MRI EVOlution `20, on
Handbuch der Benutzeroberfläche

350003330 Rev.10

Esaote S.p.A.
Genua

Edition

März 2020

Garantie

Die in vorliegendem Dokument enthaltenen Informationen sind im Besitz von Esaote S.p.A. und vertraulich zu behandeln. Es ist verboten, die Informationen in irgendeiner Weise zu kopieren oder zu vervielfältigen und weiterzugeben. Alle Rechte vorbehalten.

Ohne vorherige Einwilligung von Esaote S.p.A. ist es untersagt, diesen Text zu übersetzen.

Wir behalten uns vor, ohne weitere Ankündigung Änderungen an den Informationen vorzunehmen, die in diesem Dokument enthalten sind.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen sind durch ihre Besitzer geschützt und werden nur zur Identifikation der betreffenden Produkte verwendet.

BEDINGUNGEN DER GEBRAUCHSLIZENZ FÜR DIE SOFTWARE

Achtung

Lesen Sie sich nachfolgend erläuterte Einschränkungen und Bedingungen vor dem Gebrauch der Software auf der Einheit sorgfältig durch

Die erfolgte Nutzung bedeutet die Anerkennung der nachstehend aufgeführten Grenzen und Bedingungen

EIGENSCHAFTEN

Im Lieferumfang des Geräts, das Sie erworben haben („GERÄT"), ist proprietäre Software der Esaote S.p.A. und/oder Software enthalten, die der Esaote S.p.A. von einem oder mehreren Fremdherstellern („Software-Zulieferer") in Lizenz gewährt wurden. Diese Software-Produkte („SOFTWARE"), einschließlich der Datenträger, des gedruckten Materials bzw. der betreffenden „Online" oder auf anderen elektronischen Medien zur Verfügung gestellten Dokumentation sind urheberrechtlich durch internationale Abkommen und Gesetze zum geistigen Eigentum geschützt. The SOFTWARE is not sold, but only granted as a license. Die SOFTWARE selbst - und analog dazu sämtliche Urheberrechte sowie sämtliche Rechte hinsichtlich des industriellen und geistigen Eigentums - sind und bleiben exklusives Eigentum der Esaote SpA bzw. der betreffenden Software-Zulieferer.

Der Anwender erhält keinen Titel oder Recht über die Software, mit Ausnahme der hier zugestandenen Gebrauchslizenz.

Für evtl. Software-Updates und/oder Updates, die nach der Installation am Gerät installiert wurden, gelten in vollem Umfang die Konditionen dieses Dokuments.

GEBRAUCHSLIZENZ UND EINSCHRÄNKUNGEN

Mit der vorliegenden Lizenz verleiht Esaote S.p.A. dem Endanwender das Recht zur Nutzung der mit dem GERÄT gelieferten SOFTWARE.

Der Anwender darf in keinem Fall nicht genehmigte Kopien und/oder Vervielfältigungen der SOFTWARE SOFTWARE oder Teile derselben vornehmen, einschließlich der beiliegenden Dokumentation.

Auf der Grundlage obiger Bedingungen und der Tatsache, dass die SOFTWARE über keinen Kopierschutz verfügt, ist es ausschließlich zu Sicherheitszwecken gestattet, eine einzige Kopie der SOFTWARE (Sicherheitskopie) anzufertigen.

Der Anwender darf die SOFTWARE weder vermieten, noch in Leasing geben oder verleihen, kann aber die im Sinne der vorliegenden Bedingungen verliehenen Rechte definitiv übertragen, wenn er alle Kopien der SOFTWARE und alles schriftliche Material überträgt und der Übernehmende die Bedingungen anerkennt. Jede Übertragung muss die neueste Version und alle vorhergehenden Versionen umfassen.

Der Anwender darf die SOFTWARE nicht konvertieren, decodieren, zerlegen oder in irgendeiner Weise modifizieren.

Der Anwender darf Urheberrechte, Warenzeichen oder andere Eigentumsrechte, die in der SOFTWARE durch Aufkleber oder andere Mittel kenntlich gemacht sind, weder entfernen noch verdecken oder verändern.

Der Anwender darf keine Daten oder Informationen veröffentlichen, mit denen er die Leistungen der genannten SOFTWARE mit denen von Fremdsoftware vergleicht.

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel 1 - Die Benutzeroberfläche

Einführung 1
Layout der Benutzeroberfläche und Auswahl der Befehle 1
Bildschirm 3
Tastatur 3
Maus 4

Kapitel 2 - Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter

Anwenderzugriff 1
Anwenderzugriff: Die Internet-Bildschirmseite 1
Die Benutzerhandbücher: Installation und Navigation 2
Aktivierte Systemoptionen 3
Umkehrung (Inversion) des Auslesegradienten 9
Informationen zur Systemanwendung. 10
Hardware-Konfiguration 11
Online Kalibration der Fast Spin Echo-Sequenzen 12
Konfiguration der Reihenfolge der Schichtanzeige 13
Konfiguration der Anzeigesprache des Systems 14
Konfiguration des geografischen Gebiets 15
Administratorzugriff 17
Ändern des Passworts 18
Vernetzung des Systems 19
Besondere Vorsichtsmaßnahmen zum Anschluss des Systems an ein Netz 20
Administratorzugriff: Die Internet-Bildschirmseite 20
Identifikation des Systems 22
Konfiguration der Tastatur 22
Konfiguration der DICOM®-Parameter 23
General 24

Send 24
Receive 25
Print 26
Worklist 27
Commitment 29
Commitment Listener 30
MPPS 31
Query Retrieve 32
Retrieve Listener 33
Überprüfung 34
Verwaltung der Dateien für den Systemzugang (Sicherheitsdateien) 35
Sicherheitsstufen 39
Verwaltung der Benutzerkonten 40
Die Erstellung, Löschung und Deaktivierung von EsaMed-Anwendern 40
Hinzufügen eines neuen Benutzerprofils 41
Ändern, Freischalten und Sperren von Anwendern 42
Löschung eines Anwenders 43
Rücksetzung des Benutzerpassworts 44
Remoter Desktop-Zugang 44
Konfiguration der Netzwerkparameter 46
Sicherungskopie der Netzwerk-Konfigurationen 48
Fernsupport 50
Antiviren-Software 50
Aktivierung 50
Funktionsweise 52
Konfiguration des Proxy-Servers für die Aktualisierung des Antiviren-Programms 54
Verschlüsselung des Systems mit BitLocker Drive Encryption 56
Erstellung des Wiederherstellungsschlüssels 58
Die Verwendung des Wiederherstellungsschlüssels zum Lesen der verschlüsselten Festplatte 60

Kapitel 3 - Die Untersuchungsumgebung

Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten 2

Realtime: Positionierung mit Realtime 11

Änderung der Ausrichtung bei der Bilderfassung mit Realtime 12

Echtzeit: Positionierung in Echtzeit mit AgilExam (nur O-scan) . . 14

Auswahl der Spule 16

Einrichtung einer neuen Untersuchung bei einem in der Datenbank oder in der Arbeitsliste vorhandenem Patienten . . . 17

Worklist 19

Einrichtung der lokalen Worklist 1 19

Terminkalender der Untersuchungen 21

Einstellungen für die Untersuchung eines Patienten aus dem Terminkalender 22

Einrichtung der lokalen Worklist 2 25

Scout- und Ortungssequenz abbrechen 26

Scout- und Ortungssequenz anzeigen 27

Scout- und Ortungssequenz abbrechen 28

Die Umgebung Protokolle / Sequenzen 29

Erstellen eines Benutzerprotokolls 33

Erstellte Sequenzen und Protokolle löschen/umbenennen . 34

Verwaltung der personalisierten Protokolle bei der Software-Aufrüstung 35

Benutzerdefinierte Protokolle auf einen Wechseldatenträger exportieren/ von einem Wechseldatenträger importieren 36

2D-Messungen bearbeiten/programmieren 41

Bereich der geometrischen Ausrichtung 41

Einrichtung der Messung 42

Gebrauch der Marker - Definitionen 43

Verschiebungs-Marker 43

Rotation-Marker 44

Schichtzahl-Marker 46

Festlegen der Schichtanzahl des aktuellen Pakets 47

Ein Paket erstellen / löschen / anzeigen 47

Vorschau der Positionierung 49
Das vierte Referenzbild 49
Die Referenzsequenz 51
Korrektur der geometrischen Verzerrung 51
Das Vorsättigungsband 52
Die Technik der Überabtastung (Oversampling) 53
Nur für 2D Sequenzen 54
Die Parameter einer 2D-Sequenz 55
Parameter einer Sequenz ändern 65
Parameter in die Programmierung einer Sequenz „importieren" 66
Die Funktionen Zoom, Verschieben und Lut in der Positionierungsumgebung 67
Wahl des Anzeigeformats für die Bilder in der Positionierungsumgebung 68
Ändern und Programmieren von 3D-Scans 69
Marker des dreidimensionalen Würfels 69
Bereichsbestimmung des aktuellen Pakets 69
Festlegen der Schichtanzahl des aktuellen Pakets 69
Ein Paket erstellen / löschen / anzeigen 69
Die Parameter einer 3D-Sequenz 70
Spezielle Parameter einer isotropen 3D-Sequenz 71
Parameter in die Programmierung einer Sequenz „importieren" . . .71
AgilExam (nur O-scan) 72
Ändern und bestätigen von Paketvorschlägen 75
Erstellung eines personalisierten Benutzerprotokolls für die Examination Task 77
Messung ausführen/in Warteschlange parken 79
Erfasste Sequenz anzeigen 79
Messung beenden 81
Reihenfolge der Sequenzen in der Warteschlange ändern 81

Kapitel 4 - Die Bildfläche

Die Patientenliste 1

Auswahl eines Patienten 2
Sortieren der explodierten Patientenliste 6
Auswahl nach Untersuchung eines Patienten 7
Auswahl nach Serien der einzelnen Untersuchungen 8
Anzeige der gewünschten Serie 9
Wahl des Bildanzeigeformats 11
Zeitgleiche Visualisierung mehrerer Serien 14
Anordnung der Fenster auf der Bildfläche 14
Informationen zur Identifizierung eines Bildes 17
Einstellung für das Bild-Layout. 21
Bildnavigation 23
Anzeige der vorhergehenden und nachfolgenden Bilder 23
Anzeige der vorhergehenden und nachfolgenden Zeilen 24
Anzeige der vorhergehenden und nächsten Zeilen 25
Anzeige von vorhergehenden und nachfolgenden Serien, Untersuchungen und Patienten 26
Bildverknüpfung 27
Verknüpfung mit Serien unter Belastungstests 29
Projektion der Referenzschichten 30
Löschen von Patienten, Untersuchungen und/oder Serien aus der Datenbank 31
Korrektur und Ergänzung von Patientendaten 31
Bildeigenschaften 34

Kapitel 5 - 3D-Rekonstruktion

Ausführung der multiplanaren Rekonstruktion 1
Positionierung 2
Parameter in eine in der Programmierung befindliche 3D-Rekonstruktion „importieren“ 4
Ausführen der dreidimensionalen Rekonstruktion 5
Ausführen des 3D-Viewers 6
Ausrichtungsumgebung für die 3D-Rekonstruktion 6
Erstellen der 3D-Serie 8

Erstellen der MPR-Kurve 10
Befehle in den Fenstern 13
Kontextmenü 14
Informationen in den Fenstern 16

Kapitel 6 - Bildverarbeitungsfunktionen

Bildvergrößerung 1
Vergrößerungsglas 2
Einstellung von Bildhelligkeit und Bildkontrast 3
Bildverschiebung „PAN" 5
Registrierung 6
Transparenz 7
Differenzbild 8
Bildfusion 9
Negativbild 10
Änderung der Bildorientierung 11
Ausschneiden interessanter Bildausschnitte (Maske) 13
Statistik 15
Messungen auf dem Bild 19
Abstand zwischen Punktpaaren berechnen 19
Berechnung des Winkels zwischen zwei Segmenten 20
Text und Hinweispfeile einfügen 21
Messen der Signalintensität 22
Ausgeführte Messungen löschen 24
Änderungen speichern 24
Alle Änderungen auf den Bildern löschen 25
Änderung des Algorithmus der Bildoptimierung 25
Eine Serie ohne den Algorithmus zur Bildoptimierung anzeigen . . 27
Prezoom-Filter 27
Messungen zur ACR-Akkreditierung im medizinischen Bereich 28
Messung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses 30
Messung der geometrischen Bildgüte 30

Messung der Ortsauflösung mit hohem Kontrast 31
Messung der Genauigkeit der Schichtdicke 31
Messung der Genauigkeit der Schichtpositionierung 32
Messung der verzeichnungsfreien Objektdarstellung 33
Messung des Ghosting-Prozentsatzes 33
Erkennung kontrastarmer Objekte 34
Frequenzmessung 34
Messung des Verstärkungsfaktors bei der Übertragung. 35

Kapitel 7 - Verwaltung der Wechseldatenträger

Bildspeicherung auf Wechseldatenträger 1
Auswahl des Datenträgers für die Bildspeicherung 2
Verfahren zur Bildspeicherung auf Speichermedien 3
Löschung gespeicherter Objekte von der Festplatte 5
Mögliche Probleme beim Speichern auf CD/DVD 5
Bilder, die auf Wechseldatenträger gespeichert wurden, auf der Festplatte wieder herstellen 5
Wiederherstellen der Datenbank 6
Anzeige der Bilder von einem Wechseldatenträger 8
Import der Bilder von einem Wechseldatenträger auf die Festplatte . . 10
Export der Bilder von der Festplatte auf einen Wechseldatenträger . . 14
Bildexport mit Viewer Lite 16
Bilder ohne sensible Daten auf einen Wechseldatenträger oder in die Umgebung Aras exportieren 17
Speichern von Patientendaten in Dateien mit der Erweiterung .CSV 19
Eigenschaften des Wechseldatenträgers 22

Kapitel 8 - Der Infobereich

Scan 1
MPR 2
Drucker 2
Speichern 3

Aktualisieren / Importieren 6
Senden an 6
Export 7
Letzte Akquisition 7
Info 7
Uptake-Kurven 8
Daten wiederherstellen 8
Allgemein 9

Kapitel 9 - Systemverwaltung

Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugleisten 1
Schließen der Fenster 2
Drucken der Bilder 3
Informationen über das Layout für den Bildausdruck 3
Test der Systemqualität 6
Kompatibilitätsprüfung für Peripheriegeräte 7
Automatische Shimming-Korrektur 10
Automatisches Shimming (nur O-scan) 11
Aufhebung des Not-Aus (nur G-scan und G-scan Brio) 13
Entriegelung der S-scan-Liege 14
Optionen 14
Testbilder 15
Nachrichten 16
Warnhinweise zum freien Speicherplatz 17
Fenster zur Personalisierung 17
Kriterium für die Bildanordnung innerhalb der Serien 17
Die Bestimmung des Bereichs der Pixelintensität 18
Verhalten der Navigationspfeile 18
Anzeige der Raumtemperatur während der Aufnahme 19
Zulässiger Zeichensatz 20
Informationen über das System 22
Urheberrechte und Gebrauchslizenzen 22

Kapitel 10 - Netzwerkverbindung

Einführung 1
Verbindung im Netzwerk 2
DICOM®-Standard 3
Abfrage/Verwaltung der Worklist 3
Drucken der Bilder 6
- Druckumgebung 6
- Referenzbilder einfügen 11
- Senden mehrerer Serien als Film 11
- Drucken der Filme 12

Bildtransfer 13
Bildempfang 14
Das Abspeichern von Studien auf einer DICOM®-Einheit 18
- Auswahl der DICOM-Einheit, um die Untersuchungen von Patienten über Netzwerk abzuspeichern 18
- Verfahren zur Bildspeicherung über Netzwerk 19

Dicom-Optionen 21
- Graustufen Softcopy Präsentationsstatus 28

Kapitel 11 - Dynamic Acquisitions

Einführung 1
Verfahren zur Akquisition der Bilder 1
Die Kurven der Kontrastmittelaufnahme 6
- Grafische Funktionen zur Bildverarbeitung 6
- Automatische Erstellung der Uptake-Kurven 7
- Parameter der Uptake-Kurven 9
- Filter der Uptake-Kurven 9
- Positionierung des interessierenden Bildausschnitts (ROI) 10
- Positionierung des gewünschten Bildausschnitts (ROI) 12
- Berechnung der Uptake-Kurve der Kontrastmittelaufnahme . . . 13
- Messgenauigkeit in der Berechnung der mittleren Uptake-Kurve . . 14
- Berechnung der Uptake-Kurven des Kontrastmittels 15
- Messgenauigkeit bei der Berechnung der Uptake-Kurve 16

Vergleich zwischen zwei Kurven der Kontrastmittelaufnahme . . 17
Erscheinen zweier Farbkarten 18
Export von Kurven der Kontrastmittelaufnahme 19
Export des Vergleichs zwischen zwei Kurven der Kontrastmittelaufnahme 20
Verwaltung der Bildgruppen 21
Die dynamischen Akquisitionen in der Patientendatenbank 23

Kapitel 12 - Bewegungsstudie

Einführung 1
Verfahren zur Akquisition der Bilder 1
Die Cine-Umgebung 5
Durchführung einer Bildanimation 7
Grafische Funktionen zur Bildverarbeitung 8
Verwaltung der Bildgruppen 9
Erstellen/Ändern einer neuen Gruppe 11
Visualisierung kinematischer Untersuchungen 12
Der Export von Bildanimationen im Format .avi 12

Kapitel 13 - Akquisition mit Streaming-Technik

Einführung 1
Verfahren zur Akquisition der Bilder 1
Durchführung einer Bildanimation 3
Der Export von Bildanimationen im Format .avi 5

Kapitel 14 - Technische Beschreibung

Technische Spezifikation 1
Bildverarbeitungs-/Bildanzeigesystem 1

Anhang A - Troubleshooting

Einführung 1
Liste der bekannten Software-Funktionsstörungen 1

KAPITEL 1
Die Benutzeroberfläche

Einführung

Vorliegendes Handbuch enthält Gebrauchsanweisungen für den Einsatz der Benutzeroberfläche der MR-Systeme von Esaote, die mit der Software-Version 8.xx.yy/ 7.xx.yy / 6.0x.yy / 5.1x.yy / 4.2x.yy oder höher betrieben werden.
Die Installation der Software-Version 8.xx.yy, 7.xx.yy, 6.0x.yy, 5.0x.yy oder 4.2x.yy ist vom jeweiligen Land und den anwendbaren Lizenzen abhängig. Die in diesem Handbuch beschriebenen Merkmale, Spulen und Funktionen sind je nach Konfiguration des verwendeten Systems unterschiedlich.

Vorliegendes Handbuch stellt nur einen Teil der Anweisungen, die für den sicheren und ordnungsgemäßen Gebrauch der MR-Systeme von Esaote erforderlich sind.

Users of the various systems should refer to the following user manuals and relative reference manuals, according to the MR system used:

Benutzerhandbuch G-scan Brio

Benutzerhandbuch G-scan

Benutzerhandbuch S-scan

Benutzerhandbuch 0-scan

Im Lieferumfang der Systeme, die auf die Software-Version 8.xx.yy/ 7.xx.yy / 6.0x.yy / 5.1x.yy / 4.2x.yy oder höher aktualisiert wurden, ist jeweils ein für die Hardware relevantes Benutzerhandbuch enthalten. Dieses enthält eine Beschreibung der Geräte und behandelt sämtliche sicherheitsrelevanten Aspekte, die nicht mit der Benutzeroberfläche zusammenhängen.

Layout der Benutzeroberfläche und Auswahl der Befehle

Für die Verwendung der Benutzeroberfläche benötigen Sie einen Monitor, um Befehle und Bilder anzuzeigen, eine Tastatur und eine Maus, um Daten einzugeben und Befehle auszuführen.

Die Benutzeroberfläche besteht aus drei Hauptumgebungen:

- Untersuchungsumgebung - zur vorbereitenden Einstellung und Durchführung der Untersuchung
- Viewer – eine Bildfläche zur Anzeige und Verarbeitung der Aufnahmen
- Infobereich – Bildschirmbereich mit Informationen zum aktuellen Systemzustand und zum Inhalt der Warteschlange.

Die Standardanordnung der Benutzeroberfläche sieht vor, dass sich die Untersuchungsumgebung oder die Bildfläche in der Mitte des Bildschirms befinden, während im unteren Teil des Bildschirms der Infobereich und links die Patientenliste zu sehen sind.

Im oberen Teil befinden sich die Drop-down-Menüs, die alle wählbaren Befehle der jeweiligen Umgebung enthalten. Unter den Menüs ist die Werkzeugleiste angeordnet. Dabei haben Sie die Wahl, Befehle oder Funktionen durch Anwählen in einem Drop-down-Menü oder durch Anklicken des entsprechenden Symbols auf der Werkzeugleiste auszuführen.

Abb. 1.1 - Layout der Benutzeroberfläche

Um einen Befehl oder eine Funktion auszuwählen, drücken Sie einfach mit der linken Maustaste auf das gewünschte Menü, auf diese Weise wird der betreffende Eintrag markiert.

Hinweis

Ein Drop-down-Menü ist dann markiert, wenn der entsprechende Eintrag weiß auf dem Feld in der Hintergrundfarbe der Benutzeroberfläche hervorgehoben wird.

Daraufhin öffnet sich eine Liste mit allen Funktionen, die über das betreffende Menü aktiviert werden: Positionieren Sie die Maus auf dem gewünschtem Eintrag (um diesen zu markieren) und klicken Sie anschließend mit der linken Maustaste, um den Befehl auszuführen.

Wird eine Menüoption gewählt, die einem Untermenü entspricht, so öffnet sich bei Anklicken der gewünschten Option ein weiteres Drop-Down-Menü neben dem zuerst geöffneten Menü. Hier können Sie zur Ausführung des Befehls vorgehen, wie oben beschrieben.

Bildschirm

Das System kann mit einem frei schwenkbaren 24-Zoll TFT-Farbmonitor ausgestattet werden.

Bitte entnehmen Sie die Informationen zum korrekten Einsatz dieses Monitors dem Benutzerhandbuch, das im Lieferumfang dieses Geräts enthalten ist.

Tastatur

Die Tastatur ist eine Standardtastatur mit 102 Tasten, die in der IBM™ Nomenklatur als *Advanced Keyboard* o *Enhanced Keyboard* (vgl. folgende Abbildung) bekannt ist.

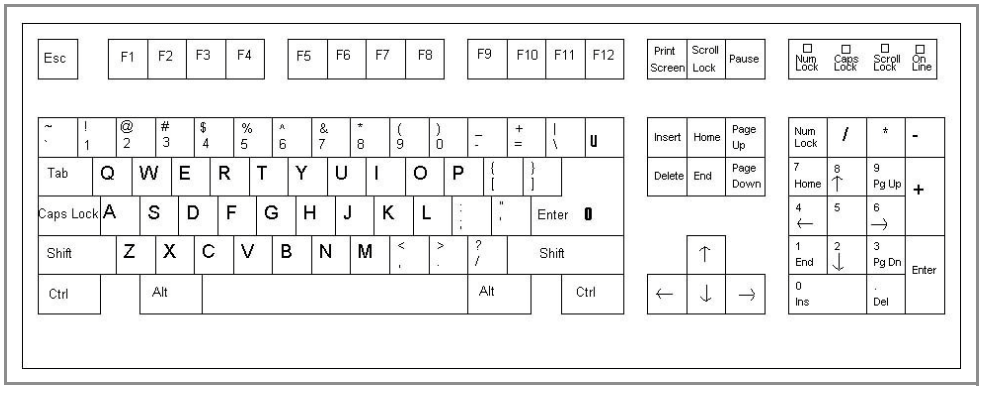


Abb. 1.2 - Tastatur

Die Tastatur wird praktisch nur zur Eingabe der Patientendaten und alphanumerischer Daten benutzt. Für alle anderen Vorgänge kann an Stelle der Tastatur die Maus verwendet werden. Sollten Sie die Tastatur bevorzugen, stehen Ihnen folgende Tasten zur Verfügung:

☛ ↑ → ↓ ←, zur Auswahl von markiert angezeigten Feldern oder Funktionen, sowie zur Navigation zwischen den Bildern der Bildfläche

☛ **Enter**, zum Bestätigen der vorgenommenen Auswahl

☛ **Bild** ↑ zur Auswahl der vorhergehenden Seite einer Liste

☛ **Bild** ↓ zur Auswahl der nächsten Seite einer Liste

☛ **Esc** zum Abbrechen des laufenden Vorgangs.

