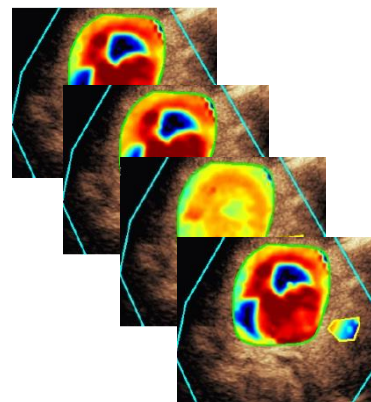



Abb. 21 – Beispiel für parametrische Bilder



ausschließlich parametrische  
Bilder desselben  
Perfusionsparameters.

#### **4.13.10 ARBEITSABLAUF**

Perfusionsdatenverarbeitung:

1. Auf  klicken.
2. Die automatische Erfassung der Kontrastmittelankunft akzeptieren, ändern oder übergehen (nur Bolus-Kinetik).
3. Das Ergebnis im Ergebnisfenster prüfen.

#### **4.14 ERGEBNISFENSTER**

##### **4.14.1 ELEMENTE DER BENUTZEROBERFLÄCHE**

Nach dem Abschluss der Durchblutungsquantifizierung wechselt VueBox™ vom Clip-Bearbeitungsmodus zum Ergebnismodus. Die Bildschirmanzeige umfasst im Ergebnismodus vier Quadranten (Q1–Q4). In dieser Vierquadrantendarstellung werden alle Ergebnisse auf einer Bildschirmseite angezeigt:


- ursprünglicher Clip (Q1)
- verarbeiteter Clip oder parametrisches Bild (Q2)
- Diagramm mit der Darstellung der Zeit-Intensitätskurven (linearisierte und angepasste Signale) in jeder ROI (Q3)
- tabellarische Auflistung der in jeder ROI berechneten Parameterwerte (Q4)

Q1 zeigt den ursprünglichen Clip, Q2 einen bearbeiteten Clip oder ein parametrisches Bild (je nach Auswahl im Menü für die parametrische Bildansicht). Jedes parametrische Bild besitzt seine eigene Farbkarte, die auf der Farbleiste in der unteren rechten Ecke des Quadranten Q2 dargestellt wird. Bei Amplitude-Perfusionsparametern reicht die Farbkarte von Blau (niedrige Amplituden) bis Rot (hohe Amplituden). Was die Zeitparameter betrifft, handelt es sich bei der Farbkarte um eine reversierte Version der für die Amplitude-Parameter eingesetzten Farbkarte.

Im Quadranten Q3 stimmen die Farben der Linien mit denen der ROIs überein. Wenn eine ROI verschoben oder bearbeitet wird, werden die entsprechenden Signale und berechneten Werte automatisch und sofort neu berechnet und im Quadranten Q4 angezeigt. Die ROI-Labels können durch die Bearbeitung der Daten in den linken Spaltenzellen (Q4) geändert werden.



Abb. 22 – Benutzeroberfläche im Ergebnismodus

Bedienelement	Name	Funktion
	<b>Parametrische Bildansicht</b>	Auswahl der anzuzeigenden Parameter

Die entsprechenden Messungen können zudem in der Tabelle im Quadranten **Q4** angezeigt werden, indem eine der ROIs als Referenz ausgewählt wird (in der Referenzspalte). Die entsprechenden Werte werden für die amplitudebezogenen Parameter in [%] und [dB] und für die zeitbezogenen Parameter in [%] angezeigt.

WiR - Wash-in Rate				
Ref.	Label	[a.u]	Ref [%]	Ref [dB]
<input type="checkbox"/>	Whole Kidney	79.4	266.52	4.26
<input checked="" type="checkbox"/>	Medulla	29.8	100.00	0.00
<input type="checkbox"/>	Cortex	91.9	308.34	4.89

Abb. 23 – Tabelle der quantitativen Parameter


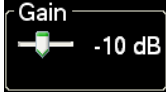



Bei der Wahl von DVP- oder DVPP-Parametern (d.h. im Liver DVP-Paket) im Parameter-Bildansichts-Menü wird die quantitative Parameter-Tabelle durch ein Diagramm ersetzt, das die DVP-Differenzsignale zeigt.