Maus

Die mitgelieferte Maus hat drei Tasten. Die linke Maustaste wird am häufigsten benutzt. Diese Konzeption trägt der Notwendigkeit Rechnung, die Arbeit mit dem System und die Einarbeitung für die Anwender so einfach wie möglich zu gestalten. Die Funktion, die Sie mit der Maus ausgewählt haben, wird dabei durch Drücken und Loslassen der Taste ausgeführt: Wenn Sie die Maustaste wieder freigeben, wird die gewählte Funktion also ausgeführt. Falls nicht ausdrücklich anderes angegeben, ist unter „klicken" im Zusammenhang mit der Aktivierung einer Funktion im Folgenden immer ein kurzes Anklicken und Loslassen der linken Maustaste zu verstehen. Soll eine andere Maustaste benutzt werden, dann werden Sie ausdrücklich darauf hingewiesen. Auch die anderen beiden Maustasten sind aktiv, ihr Einsatz bleibt jedoch auf wenige Vorgänge beschränkt:

☛ Mit der mittleren Maustaste/bzw. dem Scroll-Rädchen können Sie Bildhelligkeit und -kontrast einstellen und rasch durch die Bilder einer Serie oder Untersuchung blättern.

☛ Die rechte Maustaste öffnet bei Anklicken spezieller Bereiche der Benutzeroberfläche (beispielsweise Bildanzeigebereiche, Positionierungsbereich usw.) das hierzu relevante Menü.

Manchmal ist ein Doppelklick anwendbar: Dazu müssen Sie zweimal kurz hintereinander auf die markierte Option klicken.

Der Bewegung der Maus auf der Konsole entspricht die Cursorbewegung auf dem Monitor. Der Cursor hat die Form eines Pfeils, wenn er über dem Menü- oder Bildbereich bewegt wird. Bei den grafischen Funktionen hat er die Form eines Fadenkreuzes. In Bereichen, die für die Texteingabe über Tastatur bestimmt sind, wird der Cursor als vertikaler Strich dargestellt.

Die Maus dient vor allem zur Auswahl der Menübefehle. Gehen Sie zur Auswahl einer Funktion folgendermaßen vor:

1 Positionierung:
Positionieren Sie den Mauszeiger (Cursor) auf der gewünschten Option und klicken diese mit der linken Maustaste an. Daraufhin öffnet sich ein so genanntes Drop-down-Menü. Hier brauchen Sie den Mauszeiger nur über die auswählbaren Funktionen zu ziehen, um diese zu markieren.

2 Auswahl:
Wenn Sie mit der Maus auf eine verfügbaren Funktionen des Menüs klicken, wird die Funktion der gewählten Option ausgewählt/ ausgeführt.
Einer Option kann ein Untermenü entsprechen, das als Drop-down-Menü geöffnet wird, wenn Sie die Maus auf den entsprechenden Eintrag bewegen. Wenn Sie mit der Maus auf eine der Funktionen im Untermenü klicken, wird die ausgewählte Funktion ausgeführt.
Mit einem Klick auf das gewünschte Symbol wird die entsprechende Funktion ausgeführt.
Die Maus kann auch zur Auswahl des aktuellen Bildfensters verwendet werden, und zwar in den verschiedenen Anzeigeformaten, die für das MR-System zulässig sind: Klicken Sie dazu auf das gewünschte Fenster, welches dann markiert wird.

3 Doppelklick:
Wenn Sie zweimal rasch hintereinander auf die Einträge der Liste einer Datenbank klicken, wird der entsprechende Ordner geöffnet.

4 Markierung:
In der Patientenliste hingegen wird eine besondere, auch als Markierung bezeichnete Art der Auswahl getroffen, wenn Sie mit der Maus auf eine oder mehrere Einträge klicken. Auf diese Weise können verschiedene Befehle ausgeführt werden, wie beispielsweise Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und digitale Archivierung. Das Feld wird negativ angezeigt (blau). Mit einem weiteren Mausklick auf die gleiche Schaltfläche heben Sie die Auswahl auf.

KAPITEL 2
Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter

Anwenderzugriff

Die MR-Systeme von Esaote sind für das Betriebssystem Windows® 10 Enterprise 64 Bit ausgelegt.

Beim Einschalten des Computers werden auf dem Desktop Symbole für die im System konfigurierten unterschiedlichen Benutzerkonten eingeblendet.

☛ *Definition* Der Begriff „user account" („Benutzerkonto") bezeichnet die unterschiedlichen Anwender der mit Windows® 10 betriebenen Systeme, wobei sich diese über einen „user name" („Benutzername") und ein „password" („Passwort") anmelden. Mit dem „user account" (Benutzerkonto) erhält der Anwender – je nach Reichweite seiner Zugriffsrechte - Zugang zum System.

Klicken Sie den user account, mit dem Sie sich einloggen möchten, mit der linken Maustaste an. Daraufhin wird ein Feld eingeblendet, in dem Sie Ihr Passwort eingeben: Nach Eingabe des Passworts drücken Sie zur Bestätigung die ENTER-Taste auf der Tastatur. Alternativ dazu können Sie das Pfeilsymbol neben dem Passwort-Eingabefeld mit der linken Maustaste anklicken.

Der Anwenderzugriff auf das System beinhaltet die Möglichkeit, installierte Programme zu nutzen, Dokumente zu speichern und das Passwort zu ändern.

MR-Systeme von Esaote S.p.A. werden werkseitig mit folgendem Benutzernamen für den anwendenden Arzt vorkonfiguriert:

☛ user name **esamri**

☛ password **esamri**

Der Benutzer **esamri** ist nicht berechtigt, den „user name" (Benutzername) und das „password" zu ändern.

Anwenderzugriff: Die Internet-Bildschirmseite

Wenn Sie sich als Anwender in das System einloggen, erhalten Sie Zugriff auf eine Website. Hier können Sie auf verschiedene Funktionen zugreifen:

☛ Installation und Visualisierung der elektronischen Version der Benutzerhandbücher

☛ Anzeige der im System aktivierten Optionen

☛ Informationen über erfolgte Systemanwendungen

☛ Konfiguration bestimmter Hardware-Parameter des Systems.

Starten Sie im Start-Menü von Windows® 10 das Programm Internet Explorer, um auf die Website zuzugreifen.

Auf diese Weise öffnet sich die Website des betreffenden MR-Systems. Auf der Navigationsleiste oben links befinden sich die Einträge **Home Page** (Startseite), **User Manuals** (Benutzerhandbücher), **Options** (Optionen), **Positioning Parameters** (Parameter der Positionierung) (nur G-scan, G-scan Brio und S-scan) und **Configuration Management** (Konfigurationsmanagement).

Von jeder der im Folgenden beschriebenen Umgebungen innerhalb Internet Explorer können Sie wieder zur Startseite des MR-Systems wechseln, indem Sie den Befehl **Home Page** ausführen.

Die Benutzerhandbücher: Installation und Navigation

INSTALLATION DER BENUTZERHANDBÜCHER

Zur Installation der Benutzerhandbücher sind folgende Schritte erforderlich:

1. Im Lieferumfang des Systems ist eine CD-ROM zur Installation der Benutzerhandbücher enthalten. Legen Sie diese CD ein
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf **User Manuals** und anschließend auf den in der Website verfügbaren Befehl **Scan CD**.
   Falls sich die CD-ROM nicht im Brenner befindet, wird ein Dialog-Fenster eingeblendet, das zum Einlegen der CD-ROM auffordert; falls sich die in den Brenner eingelegte CD-ROM auf eine andere Software-Version bezieht als die im System installierte, informiert ein das Dialog-Fenster den Anwender, das die korrekte CD ROM eingelegt werden muss.
3. Es wird eine Liste mit installierbaren Handbüchern eingeblendet, die nach System und Sprache gegliedert sind; wählen Sie das gewünschte Handbuch aus, um den Vorgang der Installation der neuen Version einzuleiten. Nach Abschluss der Installation wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender darauf hinweist, dass der Installationsvorgang ordnungsgemäß abgeschlossen wurde.
4. Wiederholen Sie bei Bedarf den unter Punkt 3 beschriebenen Verfahrensschritt für alle Handbücher, die Sie installieren möchten.

Andernfalls sind die Handbücher nun korrekt installiert und können zum Nachschlagen verwendet werden.

Hinweis

Für eine korrekte Installation der Handbücher empfiehlt der Hersteller, sich zur Unterstützung an Kundendienstmitarbeiter der Esaote S.p.A zu wenden.

ZUM NACHSCHLAGEN IN DEN BENUTZERHAND-BÜCHERN

Zum Lesen und Nachschlagen in den Handbüchern gehen Sie - nach erfolgreicher Installation - folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf **User Manuals**: Dadurch öffnet sich eine Web-Seite mit Links zu den Dokumenten, die eine elektronische Version der Benutzerhandbücher enthalten.
2. Bewegen Sie die Maus, bis der Cursor auf dem Titel des gewünschten Handbuchs liegt: Dabei nimmt der vorher pfeilförmige Cursor der Maus die Form einer Hand an, während der Titel rot wird.
3. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste: Auf diese Weise öffnen Sie die Datei des gewählten Handbuchs mit Adobe® Acrobat® Reader. Zur Navigation innerhalb des Dokuments verwenden Sie die üblichen Befehle dieses Programms.

Aktivierte Systemoptionen

Klicken Sie mit der linken Maustaste den Befehl **Options** (Optionen) an, daraufhin zeigt die Website an, welche Optionen in dem System installiert sind.

Im Einzelnen werden folgende Informationen angezeigt:

☛ Das Feld **Host ID** zeigt die eindeutige Kennung (ID) der betreffenden Netzwerkkarte des Systems an

☛ Eine Tabelle, deren Spalten folgende Felder umfasst: **Feature** zeigt die Funktionen an, die in dem System installiert sind bzw. installiert werden können, während **Status** den Status der einzelnen Funktionen anzeigt, d.h. **Enabled** (Aktiviert) oder **Disabled** (Deaktiviert).
Die in folgender Liste aufgeführten, installierten bzw. installierbaren Optionen sind je nach System verschieden (in einem bestimmten System zur Verfügung stehende Optionen sind mit folgendem Symbol ✓ (Kontrollhäkchen) gekennzeichnet):

	G-scan Brio	G-scan	S-scan	O-scan
Dicom Functionality	✓	✓	✓	✓
Fat&Water Separation	✓	✓	✓	✓
Image Enhancement	✓	✓	✓	✓
MRI Dynamic Analysis (*)	✓	✓	✓	✓
Advanced MRI Dynamic Analysis(*)	✓	✓	✓	✓
Viewer Lite	✓	✓	✓	✓
3D Steady State Sequences	✓	✓	✓	✓
R&D Options	✓	✓	✓	✓
Speed Up Acquisition	✓	✓	✓	✓
Speed Up 3D Acquisition	✓	✓	✓	✓
Cinematic Acquisition				✓
Myelo Contrast Imaging	✓	✓	✓	
Magnet Rotation Customization	✓	✓		
TMJ Examination (*)	✓	✓	✓	
TSpine Examination(*)	✓		✓ (nur erweiterter FOV)	
Motion Artifacts Correction (*)			✓	
MAR Technique (*)	✓	✓	✓	✓
X-MAR Technique (*) (**)	✓	✓	✓	✓
Head Imaging (*)	✓		✓	
3D Viewer (*)	✓	✓	✓	✓
Q-Spine (*)	✓	✓		
AgilExam (*)				✓
Prone Patient Positioning	✓		✓	
Antivirus Extension	✓	✓	✓	✓
Win10 Q270 activation	✓	✓	✓	✓

* Die Angaben beziehen sich auf nicht in allen Ländern zugelassene Produkte oder Modalitäten. Weitere Einzelheiten können Sie von Ihrem Esaote-Handelsvertreter in Erfahrung bringen.

- **Dicom Functionality**; Diese Funktion gestattet die Aktivierung der DICOM®-Funktionen innerhalb des Systems, mit Ausnahme der bereits im System aktivierten Funktion DICOM® Print. Der DICOM®-Standard ist ein internationales Regelwerk, das die Modalitäten zum Austausch von Diagnosebildern unterschiedlicher Systemherkunft festlegt.
- **Fat&Water Separation**; Diese Option gestattet die Aktivierung der Xbone-Sequenzen im System. Die Xbone-Sequenz ist eine Gradient Echo-Sequenz, bei der die Verarbeitung der erfassten Daten durch das System zwei Bilder erzeugt, von denen das eine ausschließlich aus den Signalen der Fettphase, das andere aus den Signalen der Wasserphase generiert wird, um so eine Trennung zwischen Wasser und Fett zu erzielen.
- **Image Enhancement**; Es handelt sich um einen Algorithmus zur Bildoptimierung, der eine Verbesserung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses bestimmt, ohne die Details der anatomischen Strukturen zu verändern. Er bewirkt eine stärkere Hervorhebung der Konturen.
- **MRI Dynamic Analysis**; Hierbei handelt es sich um eine Option zur Erfassung von dynamischen Bildsätzen. Aufgrund der im Zeitablauf unterschiedlichen Resorption des Kontrastmittels werden dabei zeitliche Variationen des Signals dargestellt, die visualisiert werden können.
  Oben beschriebene Software ermittelt die Werte für die Signalintensität im Zeitablauf und berechnet die Interpolations-kurve dieser Werte, deren maximale Steigung sowie den asymptotischen Wert.
- **Advanced MRI Dynamic Analysis**; hierbei handelt es sich um eine Option, welche die Funktionen der Lizenz **MRI Dynamic Analysis** beinhaltet, einschließlich der Upgrades hinsichtlich Zuverlässigkeit (Unabhängigkeit des Bedieners) der Berechnungen der Uptake-Kurven (auch automatisch), der Produktivität und Robustheit.
- **Viewer Lite**; Es handelt sich um eine Bildanzeigefunktion, die bei jedem Bildexport eine Sicherungskopie auf CD oder DVD anlegt. Sie gestattet, die betreffenden Bilder auf jedem handelsüblichen PC anzuzeigen, der folgende Mindestanforderungen erfüllt: Betriebssystem Windows 10, Windows 7, Windows Vista, Windows 98, Windows 2000 oder Windows XP und Internet Explorer 6.0 SP1 (Mindestanforderungen).
- **3D Steady State Sequences**; Diese Option gestattet die Aktivierung der ausgewogenen stationary state-Sequenzen (mit Fließgleich-gewicht) im System.

- **R&D Options**; Hierbei handelt es sich um Optionen, die nur für Forschungs- und Entwicklungszwecke relevant sind und ausschließlich in Systemen installiert werden, die für die Forschung bestimmt sind.
- **Speed Up Acquisition**; Hierbei handelt es sich um eine Option, mit der eine Bildgebungstechnik aktiviert werden kann, welche die Scangeschwindigkeit bei 2D-Sequenzen erhöht; je höher der Speed-Up-Faktor, umso stärker fällt die Qualitätsverschlechterung des endgültigen Bildes aus.
- **Speed Up 3D Acquisition**; Hierbei handelt es sich um eine Option, mit der eine Bildgebungstechnik aktiviert werden kann, welche die Scangeschwindigkeit bei 3D-Sequenzen erhöht; je höher der Speed-Up-Faktor, umso stärker fällt die Qualitätsverschlechterung des endgültigen Bildes aus.
  Außerdem kann mit dieser Option bei dreidimensionalen Sequenzen die Füllung des elliptischen k-Raums aktiviert werden, was dank der speziellen Technik eine Verkürzung des Akquisitionsdauer ermöglicht, jedoch den Nachteil eines geringeren Ortsauflösung hat.
- **Cinematic Acquisition**; Diese Option gestattet die Visualisierung von bewegten Diagnosebildern des interessierenden Bereichs, die aus sukzessiven Positionen der dargestellten Untersuchungsregion gewonnen werden. Diese Animation, die auf einer kinematischen Studie beruht, simuliert die Bewegung der Extremität. Wie kontinuierlich diese Bewegung dargestellt wird, hängt von der Anzahl der sukzessiven Positionen der untersuchten Extremität ab.
- **Myelo Contrast Imaging**; Diese Option ermöglicht die Aktivierung einer Aufnahmetechnik für die Untersuchung des Wirbelkanals und des Subarachnoidalraums und beinhaltet die Verwendung einer Sequenz mit starker T2-Gewichtung, um einen starken Kontrast zwischen dem „dunklen" Bereich des Rückenmarks sowie dessen Nerven und dem umliegenden „leuchtenden" Bereich des Liquor cerebrospinalis (CSF) zu erzeugen.
- **Magnet Rotation Customization**; Es handelt sich um eine Option, die es gestattet, die Höhe der Abschirmkabine und, in Abhängigkeit von dieser, die maximalen Rotationswinkel des Systems einzustellen.
- **TMJ Examination**; Diese Option gestattet die Untersuchung des Kiefergelenkes (Articulatio temporo-mandibularis).
- **TSpine Examination**; Diese Option gestattet die Untersuchung des Brustwirbelsäule.
- **Motion Artifacts Correction**; Diese Option gestattet die Aktivierung einer Technik zur Reduzierung von Artefakten durch ungewollte Bewegungen des Patienten (siehe Handbuch der Bildqualität und Sequenzen, Kapitel 1, Abschnitt „Korrektur von Bewegungs-artefakten").

- **MAR Technique**; Diese Option gestattet die Aktivierung einer Technik zur Reduzierung von Artefakten durch metallische Gegenstände in der Untersuchungsregion (siehe Handbuch der Bildqualität und Sequenzen, Kapitel 1, Abschnitt „Erweiterungsfaktor der Abtastrate").
- **MAR Technique**; Diese Option gestattet die Aktivierung der Technik X-MAR zur Reduzierung von Artefakten durch metallische Gegenstände in der Untersuchungsregion (siehe Handbuch der Bildqualität und Sequenzen, Kapitel 1, Abschnitt „X-MAR-Technik"). Die Aktivierung der vorherigen Option **MAR Technique** ist eingeschlossen.
- **Head Imaging**; Diese Option gestattet die Untersuchung des Kopfes.
- **3D Viewer**; diese Option gestattet - ausgehend vom zuvor erfassten Datenwürfel - die Ausführung eines 3D-Viewers, in dem die gewünschte 3D-Serie sowohl mithilfe der drei Projektionen des erfassten Pakets als auch durch Erstellung der entsprechenden MPR-Bezugskurve rekonstruiert werden kann.
- **Q-Spine**; hierbei handelt es sich um eine Option, welche die Morphometrie der Lendenwirbelsäule liefert. Dies erfolgt über die semiautomatische Segmentierung von MR-Bildern, die Erstellung des entsprechenden 3D-Modells und die Berechnung der geometrischen Eigenschaften der Wirbelkörper und des Wirbelkanals.
- **AgilExam**; diese nur für O-scan Systeme verfügbare Option ermöglicht die automatische Positionierung der Schichten für alle Prüfungszwecke an den anatomischen Regionen Knie, Knöchel und Handgelenk.
- **Prone Patient Positioning**; hierbei handelt es sich um eine Option, die nur für S-scan und G-scan Brio Systeme verfügbar ist und die Möglichkeit verleiht, eine Untersuchung der Lendenwirbel- und Halswirbelsäule in Bauchlage auszuführen
- **Antivirus Extension**; mit dieser Option kann die Gültigkeitsdauer der Antivirus-Funktion um neun zusätzliche Jahre nach Ablauf des ersten Jahres, also für insgesamt zehn Jahre, erweitert werden.
- **Win10 Q270 activation**; Mit dieser Option lässt sich die Lizenz Windows® 10 Enterprise 64 bit am PC des Systems aktivieren. Sie ist standardmäßig aktiviert, mit Ausnahme, wenn ein Upgrade am PC, auf dem ein kleineres Betriebssystem installiert ist, durchgeführt wird.

Die Installation der oben erwähnten Optionen darf ausschließlich von autorisiertem Kundendienstpersonal der Esaote S.p.A. und gemäß der im Wartungshandbuch beschriebenen Verfahren erfolgen.

Options

Host ID D001D19B

Feature	Status
2DHyce & Streaming Acq.	Enabled
3D Steady State Sequences	Enabled
Dicom Functionality	Enabled
Fat&Water Separation	Enabled
Image Enhancement	Enabled
Magnet Rotation Customization	Disabled
MAR Technique	Disabled
Motion Artefacts Correction	Disabled
MRI Dynamic Analysis	Disabled
MRI Dynamic Analysis Plus	Disabled
Myelo Contrast Imaging	Disabled
Speed Up 2D acquisition	Enabled
Speed Up 3D Acquisition	Disabled
TMJ Examination	Disabled
TSpine examination	Disabled
Viewer Lite	Enabled
X-MAR Technique	Disabled
Head Imaging	Disabled
R & D Option 1	Disabled
R & D Option 3	Disabled
R & D Option 21	Disabled
R & D Option 22	Disabled
R & D option 23	Disabled
R & D Option 41	Disabled
R & D Option 51	Disabled

Abb. 2.1 - Beispiel für die Anzeige der Web-Seite **Options**

Umkehrung (Inversion) des Auslesegradienten

Nur G-scan Brio, G-scan und S-scan.

Wählen Sie mit einem Klick der linken Maustaste den Befehl **Positioning Parameters**; für das sagittale und transversale Konoid des Lenden- und Brustwirbelbereiches bietet die Website die Möglichkeit, die Ausrichtung des Auslesegradienten umzukehren, falls es sich dabei um die Ausrichtung Anterior-Posterior handelt.

Diese Umkehrung ist möglich für Spule 17, Spule 18 und Spule 10 (sowohl in Hochstellung als auch Tiefstellung der Spule).

Es werden folgende Felder für das sagittale und transversale Konoid angezeigt:

☛ **Readout gradient inversion - Coil high**

☛ **Readout gradient inversion - Coil low**

Neben diesen beiden Feldern befindet sich eine kleine Schaltfläche, die als Konfigurationsknopf dient. Wenn das betreffende Feld „deaktiviert" d.h. „ausgeschaltet" ist, so ist diese Schaltfläche weiß dargestellt. Dies bedeutet, dass bei Anterior-Posterior-Ausrichtung des Auslesegradienten keine Umkehrung ausgewählt ist.
Umgekehrt bedeutet das Symbol √, dass das betreffende Feld „aktiviert" d.h. „eingeschaltet" ist Dies bedeutet, dass eine Anterior-Posterior-Ausrichtung des Auslesegradienten vorliegt und eine Umkehrung derselben ausgewählt ist.
Bei dieser Konfigurationsschaltfläche handelt es sich um eine zyklische Funktion, d.h. Sie brauchen lediglich mit der linken Maustaste innerhalb dieser Schaltfläche zu klicken, um die Umkehrung des Auslesegradienten ein- und auszuschalten.
In der werksmäßigen Voreinstellung ist dieses Feld bei der Hochstellung der Spule und Spule 17 deaktiviert, sowie bei der Tiefstellung der Spule und Spule 18 aktiviert.

Wenn die Richtung des Auslesegradienten für die Sequenz (nach Aktivierung der Schaltfläche **Lett Cod Inv** innerhalb der Positionierungsumgebung) für das sagittale Konoid auf Kopf-Fuß oder für das transversale Konoid auf rechts-links eingestellt wird, führt die Auswahl von **Readout gradient inversion** faktisch zur Inversion der Ausrichtung des Phasenkodiergradienten der Sequenz. Davon ist dringend abzuraten".

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Zur Wiederherstellung der aktuell gespeicherten Werte, wenn die Konfiguration neu eingestellt, aber noch nicht abgespeichert wurde.

Um zu erreichen, dass die vorgenommenen Einstellungen wirksam werden, müssen Sie sicher erst abmelden („logoff" des Benutzers") und dann wieder anmelden („logon").

Informationen zur Systemanwendung.

Klicken Sie mit der linken Maustaste den Befehl **Configuration Management** an. Wählen Sie in der Liste der verfügbaren Befehlen den Eintrag **System Usage**. Die Website zeigt daraufhin eine Tabelle mit folgenden Feldern zur aktuell installierten Systemsoftware an:

☛ **System working hours** zur Anzeige der Gesamtstundenanzahl der Anschaltzeit des Systems

☛ **Acquisition working hours** Anzeige der Gesamtstundenanzahl der Bilderfassungszeit

☛ **Patient Examined** Anzeige der Gesamtstundenanzahl der Untersuchungszeit, in der Patienten mit dem System erfasst wurden

☛ **Studies Executed** zur Anzeige der Gesamtanzahl der Untersuchungen, die mit dem System erfasst wurden

☛ **Series Executed** Anzeige der Gesamtanzahl der Serien, die mit dem System erfasst wurden

☛ **Images Produced** Anzeige der Gesamtanzahl der Bilder, die mit dem System erstellt wurden.

Im unteren Abschnitt des Bildschirms ist der Befehl:

☛ **Refresh** angeordnet, der zur Aktualisierung der Seite dient.

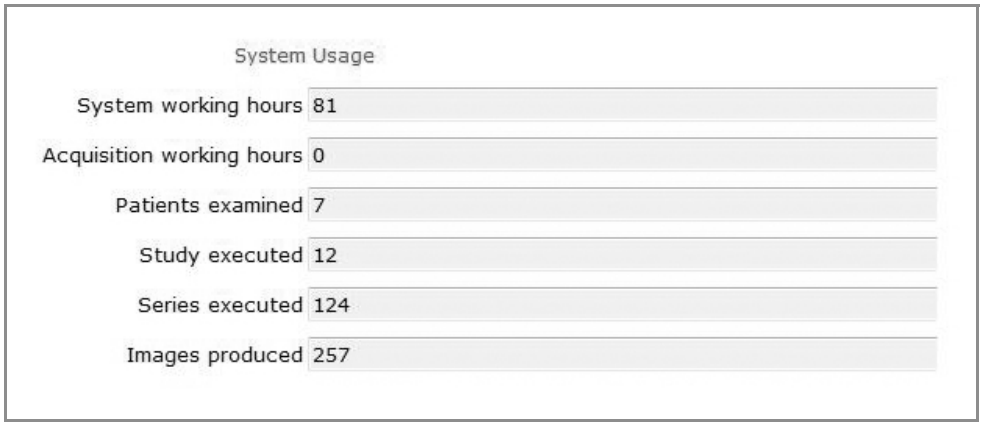


Abb. 2.2 - Bildschirmseite **System Usage**

Hardware-Konfiguration

Klicken Sie mit der linken Maustaste den Befehl **Configuration Management** an, um eine Liste der verfügbaren Befehle anzuzeigen. Wählen Sie hier **HW Configuration**, um folgende Felder auf der Web-Seite zu visualisieren:

☛ **Power Supply Frequency** Feld, in dem die Frequenz der Stromversorgung eingegeben werden kann. Die werksmäßige Voreinstellung dieses Wertes lautet 50 Hz. Um diesen Wert einzustellen, brauchen Sie nur mit der linken Maustaste auf den rechts neben diesem Feld angeordneten Pfeil zu klicken; positionieren Sie den Cursor dann auf den gewünschten Wert und klicken Sie erneut mit der linken Maustaste.

☛ **Automatic Coil Recognition** Neben diesem Feld befindet sich eine kleine Schaltfläche, die als Konfigurationsknopf dient. Eine weiße Farbe (ohne Kontrollhäkchen) bedeutet, dass diese Schaltfläche bzw. die automatische Spulenerkennung des Systems „deaktiviert" wurde.
Umgekehrt bedeutet die Anzeige des Symbols √, dass das betreffende Feld und somit auch die automatische Spulenerkennung des Systems „aktiviert" ist.
Bei dieser Konfigurationsschaltfläche handelt es sich um eine zyklische Funktion, d.h. Sie brauchen lediglich mit der linken Maustaste innerhalb dieser Schaltfläche zu klicken, um die automatische Spulenerkennung durch das System mittels Steuerboard ein- und auszuschalten.

☛ **Bed Control** (nur G-scan und G-scan Brio) Neben diesem Feld ist eine kleine Konfigurationsschaltfläche angeordnet. Wenn dieser „Button" weiß d.h. ohne Kontrollhäkchen dargestellt ist, so wurde die System-Steuerung mittels Steuerboard deaktiviert.
Umgekehrt bedeutet die Anzeige des Symbols √, dass das betreffende Feld und somit auch die System-Steuerung mittels Steuerboard aktiviert ist.
Bei dieser Konfigurationsschaltfläche handelt es sich um eine zyklische Funktion, d.h. Sie brauchen lediglich mit der linken Maustaste innerhalb dieser Schaltfläche zu klicken, um die Systemverwaltung über das Steuerboard ein- und auszuschalten.

☛ **Vertical Position Angle** (nur bei G-scan- und G-scan Brio-Systemen): Hier kann der Winkel für die Rotation des Systems eingegeben werden, der mit dem Befehl **90°** am Steuerboard assoziiert werden soll (d. h. es ist möglich, die vertikale Position des Systems einzustellen).
Die werkmäßige Voreinstellung dieses Wertes lautet 90°. Um einen anderen Wert im Intervall zwischen 0° und 90° einzugeben, klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen der beiden Pfeile, die rechts des Feldes angeordnet sind. Diese Pfeile gestatten es, den betreffenden Wert in Schritten von jeweils 3° (die kleinstmögliche Bewegungseinheit einer Drehung, die das G-scan- bzw. G-scan Brio-System ausführen kann) nach oben (mit dem nach oben gerichteten Pfeil) oder nach unten (mit dem nach unten gerichteten Pfeil) zu korrigieren.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Zur Wiederherstellung der aktuell gespeicherten Werte, wenn die Konfiguration neu eingestellt, aber noch nicht abgespeichert wurde.

Um die vorgenommenen Einstellungen zu aktivieren, müssen Sie sich ausloggen. Dies geschieht über das Menü **Start** des Betriebssystems Windows® durch Abmelden („Logoff") des aktuellen Anwenders.

Online Kalibration der Fast Spin Echo-Sequenzen

Klicken Sie mit einem Klick der linken Maustaste den Befehl **Configuration Management** an, um eine Liste der verfügbaren Befehle anzuzeigen. Wählen Sie hier **On line Calibrations**. Die Web-Seite stellt Fast Spin Echo-Sequenzen die Möglichkeit einer Online-Kalibration zur Verfügung, die sonst deaktiviert ist:

☛ FSE, Echo Spacing 20 ms, ohne Flusskompensation

☛ FSE, Echo Spacing 25 ms, ohne Flusskompensation

☛ FSE, Echo Spacing 30 ms, ohne Flusskompensation

☛ FSE, Echo Spacing 30 ms, mit Flusskompensation, in der Richtung der Ortskodierung aktiviert.

Die Aktivierung der Online-Kalibration stellt eine zusätzliche Kalibration zur Verfügung (die das System bei Lancierung der Sequenz ausführt; dieser Vorgang nimmt etwa 50-60 Sekunden in Anspruch). Dadurch wird die Sequenz „robuster" gegenüber eventuellen Umwelteinflüssen, die eine Variabilität des MR-Signals bewirken können, was wiederum die Bildqualität und die Diagnostizierbarkeit beeinträchtigen kann.

Neben jeder der drei aufgelisteten FSE-Sequenzen ist ein kleiner Konfigurationsknopf angeordnet. Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld „deaktiviert" ist und dass somit auch die Online-Kalibration nicht zur Verfügung steht.
Umgekehrt bedeutet die Anzeige des Symbols √, dass das betreffende Feld und somit auch die Online-Kalibration „aktiviert" ist.
Bei dieser Konfigurationsschaltfläche handelt es sich um eine zyklische Funktion, d.h. Sie brauchen lediglich mit der linken Maustaste innerhalb dieser Schaltfläche zu klicken, um die Online-Kalibration ein- und auszuschalten.
Die werksseitige Standardeinstellung lautet für alle drei Sequenzen „deaktiviert" (d.h. das Feld ist „ausgeschaltet").

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Zur Wiederherstellung der aktuell gespeicherten Werte, wenn die Konfiguration neu eingestellt, aber noch nicht abgespeichert wurde.

Um die vorgenommenen Einstellungen zu aktivieren, müssen Sie sich ausloggen. Dies geschieht über das Menü **Start** des Betriebssystems Windows® durch Abmelden („Logoff") des aktuellen Anwenders.

Konfiguration der Reihenfolge der Schichtanzeige

Wird durch Klicken der linken Maustaste der Befehl **Configuration Management** (Konfigurationsmanagement) und danach in der eingeblendeten Befehlsliste **Slices Order Configuration** (Konfiguration Schichtreihenfolge) ausgewählt, kann auf der Website für jede Körperregion und jede Ausrichtung der Untersuchung die Reihenfolge konfiguriert werden, in der die Schichten der Serie angezeigt werden sollen (bei den Körperregionen Handgelenk, Hand und Kiefergelenk kann auch die Lateralität ausgewählt werden).

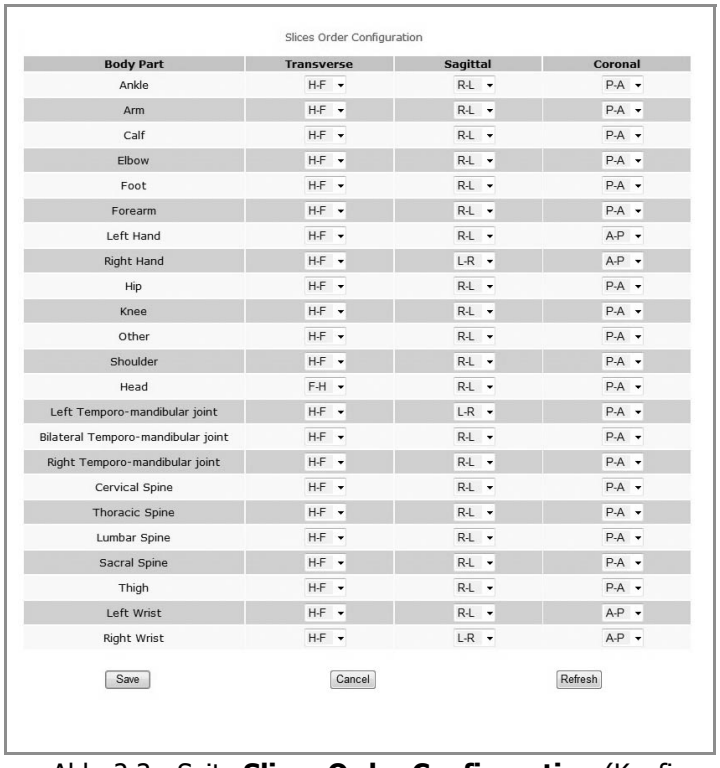


Abb. 2.3 - Seite **Slices Order Configuration** (Konfiguration Schichtreihenfolge)

Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten:

☛ **H-F** (Head-Foot, Kopf-Fuß) und **F-H** (Foot-Head, Fuß-Kopf) für die transversale Ausrichtung

☛ **R-L** (Right-Left, rechts-links) und **L-R** (Left-Right, links-rechts) für die sagittale Ausrichtung

☛ **P-A** (Posterior-Anterior, posterior-anterior) und **A-P** (Anterior-Posterior, anterior-posterior) für die koronale Ausrichtung.

Zum Ändern der Reihenfolge der Schichtanzeige brauchen Sie nur auf den Pfeil links des Feldes zu klicken und die gewünschte Reihenfolge auszuwählen.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** (Speichern) zum Abspeichern ggf. erfolgter Änderungen

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** (Aktualisieren) zum Wiederherstellen der Standardwerte, wenn die Konfiguration neu eingestellt, aber noch nicht abgespeichert wurde.

Konfiguration der Anzeigesprache des Systems

Klicken Sie mit der linken Maustaste den Befehl **Configuration Management** an, um eine Liste der verfügbaren Befehle anzuzeigen. Wählen Sie hier **Language Settings**. Die Website verleiht dann die Möglichkeit, die Sprache des Betriebssystems zu lokalisieren:
In der Drop-down-Liste neben dem Feld **Display Language** muss nun die gewünschte Sprache unter Englisch, Italienisch, Französisch, Deutsch, Spanisch und Portugiesisch ausgewählt werden.
Klicken Sie zur Sprachauswahl mit der linken Maustaste auf den Pfeil, der neben dem eingerahmten Anzeigefeld für die aktuelle Sprache angeordnet ist. Halten Sie die Maustaste gedrückt, bis Sie die gewünschte Sprache gewählt haben. Bei Freigabe der Maustaste wird die Sprachwahl aktiv.

Die erfolgte Auswahl bezieht sich auf die Anzeigesprache von Windows und OPI, der Benutzerschnittstelle des MR-Systems von Esaote.

Um die Sprachänderung zu aktivieren, muss der Computer erneut gestartet werden.

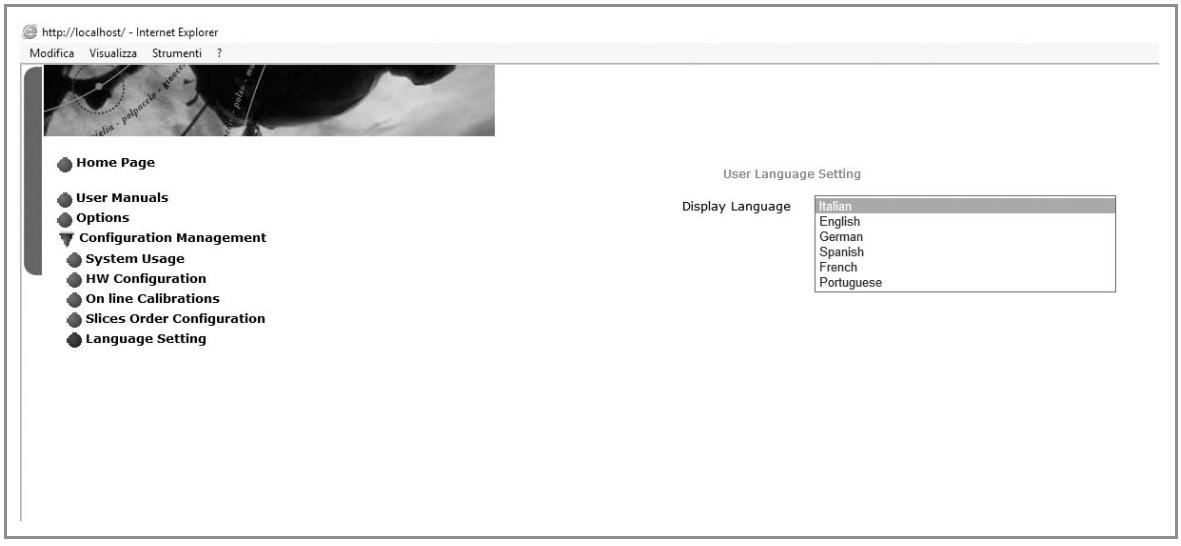


Abb. 2.4 - Seite **Language Settings**

Konfiguration des geografischen Gebiets

Sowohl mit Anwender- als auch mit Verwalter können die Konfiguration des geografischen Gebiets und der Tastatur über die Einstellungen in Windows® 10 erfolgen.

Zur Konfiguration des geografischen Gebiets:

1. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf **Start**, wählen Sie **Systemsteuerung**. Im Menü, das sich öffnet
2. führen Sie einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche **Geografisches Gebiet** im Fenster **Systemsteuerung** aus. Auch die Schaltflächen für **Datum/Uhrzeit** und **Drucker und Scanner**
3. sind im Fenster **Geografisches Gebiet** angeordnet. Mit einem Doppelklick mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter **Formate** können dann folgende Konfigurationen vorgenommen werden:
   - im Bereich **Format** die gewünschte Referenzsprache der Formate. Hierzu den seitlich des Bildausschnitts befindlichen Pfeil anklicken und die Maustaste gedrückt halten, bis Sie die gewünschte Sprache gewählt haben (bei Loslassen der Maustaste wird die Sprachwahl aktiv).
   - im Bereich **Formate von Datum und Uhrzeit** die gewünschten Anzeigeformate von Datum und Uhrzeit. Hierzu wie bei der Sprachwahl vorgehen
   - im Fenster **Format personalisieren**, das sich bei der Wahl des Befehls **Zusätzliche Einstellungen...** öffnet, weitere Anzeigeformate, sofern als notwendig erachtet.

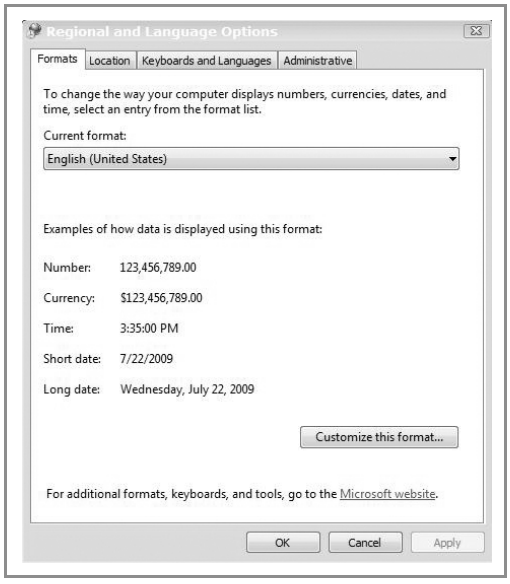


Abb. 2.5 - Fenster **Geografisches Gebiet**

Hinweis

Das System unterstützt nicht das Eurozeichen.

Hinweis

Konfigurationen, die in der Umgebung Systemsteuerung getätigt werden, gelten ausschließlich für den Anwender, der sich für diese Lokalisierung des Systems angemeldet hat.

Hinweis

Nützliche Hinweise für die korrekte Personalisierung des Computers, auch im Hinblick auf Aspekte, die nicht in diesem Kapitel angesprochen wurden, finden Sie in der Website von Microsoft:

Administratorzugriff

Beim Einschalten des Computers werden auf dem Desktop Symbole für die im System konfigurierten unterschiedlichen Benutzerkonten eingeblendet.

☛ *Definition* Der Begriff „administrator account" („Administratorzugriff") bezeichnet einen besonderen Zugriff auf das System, beispielsweise die Nutzung besonderer Verwaltungseinheiten. Dies beinhaltet natürlich auch eine weiter reichende Kontrolle.

Nur der Administrator (Systemverwalter) kann auf folgende Funktionen zugreifen:

☛ Konfiguration des Netzwerks, um das eigene System zur Interaktion mit Dritten zu befähigen

☛ Konfiguration der Parameter des Modems für den Datentransfer über die Telefonleitung

☛ Einstellung der DICOM®-Parameter für Drucker und Workstation, an die Bilder übertragen werden können

MR-Systeme von Esaote S.p.A. werden mit folgendem „Administrator-zugriff" geliefert:

☛ user name **admin**

☛ password **tulemif**

Für den Zugriff klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol **admin**, das auf dem Desktop angeordnet ist; geben Sie das Passwort in dem Feld ein, das nun eingeblendet wird. Drücken Sie anschließend die ENTER-Taste auf der Tastatur. Alternativ dazu können Sie die Bestätigung durch einen Klick mit der linken Maustaste auf dem Pfeil rechts neben dem Passwortfeld vornehmen.

Der Systemverwalter („Administrator") kann das Passwort ändern. Das betreffende Verfahren wird im Unterabschnitt „Ändern des Passworts", des vorliegenden Kapitels behandelt.

Hinweis

Es wird dem Anwender dringend empfohlen, das Passwort vom Moment der Installation an regelmäßig zu ändern und streng vertraulich zu behandeln, um die Systemsicherheit und den Schutz der enthaltenen Daten zu garantieren.

Ändern des Passworts

Um das Passwort zu ändern, sind folgende Schritte auszuführen:

1 Nachdem Sie sich als Systemverwalter **admin** in das System eingeloggt haben, drücken Sie auf der Tastatur CTRL+ALT+DELETE, um drei verschiedene Befehle einzublenden: **Lock**, **Sign Out** und **Change a password...**, sowie **Cancel** um den Vorgang rückgängig zu machen.

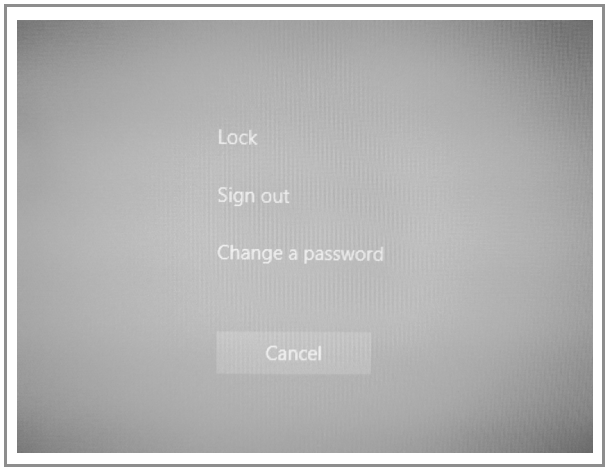


Abb. 2.6 - Änderung des Passworts, erster Schritt

2 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf **Change a Password...**

3 Geben Sie den Namen des Anwenders an, dessen Passwort geändert werden soll (z.B. esamri) im ersten oberen Feld ein, **User name**

4 Geben Sie das aktuelle Passwort ein (das sich auf den gewählten „user name" bezieht), und zwar im Feld: **Old password**

5 Geben Sie nun das neue Passwort ein, und zwar in den Feldern **New password** und **Confirm password**, (Passwort bestätigen). Wählen Sie anschließend mit einem Klick der linken Maustaste den Pfeil, der rechts neben dem Feld **Confirm password** angeordnet ist.

6 Wählen Sie **Cancel**, um zur Bildschirmansicht zurückzukehren, die in der vorhergehenden Abbildung gezeigt wurde. Auf diese Weise werden eventuell vorgenommene Änderungen nicht wirksam.

Abb. 2.7 - Änderung des Passworts, zweiter Schritt

Vernetzung des Systems

Bevor Sie mit den Konfigurationen beginnen, die im folgenden Abschnitt beschrieben sind, muss die Netzwerkeinbindung des Systems erfolgen. Nach Herstellung der Verbindung müssen die erforderlichen Netzwerk-Protokolle und Einstellungen konfiguriert werden.
Da das System mit dem Betriebssystem Windows® 10 betrieben wird, erfolgt die Netzwerkeinbindung wie generell bei Windows® 10-Systemen.

Hinweis

Nützliche Hinweise zur korrekten Vernetzung des Systems und zur Konfiguration der Netzwerk-Protokolle und -Einstellungen finden Sie auf der Microsoft-Website:

Besondere Vorsichtsmaßnahmen zum Anschluss des Systems an ein Netz

Wenn das System an ein Computernetz angeschlossen ist, müssen zur Gewährleistung des Datenaustauschs besondere Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden. Weitere Geräte könnten an das gleiche Netz angeschlossen sein, was nachstehend beschriebene Risiken verursachen kann.