#### 4.14.2 VERÄNDERBARE ANZEIGEPARAMETER

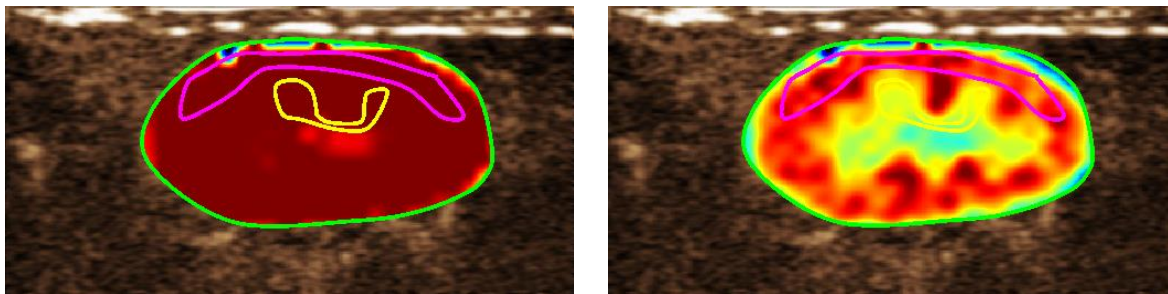
Über dem Quadranten Q2 stehen Reiter zur Verfügung, um Gain und Dynamikbereich (Log-Komprimierung) des im Quadranten Q2 angezeigten verarbeiteten Bilds ähnlich wie bei einem Standard-Ultraschallscanner zu regeln.



Reiter/Bedienelement	Name	Funktion
	<b>Parameter</b>	Anzeigeparameter (Gain und Dynamikbereich aller parametrischer Bilder) speichern, wiederherstellen und automatisch anpassen
	<b>Gain</b>	Den auf das aktuelle verarbeitete Bild (Q2) angewandten Gain prüfen (-60 dB bis +60 dB)
	<b>Dynamikbereich</b>	Den auf das aktuelle verarbeitete Bild (Q2) angewandten Log-komprimierten Dynamikbereich prüfen (0 dB bis +60 dB)

#### 4.14.3 AUTOMATISCH ANGEPASSTE ANZEIGEPARAMETER

Anzeigeparameter (z. B. Gain und Dynamikbereich) für jedes parametrische Bild werden nach der Durchblutungsquantifizierung automatisch mithilfe der integrierten automatischen Anpassungsfunktion angepasst. Diese Anpassung gilt jedoch nur als Richtwert und benötigt eventuell eine weitere manuelle Feineinstellung. Unten ist ein Beispiel für ein parametrisches Bild vor und nach der Anwendung der automatischen Anpassung dargestellt:




**Abb. 24 : Parametrisches Bild vor und nach der automatischen Anpassung der Anzeigeparameter**

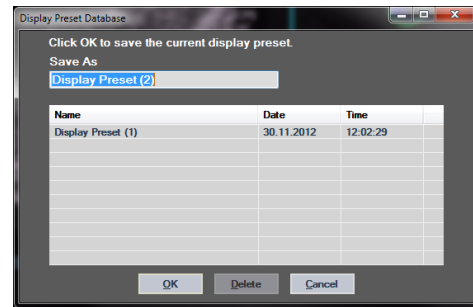
#### 4.14.4 ANZEIGEPARAMETER SPEICHERN/LADEN

Die Anzeigeparameter können in einer entsprechenden Bibliothek gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt geladen werden. Speichern der Parameter für alle parametrischen Bilder:






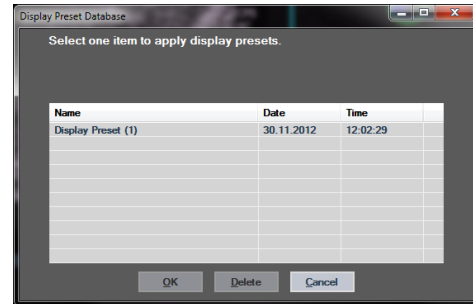
1. Auf  auf der Parameter-Symbolleiste klicken.
2. Einen Namen eingeben oder den vorgegebenen Standardnamen akzeptieren und auf OK klicken.