A c h t u n g

Der Anschluss des Systems an ein Computernetz zwecks Datenaustausch kann dort, wo weitere Geräte angeschlossen sind, für den Patienten oder Bediener unvorhersehbare Risiken bergen.

Der Benutzer muss diese Risiken identifizieren, analysieren, bewerten und überprüfen.

Sich hieraus ergebende Änderungen am Netz können neue Risiken schaffen, die weitere Analysen erfordern. Unter Änderungen versteht man:

- jede Änderung an der Netzkonfiguration

- jeder Neuanschluss weiterer Geräte

- jede Trennung eines Geräts vom Netz

- jede Aktualisierung oder Verbesserung eines beliebigen angeschlossenen Geräts.

Administratorzugriff: Die Internet-Bildschirmseite

Wenn Sie sich als Netzwerkverwalter („Administrator") in das System einloggen, erhalten Sie Zugriff auf eine Website, in der Sie über folgende Funktionen verfügen:

☛ Installation und Visualisierung der elektronischen Version der Benutzerhandbücher, vgl. dazu die Anweisungen im Abschnitt „Anwenderzugriff: Die Internet-Bildschirmseite", Unterabschnitt „Die Benutzerhandbücher: Installation und Navigation" des vorliegenden Kapitels.

☛ Konfiguration des Tastatur-Layouts

☛ Identifikation des Systems

☛ Konfiguration der DICOM®-Parameter, einschließlich der Überprüfung auf vorhandene Dicom-Server

☛ DICOM®-Prüfungen verwalten

☛ Sicherheitsgrad konfigurieren, einschließlich der Prüfeinstellungen

☛ Konfiguration des Anwenderzugriffs vom Typ Esamed

☛ Konfiguration der Netzwerkparameter

☛ Auf schnelle Weise die Informationen über die Netzwerkeinstellungen anzeigen, einschließlich der Sicherungskopie der Systemkonfiguration.

Starten Sie im Start-Menü von Windows® 10 das Programm Internet Explorer, um auf die Website zuzugreifen.

Auf diese Weise öffnet sich die Website des betreffenden MR-Systems. Auf der Navigationsleiste oben links befinden sich die Einträge **Home Page**, **User Manuals**, **System Identification**, **Language Settings**, **Dicom Configuration**, **Audit Management**, **Security Level**, **Account Management**, **Remote Desktop Access**, **Net Configuration** und **View Net Backup**.

Von jeder der im Folgenden beschriebenen Umgebungen innerhalb Internet Explorer können Sie wieder zur Startseite des MR-Systems wechseln, indem Sie den Befehl **Home Page** ausführen.

Wählen Sie den Befehl **User Manuals**, um das Benutzerhandbuch zu installieren und anzuzeigen, wie im vorhergehenden Abschnitt „Anwenderzugriff", Unterabschnitt „Die Benutzerhandbücher: Installation und Navigation" beschrieben.

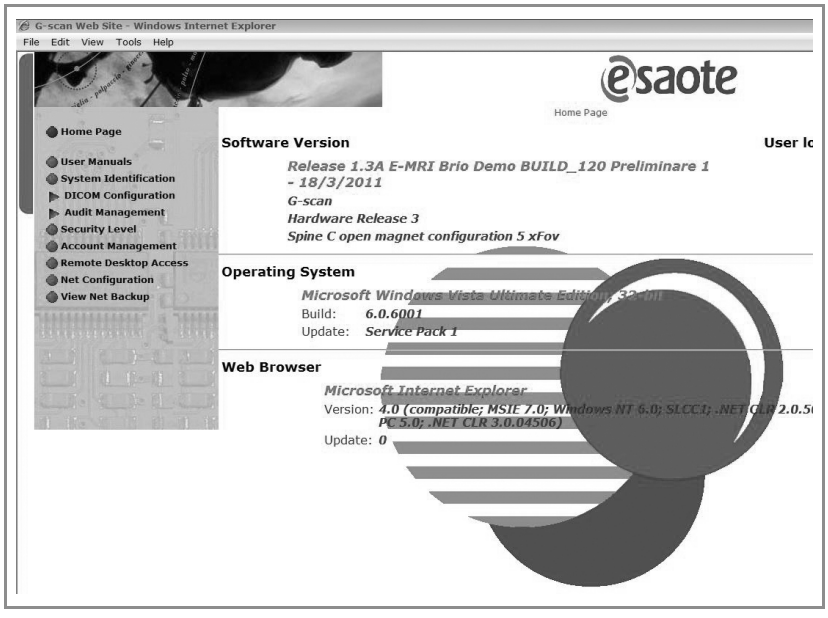


Abb. 2.8 - Die Startseite des Systems (mit Administratorzugriff)

Identifikation des Systems

Wenn Sie den Befehl **System Identification**, mit der linken Maustaste anklicken, wird eine Liste mit den folgenden Einträgen auf der Webseite angezeigt:

☛ **Institutsname**, in dem der Anwender den Namen der klinischen Einrichtung, die das System installiert hat, eingibt. Die hier eingegebenen Informationen erscheinen im Layout der erfassten Bilder.

☛ **Institutional Department Name** - Textfeld, in dem der Anwender den Namen der Abteilung eingeben kann, wo das System installiert ist. Die hier eingegebenen Informationen erscheinen im Layout der erfassten Bilder.

☛ **Station Name** Textfeld, in dem der Anwender den Namen des MR-Systems eingeben kann. Die hier eingegebenen Informationen erscheinen im Layout der erfassten Bilder.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Um nach der Eingabe einer neuen Zeichenfolge, die aber nicht gespeichert wurde, zur derzeit gespeicherten Zeichenfolge zurückzukehren.

Konfiguration der Tastatur

Wird durch Klicken der linken Maustaste der Befehl **Language Settings** ausgewählt, verleiht die Website die Möglichkeit zur Konfiguration des Layouts der Systemtastatur.
In der Drop-down-Liste neben dem Feld **Keyboard Layout** muss nun die gewünschte Tastatursprache unter Englisch, Italienisch, Französisch, Deutsch, Spanisch und Portugiesisch ausgewählt werden.
Klicken Sie zur Sprachauswahl mit der linken Maustaste auf den Pfeil, der neben dem eingerahmten Anzeigefeld mit dem aktuellen Layout angeordnet ist. Halten Sie die Maustaste gedrückt, bis Sie die gewünschte Sprache gewählt haben. Bei Freigabe der Maustaste wird die Auswahl aktiv.

Die erfolgte Auswahl bezieht sich auf das Layout der Systemtastatur und ist somit für jeden Zugriff, einschließlich Anwender aktiv.

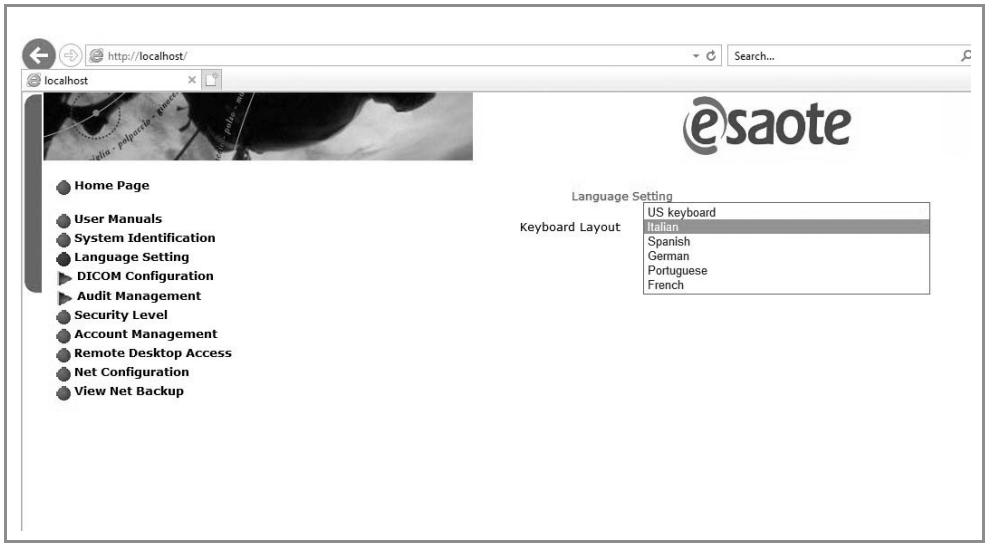


Abb. 2.9 - Seite **Language Settings** für die Konfiguration der Tastatur

Konfiguration der DICOM®-Parameter

Wenn Sie den Befehl **Dicom Configuration** mit der linken Maustaste anklicken, wird eine Liste mit den folgenden Einträgen angezeigt:

- **General**
- **Send**
- **Receive**
- **Print**
- **Worklist**
- **Commitment**
- **Commitment Listener**
- **MPPS**
- **Query Retrieve**
- **Retrieve Listener**

General

Wenn Sie **General** anklicken, wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms folgende Felder erscheinen:

☛ **Local Application Entity Title** - Textfeld, in dem der Anwender den Local Application Entity Title des Systems konfigurieren kann, d.h. den Namen eingeben kann, der das Gerät vereinbarungsgemäß identifiziert. Der werkseitig eingestellte Standard-Namen lautet **Nmr Esaote**.

☛ **Default Timeout** gestattet es, eine maximale Zeitdauer für den Aufbau einer DICOM®-Verbindung zwischen dem System und einem „Storage Server", „Print Server" oder „Worklist Server" festzulegen. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Versuch als fehlgeschlagen betrachtet. Der Standardwert ist 60.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den oben beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Um nach der Eingabe einer neuen Zeichenfolge, die aber nicht gespeichert wurde, zur derzeit gespeicherten Zeichenfolge zurückzukehren.

Send

Nach Anklicken des Eintrags **Send** wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms eine Zeile einer Tabelle erscheint, deren Spalten die folgenden Felder enthalten:

☛ **Storage Server**

☛ **Host Name**

☛ **Port**

☛ **Remote AET**

Unter dieser Tabelle ist die Taste **Add** angeordnet, mit der man bis zu maximal acht neue Einheiten in der Liste der «Storage Server» hinzufügen/löschen kann.

Durch Betätigung der Taste **Add** wird eine neue Zeile in die Tabelle eingefügt, die in unten stehender Abbildung zu sehen ist. Hier können Sie die „Storage Server"-Einheit, die eingefügt/hinzugefügt werden soll, konfigurieren.
Die folgenden Felder müssen in jedem Fall ausgefüllt werden:

☛ **Storage Server** Eingabefeld für die ID des Servers, an den die Bilder übertragen werden sollen; dabei kann es sich um eine beliebige Zeichenfolge handeln; die ID wird im Auswahlfenster angezeigt, das dem

Anwender über folgenden Pfad eingeblendet wird: **Dicom Optionen** Tab-Reiter **Storage Commitment**, Sektion **Storage SCP**

☛ **Host Name** Hier wird die Adresse des empfangenden Servers eingegeben; dabei kann es sich um eine IP-Adresse oder um eine beliebige andere Kennzeichnung handeln

☛ **Port** Hier wird die Nummer der TCP-Schnittstelle des empfangenden Servers eingegeben

☛ **Remote AET** Hier wird der AE Title des empfangenden Servers eingegeben, bzw. der vereinbarungsgemäße DICOM®-Name, der dieses System identifiziert.

Abb. 2.10 - Konfigurationsfenster für den Befehl **Send**

Wenn Sie nach Ausfüllen der o.g. Felder auf **Ok** klicken, wird der Liste eine neue Einheit hinzugefügt; drücken Sie **Cancel**, um das Fenster zu verlassen.

Im ersten Fall erscheinen in der Tabellenzeile mit der konfigurierten Einheit die folgenden Tasten:

☛ **Verify** Durch die Betätigung dieser Schaltfläche wird überprüft, ob das konfigurierte Fernsystem aktiv ist und über Dicom-Protokoll erreichbar ist („Verification SOP Class")

☛ **Modify** Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Datenänderung dieser Einheit aktiviert

☛ **Remove** Durch Anklicken dieser Taste wird die Einheit gelöscht. Vor der endgültigen Löschung wird jedoch folgende Aufforderung zur Bestätigung eingeblendet: *„Do you want to remove Storage Server…?"*: Wenn Sie auf **Yes** klicken, wird die Einheit definitiv gelöscht, mit **No** wird nichts gelöscht.

Receive

Wenn Sie **Receive** anklicken, wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms folgende Felder erscheinen:

☛ **TCP Port** dient zur Konfiguration des lokalen TCP-Ports, über den das Gerät die Bilder in DICOM®-Standard empfängt.

☛ **Max. Timeouts waiting for images** gestattet es, eine maximale Zeitspanne für den Aufbau der DICOM®-Verbindung zwischen der Bilder sendenden Einheit und dem System festzulegen. Bei Überschreitung dieses Zeitrahmens wird der Verbindungsaufbau als gescheitert betrachtet.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den oben beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Um zur aktuell gespeicherten Nummer des Ports zurückzukehren, nachdem eine andere Zahl eingegeben, aber nicht gespeichert wurde.

Print

Nach Anklicken des Eintrags **Print** wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms eine Zeile einer Tabelle erscheint, deren Spalten die folgenden Felder enthalten:

☛ **Print Server**

☛ **Host Name**

☛ **Port**

☛ **Remote AET**

☛ **Printer**.

Unter dieser Tabelle ist die Taste **Add** angeordnet, mit der man bis zu maximal drei neue Einheiten in der Liste der «Print Server» einfügen/hinzufügen kann

Durch Betätigung der Taste **Add** wird eine neue Zeile in die Tabelle eingefügt, die in unten stehender Abbildung zu sehen ist. Hier können Sie die „Print Server", die eingefügt/hinzugefügt werden sollen, konfigurieren. Die folgenden Felder müssen in jedem Fall ausgefüllt werden:

☛ **Print server** Textfeld zur Eingabe der ID des DICOM®-Druckers, an den die Bilder übertragen werden sollen. Dabei kann es sich um eine beliebige Zeichenfolge handeln. Diese ID wird in dem Auswahlmenü angezeigt, in dem der Anwender den Drucker auswählt

☛ **Host Name** Hier wird die Adresse des empfangenden DICOM® -Druckers eingegeben; dabei kann es sich um eine IP-Adresse oder um eine beliebige andere Kennzeichnung handeln

☛ **Port** Hier wird die Nummer der TCP-Schnittstelle des empfangenden DICOM®-Druckers eingegeben

☛ **Remote AET** Hier wird der AE Title des empfangenden DICOM®-Druckers eingegeben, bzw. der vereinbarungsgemäße Name, der dieses System identifiziert

☛ **Printer** Hier kann der Anwender ein Drop-down-Menü mit der Liste der Druckertypen aufrufen, um einen Drucker zu wählen.
Wenn Sie auf den Pfeil links im Feld klicken, erscheint das Verzeichnis mit den verfügbaren Druckern.

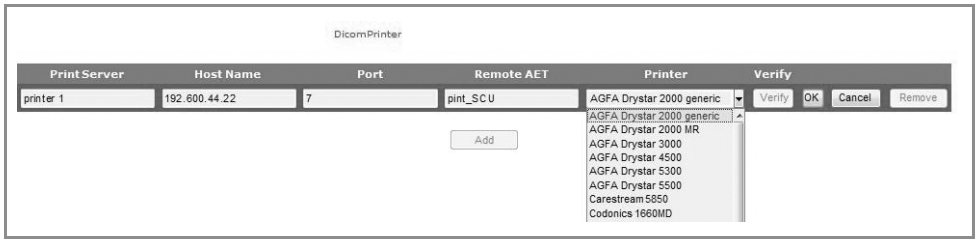


Abb. 2.11 - Konfigurationsfenster für den Befehl **Print**

Wenn Sie nach Ausfüllen der o. g. Felder auf **Ok** klicken, wird der neue DICOM®-Drucker in die Liste eingefügt; drücken Sie **Cancel**, um das Fenster zu verlassen.

Im ersten Fall erscheinen in der Tabellenzeile mit der konfigurierten Einheit die folgenden Tasten:

Verify Durch die Betätigung dieser Schaltfläche wird überprüft, ob das konfigurierte Fernsystem aktiv ist und über Dicom-Protokoll erreichbar ist („Verification SOP Class").

☛ **Modify** Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Datenänderung dieser Einheit aktiviert

☛ **Remove** Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird der Drucker entfernt. Vor der endgültigen Löschung wird jedoch folgende Aufforderung zur Bestätigung eingeblendet: *„Do you want to remove Printer Server…?"*: Wenn Sie auf **Yes** klicken, wird der Drucker definitiv gelöscht, mit **No** wird nichts gelöscht.

Worklist

Nach Anklicken des Eintrags **Worklist** wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms eine Zeile einer Tabelle erscheint, deren Spalten die folgenden Felder enthalten:

☛ **Worklist Server**

☛ **Host Name**

☛ **Port**

☛ **Remote AET**.

Unter dieser Tabelle ist die Taste **Add** angeordnet, mit der man bis zu maximal drei neue Einheiten in die Liste der „Worklist Server" einfügen/ hinzufügen kann.

Durch Betätigung der Taste **Add** wird eine neue Zeile in die Tabelle eingefügt, die in unten stehender Abbildung zu sehen ist. Hier können Sie den „Worklist Server", der eingefügt/hinzugefügt werden sollen, konfigurieren.
Die folgenden Felder müssen in jedem Fall ausgefüllt werden:

☛ **Worklist server** Hier wird die ID des Servers eingegeben, die das Patientenverzeichnis liefert. Hierbei kann es sich um eine beliebige Zeichenfolge handeln. Diese ID wird im Auswahlmenü angezeigt, in der der Anwender den „Worklist Server" wählt

☛ **Host Name** Hier wird die Adresse des empfangenden Servers eingegeben; dabei kann es sich um eine IP-Adresse oder um eine beliebige andere Kennzeichnung handeln

☛ **Port** Hier wird die Nummer von dem TCP-Port des Servers eingegeben, der die Patientenliste liefert

☛ **Remote AET** Hier wird der AE Title des Servers eingegeben, der die Patientenliste liefert bzw. der herkömmliche DICOM®-Name, der dieses System identifiziert.

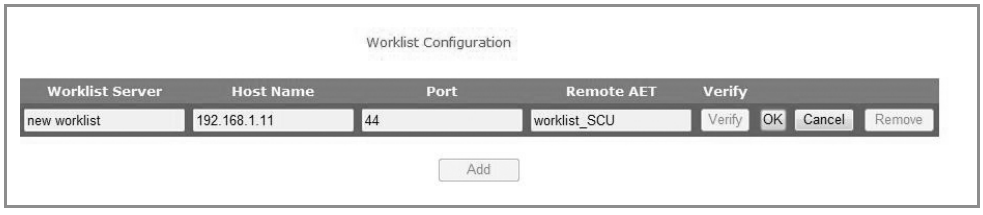


Abb. 2.12 - Konfigurationsfenster für den Befehl **Worklist**

Wenn Sie nach Ausfüllen der o.g. Felder auf **Ok** klicken, wird der Liste eine neue Einheit hinzugefügt; drücken Sie **Cancel**, um das Fenster zu verlassen.

Im ersten Fall erscheinen in der Tabellenzeile mit der konfigurierten Einheit die folgenden Tasten:

Verify Durch die Betätigung dieser Schaltfläche wird überprüft, ob das konfigurierte Fernsystem aktiv ist und über Dicom-Protokoll erreichbar ist („Verification SOP Class").

☛ **Modify** Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Datenänderung dieser Einheit aktiviert

☛ **Remove** Durch Anklicken dieser Taste wird die Einheit gelöscht. Vor der endgültigen Löschung wird jedoch folgende Aufforderung zur Bestätigung eingeblendet: *„Do you want to remove Worklist Server…?"*: Wenn Sie auf **Yes** klicken, wird der Server definitiv gelöscht, mit **No** wird nichts gelöscht.

Commitment

Nach Anklicken des Eintrags **Commitment** wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms eine Zeile einer Tabelle erscheint, deren Spalten die folgenden Felder enthalten:

- **Commitment Server**
- **Host Name**
- **Port**
- **Remote AET**.

Unter dieser Tabelle ist die Taste **Add** angeordnet, mit der eine neue Einheit in die Liste der „Commitment Server" eingefügt/hinzugefügt werden kann.

Durch Betätigung der Taste **Add** wird eine neue Zeile in die Tabelle eingefügt, die in unten stehender Abbildung zu sehen ist. Hier können Sie die Einheit konfigurieren, die eingefügt/hinzugefügt werden soll.
Die folgenden Felder müssen in jedem Fall ausgefüllt werden:

- **Commitment Server** Eingabefeld für die ID des Servers, der die Funktion des Storage Commitment für Bilder übernimmt und die Meldung „Archivierung erfolgt" überträgt. Dabei kann es sich um eine beliebige Zeichenfolge handeln; diese ID wird dann im Auswahlfenster angezeigt, das dem Anwender über folgenden Pfad eingeblendet wird: **Opzioni Dicom** Tab-Reiter **Storage Commitment**, Sektion **Storage Commitment SCU**

- **Host Name** Hier wird die Adresse des Servers eingegeben, der die Funktion des Storage Commitment für Bilder übernimmt und die Meldung „Archivierung erfolgt" überträgt. Hierbei kann es sich um eine IP-Adresse oder um eine beliebige andere Kennzeichnung handeln

- **Port** Hier wird die Nummer der TCP-Schnittstelle des „Commitment Server" eingegeben

- **Remote AET** Hier wird der AE Title des „Commitment Server" eingegeben, bzw. der vereinbarungsgemäße DICOM®-Name, der dieses System identifiziert.

- **Timeout (minutes)** gestattet die Festlegung einer maximalen Zeitdauer für den Aufbau einer DICOM®-Verbindung zwischen dem MR-System und der Einheit, auf der die Bilder gespeichert werden sollen und von der das Storage Commitment erwartet wird. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Versuch als gescheitert betrachtet.

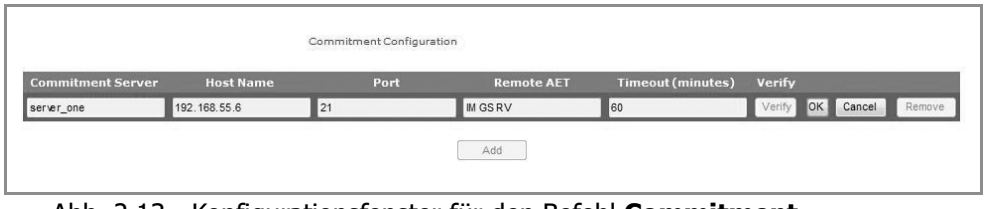


Abb. 2.13 - Konfigurationsfenster für den Befehl **Commitment**

Wenn Sie nach Ausfüllen der o.g. Felder auf **Ok** klicken, wird der Liste eine neue Einheit hinzugefügt; drücken Sie **Cancel**, um das Fenster zu verlassen.

Im ersten Fall erscheinen in der Tabellenzeile mit der konfigurierten Einheit die folgenden Tasten:

Verify Durch die Betätigung dieser Schaltfläche wird überprüft, ob das konfigurierte Fernsystem aktiv ist und über Dicom-Protokoll erreichbar ist („Verification SOP Class").

☛ **Modify** Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Datenänderung dieser Einheit aktiviert

☛ **Remove** Durch Anklicken dieser Taste wird die Einheit gelöscht. Vor der endgültigen Löschung wird jedoch folgende Aufforderung zur Bestätigung eingeblendet: *„Do you want to remove Worklist Server…?*": Wenn Sie aufYes klicken, wird der Server definitiv gelöscht, mit No wird nichts gelöscht.

Commitment Listener

Wenn Sie **Commitment Listener** anklicken, wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms folgende Felder erscheinen:

☛ **TCP Port** dient zur Konfiguration des lokalen TCP-Ports, über den das Gerät die Ereignisberichte („event report") empfängt; diese informieren über das erfolgte oder gescheiterte Storage Commitment der Diagnosebilder seitens des „Storage Commitment Servers" (ggf. werden in letzterem Fall die Ursachen des Scheiterns angegeben).

☛ **Wait for read timeout** gestattet es, eine maximale Zeitspanne für den Aufbau der DICOM®-Verbindung zwischen der Einheit, die Ereignisberichte sendet, und dem System festzulegen. Bei Überschreitung dieses Zeitrahmens wird der Verbindungsaufbau als gescheitert betrachtet.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den oben beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Um nach der Eingabe einer neuen Zeichenfolge, die aber nicht gespeichert wurde, zur derzeit gespeicherten Zeichenfolge zurückzukehren.

MPPS

Nach Anklicken des Eintrags **MPPS** (Modality Performed Procedure Step) wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms eine Zeile einer Tabelle erscheint, deren Spalten die folgenden Felder enthalten:

- **MPPS Server**
- **Host Name**
- **Port**
- **Remote AET**.

Unter dieser Tabelle ist die Taste **Add** angeordnet, mit der eine neue Einheit in die Liste der „MPPS Server" eingefügt/hinzugefügt werden kann.

Durch Betätigung der Taste **Add** wird eine neue Zeile in die Tabelle eingefügt, die in unten stehender Abbildung zu sehen ist. Hier können Sie den „MPPS Server", der eingefügt/hinzugefügt werden sollen, konfigurieren.
Die folgenden Felder müssen in jedem Fall ausgefüllt werden:

- **MPPS server** Hier wird die ID des Servers eingegeben, der für die Rückmeldung der erfolgten Untersuchung an das RIS (Teleradiologie-System) zuständig ist. Diese ID, beliebige Zeichenfolge, wird im Auswahlmenü angezeigt, auf das der Anwende über folgenden Pfad zugreift: **Opzioni Dicom** Tab-Reiter **MPPS**.
- **Host Name** Hier wird die Adresse des „MPPS Server" eingegeben; dabei kann es sich um eine IP-Adresse oder um eine beliebige andere Kennzeichnung handeln
- **Port** Hier wird die Nummer der TCP-Schnittstelle des „MPPS Server" eingegeben
- **Remote AET** Hier wird der AE Title des „MPPS Server" eingegeben, bzw. der vereinbarungsgemäße Name DICOM®-Name, der dieses System identifiziert.

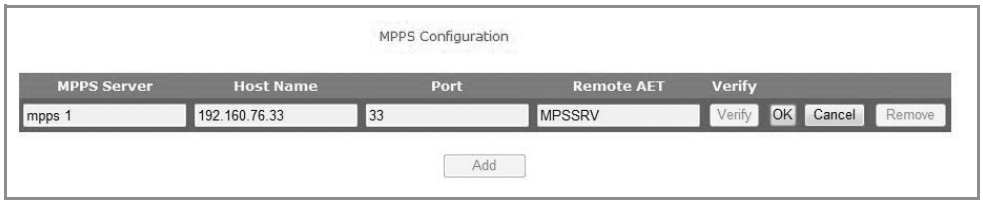


Abb. 2.14 - Konfigurationsfenster für den Befehl **MPPS**

Wenn Sie nach Ausfüllen der o.g. Felder auf **Ok** klicken, wird der Liste eine neue Einheit hinzugefügt; drücken Sie **Cancel**, um das Fenster zu verlassen.

Im ersten Fall erscheinen in der Tabellenzeile mit der konfigurierten Einheit die folgenden Tasten:

Verify Durch die Betätigung dieser Schaltfläche wird überprüft, ob das konfigurierte Fernsystem aktiv ist und über Dicom-Protokoll erreichbar ist („Verification SOP Class").

☛ **Modify** Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Datenänderung dieser Einheit aktiviert

☛ **Remove** Durch Anklicken dieser Taste wird die Einheit gelöscht. Vor der endgültigen Löschung wird jedoch folgende Aufforderung zur Bestätigung eingeblendet: *„Do you want to remove Worklist Server…?"*: Wenn Sie auf **Yes** klicken, wird der Server definitiv gelöscht, mit **No** wird nichts gelöscht.

Query Retrieve

Nach Anklicken des Eintrags **Query Retrieve** wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms eine Zeile einer Tabelle erscheint, deren Spalten die folgenden Felder enthalten:

☛ **Query/Retrieve Server**

☛ **Host Name**

☛ **Port**

☛ **Remote AET**

☛ **Timeout**.

Unter dieser Tabelle ist die Taste **Add** angeordnet, mit der bis zu maximal drei neue Einheiten in die Liste der „Query/Retrieve Server" eingefügt/hinzugefügt werden können.

Durch Betätigung der Taste **Add** wird eine neue Zeile in die Tabelle eingefügt, die in nachfolgender Abbildung zu sehen ist. Hier können Sie den „Query/Retrieve Server", der eingefügt/hinzugefügt werden soll, konfigurieren.
Die folgenden Felder müssen in jedem Fall ausgefüllt werden:

☛ **Query/Retrieve server** Hier wird die ID des Servers eingegeben, der abgefragt werden soll, um die Bilder für die gewählten Patienten/Studien/Serien abzurufen. Hierbei kann es sich um eine beliebige Zeichenfolge handeln. Diese ID wird im Auswahlmenü angezeigt, in der der Anwender den „Query/Retrieve Server" wählt.

☛ **Host Name** Hier wird die Adresse des Servers eingegeben, der abgefragt werden soll, um die Bilder für die gewählten Patienten/Studien/Serien abzurufen. Hierbei kann es sich um eine IP-Adresse oder um eine beliebige andere Kennzeichnung handeln.

☛ **Port** Hier wird die Nummer des TCP-Ports des Servers eingegeben, von dem die Bilder abgerufen werden sollen.

☛ **Remote AET** Hier wird der AE Title des Servers eingegeben, von dem die Bilder abgerufen werden sollen, bzw. der vereinbarungsgemäße DICOM®-Name, der dieses System identifiziert.

☛ **Timeout (minutes)** gestattet die Festlegung einer maximalen Dauer für den Aufbau einer DICOM®-Verbindung zwischen dem System und der Einheit, die abgefragt wird und von der das Storage Commitment erwartet wird. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Versuch als gescheitert betrachtet.

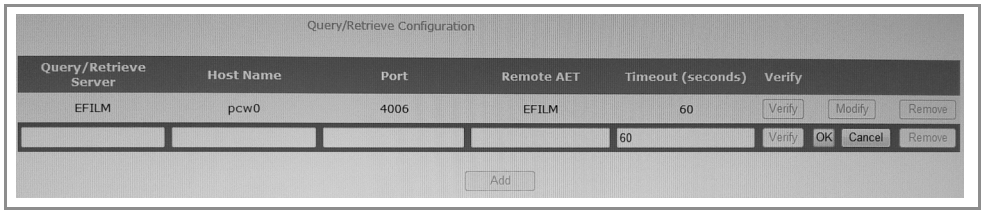


Abb. 2.15 - Konfigurationsfenster für den Befehl **Query/Retrieve**

Wenn Sie nach Ausfüllen der o.g. Felder auf **Ok** klicken, wird der Liste eine neue Einheit hinzugefügt; drücken Sie **Cancel**, um das Fenster zu verlassen.

Im ersten Fall erscheinen in der Tabellenzeile mit der konfigurierten Einheit die folgenden Tasten:

☛ **Verify** Durch die Betätigung dieser Schaltfläche wird überprüft, ob das konfigurierte Fernsystem aktiv ist und über Dicom-Protokoll erreichbar ist („Verification SOP Class").

☛ **Modify** Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Datenänderung dieser Einheit aktiviert

☛ **Remove** Durch Anklicken dieser Taste wird die Einheit gelöscht. Vor der endgültigen Löschung wird jedoch folgende Aufforderung zur Bestätigung eingeblendet: *„Do you want to remove Query/Retrieve Server…?"*: Wenn Sie auf **Yes** klicken, wird der Server definitiv gelöscht, mit **No** wird nichts gelöscht.

Retrieve Listener

Wenn Sie auf **Retrieve Listener** klicken, wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms folgende Felder erscheinen:

☛ **TCP Port** dient zur Konfiguration des lokalen TCP-Ports, über den das System die Ereignisberichte („event reports") empfängt; diese informieren über den erfolgten oder gescheiterten Bildabruf vom „Query/Retrieve Server" (ggf. werden in letzterem Fall die Ursachen des Scheiterns angegeben).

☛ **Retrieve timeout** gestattet es, eine maximale Zeitspanne für den Aufbau der DICOM®-Verbindung zwischen der Einheit, von der die Bilder erwartet werden, und dem System festzulegen. Bei Überschreitung dieses Zeitrahmens wird der Verbindungsaufbau als gescheitert betrachtet.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den oben beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

Refresh Um nach der Eingabe einer neuen Zeichenfolge, die aber nicht gespeichert wurde, zur derzeit gespeicherten Zeichenfolge zurückzukehren.

Überprüfung

Die oben beschriebenen Web-Seiten **Send**, **Worklist**, **MPPS**, **Commitment**, **Print**, **Query/Retrieve** beinhalten auch die Schaltfläche **Verify**, mit der überprüft wird, ob das konfigurierte Fernsystem aktiv und über DICOM-Protokoll erreichbar ist.

Das Ergebnis dieser Untersuchung wird innerhalb der Web-Seite auf einem oben angeordneten gelben angezeigt, der folgende Angaben enthalten kann:

☛ **Verification successfully** wird angezeigt, wenn die Überprüfung erfolgreich abgeschlossen wurde.

☛ **Verification rejected** wird angezeigt, wenn die Überprüfung erfolgreich abgeschlossen wurde und feststellt, dass der Server die „Verification SOP Class" nicht unterstützt.

☛ **Receive failure** wird angezeigt, wenn aus der Überprüfung ein negativer Bescheid resultiert. Das System ist in diesem Fall zwar erreichbar, es ist jedoch kein Server unter der betreffenden Adresse und den angegebenen Schnittstellen vorhanden; bitte überprüfen Sie, ob Sie diese Daten korrekt eingegeben haben.

☛ **Verification failed** wird angezeigt, wenn einer der folgenden Fälle eintritt. Das Ergebnis der Überprüfung ist uneindeutig: Die Antwort des Servers war nicht vorgesehen.
Das Ergebnis der Überprüfung ist negativ: Die Antwort des Servers besteht in einer Warnmeldung.
Die Überprüfung endet mit einem unspezifischen Fehler.

☛ **Only ping successfully** wird angezeigt, wenn aus der Überprüfung ein negativer Bescheid resultiert. Das System ist erreichbar; es muss jedoch nachgeprüft werden, ob die Schnittstelle korrekt angegeben wurde bzw. ob der Firewall des Systems die betreffende Schnittstelle blockiert.

☛ **Verification and ping failed** wenn das System unerreichbar ist; prüfen Sie nach, ob die Adresse und die Schnittstelle richtig sind und ob der Firewall des Systems die angegebene Schnittstelle blockiert.

Im Anschluss an diese Meldungen wird bei Scheitern des Vorgangs hinter dem - in der Sprache der Benutzeroberfläche angezeigten - Wort „Kommentar" auf Englisch ein Kommentar angezeigt, der aus der Dcmlab-Bibliothek stammt.

Verwaltung der Dateien für den Systemzugang (Sicherheitsdateien)

Wenn Sie den Befehl **Audit Management** mit der linken Maustaste anklicken, wird eine Liste mit den folgenden Einträgen angezeigt:

☛ **View Audit Folders**

☛ **View Saved Audit**

Über diese Befehle können Sie die Dateien für den Systemzugang („security files", zu Deutsch: Sicherheitsdateien) anzeigen und verwalten.

Die Dateien für den Systemzugang enthalten Informationen über die Zugriffsrechte sämtlicher autorisierter Anwender (logon und logoff, mit Datum und Uhrzeit) und dokumentieren sämtliche Vorgänge, die unter Rückgriff auf Administratorrechte durchgeführt wurden; diese Dateien können nicht bearbeitet werden.

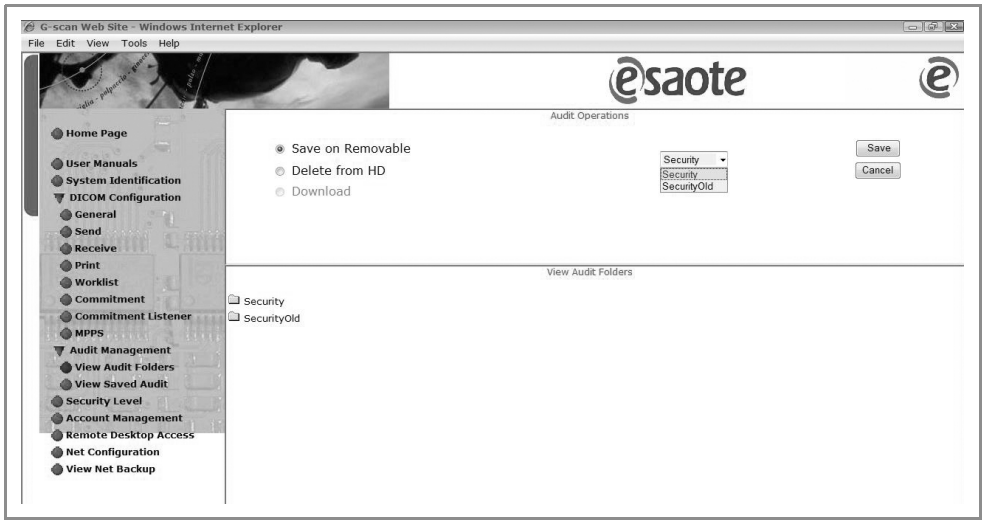


Abb. 2.16 - Das Fenster **Audit Management**

Wenn Sie **View Audit Folders** anklicken, wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms folgende Felder erscheinen:

☛ **Audit Operations** Mit dieser Funktion können Sie die Systemzugangs-Dateien auf einem mobilen Datenträger abspeichern oder von einer Festplatte löschen.

Für das Abspeichern auf mobilen Datenträgern gehen Sie folgendermaßen vor:

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Kontrollkästchen ☐, das neben dem Befehl **Save on Removable** angeordnet ist
- Wählen Sie in dem Drop-down-Menü, das rechts neben diesem Befehl angeordnet ist, den Eintrag **Security**, um die Systemzugangs-Dateien der letzten sechs Monate abzuspeichern; die Option **Security Old** gestattet es, Systemzugangs-Dateien zu sichern, die älter als sechs Monate alt sind.
- Wählen Sie anschließend den Befehl **Save**: Daraufhin blendet das System das Fenster **Backup Archive** ein, das Informationen über den erforderlichen freien Speicherplatz und die auf dem Datenträger verfügbare Kapazität enthält
- Im Fenster **Backup Archive** wählen Sie den Befehl **New Archive**, um die erwünschten Daten mit dem Brenner auf dem mobilen Datenträger abzulegen.
  Falls auf dem Datenträger bereits eine Archivierung mit Esaote-Dateien vom Typ „compliant Esaote Service Rec Archive" vorhanden ist, können die neuen Dateien mit dem Befehl **Append** hinzugefügt oder mit dem Befehl **Overwrite** überschrieben werden.
  Falls auf einem Datenträger bereits eine Archivierung mit Esaote-Dateien vom Format „not a compliant Esaote Service Rec Archive" vorhanden ist, können die neuen Dateien mit dem Befehl **Add Archive** hinzugefügt werden.
  In allen drei Fällen wird der Vorgang unterbrochen, wenn Sie **Cancel** wählen; sollte der Vorgang der Archivierung mittels Brenner scheitern, können Sie durch Auswahl von **Retry** einen Neuversuch starten.
- Warten Sie, bis die CD oder DVD ausgeworfen wird, wobei sich das Fenster **End of Operation** öffnet. Klicken Sie hier auf **Ok.**

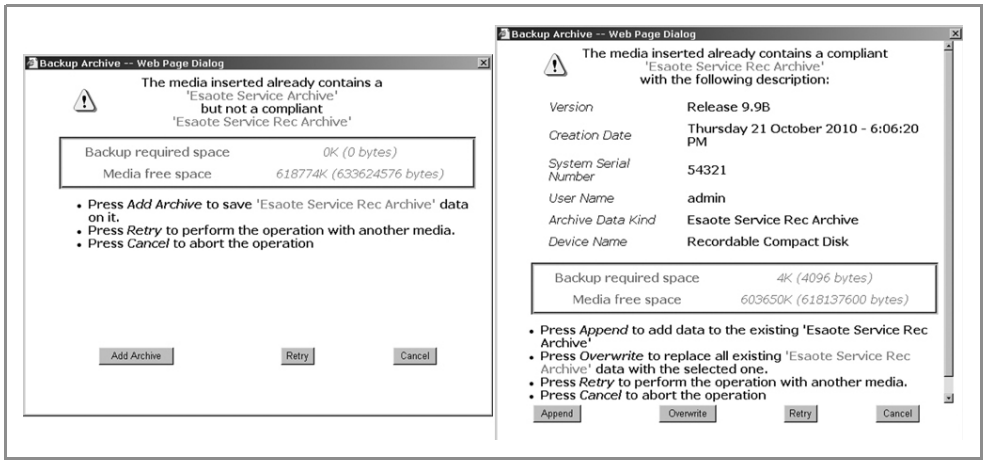


Abb. 2.17 - Beispiel für das Fenster **Backup Archive**

Für die Lösung von der Festplatte gehen Sie folgendermaßen vor:

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Kontrollkästchen ☐, das neben dem Befehl **Delete from HD** angeordnet ist
- In dem Drop-down-Menü, das rechts neben dem Befehl angeordnet ist, wählen Sie **Security Old**, um die Systemzugangs-Dateien, die älter als sechs Monate alt sind, zu löschen: Die Dateien der letzten sechs Monate können hingegen nicht gelöscht werden.
- Wählen Sie abschließend **Delete**, um den Vorgang der Löschung zu starten oder **Cancel**, um den Vorgang abzubrechen.
- Nach Auswahl von **Delete** wird ein Fenster des Betriebssystems eingeblendet, das den Anwender auffordert, die Löschung der Dateien zu bestätigen. Klicken Sie auf **Ok**, um den Vorgang fortzusetzen oder auf **Cancel**, um den Vorgang abzubrechen.
- Warten Sie, bis das Fenster **End of Operation** eingeblendet wird und klicken hier auf **Ok.**

☛ **View Audit Folders** gestattet die Anzeige der neueren oder älteren Systemzugangs-Dateien. Wählen Sie dazu im Drop-down-Menü, das rechts neben diesem Befehl angeordnet ist, den Ordner **Security**, für Dateien der letzten sechs Monate oder den Ordner **Security Old** für Dateien, die länger als sechs Monate zurückliegen.

Nachdem Sie eine CD/DVD mit Systemzugangs-Dateien eingelegt und auf den Eintrag **View Saved Audit** geklickt haben, wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während im rechten Teil des Bildschirms eine Zeile einer Tabelle erscheint, deren Spalten die folgenden Felder enthalten:

☛ **System S/N** beinhaltet die Seriennummer des Systems, dessen Systemzugangs-Dateien abgespeichert wurden

☛ **Version** beinhaltet die Software-Version des Systems, dessen Systemzugangs-Dateien abgespeichert wurden

☛ **Archive data kind** bezeichnet die Art der Daten, die auf der CD/DVD abgespeichert wurden

☛ **Navigate** Hierbei handelt es sich um einen Befehl, der die Navigation innerhalb der Inhalte des auf CD/DVD vorhandenen Archivs gestattet.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Retry** gestattet es, einen anderen mobilen Datenträger (CD/DVD) zu prüfen, nachdem der vorherige entnommen und eine neue CD oder DVD eingelegt wurde

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen.

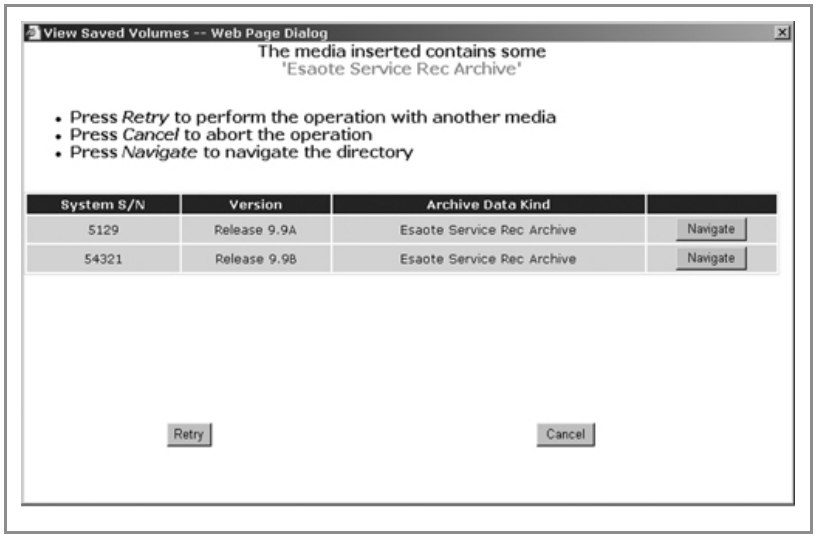


Abb. 2.18 - Fenster **View Saved Volumes**

Sicherheitsstufen

Wenn Sie den Befehl **Security Level**, mit der linken Maustaste anklicken, wird auf der rechten Bildschirmseite ein zweigeteiltes Fenster eingeblendet:

Am oberen Rand des Bildschirm wird folgendes Feld angezeigt:

☛ **Security Level**. Hier sind die aktuellen Einstellungen des Security Level (Sicherheitsstufe) d.h. BASIC oder EXTENDED zu entnehmen.

Gleich unterhalb des Feldes **Security Level** sind die Beschreibungen der beiden Sicherheitsstufen angeordnet:

- **Basic Security Level** Bei dieser Sicherheitsstufe verfällt weder das Passwort noch das Benutzerkonto des Anwenders und es ist nicht erforderlich, ein komplexes Passwort einzugeben.
- **Extended Security Level** Hierbei handelt es sich um eine höhere Zugriffsebene, auf der das Passwort 90 Tage nach der letzten Änderung verfällt; darüber hinaus muss der Anwender ein komplexes Passwort eingeben und sein Benutzerkonto verfällt 180 Tage nach dem letzten Einloggen.

Im unteren Abschnitt des Bildschirms wird das Feld mit folgenden Befehlen angezeigt:

☛ **Audit logging** Mit diesem Befehl kann der Anwender die Abspeicherung der Informationen über die Systemzugriffe der Anwender aktivieren oder deaktivieren.
Durch Anklicken der Check-Box mit der linken Maustaste ☐ wird die Funktion jeweils aktiviert oder deaktiviert.

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den oben beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Refresh** um zum aktuell gespeicherten Sicherheitsniveau zurückzukehren, falls das andere Niveau gewählt wurde, ohne diese Einstellung abzuspeichern.

Verwaltung der Benutzerkonten

Die Erstellung, Löschung und Deaktivierung von EsaMed-Anwendern

Achtung

Diese Funktionen dürfen ausschließlich vom Systemverwalter (System Administrator) verwendet werden.

Öffnen Sie die Web-Seite und klicken mit der linken Maustaste auf **Account Management**.

Auf diese Weise greifen Sie auf die Seite für die Verwaltung neuer Anwender zu.