**Abb. 25: Anzeigeparameter in einer Bibliothek speichern**

Laden von Anzeigeparametern aus der Bibliothek:

1. Auf  auf der Parameter-Symbolleiste klicken.
2. Das Element aus der Liste auswählen und auf OK klicken.



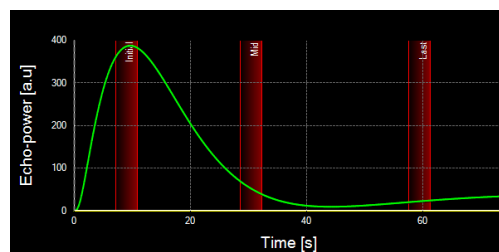
**Abb. 26: Anzeigeparameter aus der Bibliothek laden**

#### 4.14.5 Perfusions-Zeitpunkt-Erkennung



Diese Funktion ist in dem Liver DVP-Anwendungspaket verfügbar (siehe Abschnitt 4.3.4).

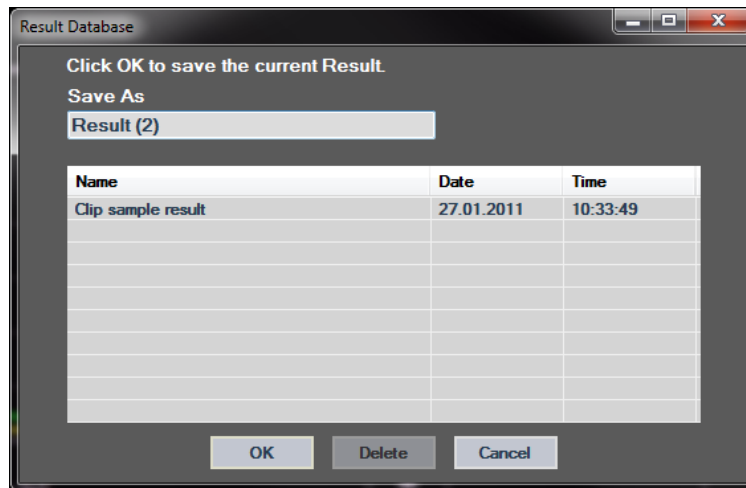
Die repräsentativsten Perfusionszeitpunkte (am Anfang, in der Mitte und zum Schluss) des DVP-Clips werden durch VueBox™ in Form von DVP-Bildern vorgeschlagen, die dem Patientenbericht beigelegt werden können. Nach der DVP-Verarbeitung werden die Perfusionszeitpunkte als drei senkrechte rote Balken in der Differenzgrafik (Q4) angezeigt, wie unten dargestellt. Diese Zeitpunkte können einfach durch Ziehen der Balken auf die gewünschten Zeitpunkte geändert werden.



**Abb. 27 – DVP-Perfusionszeitpunkte**

#### 4.14.5 DATENBANK DER ANALYSEERGEBNISSE

Jedem Clip ist eine Ergebnisdatenbank zugeordnet, in der der gesamte Kontext jedes Analyseergebnisses gespeichert werden kann. Dies ermöglicht die Wiederherstellung des Ergebnisses zu einem späteren Zeitpunkt, indem der entsprechende (zuvor analysierte) Clip auf der VueBox™-Startseite ausgewählt wurde.




**Abb.28 – Dialogfenster Ergebnisdatenbank**


Die Ergebnisdatenbank wird beim Speichern eines Ergebnisses oder beim Laden eines Clips, für den eine vorherige Analyse zur Verfügung steht, automatisch eingeblendet.

### **EINE ANALYSE SPEICHERN**


Zum Speichern des aktuellen Ergebnisses:

1. Auf  auf der Hauptsymbolleiste klicken.
2. Das Ergebnis mit **Speichern unter** speichern und den Namen des Ergebnisses eingeben.
3. Auf OK klicken.

Zum Überschreiben eines Ergebnisses:

1. Auf  auf der Hauptsymbolleiste klicken.
2. Ein Ergebnis aus der Liste auswählen.
3. Auf OK klicken.

Zum Löschen eines Ergebnisses:

1. Auf  auf der Hauptsymbolleiste klicken.
2. Ein Ergebnis aus der Liste auswählen.
3. Auf LÖSCHEN klicken.

## **4.15 ANALYSEDATEN EXPORTIEREN**

### **4.15.1 PRINZIP**

VueBox™ bietet die Möglichkeit, numerische, Bild- und Clipdaten in ein benutzerdefiniertes Verzeichnis zu exportieren. Numerische Daten sind zum Beispiel besonders nützlich, um in einem Tabellenkalkulationsprogramm weitere Analysen durchzuführen. Bei Bilddaten handelt es sich um eine Reihe von Screenshots, die sowohl die interessierenden Regionen als auch parametrische Bilder enthalten. Anhand dieser Bilder können qualitative Vergleiche zwischen verschiedenen Untersuchungen im Rahmen einer therapeutischen Nachbehandlung eines bestimmten Patienten erstellt werden. Die verarbeiteten Clips können bei einer qualitativen Analyse zum Beispiel auch eine bessere Beurteilung der KM-Aufnahme im zeitlichen Ablauf ermöglichen. Standbilder oder verarbeitete Clips können auch für Dokumentations- oder Präsentationszwecke nützlich sein. Schließlich kann ein Analysebericht erstellt werden, in dem qualitative (d. h.





Standbilder) und quantitative (d. h. numerische Daten) Informationen zusammengefasst werden.



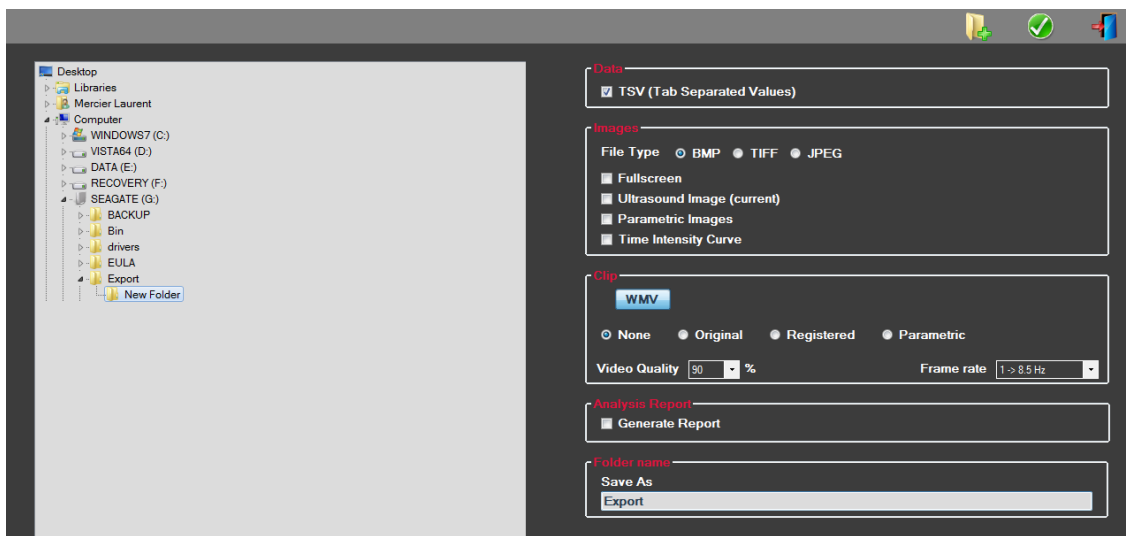
Der Benutzer sollte die Folgerichtigkeit der exportierten Ergebnisse (d. h. Bilder, numerische Daten usw.) stets prüfen.

#### 4.15.2 ELEMENTE DER BENUTZEROBERFLÄCHE



Möglicherweise sind einige Export-Optionen nicht in allen Anwendungspaketen verfügbar.

Die Abbildung unten zeigt einen Screenshot der Elemente der Benutzeroberfläche im Exportmodus.



**Abb. 29 – Benutzeroberfläche im Exportmodus**

Name	Funktion
<b>Daten</b>	
TSV	Export einer Textdatei in Tabellenform (XLS-Endung) einschließlich Zeit-Intensitätskurven und Perfusionsschätzungen
<b>Bilder</b>	
Komplette Bildschirm-seite	Export eines Screenshots der Seite im Vordergrund (alle 4 Quadranten)
Ultraschall-bild (aktuell)	Export des aktuellen Ultraschallbilds mit seinen ROIs (Quadrant 1)
Para-metrische Bilder	Export aller parametrischen Bilder (Quadrant 2)
Zeit-Intensitäts-kurve	Export eines Bilds des Diagramms (Quadrant 3)