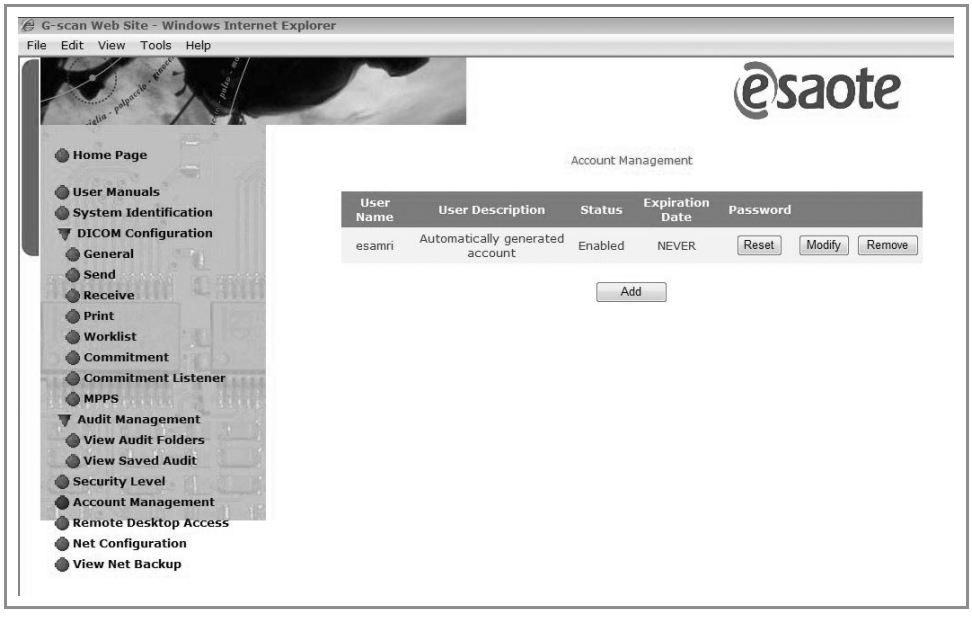


Abb. 2.19 - Benutzerverwaltung (Verwaltung der Benutzerkonten)

Hier stehen folgende Aktionen zur Auswahl:

☛ Erstellen von einem oder mehreren Benutzerprofilen

☛ Ändern, Aktivieren und/oder Deaktivieren von einem oder mehreren Benutzerprofilen

☛ Löschen von einem oder mehreren Benutzerprofilen

Hinzufügen eines neuen Benutzerprofils

Um einen neuen Benutzer einzurichten, klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche **Add**. Auf der rechten Seite des Bildschirms werden folgende Felder eingeblendet:

☛ **User Name** Eingabefeld für den Namen des neuen Anwenders, wobei die betreffende Zeichenfolge keine Leerzeichen enthalten darf

☛ **Password** Eingabefeld für das Passwort des neu eingerichteten Anwenders; hierbei handelt es sich um eine Zeichenfolge, die keine Leerzeichen enthalten darf

☛ **Confirm Password** Bestätigungsfeld, in dem das oben festgelegte Passwort erneut eingegeben wird

☛ **Description** Eingabefeld für einen Kommentar zu dem Anwender, der gerade eingerichtet wird.

☛ **User must change password at next logon** Wenn die Check-Box dieses Anzeigefelds mit einem Kontrollhäkchen ☑ angekreuzt ist, muss der Anwender sein Passwort ändern, wenn er sich das nächste Mal in das System einloggt.
Durch Anklicken der Check-Box mit der linken Maustaste ☐ wird die Funktion jeweils aktiviert oder deaktiviert.

☛ **Enable User** Wenn die Check-Box dieses Anzeigefelds ☐ mit einem Kontrollhäkchen angekreuzt ist, ist der betreffende Anwender für den Zugriff auf das System freigeschaltet.
Durch Anklicken der Check-Box mit der linken Maustaste ☐ wird die Funktion jeweils aktiviert oder deaktiviert.

Abb. 2.20 - Tabelle Benutzerverwaltung – Hinzufügen eines neuen Benutzerprofils

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den beschriebenen Feldern abzuspeichern

Cancel Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen. Wenn Sie „Cancel" wählen, wird ein Bestätigungsfenster eingeblendet, in dem der Systemverwalter aufgefordert wird, das Löschen der vorgenommenen Einstellungen zu bestätigen.

Um weitere Anwender einzurichten, drücken Sie erneut auf **Add** und wiederholen die oben genannten Verfahrensschritte.

Falls das oben beschriebene Feld **User must change password at next logon** ausgewählt ist, blendet die Benutzeroberfläche beim ersten Einloggen des Anwenders – nachdem **User Name** und **Password** - eingegeben wurden – folgende Meldung ein: „You are required to change your password at first logon". Auf diese Aufforderung zur Passwortänderung beim ersten Login, ist nur die Antwort **Ok** möglich.

Wenn Sie **Ok** wählen, öffnet sich das Fenster **Change password** von Windows mit den Feldern **User Name** und **Old Password**. Um das Passwort zu ändern, brauchen Sie nur die neue Kombination **New Password** und **Confirm Password** einzugeben und zur Bestätigung auf **Ok** klicken.

Ändern, Freischalten und Sperren von Anwendern

Um die Daten eines Anwenders zu ändern, bzw. diesen freizuschalten oder zu sperren, klicken Sie mit der linken Maustaste im Benutzerprofil, das geändert werden soll, auf die Schaltfläche **Modify**, um folgendes Fenster einzublenden.

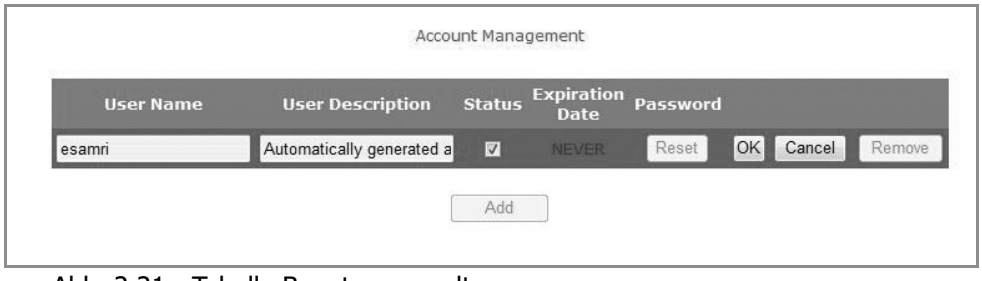


Abb. 2.21 - Tabelle Benutzerverwaltung

Es ist möglich, folgende Felder zu ändern:

☛ **User Name** vgl. Beschreibung im vorherigen Unterabschnitt

☛ **User Description** vgl. Beschreibung im vorherigen Unterabschnitt

☛ **Status**. Um einen Anwender freizuschalten oder zu sperren, klicken Sie auf die Check-Box ☐, die in vorliegendem Feld angeordnet ist: Falls der Anwender bereits freigeschaltet ist (was durch ein Kontrollhäkchen angezeigt wird), sperren Sie ihn mit diesem Klick bzw. umgekehrt.

Klicken Sie abschließend auf **Ok** um die vorgenommenen Einstellungen zu übernehmen, oder auf „Cancel", um die Tabelle Benutzerverwaltung zu verlassen, ohne eventuelle Änderungen abzuspeichern.

Die Sperrung von einem oder mehreren Anwendern verursacht nicht den Verlust der Diagnosebilder, die von diesen aufgenommen wurden.

Das Feld **Expiration Date**, kann nicht bearbeitet werden; es hängt von der Wahl der Sicherheitsstufe ab (BASIC oder EXTENDED).

Um weitere Anwender zu bearbeiten, klicken Sie auf die Taste **Modify** im betreffenden Profil und wiederholen die in vorliegendem Unterabschnitt beschriebenen Verfahrensschritte.

Löschung eines Anwenders

Um einen Benutzer zu löschen, klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche **Remove** (vgl. folgende Abbildung).

Achtung

Die Löschung von einem oder mehreren Anwendern führt zum totalen Verlust der Patienten und Diagnosebilder, die mit dem/den betreffenden Anwender/n innerhalb der Datenbank zugeordnet waren.

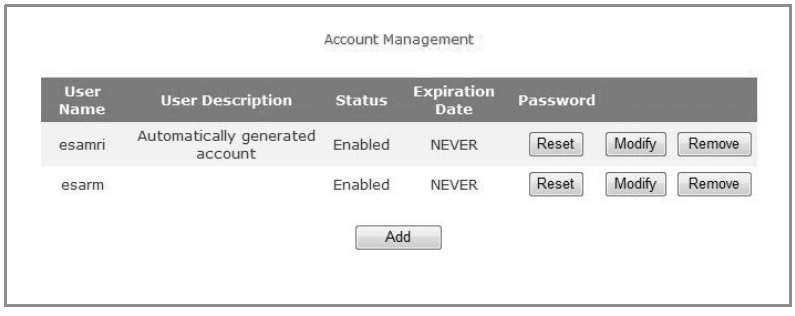


Abb. 2.22 - Tabelle Benutzerverwaltung

Es wird folgendes Fenster von Microsoft Internet Explorer eingeblendet:

Abb. 2.23 - Bestätigungsfenster für die Löschung eines Anwenders

Wenn Sie auf **Ok** klicken, wird der Anwender effektiv gelöscht.
Wenn Sie **Cancel** wählen, wird der betreffende Anwender nicht gelöscht.

Rücksetzung des Benutzerpassworts

Um das mit einem Anwender verknüpfte Passwort rückzusetzen, klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche **Reset** im Feld **Password** (vgl. Abb. 2.22) des betreffenden Anwenders.

Auf der rechten Seite des Bildschirms werden folgende Felder eingeblendet:

☛ **User Name** enthält den Benutzernamen

☛ **Password** Eingabefeld für das Passwort des neu eingerichteten Anwenders; hierbei handelt es sich um eine Zeichenfolge, die keine Leerzeichen enthalten darf

☛ **Confirm Password** Bestätigungsfeld, in dem das oben festgelegte Passwort erneut eingegeben wird

☛ **User must change password at next logon** Wenn die Check-Box dieses Anzeigefelds mit einem Kontrollhäkchen ☐ angekreuzt ist, muss der Anwender sein Passwort ändern, wenn er sich das nächste Mal in das System einloggt.
Durch Anklicken der Check-Box mit der linken Maustaste ☐ wird die Funktion jeweils aktiviert oder deaktiviert.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** muss gedrückt werden, um ggf. erfolgte Änderungen in den beschriebenen Feldern abzuspeichern

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen. Wenn Sie „Cancel" wählen, wird ein Bestätigungsfenster eingeblendet, in dem der Systemverwalter aufgefordert wird, das Löschen der vorgenommenen Einstellungen zu bestätigen.

Remoter Desktop-Zugang

Wählen Sie den Befehl **Remote Desktop Access** mit der linken Maustaste; dadurch wird auf der rechten Seite des Bildschirms eine Liste der Benutzerkonten angezeigt, für die ein remoter Desktop-Zugang eingerichtet werden kann. Jedes dieser Benutzerkonto ist folgendermaßen ausgewiesen:

☛ **User Name**

☛ **User Description**: Enthält die Information, ob der betreffende Anwender automatisch oder vom Netzwerkverwalter eingerichtet wurde

☛ **Remote Desktop Access**: Informiert über den aktuellen Zustand des Fernzugriffs auf den Desktop. Die werksseitige Voreinstellung lautet: denied (Zugriff abgelehnt)

☛ **Modify**. Wenn Sie diese Option wählen, erhalten Sie die Möglichkeit, für den betreffenden Anwender (für den dieser Befehl aktiviert wurde) auf das Kontrollkästchen ☐ zu klicken, um den Fernzugriff auf den Desktop

freizuschalten. Um diese Auswahl zu bestätigen, müssen Sie **Ok** wählen, **Cancel** hingegen gestattet es, die Bildschirmansicht zu verlassen, ohne Änderungen an der aktuellen Einstellung vorzunehmen.

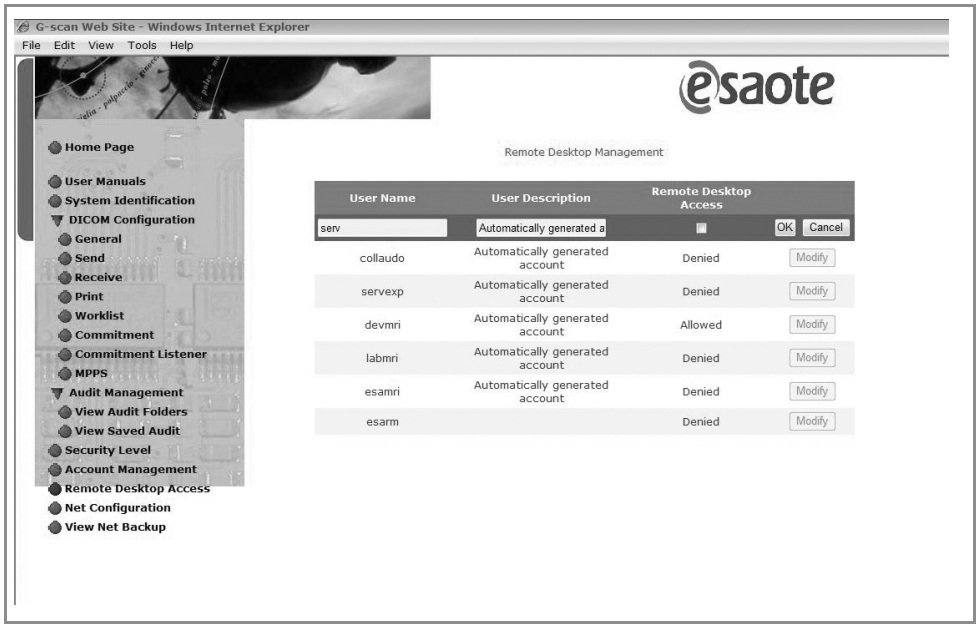


Abb. 2.24 - Die Bildschirmansicht **Remote Desktop Access**

Konfiguration der Netzwerkparameter

Wenn Sie den Befehl **Net Configuration** mit der linken Maustaste anklicken, zeigt die Web-Seite zwei Abschnitte an:

Der erste **Net Configuration**, enthält zwei Felder:

☛ **Computer Name** In diesem Feld steht der Name, mit dem der betreffende PC in die Arbeitsgruppe eingefügt wird (die werkseitig voreingestellte Standardbezeichnung lautet auf den Namen des verwendeten Systems, z.B. SSCAN)

☛ **Workgroup Name** Hier wird der Name des Netzwerks oder Unternetzwerks angezeigt, in welches das System eingebunden ist (Standardname WORKGROUP).

☛ **ICMP** Wenn die Check-Box ☐ dieses Feldes mit einem Kontrollhäkchen angekreuzt ist, wird das System in die Lage versetzt, auf Pingen und/oder Überprüfungen mit Dicom-Protokoll von remoten Systemen zu antworten. Die werksseitige Voreinstellung dieses Kontrollkästchens ist „abgeschaltet", d.h. die **ICMP**-Funktion ist deaktiviert. Zur Freischaltung der Funktion müssen Sie mit der linken Maustaste in das Kontrollkästchen klicken.

Der zweite Abschnitt - **Proxy Settings** gestattet die Konfiguration des Proxy-Servers und enthält die im Folgenden beschriebenen Felder.
Die Internet-Verbindung über den Proxy-Server wird für eventuelle Fernwartungseingriffe am System, für den Export auf USB-Speicherstick (vgl. Kapitel „Verwaltung der mobilen Datenträger" des vorliegenden Handbuchs der Benutzeroberfläche) und zur Aktualisierung der Antivirus-Software eingesetzt.

☛ **Proxy Enables** ist eine Funktion, die nur bei angekreuztem Kontrollkästchen ☐ aktiv ist. Sie gestattet den Aufbau einer Internet-Verbindung über den Proxy-Server, sofern dieser korrekt konfiguriert ist. Die werksseitige Voreinstellung dieses Kontrollkästchens ist „abgeschaltet", d.h. die è Funktion ist deaktiviert. Zur Freischaltung der Funktion müssen Sie mit der linken Maustaste in das Kontrollkästchen klicken.

☛ **Configuration Script** Hier muss die http-Adresse zum Herunterladen des Skripts der automatischen Konfiguration des Proxy-Servers eingegeben werden

☛ **Server Address** Hier muss die IP-Adresse (oder der Name) des Proxy-Servers für die Internet-Verbindung eingegeben werden

☛ **Server Port** An dieser Stelle wird der Proxy-Service-Port beim Server eingegeben

☛ **Authorization Name** Hier wird der Name des Anwenders eingegeben, der vom Netzwerk-Verwalter für die Internet-Verbindung des Systems freigeschaltet wurde

☛ **Authorization Password** Hier wird das Passwort eingegeben, das vom Netzwerk-Verwalter für die Internet-Verbindung des Systems eingerichtet wurde

Wenn sowohl das Feld **Configuration Script** als auch beide Felder **Server Address** und **Server Port** ausgefüllt wurden, berücksichtigt der Proxy-Service die automatische Konfiguration des Skripts.

Hinweis

Damit der Anwender Diagnosebilder oder benutzerspezifische Protokolle auf einen USB-Speicherstick sichern kann, muss obligatorisch der Antivirenschutz aktualisiert werden. Im Anschluss ist es notwendig, den Proxy-Server sowohl in der Umgebung Net Configuration als auch in der Antiviren-Software zu konfigurieren (vgl. den Absatz „Antivirus-Software“ des vorliegenden Kapitels).

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich folgende Befehle:

☛ **Save** Zum Speichern eventueller Änderungen, die in eines oder beide der oben beschriebenen Felder eingegeben wurden

☛ **Cancel** Zum Verlassen der Bildschirmanzeige ohne Speichern der erfolgten Änderungen

☛ **Refresh** Um zu den aktuell gespeicherten Werten zurückzukehren, ohne andere Werte, die neu eingegeben wurden, abzuspeichern.

Abb. 2.25 - Die Bildschirmansicht **Net Configuration**

Die neuen Einstellungen werden erst nach dem Neustart des Systems wirksam.

Sicherungskopie der Netzwerk-Konfigurationen

Klicken Sie den Eintrag **View Net Backup** anklicken, wird der rote Punkt vor diesem Eintrag blau und zeigt an, dass dieser Eintrag gewählt wurde, während sich im rechten Teil des Bildschirms ein Fenster öffnet. Hier erhalten Sie Zugriff auf die Befehle zur Visualisierung der Netzwerk-Konfiguration der Software-Version, für die der Anwender „Service" eine Sicherungskopie angelegt hat:

☛ **Choose disk source** Diese Option gestattet es, in einem Drop-down-Menü den Datenträger für die Visualisierung der Sicherungskopie aus einer Liste auszuwählen.
Wenn Sie auf den Pfeil links im Feld klicken, wird folgende Liste angezeigt:

- No Device
- Recordable Compact Disk

☛ **Choose a Release** Diese Option gestattet es, in einem Drop-down-Menü die Software-Version für die Visualisierung der Sicherungskopie der Netzwerk-Konfiguration aus einer Liste auszuwählen.
Wenn Sie auf den Pfeil links im Feld klicken, wird folgende Liste angezeigt:

- No Release
- Release X.Y (z.B.: Release 1.2)

☛ **Choose a Release** Hier kann der Anwender ein Drop-down-Menü mit der Liste der Netzwerkkarten aufrufen, um eine Netzwerkkarte auszuwählen.
Klicken Sie auf den Pfeil, der links im Feld angeordnet ist, um die Liste der Netzwerkkarten anzuzeigen, die zum Zeitpunkt der Sicherungskopie im System vorhanden waren und für die die Netzwerk-Konfiguration angezeigt werden soll:

- No Card
- Modell der Netzwerkkarte

Im unteren Abschnitt des Bildschirm sind folgende Informationen über die Sicherungskopie enthalten:

☛ **Modello della scheda di rete** informiert über das Modell der Netzwerkkarte z.B. Intel (r) 82567V-2 Gigabit Network Connection

☛ **Network configuration** enthält die IP-Adresse und die Adresse des Unternetzwerks

☛ **Domain Name Servers (DNS)** enthält die IP-Adresse des DNS.

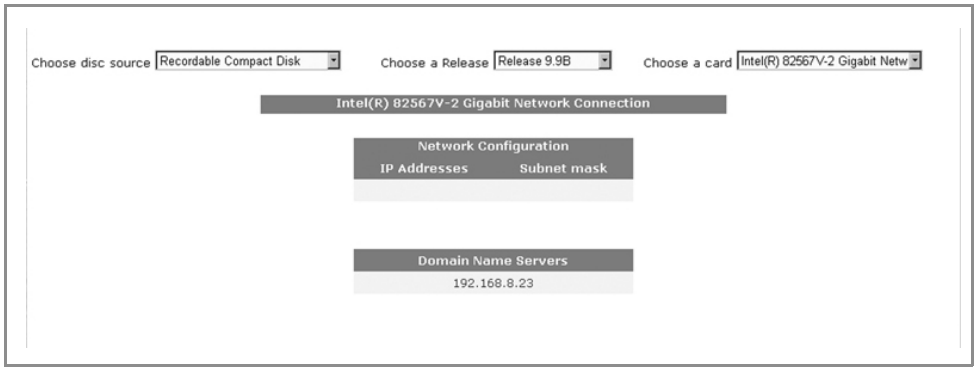


Abb. 2.26 - Die Bildschirmansicht **View Net Backup**

Fernsupport

Zum Freischalten des Fernkundendienstes durch das Personal von Service Esaote S.p.A. am MR-System:

☛ Wählen Sie im Startmenü von Windows®, **Start** → **Remote Support**

☛ Geben Sie in das entsprechende Feld des Fensters **Connect to Remote Support**, das sich öffnet, den **PIN Code** ein, den Sie vom einsatzbereiten Kundendienst erhalten

☛ Wählen Sie den Befehl **Connect**.

☛ Antworten Sie positiv auf die Dialogfenster, die über den Start des Fernkundendienstverfahrens mit Systemkontrolle durch den Esaote-Kundendienst informieren.

Antiviren-Software

Die auf dem System vorinstallierte Antiviren-Software kann ein Jahr lang kostenlos genutzt werden.

Mit der Installation der Option **Antivirus Extension** kann die Gültigkeitsdauer der Antivirus-Funktion um neun zusätzliche Jahre nach Ablauf des ersten Jahres, also für insgesamt zehn Jahre, erweitert werden; diese Installation kann mittels Kontaktaufnahme mit dem Esaote-Kundendienst sowohl nach Ablauf des ersten Jahres als auch beim ersten Systemstart durchgeführt werden.

Ein System, das nicht von einer Antiviren-Software geschützt ist, ist anfällig auf Online-Bedrohungen und gefährliche Trojaner.

Hinweis

Die in vorliegendem Abschnitt beschriebenen Funktionen bezüglich des Antivirenschutzes stehen auch für den Anwender „esamri“ zur Verfügung.

Aktivierung

Die Antiviren-Software muss vom Esaote-Kundendienst zum Zeitpunkt der Systeminstallation aktiviert werden.

Sollte die Antiviren-Software nicht aktiviert worden sein, erscheint eine Warnung am Startbildschirm von OPI, in der der Anwender auf die Anfälligkeit des Systems hingewiesen wird, mit der Empfehlung, den Esaote-Kundendienst zu kontaktieren, damit dieser die Aktivierung vornehmen kann.
Diese Meldung wird alle vier Stunden erneut angezeigt, bis die Aktivierung erfolgreich durchgeführt wurde.

Der Anwender kann die Antiviren-Software innerhalb des ersten Jahres auch persönlich aktivieren. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

☛ Wählen Sie im Startmenü von Windows®, **Start** → **Antivirus Manager**

☛ Es erscheint das nachfolgend abgebildete Dialogfenster, in welchem Sie die Option **Activate** wählen müssen.

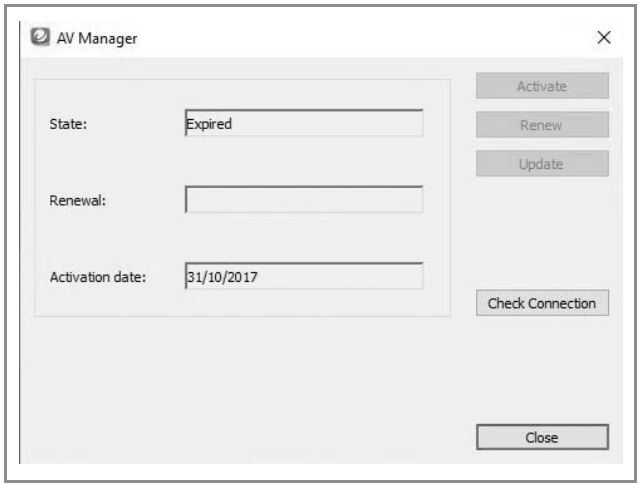


Abb. 2.27 - Dialogfenster zur Aktivierung der Antiviren-Software

☛ Der Antivirus wird aktiviert (das Feld **Status** ändert sich auf **Activated**)und im Feld **Activation Date** wird das Aktivierungsdatum angezeigt: die Lizenz ist 365 Tage ab dem angegebenen Datum gültig.

☛ Die Aktualisierung der Antiviren-Software erfolgt automatisch. Bei der ersten Aktivierung empfiehlt es sich allerdings, den Befehl **Update** zu wählen, um die aktuellste Version zu erhalten.

Zur Überprüfung der korrekten Funktion der Verbindung, die die Aktualisierung des Antivirenschutzes garantiert, genügt es, auf den Befehl **Check Connection** zu klicken: Es erfolgt eine Kontrolle nach deren Beendigung sich ein Fenster öffnet, das die Funktion der Verbindung bestätigt oder verneint.

Ab 30 Tagen vor dem Ablauftermin erinnert das System den Anwender über einen Bildschirmhinweis täglich daran, dass die Lizenzgültigkeit für die Antiviren-Software in Kürze abläuft.

Nach Ablauf der Gültigkeit (das Feld **Status** des oben gezeigten Dialogfensters zeigt den Status **Disabled**), wird am Bildschirm eine Warnung angezeigt, in der der Anwender auf den Ablauf der Lizenz für die Antiviren-Software und die Anfälligkeit des Systems hingewiesen wird; es folgt die Empfehlung, den Esaote-Kundendienst zu kontaktieren, damit dieser eine erneute Aktivierung vornehmen kann.

Der Befehl **Renew** im Dialogfenster, mit dem die Antiviren-Software erneut aktiviert werden kann, kann nur dann ausgewählt werden, wenn der Esaote-Kundendienst zuvor die Option **Antivirus Extension** installiert hat.

Funktionsweise

Unter Rückgriff auf die Antiviren-Software kann das System informatische Viren oder andere schädliche Programme (Malware) - in Echtzeit - erkennen.

Um den Informationsstand der Antiviren-Software anzuzeigen, wählen Sie mit einem Doppelklick der linken Maustaste das seitl. abgebildete Symbol, das in der Anwendungsleiste vorhanden ist.
Darauf hin öffnet sich das Fenster **Trend Micro Office Scan**, das in drei Abschnitte unterteilt ist:

☛ Im ersten Abschnitt wird angezeigt, ob die Freischaltung des Schutzes erfolgt ist oder nicht.

☛ Der zweite Abschnitt enthält folgende Felder

- **Virus/Malware** zeigt ggf. die Anzahl solcher Dateien ab dem angegebenen Datum an. Durch das Klicken auf **Virus/Malware** öffnet sich das Fenster **Logs**, das den Pfad der letzten gefundenen Virus-Malware-Datei aufführt
- **Spyware/Grayware** zeigt ggf. die Anzahl solcher Dateien ab dem angegebenen Datum an. Durch das Klicken auf **Spyware/Grayware** öffnet sich das Fenster **Logs**, das den Pfad der letzten gefundenen Spyware-Grayware-Datei aufführt
- **Scheduled Scan** zeigt den Status des automatischen Scans – freigeschaltet oder deaktiviert – einschließlich des ggf. geplanten Datums an.
- **Virus Pattern** zeigt die Antiviren-Version und das Datum des letzten Updates an. Durch das Anklicken von **Virus Pattern** öffnet sich das Fenster mit ausführlichen Daten zu den Elementen der Antiviren-Version.

Abb. 2.28 - Das Fenster **Trend Micro Office Scan**

Diese Software gestattet es dem Anwender, das System bei Bedarf zu scannen.
Zur Aktivierung des Scans bei Bedarf:

☛ mit der rechten Maustaste auf den Befehl **Scan** klicken, der sich auf der rechten Seite des Fensters **Trend Micro Office Scan** befindet

☛ im sich öffnenden Fenster **Manual Scan** den zu scannenden Pfad auswählen

☛ im sich öffnenden Fenster **Manual Scan** den Befehl **Scan** auswählen. Durch die Auswahl von **Cancel** wird der Vorgang abgebrochen.

Nach erfolgtem Start des Scans zeigt das Fenster **Manual Scan** dessen Fortschritt und ggf. gefundene Gefahren an.
Zum Schließen des Fensters nach Beendigung des Scans **Close** auswählen.

Hinweis

Es wird empfohlen, den manuellen Scan nicht während des normalen Systembetriebs durchzuführen, da dies zu Verlangsamungen führen könnte.

Im Fenster **Trend Micro Office Scan** befindet sich auch der Befehl **Update** durch dessen Auswahl nach vorheriger Konfiguration des Proxy gemäß der Beschreibung im nachfolgenden Abschnitt der Virenschutz aktualisiert werden kann.

Konfiguration des Proxy-Servers für die Aktualisierung des Antiviren-Programms

Erfasst der Netzwerkverwalter, dass zur Aktualisierung der Antiviren-Software über das Netz Konfigurationen des Proxy-Servers vorgenommen werden müssen, müssen diese im Fenster **Trend Micro Office Scan** erfolgen.

Um das Konfigurationsfenster **Trend Micro Office Scan** zu öffnen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das auf der rechten Seite der Anwendungsleiste abgebildete Icon; wählen Sie hier den Befehl **Open OfficeScan Agent Console**.
Wählen Sie nun das seitlich angezeigte Icon, um das Konfigurationsfenster **Settings** zu öffnen, das folgende Felder beinhaltet:

☛ **Use Windows Internet Options settings**, das bei Aktivierung durch das Ankreuzen des Kontrollkästchens die Möglichkeit zur Eingabe der zuvor konfigurierten Zugangsdaten verleiht.

☛ **User name** Hier wird der Name des Anwenders eingegeben, der vom Netzwerkverwalter für die Internet-Verbindung des Systems freigeschaltet wurde: Diese Angaben müssen mit den Informationen übereinstimmen, die im Feld **Authorization Name** in der oben beschriebenen **Net Configuration** Umgebung enthalten sind

☛ **Password** Hier wird das Passwort eingegeben, das vom Netzwerkverwalter für die Internet-Verbindung des Systems eingerichtet wurde: Diese Angaben müssen mit den Informationen übereinstimmen, die im Feld **Authorization Password** in der oben beschriebenen Umgebung **Net Configuration** enthalten sind.

Hinweis

Damit der Anwender Diagnosebilder oder benutzerspezifische Protokolle auf einen USB-Speicherstick sichern kann, muss obligatorisch der Virenschutz aktualisiert werden.

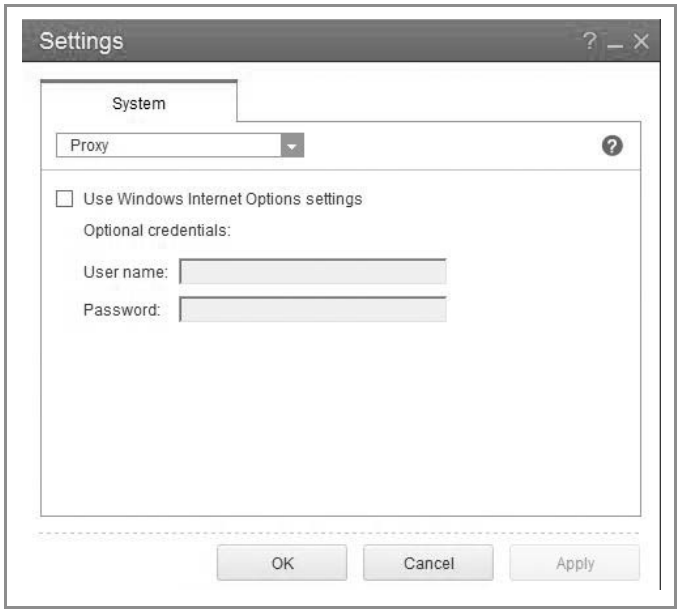


Abb. 2.29 - Das Fenster **Trend Micro Office Scan**

Es werden folgende Netzwerk-Konfigurationen vom Antivirus-Programm unterstützt:

- ☛ Kein Proxy
- ☛ Proxy ohne Authentifizierung
- ☛ Transparenter Proxy
- ☛ Proxy mit HTTP Header-Authentifizierung (RFC 2617).

Für andere Netzwerk-Konfigurationen kann die Online-Aktualisierung des Antiviren-Programms nicht gewährleistet werden; dasselbe gilt für den **Export** auf USB-Speicherstick.

Um zu überprüfen, ob das System eine Datenfernverbindung herstellt und trotz Vorliegen anderer Netzwerk-Konfigurationen als den oben beschriebenen den Datenexport auf USB-Speicherstick gestattet, klicken Sie mit der linken Maustaste auf das seitlich abgebildete Esaote-Symbol, das rechts oben auf der Webseite angezeigt wird.
Wenn das System die Verbindung zur Website www.esaote.com herstellt, funktioniert die Internetverbindung. Sollte dies nicht der Fall sein, ist auch der Datenexport auf USB-Speicherstick nicht möglich, da der Antivirenschutz nicht aktualisiert werden kann.
Bitte kontaktieren Sie den Esaote-Kundendienst, wenn die Verbindung zur Esaote-Website hergestellt werden kann, ohne dass der Datenexport auf USB-Speicherstick freigegeben wird.

Verschlüsselung des Systems mit BitLocker Drive Encryption

BitLocker Drive Encryption ist eine in das Betriebssystem Windows® 10 integrierte Datenschutzfunktion, die die Verschlüsselung ganzer Partitionen der Festplatte ermöglicht.

Durch die Verschlüsselung werden alle auf der Festplatte befindlichen Bilder und sensiblen Daten des Patienten vor nicht autorisierten Zugriffen geschützt.

Zur Verschlüsselung mit BitLocker Drive Encryption wie folgt vorgehen:

1. als Administrator mit dem System verbinden
2. im Windows-Menü die Funktion **BitLocker** auswählen: Das auf nachstehender Abbildung gezeigte Fenster öffnet sich

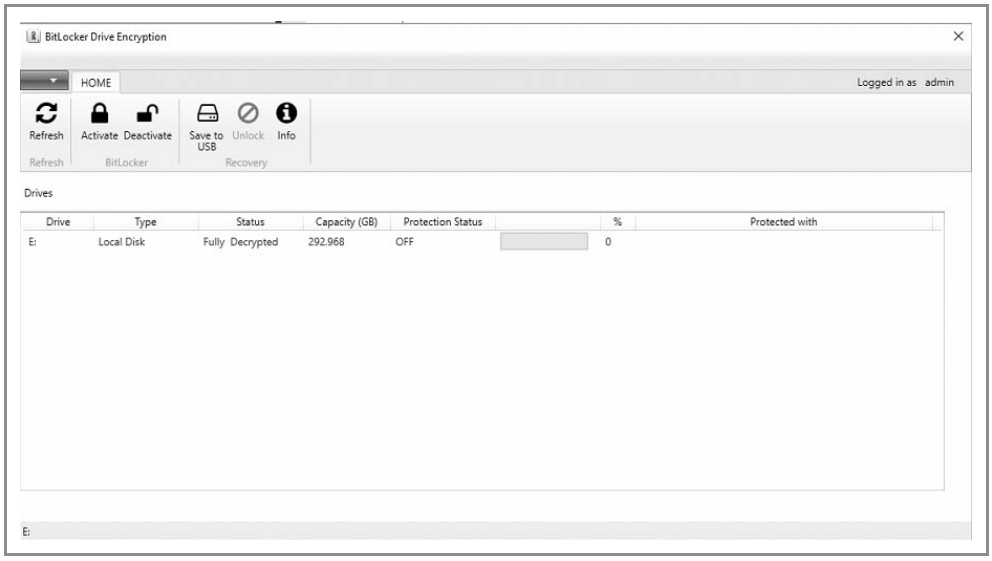


Abb. 2.30 - Fenster **BitLocker Drive Encryption**

3. mit einem Mausklick die Zeile Festplatte auswählen
4. mit einem Mausklick den Befehl **Activate** auswählen

Während der Verschlüsselungsaktivierung besteht kein Zugriff auf alle anderen Systemfunktionen. Im Fenster **BitLocker Drive Encryption** finden Sie unten die Information „Working, please wait...".
Ein Dialogfenster informiert den Benutzer über die Beendigung des laufenden Vorgangs.

Hinweis

Die Verschlüsselung mit BitLocker Drive Encryption bezieht sich auf die Festplatte: Alle enthaltenen Daten sind unabhängig vom Zeitpunkt der Verschlüsselung verschlüsselt.

Die Dauer der Verschlüsselungsaktivierung hängt von der auf der Festplatte befindlichen Datenmenge ab. Es wird deshalb empfohlen, diesen Vorgang zu Beginn der Systemnutzung auszuführen.

Durch nachstehend beschriebenes Verfahren lässt sich die zuvor auf der Festplatte aktivierte Verschlüsselung wie folgt deaktivieren:

1. als Administrator mit dem System verbinden
2. im Windows-Menü die Funktion **BitLocker** auswählen: Das Fenster **BitLocker Drive Encryption** öffnet sich
3. mit einem Mausklick die Zeile Festplatte auswählen
4. mit einem Mausklick den Befehl **Deactivate** auswählen

Während der Verschlüsselungsdeaktivierung besteht kein Zugriff auf alle anderen Systemfunktionen. Im Fenster **BitLocker Drive Encryption** finden Sie unten die Information „Working, please wait...".
Ein Dialogfenster informiert den Benutzer über die Beendigung des laufenden Vorgangs.

Nach Abschluss der Verschlüsselung ist der Zugriff auf die Daten der System-Festplatte durch das TPM-Modul (Trusted Platfom Module) auf dem Mainboard gewährleistet.

Sollte es erforderlich sein:

☛ die verschlüsselte Festplatte an einem anderen PC zu benutzen

☛ die verschlüsselte Festplatte am gleichen PC nach einem Fehler des Mainboards zu benutzen

Der Zugriff besteht in diesem Fall wie im nachstehenden Abschnitt beschrieben ausschließlich unter Verwendung eines speziellen Wiederherstellungsschlüssels mittels einer USB-Einheit.

Die Erstellung des Wiederherstellungsschlüssels verhindert folglich den Zugriff auf die auf der Festplatte befindlichen Daten durch hierzu nicht ermächtigte Personen.

Erstellung des Wiederherstellungsschlüssels

Die Verschlüsselung mit BitLocker Drive Encryption wurde aktiviert und der Benutzer muss nun den Wiederherstellungsschlüssel erstellen, um zu den im vorherigen Abschnitt definierten Bedingungen Zugriff auf die Festplatte zu erhalten.

Nach erfolgtem Zugriff auf das System über den System-Administrator (siehe den Abschnitt „Administratorzugriff" dieses Kapitels) wird bei Auswahl der Funktion **BitLocker** im Windows-Menü das auf nachstehender Abbildung dargestellte Fenster geöffnet:

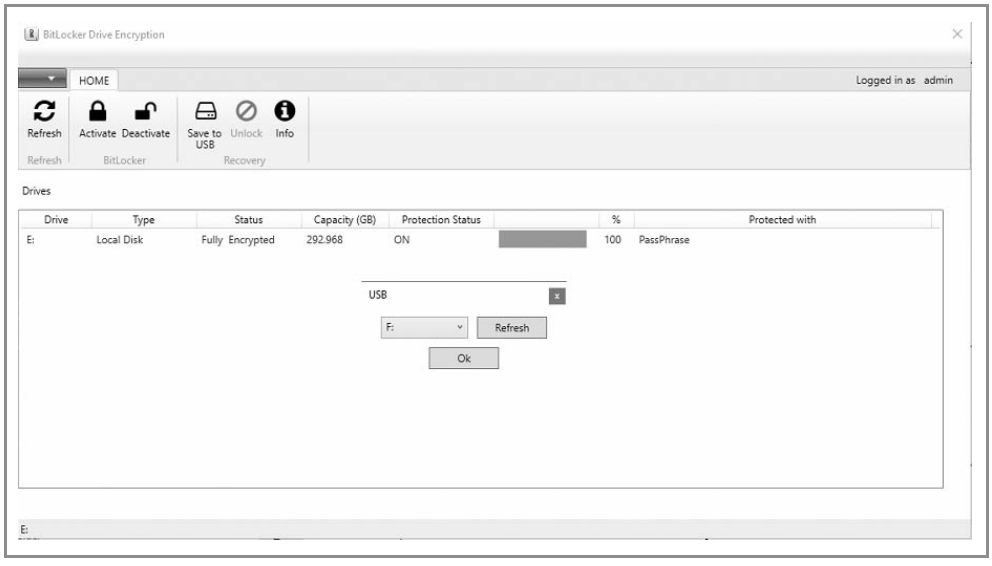


Abb. 2.31 - Fenster **BitLocker Drive Encryption**

Im Bereich **Drivers** wird die Festplatte des Systems mit den zugehörigen Informationen gezeigt.

Zum Erstellen eines Wiederherstellungsschlüssels gehen Sie vor wie folgt:

☛ einen USB-Speicherstick in den vorgesehenen Port am PC stecken

☛ mit einem Mausklick die Zeile Festplatte auswählen

☛ mit einem Mausklick den Befehl **Save to USB** auswählen

☛ im sich öffnenden Fenster **USB OK** auswählen

Während der Erstellung des Wiederherstellungsschlüssels findet man unten im Fenster **BitLocker Drive Encryption** die Information „Working, please wait...". Sobald diese verschwunden ist, ist der Prozess beendet.

Auf dem USB-Speicherstick wird eine Datei gespeichert, deren Name die spezifische Kennung des Wiederherstellungsschlüssels ist. Hierbei handelt es sich um die gleiche, die angezeigt wird, wenn im Fenster **BitLocker Drive Encryption** zunächst die Zeile mit der Festplatte und dann der Befehl **Info** ausgewählt wird.

Die in der Zeile der Festplatte enthaltenen Informationen sind:

- Art des Laufwerks
- Verschlüsselungsstatus
- die in GB ausgedrückte Kapazität
- der Status der Verschlüsselung mit **BitLocker**, aktiviert oder nicht
- der Prozentsatz der Festplattenverschlüsselung
- die Schutzarten: **PassPhrase** wird vom System erzeugt (der Zugriff auf die Systemdaten wird durch das TPM-Modul garantiert), **External Key** wird anhand des zuvor beschriebenen Verfahrens vom Benutzer erzeugt (der Zugriff auf die Daten von einem anderen PC ist ausschließlich über eine USB-Einheit mit Wiederherstellungsschlüssel zulässig).

Achtung

Die Aufbewahrung der USB-Einheit mit dem Schlüssel zur Wiederherstellung der verschlüsselten Festplatte unterliegt der ausschließlichen Verantwortung des Benutzers.

Die USB-Einheit mit dem Wiederherstellungsschlüssel ist das einzige Instrument, das den Zugriff auf die auf der verschlüsselten Festplatte befindlichen Daten bei Verwendung an einem anderen PC oder am gleichen PC nach dem Austausch des Mainboards ermöglicht.

Die USB-Einheit mit dem Wiederherstellungsschlüssel ist somit ein Instrument, das den Zugriff auf die verschlüsselte Festplatte durch hierzu nicht ermächtigte Personen verhindert.

Achtung

Im Falle eines möglichen Verlusts der USB-Einheit mit dem Wiederherstellungsschlüssel kann die verschlüsselte Festplatte nicht mehr an einem anderen oder am gleichen PC, an dem das Mainboard ausgetauscht wurde, gelesen werden.

Esaote verfügt über keine alternative Maßnahme zur Verwendung des Wiederherstellungsschlüssels für den Zugriff auf Daten, die sich auf der verschlüsselten Festplatte befinden.

Der Wiederherstellungsschlüssel ist das Bezugsinstrument für die Verschlüsselung der Festplatte, sofern diese Verschlüsselung nicht deaktiviert wird (mithilfe des zuvor beschriebenen Verfahrens).

Die Deaktivierung der Verschlüsselung hebt die unverwechselbare Bindung von verschlüsselter Festplatte und USB-Einheit mit dem zuvor erzeugten Wiederherstellungsschlüssel auf, was Letzteren unbrauchbar macht.

A c h t u n g

Nach der Deaktivierung der Festplattenverschlüsselung ist die USB-Einheit mit dem zuvor erzeugten Wiederherstellungsschlüssel nicht mehr verwendbar.

Wenn man die Festplatte im Anschluss an eine Deaktivierung erneut verschlüsseln möchte, muss ein neuer Wiederherstellungsschlüssel erzeugt werden.

Die Verwendung des Wiederherstellungsschlüssels zum Lesen der verschlüsselten Festplatte

Muss das Mainboards am PC des MR-Systems ausgetauscht werden, ist zur Rückgewinnung der Daten von der zuvor verschlüsselten Festplatte die Verwendung der USB-Einheit mit Wiederherstellungsschlüssel erforderlich.

Der Austausch des Mainboards darf ausschließlich von autorisiertem Kundendienstpersonal von Esaote S.p.A. ausgeführt werden, dem die USB-Einheit ausgehändigt werden muss.

Muss eine verschlüsselte Festplatte auf einem anderen PC verwendet werden, ist die Verwendung einer USB-Einheit mit Wiederherstellungsschlüssel erforderlich.
Informationen zur diesbezüglichen Vorgehensweise erhalten Sie auf der Website:

☛ https://support.microsoft.com

KAPITEL 3
Die Untersuchungsumgebung

Alle Funktionen für das Handling der Untersuchung, einschließlich Eingabe der Kenndaten des Patienten, Einrichtung des Untersuchungsprotokolls und Ausführung der Untersuchung selbst, gehören zur Untersuchungsumgebung.

Hinweis
(nur für S-scan-Systeme relevant)

Alle in diesem oder in folgenden Kapiteln enthaltenen Informationen zur Untersuchung der Lenden-, Brust- und Halswirbelsäule sind als optional zu betrachten, da sie sich auf den Einsatz der Spulen, das heißt auf optionales System-Zubehör beziehen (vgl. Kapitel „Spulen" des Benutzerhandbuchs für das S-scan-System).

Im folgenden Abschnitt, unter dem Titel „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" ist beschrieben, wie Sie Zugang zu dieser Umgebung erhalten.
Wenn Sie die Untersuchungsumgebung bereits vorher geöffnet haben, momentan aber in der Bildfläche arbeiten, brauchen Sie für den Zugang nur auf folgendes Symbol zu klicken. Das Layout der Untersuchungsumgebung besteht aus folgenden Elementen:

Das Layout der Untersuchungsumgebung besteht aus folgenden Elementen: Aus dem Arbeitsfenster mit den Patientendaten und der Liste der Protokolle/Sequenzen, sowie der Patientenliste oder dem Datenträgermanagement und aus dem Positionierungsfenster, das in vier verschiedene Bereiche unterteilt ist, von denen jeder eine besondere Funktion hat (Bildbereich, Bereich der veränderbaren Sequenzparameter, Bereich der nicht veränderbaren Sequenzparameter und Bereich mit den drei Scout-Bildern sowie ein ggf. vorhandenes viertes Referenzbild).