## Clip

---

Original	Export des Original-Clips
Parametrisch	Export des verarbeiteten Clips
Original und parametrisch	Export sowohl des Original-Clips als auch des verarbeiteten Clips im Seite-an-Seite-Anzeigemodus
Videoqualität	Qualität des exportierten Clips (in Prozent)
Bildfrequenz	Bildfrequenz des exportierten Clips (Unterabtastungsfaktor)

## Analysebericht

---

Bericht erstellen	Einen Analysebericht erstellen und das Dialogfenster zur Berichterstellung anzeigen
-------------------	---


## Ordnername

---

Speichern unter	Angabe des Namens des Ordners, in dem die Ergebnisdatei gespeichert wird
-----------------	--

### 4.15.3 ARBEITSABLAUF

Daten exportieren:

1. Auf  klicken.
2. Im Eingabefeld links ein Zielverzeichnis auswählen.
3. Im rechten Eingabefeld die Art der zu exportierenden Ergebnisse (**Daten, Bilder und Clip**) auswählen.
4. Unter **Option** einen Namen für den Ergebnisordner eingeben.
5. Auf OK auf der Hauptsymbolleiste klicken, um die Ergebnisse in den angegebenen Ergebnisordner zu exportieren.

### 4.15.4 ANALYSEBERICHT

Im Analysebericht sind sowohl qualitative (d. h. Standbilder) als auch quantitative (d. h. numerische Daten) Informationen in einem einzigen, benutzerdefinierbaren und leicht lesbaren Bericht zusammengefasst. Der Bericht ist in zwei Teile geteilt: Kopfzeile und Hauptteil.

Die Kopfzeile enthält folgende Informationen:

Informationen über das Krankenhaus	Informationen über den Patienten und die Untersuchung
<ul style="list-style-type: none"><li>• Name des Krankenhauses</li><li>• Name der Station</li><li>• Name des verantwortlichen Arztes</li><li>• Tel.- und Fax-Nummer</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Patienten-ID</li><li>• Name des Patienten</li><li>• Name des behandelnden Arztes</li><li>• Untersuchungsdatum</li><li>• Geburtsdatum des Patienten</li><li>• eingesetztes Kontrastmittel</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Angaben für die Untersuchung</li></ul>
--	--

Die Informationen über das Krankenhaus können geändert werden und werden bis zur nächsten Nutzung gespeichert. Die Informationen über den Patienten und die Untersuchung werden automatisch aus der Kopfzeile des DICOM-Datensatzes extrahiert (sofern verfügbar) und können eingegeben werden (sofern nicht angegeben).

**Für den spezifischen Fall des Liver DVP-Anwendungspakets** (siehe Abschnitt 4.3.4):

Der Hauptteil des Berichts enthält folgende Informationen:

- ein Bild des analysierten Clips einschließlich ROI,
- ein DVPP-Bild
- drei Bilder mit unterschiedlichen DVP-Zeitpunkten,
- ein Diagramm mit der Darstellung des durchschnittlichen Signals im Rahmen der verfügbaren ROI,
- ein Diagramm mit der Darstellung des durchschnittlichen Differenz-Signals im Rahmen der verfügbaren ROI (d.h. DVP-Signal),
- ein editierbares Kommentar-Feld.

**Sonst in allen anderen Fällen:**

Der Hauptteil des Berichts enthält folgende Informationen:

- ein Bild des analysierten Clips einschließlich ROIs;
- ein Diagramm mit der Darstellung der durchschnittlichen Signals innerhalb verfügbarer ROIs;
- das ausgewählte Perfusionsmodell;
- ein parametrisches Bild sowie quantitative absolute und relative Werte für jeden Perfusionsparameter;
- ein Feld, in das Anmerkungen/Kommentare eingegeben werden können.

Perfusionsparameter können dynamisch hinzugefügt oder aus dem Analysebericht gelöscht werden, um die Seitenzahl zu reduzieren oder zu erhöhen. Die benutzerdefinierten Daten werden von einer Anwendung zur anderen gespeichert.



**Administration Info**

Hospital: Bracco Suisse SA  
 Department: Physics  
 Professor: Test  
 Phone: 555-5555  
 Fax: 555-5556

**Quantitative Parameters**

Pat. ID:   
 Name: Hypervascular metastasis  
 Physician:   
 Exam date: 12/18/2006  
 Birth date:   
 Contrast agent:   
 Ind. for exam:   
 Comments: This is a test

**Bracco Suisse SA Physics Test**  
 Phone: 555-5555 Fax: 555-5556

Pat. ID: 3 Date of exam: 12/18/2006  
 Name: Hypervascular metastasis Date of birth:   
 Physician: Contrast agent:   
 Ind. for exam:   
 Perfusion Model: BolusEKF01

**PE - Peak Enhancement**

	[a.u.]	[%]	Analysis	[a.u.]	[%]
Analysis	4.74	0.00	Low	1.66	--
Test	--	--	High	4.93	--
Reference 2	--	--	Low / High	--	33.73
Parametric 2	--	--			

Comments: This is a test

Date, signature

SonoTutor 4.14.0 Page 1 sur 1

Numéro de la page actuelle : 1 Nombre total de pages : 1 Facteur de zoom : Toute la page

**Abb. 30 – Analysebericht, Benutzeroberfläche zur Kopfzeilenänderung**

**Administration Info**

Hospital: Bracco Suisse SA  
 Department: Physics  
 Professor: Test  
 Phone: 555-5555  
 Fax: 555-5556

**Quantitative Parameters**

Pat. ID:   
 Name: Hypervascular metastasis  
 Physician:   
 Exam date: 12/18/2006  
 Birth date:   
 Contrast agent:   
 Ind. for exam:   
 Comments: This is a test

**Bracco Suisse SA Physics Test**  
 Phone: 555-5555 Fax: 555-5556

Pat. ID: 3 Date of exam: 12/18/2006  
 Name: Hypervascular metastasis Date of birth:   
 Physician: Contrast agent:   
 Ind. for exam:   
 Perfusion Model: BolusEKF01

**PE - Peak Enhancement**

	[a.u.]	[%]	Analysis	[a.u.]	[%]
Analysis	4.74	0.00	Low	1.66	--
Test	--	--	High	4.93	--
Reference 2	--	--	Low / High	--	33.73
Parametric 2	--	--			

**MAUC - Area Under the Curve (Mesh-It)**

	[a.u.]	[%]	Analysis	[a.u.]	[%]
Analysis	123.99	0.00	Low	48.33	--
Test	--	--	High	127.19	--
Reference 2	--	--	Low / High	--	38.00
Parametric 2	--	--			


Comments: This is a test

Date, signature

SonoTutor 4.14.0 Page 1 sur 2

Numéro de la page actuelle : 1 Nombre total de pages : 2 Facteur de zoom : Toute la page

**Abb. 31 – Analysebericht, Auswahl quantitativer Parameter**



Schließlich kann der Bericht in einer finalisierten PDF-Datei durch Drücken  auf gespeichert werden.






## 4.16 BENUTZEREINSTELLUNGEN IMPORTIEREN/EXPORTIEREN

Benutzereinstellungen wie ROI-, Ergebnis- und Anzeigeparameterdatenbanken können in eine einzelne Datei (mit Endung 1 „.sharp“) exportiert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder importiert werden. Diese Funktion kann nützlich sein, um Ergebnisse für mehrere Benutzer nutzbar zu machen oder wenn die Software auf einen anderen Rechner übertragen wird.

Benutzereinstellungen exportieren:

1. Auf  auf der seitlichen Symbolleiste klicken.
2. Das Exportziel auswählen.
3. Auf  klicken.

Benutzereinstellungen importieren:

1. Auf  auf der seitlichen Symbolleiste klicken.
2. Die Option „Kopieren von ...“ auswählen und hierzu auf  klicken.
3. Das Ziel für die Benutzereinstellungsdatei auswählen und Benutzereinstellungsdatei aus der Liste auswählen.
4. Auf  klicken.

## 4.17 INFORMATIONSEITE

Auf der Informationsseite finden Sie Informationen über die Software wie Versionsnummer und Software-Hersteller.

Informationsseite anzeigen:







1. Auf  auf der Hauptsymbolleiste klicken.






## 5 SCHNELLHILFE

In diesem Abschnitt werden die zwei typischen Arbeitsschritteabfolgen zur Durchführung einer Analyse mit VueBox™ beschrieben.







### 5.1 GENERAL IMAGING - BOLUS ANALYSE

1. Öffnen Sie einen Bolus Clip im **GI-Perfusion Paket**.
2. In der Registerkarte **Videoeinstellungen** die Einstellungen für die Linearisierung vornehmen.
3. Wählen Sie das **Bolus** Perfusion-Modell im Perfusion Modell Tab.
4. Die auszuschließenden Bilder mit dem **Clip-Editor** definieren.
5. Anschließend die gewünschten ROIs zeichnen.
6. Den **Bildreiter** bewegen, um ein Referenzbild für die Bewegungskompensation auszuwählen.
7. Auf  klicken, um die **Bewegungskompensation** zu starten.
8. Den bewegungskompensierten Clip mithilfe des **Bildreiters** prüfen.
9. Wurde die **Bewegungskompensation** nicht erfolgreich ausgeführt, versuchen Sie Folgendes:
10. Ein anderes Referenzbild auswählen und erneut auf  klicken, um die **Bewegungskompensation** erneut anwenden.
11. Auf  klicken, um den **Clip-Editor** erneut aufzurufen und etwaige Bilder auszuschließen, die das Ergebnis der Bewegungskorrektur beeinträchtigen könnten wie nicht auf derselben Ebene liegende Bewegungen, und anschließend die **Bewegungskompensation** erneut anwenden.
12. Wurde die Bewegungskompensation erfolgreich durchgeführt, auf  klicken, um die **Perfusionsdatenverarbeitung** zu starten.
13. Im Dialogfenster Erfassung der **Kontrastmittelankunft** den vorgegebenen Wert akzeptieren oder einen anderen Zeitpunkt wählen.
14. Bei Bedarf die Reiter **Gain** und **Dynamikbereich** für jedes parametrische Bild regeln oder **Parameter übernehmen** auswählen, um die Benutzerpräferenzen zu übernehmen.
15. Auf  klicken, um die Daten zu exportieren.
16. Auf  klicken, um den Kontext zu speichern.


### 5.2 GENERAL IMAGING – REPLENISHMENT-ANALYSE

1. Öffnen Sie einen Replenishment Clip im **GI-Perfusion Paket**
2. Warten Sie, bis die **Flash-Erkennung** abgeschlossen ist. Wenn nötig, stellen Sie die Flash-Bilder manuell unter Verwendung des  Buttons oder der "F"-Taste auf der Tastatur ein.
3. Wählen Sie das **Replenishment** Perfusion-Modell im Perfusion Modell Tab.
4. Sind multiple Segmente enthalten, das zu analysierende Replenishment-Segment mit den Pfeiltasten (   ) auswählen.
5. Anschließend die gewünschten multiplen ROIs zeichnen.





6. Den **Bildreiter** bewegen, um ein Referenzbild für die Bewegungskorrektur auszuwählen.
7. Auf  klicken.
8. Den bewegungskompensierten Clip mithilfe des **Bildreiters** prüfen.
9. Wurde die **Bewegungskompensation** nicht erfolgreich ausgeführt, versuchen Sie Folgendes:
10. Ein anderes Referenzbild auswählen und erneut auf  klicken, um die **Bewegungskompensation** erneut anwenden.
11. Auf  klicken, um den **Clip-Editor** erneut aufzurufen und etwaige Bilder auszuschließen, die das Ergebnis der Bewegungskorrektur beeinträchtigen könnten wie nicht auf derselben Ebene liegende Bewegungen, und anschließend die **Bewegungskompensation** erneut anwenden.
12. Wurde die Bewegungskompensation erfolgreich durchgeführt, auf  klicken, um die **Perfusionsdatenverarbeitung** zu starten.
13. Bei Bedarf die Reiter **Gain** und **Dynamikbereich** für jedes parametrische Bild regeln oder **Parameter übernehmen** auswählen, um die Benutzerpräferenzen zu übernehmen.
14. Auf  klicken, um die Daten zu exportieren.
15. Auf  klicken, um den Kontext zu speichern.

### 5.3 FOKALE LEBERLÄSIONEN, DYNAMISCHE GEFÄßSTRUKTUR-ANALYSE

1. Öffnen Sie einen Bolus Clip **Liver DVP Paket**.
2. In der Registerkarte **Videoeinstellungen** die Einstellungen für die Linearisierung vornehmen.
3. Die auszuschließenden Bilder mit dem **Clip-Editor** definieren.
4. Zeichnen Sie Lesion 1 und anschließend die Referenz-ROI.
5. Je nach Wunsch können zusätzliche Lesion 2 und Lesion 3 ROI gezeichnet werden (siehe Abschnitt 4.8).
6. Den **Bildreiter** bewegen, um ein Referenzbild für die Bewegungskompensation auszuwählen.
7. Auf  klicken, um die **Bewegungskompensation** zu starten.
8. Den bewegungskompensierten Clip mithilfe des **Bildreiters** prüfen.
9. Wurde die **Bewegungskompensation** nicht erfolgreich ausgeführt, versuchen Sie Folgendes:
10. Ein anderes Referenzbild auswählen und erneut auf  klicken, um die **Bewegungskompensation** erneut anwenden.
11. Auf  klicken, um den **Clip-Editor** erneut aufzurufen und etwaige Bilder auszuschließen, die das Ergebnis der Bewegungskorrektur beeinträchtigen könnten wie nicht auf derselben Ebene liegende Bewegungen, und anschließend die **Bewegungskompensation** erneut anwenden.
12. Wurde die Bewegungskompensation erfolgreich durchgeführt, auf  klicken, um die **Perfusionsdatenverarbeitung** zu starten.
13. Im Dialogfenster Erfassung der **Kontrastmittelankunft** den vorgegebenen Wert akzeptieren oder einen anderen Zeitpunkt wählen.



14. Bei Bedarf die Reiter **Gain** und **Dynamikbereich** für jedes parametrische Bild regeln oder **Parameter übernehmen** auswählen, um die Benutzerpräferenzen zu übernehmen.
15. Auf  klicken, um die Daten zu exportieren.
16. Auf  klicken, um den Kontext zu speichern.





## 6 SACHVERZEICHNIS

- about screen, 52
- activation process, 11
- analysis report, 49
- Anonymization of clip, 32
- artifacts, 9
- bolus, 21, 35
- Bolus, 36, 53
- Calibration files, 20
- clip concatenation, 25
- clip editor, 21
- Clip selector, 26
- colormap, 42
- Contrast arrival detection, 35, 53, 55
- Copying and pasting ROI, 29
- Delete selected clip, 26
- Deleting a ROI, 28
- display presets, 43
- documentation, 47
- Drawing a ROI, 28
- dual display mode, 20
- Dual display mode, 29
- Dynamic range, 43, 53, 54, 55
- Editing a ROI, 29
- Exclude, 24
- Export analysis data, 47
- Fast play, 23
- Flash image detection, 26
- Gain, 43, 53, 54, 55
- gain compensation, 20
- General workflow, 17
- help, 14
- Image slider, 23, 24, 53, 54
- Image status bar, 23, 25
- Include, 24
- installation, 10
- linearization, 34
- linearization function, 20
- Main toolbar, 12
- motion correction, 53, 54, 55
- Move down selected clip, 26
- Move up selected clip, 26
- Moving a ROI, 29
- mTT, 36, 37
- orientation marker, 29
- Parametric imaging, 40
- PE, 36
- Perfusion model, 34, 35
- Play, 23
- prerequisites, 10
- preset, 53, 54, 55
- Preset, 43
- QOF, 37
- quantification, 35
- Quick guide, 53
- rBF, 37
- rBV, 37, 41
- Regions of interest, 27
- relative measurements, 34
- replenishment, 21, 24, 35, 41, 54
- Replenishment, 24, 37
- Result window, 41
- ROI label, 28
- ROI toolbar, 27
- RT, 36
- Safety precautions, 8
- Save, 49
- screen resolution, 10
- Skip duplicate images, 35
- start page, 14
- Study Browser, 53, 54
- sub-sampling rate, 20
- Supported datasets, 19
- time intensity curves, 48
- Transition delay, 26
- TSV, 48
- TTP, 36
- User settings, 52
- video settings, 20
- WiAUC, 36
- WiPI, 36
- WiR, 36, 37
- Zoom, 23

BEZ.



VueBox™ v4.3

Bracco Suisse SA –  
Software Applications

2013/03

**BRACCO Suisse S.A.**  
**Software Applications**

31, route de la Galaise  
1228 Plan-les-Ouates  
Genève - Suisse  
fax +41-22-884 8885  
[www.bracco.com](http://www.bracco.com)



LIFE FROM INSIDE