Im unteren Teil des Desktops kann die Umgebung **Info** angezeigt werden, die sämtliche Informationen zum aktuellen Zustand des Systems enthält: Eichungen und Kalibrierungen des Systems, bereits erfasste, aktuelle und in der Warteschleife geparkte Messungen.

Zum Öffnen/Schließen der Umgebung **Info** gehen Sie folgendermaßen vor:

☞ Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Info** oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten

Vor der Untersuchung eines neuen Patienten müssen dessen Identifikationsdaten und Informationen zur Art und Weise der Untersuchung eingegeben werden.

Dazu ist folgende Vorgehensweise erforderlich:

☛ Ist der Arbeitsbereich nicht geöffnet, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder klicken Sie auf das seitl. abgebildete Symbol der Werkzeugleiste

☛ Klicken Sie mit der linken Maustaste im Arbeitsbereich auf den Befehl **Untersuchungsdaten**. Daraufhin bestehen zwei Möglichkeiten:

- Wenn die Untersuchung, die eingerichtet werden soll, die erste nach einem Neustart des Computers ist (oder nach Ausloggen des Anwenders **esamri**), erstellt das System automatisch einen neuen Ordner für einen neuen Patienten. Zur Eingabe der Untersuchungsdaten wird in dem Bildschirmfeld links neben dem Arbeitsbereich eine Maske eingeblendet.
- Wenn die Untersuchung, die eingerichtet werden soll, auf eine bereits ausgeführte (oder laufende) Untersuchung folgt, blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**.

Daraufhin wird im **Arbeitsbereich** ein neuer Patient eingefügt und die Maske mit den **Untersuchungsdaten** bezieht sich nun auf diesen neuen Patienten und kann ausgefüllt werden.

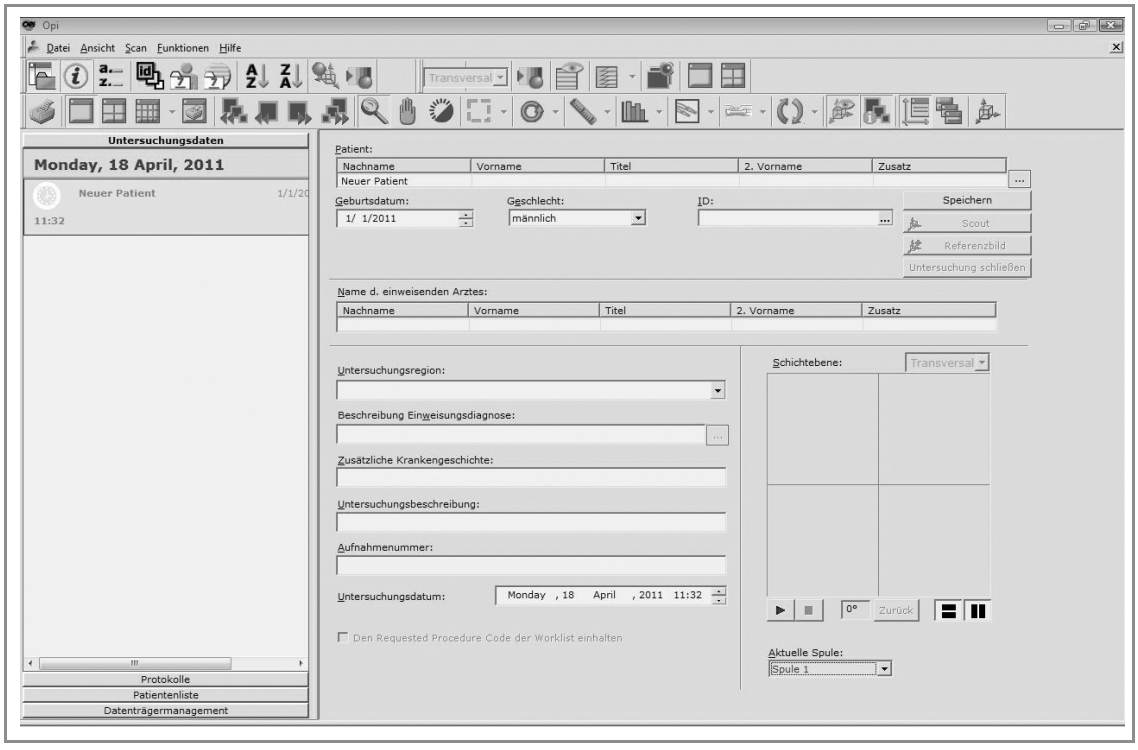


Abb. 3.1 - Das Fenster **Untersuchungsdaten** Patient

Wenn Sie den erstellten Patientenordner wieder löschen möchten, brauchen Sie diesen nur im **Arbeitsbereich** mit der rechten Maustaste anzuklicken, um das Kontextmenü einzublenden. So erhalten Sie Zugriff auf den Befehl **Löschen**. Dies ist allerdings nur möglich, wenn noch keine Bildaufnahme erfolgte und wenn die betreffende Studie noch nicht mit dem Befehl **Speichern** innerhalb der Umgebung **Untersuchungsdaten** gespeichert wurde.

Die Bildschirmseite **Untersuchungsdaten** enthält folgende Felder, die, falls nicht anders angegeben, obligatorisch auszufüllen sind:

☞ **Patient**, mit fünf Unterabschnitten

- **Nachname**
- **Vorname**
- **Titel**, in dem wahlweise eine offizielle Anrede, beispielsweise ein Doktortitel, eingegeben werden kann
- **Zweiter Vorname**, in dem gegebenenfalls ein zweiter Vorname des Patienten eingegeben werden kann
- **Suffix**, in dem wahlweise eine Zusatzinformation, beispielsweise eine Berufsbezeichnung oder ein Adelstitel, eingegeben werden kann.

☛ **Geburtsdatum** mit dem Format „tt-mm-jjjj", wobei *gg* für den *Tag*, *mm* für den *Monat* und *aaaa* für das *Jahr* steht.

☛ **Geschlecht** mit der Auswahl zwischen:

- **männlich**
- **weiblich**
- **Sonstiges**; letztere Option ist für den Test der Bildqualität erforderlich

☛ **ID** mit einer eindeutigen Kennung (Identnummer) für jeden Patienten. Falls der Anwender dieses Feld leer lässt, weist das System dem Patienten automatisch eine eindeutige Kennung (ID) zu.

Die geforderten Daten müssen über die Tastatur eingegeben werden. Für die Eingabe von Patienten-ID und Geburtsdatum sind Zahlen und Bindestriche (mit Ausnahme des Zeichens „\") zulässig. Für alle anderen Einträge werden Buchstaben und Leerräume verwendet.

Nur wenn das betreffende Textfeld ausgewählt (markiert) ist, können Daten eingegeben werden. Um ein Feld auszuwählen, brauchen Sie nur mit der linken Maustaste innerhalb dieses Feldes zu klicken.
Wenn Sie nach der Dateneingabe die Taste TAB drücken, wird automatisch das nächste Feld aktiviert.

Das Feld **Geburtsdatum** kann auf zwei Weisen ausgefüllt werden:

1. MODUS 1: Markieren Sie das Kästchen für Tag, Monat und/oder Jahr und geben Sie auf der Tastatur die gewünschten Werte ein
2. MODUS 2: Markieren Sie auch hier das Kästchen für Tag, Monat und/oder Jahr mit der linken Maustaste. Zur Einstellung der gewünschten Werte können nun die beiden Pfeile verwendet werden, die sich gleich neben diesen Feldern befinden: Verwenden Sie: ↑ um die nächst höhere Zahl einzustellen oder ↓ um die nächst niedrigere Zahl einzustellen.

Im Feld **Geschlecht** ist eine von drei Optionen auszuwählen: Dazu brauchen Sie nur mit der linken Maustaste auf den Pfeil gleich neben dem betreffenden Kästchen zu klicken. Positionieren Sie den Mauszeiger auf der zutreffenden Option innerhalb des dabei eingeblendeten Pop-Down-Menüs. Aktivieren Sie diese Auswahl, indem Sie die linke Maustaste wieder freigeben.

Nach der Eingabe aller erforderlichen Daten können Sie mit der Taste **Speichern** die Patientendaten speichern, ohne notwendigerweise die **Scout-Sequenz** zu starten, d.h. Sie können die Daten eines Patienten speichern, der zu einem späteren Zeitpunkt untersucht wird.

Die Eingabe der Daten für einen weiteren neuen Patienten erfolgt folgendermaßen:

☛ Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**: Es ist nun möglich, die Felder der Bildschirmansicht **Untersuchungsdaten** auszufüllen.

Nach Eingabe der Personalien müssen die Daten zur Modalität der Untersuchung eingegeben werden. Folgendes Feld ist obligatorisch auszufüllen:

☛ **Untersuchungsregion**

Nachdem Sie mit einem Klick der linken Maustaste den Pfeil neben dem betreffenden Kästchen aktiviert haben, wird ein Pop-down-Menü mit einer Liste sämtlicher Untersuchungsregionen eingeblendet (die in Frage kommenden Untersuchungsregionen sind von System zu System verschieden, vergleiche nachfolgende Tabelle):

	G-scan Brio	G-scan	S-scan	O-scan
Fuß	✓	✓	✓	✓
Sprunggelenk	✓	✓	✓	✓
Unterschenkel	✓	✓	✓	✓
Knie	✓	✓	✓	✓
Oberschenkel	✓	✓	✓	
Hüfte	✓	✓	✓	
Hand	✓	✓	✓	✓
Handgelenk	✓	✓	✓	✓
Ellenbogen	✓	✓	✓	✓
Unterarm	✓	✓	✓	✓
Arm	✓	✓	✓	
Schulter	✓	✓	✓	
Halswirbelsäule	✓	✓	✓	
Lendenwirbelsäule	✓	✓	✓	
Kreuzbein	✓	✓	✓	
Kiefergelenke	✓	✓	✓	
Brustwirbelsäule	✓	✓	✓ (nur erweiterter FOV)	
Kopf	✓		✓ (nur erweiterter FOV)	
Anders	✓	✓	✓	✓

Das Kontrollhäkchen ✓ zeigt an, dass die betreffende anatomische Region mit dem System untersucht werden kann.

Vor jeder Untersuchungsregion wird eine Optionsschaltfläche angezeigt: Wenn Sie diese mit der Maus anklicken, wird die Region ausgewählt. Es öffnet sich ein Drop-down-Menü für die Auswahl der Seitenansicht. Für alle oben aufgelisteten anatomischen Untersuchungsregionen bietet die Benutzeroberfläche eine Seitenansicht an, eine Ausnahme bilden nur die Regionen **Halswirbelsäule**, **Lendenwirbelsäule**, **Brustwirbelsäule** und **Kreuzbein**.
Sie können wählen zwischen:

- **Beidseitig** (nur für Kiefergelenke
- **Rechte Lateralität**
- **Unterschenkel Knie**

indem Sie einfach mit der Maus auf den betreffenden Radio-Button klicken.

Handelt es sich beim zu untersuchenden Bereich um die Hand oder das Handgelenk. müssen Sie auch die Untersuchungsmodalität definieren, d.h. bestimmen, ob die Untersuchung der Hand in horizontaler oder vertikaler Position ausgeführt werden soll. Wählen Sie zwischen:

- **Horizontal**
- **Vertikal**.

Nur für die Systeme G-scan, G-scan Brio und S-scan: Die Benutzeroberfläche fordert die Auswahl der **Patientenposition**.

In Abhängigkeit von der zu untersuchenden anatomischen Region (nicht alle anatomischen Regionen ermöglichen die Wahl aller nachstehend aufgelisteten Patientenpositionen) kann der Anwender unter folgenden Möglichenkeiten wählen:

- **Auf der Brust**
- **Auf dem Rücken**
- **Auf der rechten Seite**
- **Auf der linken Seite**

Nur G-scan Brio-System: Bei der Untersuchung von **Lendenwirbelsäule**, **Halswirbelsäule**, **Brustwirbelsäule**, **Kiefergelenk**, **Schulter** und **Kopf** muss jeweils nach Auswahl der Körperregion, der untersuchten Seite und der Position des Patienten die Ausrichtung der Anatomie des Patienten zum Magneten ausgewählt werden. Wählen Sie zwischen:

- **Kopf nach rechts**
- **Kopf nach links**

Nur für Anwender von S-scan-Systemen ergibt sich nun die Notwendigkeit, die Position zu bestimmen, auf die der Patiententisch eingestellt wurde, in Übereinstimmungen mit den Anweisungen Kapitel 6 des betreffenden Benutzerhandbuchs im Hinblick auf den Patiententisch und die Beschreibung der Tischpositionen.
Im Hinblick auf die einzelnen anatomischen Untersuchungsregionen, die gewählte Lateralität und die Positionen des Patienten beschränkt sich die Auswahl auf wenige Optionen.
Die in Frage kommenden Positionen - die durch einfaches Anklicken des betreffenden Punkts gewählt werden – sind folgende:

- **Patiententisch einwärts**
- **Mittige Tischposition**
- **Patiententisch auswärts**

Um die getroffene Auswahl zu aktivieren, brauchen Sie nur mit der linken Maustaste innerhalb des Feldes **Untersuchungsregion** zu klicken. In diesem Feld wird die ausgewählte Untersuchungsart angezeigt: Region - Lateralität - Patientenposition - bei der Region Hand/Handgelenk die Ausrichtung - Position der Patientenliege oder des Patiententisches.

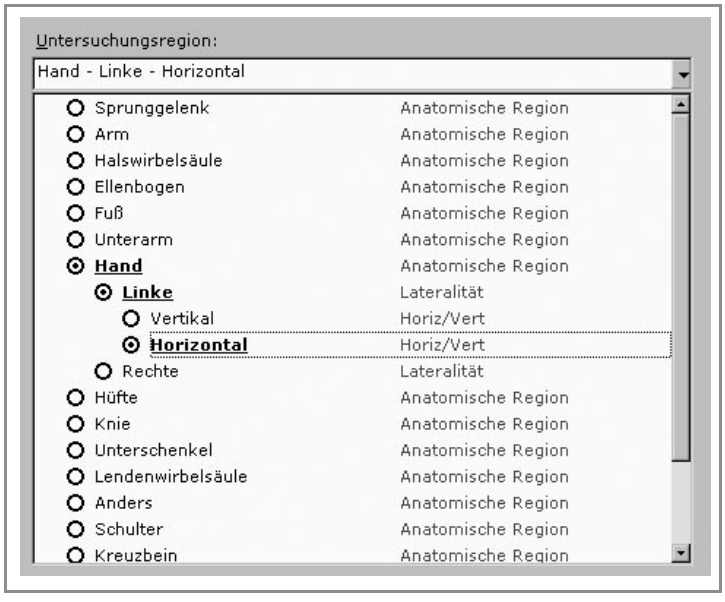


Abb. 3.2 - Beispiel für die Auswahl der Modalität einer Untersuchung im Feld **Untersuchungsregion**

Auf der linken Seite des Bildschirmbereichs mit den **Untersuchungsdaten**, unterhalb des Feldes mit den Daten des Patienten, sind folgende - obligatorisch auszufüllende - Felder angeordnet:

☛ **Verantwortlicher Arzt** Textfeld, in dem der Anwender den Namen des verantwortlichen Arztes eingeben kann. Ähnlich wie das Feld **Patient** ist auch dieses in fünf Abschnitte unterteilt:

- **Nachname**
- **Vorname**
- **Titel**, in dem wahlweise eine offizielle Anrede, beispielsweise ein Doktortitel, eingegeben werden kann
- **Zweiter Vorname**, in dem gegebenenfalls ein zweiter Vorname des Patienten eingegeben werden kann
- **Suffix** Feld, in dem wahlweise eine Zusatzinformation, beispielsweise eine Berufsbezeichnung oder ein Adelstitel, eingegeben werden kann.

☛ **Verdachtsdiagnose** Textfeld, in dem der Anwender eventuell die Kurzbeschreibung einer vorläufigen Diagnose eingeben kann

☛ **Zusätzliche Krankengeschichte** Textfeld für zusätzliche Informationen zur Krankengeschichte des Patienten

☛ **Untersuchungsbeschreibung** Textfeld, in dem der Anwender auf Wunsch einen Kommentar zu der geplanten Untersuchung eingeben kann. Der betreffende Text wird im Layout für die Visualisierung und den Druck sämtlicher Aufnahmen dieser Untersuchung eingefügt

☛ **Aufnahmenummer** Feld, in dem der Anwender den vorläufigen Code eingeben kann, den das Informationssystem der klinischen Einrichtung dem Patienten bei der Aufnahme zuordnet.

☛ **Planmäßiges Untersuchungsdatum** gestattet es dem Anwender, Datum und Uhrzeit der betreffenden Untersuchung wunschgemäß einzustellen. (vgl. nachfolgenden Abschnitt „Worklist").

Wenn ein neuer Patientenordner angelegt wird, wird diesem im **Arbeitsbereich** das „Uhr"-Symbol zugeordnet (vgl. folgenden Unterabschnitt: „Einrichtung der lokalen Worklist 1").
Das Symbol für die jeweilige anatomische Untersuchungsregion erscheint erst dann im Verzeichnisbaum der Patientenliste, wenn die Visualisierung der Untersuchung erfolgt (vgl. dazu das folgende Kapitel: „Die Bildfläche").

Im rechten Teil des Fensters sind die folgenden Befehle angeordnet:

☛ **Speichern**, erlaubt die Speicherung der ausgewählten Untersuchungsarten

☛ Nur G-scan Brio-System **Untersuchung aktivieren**, gestattet, den Patienten, für den die Untersuchung eingestellt wird oder zuvor eingestellt wurde, als aktuellen Patienten zu konfigurieren. Die Auswahl dieses Befehls ist bei den Körperregionen **Halswirbelsäule**, **Kiefergelenk**, **Schulter** und **Kopf** maßgeblich, um das System ohne auf dem Tisch positioniertem Patient in die aufrechte Untersuchungsposition drehen zu können.

☛ **Scout** und **Localizer**, zur Durchführung der gleichlautenden, in Abschnitt „Scout-Sequenz und Localizer" des vorliegenden Kapitels beschriebenen Funktionen.

☛ **Untersuchung schließen**, zum Schließen der Untersuchung: Falls eine entsprechende Auswahl getroffen wurde, ordnet das System der Untersuchung den Status „erfasst/fertig" zu. Auf diese Weise wird die betreffende Untersuchung für die Datensicherung auf einem mobilen Datenträger freigegeben. Ohne diesen Befehl ordnet das System der Untersuchung hingegen den Status „geöffnet" zu, bis eine weitere Untersuchung eingeleitet wird (Untersuchung, die nicht auf Speichermedium gesichert werden kann).

☛ **Untersuchung öffnen**, gestattet es, die Netzwerkeinheit, von der das System die Patientendaten empfangen hat, ein letztes Mal abzufragen. Diese Abfrage bezieht sich auf den Patienten aus der Worklist-Einheit, dessen Daten im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** angezeigt werden. Zum Öffnen der Untersuchung müssen Sie einen Doppelklick auf den betreffenden Patientenordner ausführen, der im Arbeitsbereich enthalten ist. Bevor der Befehl **Untersuchung öffnen** ausgeführt wird, können die Patientendaten zwar visualisiert, aber nicht bearbeitet werden.

Wenn die betreffenden Patientendaten bereits in der Datenbank verfügbar sind, zeigt die Benutzeroberfläche beim Ausführen des Befehls **Scout** ein Dialogfenster mit einer Liste von Patienten an, die mit ähnlichen Personalien abgelegt wurden.
Wenn einer der Patienten der Liste mit dem untersuchten Patienten übereinstimmt, brauchen Sie nur mit der linken Maustaste innerhalb der Zeile zu klicken, die den Namen dieses Patienten enthält und im Dialogfenster die Schaltfläche **Ok** auszuwählen.
Falls keiner der Patienten dieser Liste mit dem aktuell untersuchten übereinstimmt, brauchen Sie nur die Option **Neuer** in dem Dialogfenster auszuwählen.

Ausschließlich für G-scan-Systeme gilt Folgendes: In der Umgebung **Untersuchungsdaten** sind rechts unten - neben den im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Befehlen zur Realtime-Positionierung - folgende Optionen angeordnet:

☛ Das Feld **Magnetrotation** in dem es möglich ist, den für die Rotation des Systems gewählten Neigungswinkel einzustellen, der mit **Alfa** verknüpft werden soll. Dieser Neigungswinkel legt fest, um wie viel Grad sich das System dreht, wenn die Taste **Alfa** auf dem Steuerpult gedrückt wird.
Die werkmäßige Voreinstellung dieses Wertes lautet 0°. Um einen anderen Wert im Intervall zwischen 0° und 90° einzugeben, klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen der beiden Pfeile, die rechts neben dem Feld angeordnet sind. Diese Pfeile gestatten es, den betreffenden Wert in Schritten von jeweils 3° (die kleinstmögliche Bewegungseinheit einer Drehung, die das G-scan-System ausführen kann) nach oben oder nach unten zu korrigieren.

Ausschließlich beim O-scan-System befindet sich unten im mittleren Abschnitt der Bildschirmansicht **Untersuchungsdaten** folgender Befehl:

☛ **Mechanische Positionierungshilfe** - dieser Befehl ist nur aktiv, wenn die Option MRI Dynamic Analysis (MRI dynamische Analyse) freigeschaltet wurde.

Er gestattet es, ein Dialogfenster zu öffnen, um die Stellung der Positionierstifte einzugeben, die für die Untersuchung der Hand-/Handgelenksregion unter Einsatz der mechanischen Positionierhilfe eingefügt wurden, wie im Kapitel „Die Positionierhilfe für die Hand- und Handgelenksregion" des Benutzerhandbuchs für das O-scan-System beschrieben.

Die möglichen Positionen sind:

☛ **Positionierstift oberhalb des Unterarms**: (Der Positionierstift kann in die Löcher 33 – 35 der Fixierplatte der Positionierhilfe eingefügt werden)

☛ **Positionierstift unterhalb des Unterarms**: (Löcher 36 - 38)

☛ **Positionierstift oberhalb des Handgelenks**: (Löcher 39 - 42)

☛ **Positionierstift unterhalb des Handgelenks**: (Löcher 43 - 46)

☛ **Positionierstift oberhalb des Mittelfingers**: (Löcher 1 - 16)

☛ **Positionierstift unterhalb des Mittelfingers**: (Löcher 17 - 32)

☛ **Abstand vom Nullpunkt** (Abstand – in cm – von der Skala, die auf der Führung der Positionierhilfe für die Hand-/Handgelenks-Region angeordnet ist; bestimmt die eindeutige Position gegenüber Führung-Platte).

Ausschließlich beim O-scan-System befindet sich unten rechts in der Bildschirmansicht **Untersuchungsdaten** folgender Befehl:

☛ **Abschirmungskontrolle**. Er gestattet es, die Güte der abschirmenden Funktion der Faltschirme zu prüfen.
Zur Durchführung des Tests: Führen Sie die Spule Knie mit dem 115 mm Flaschenphantom ein, schließen Sie sorgfältig beide Faltschirme, richten Sie in der Umgebung **Untersuchungsdaten** eine Untersuchung an einer beliebigen Region ein und klicken Sie auf den Befehl **Abschirmungskontrolle**. Nach einigen Sekunden blendet das System ein Dialogfenster ein, in dem der Anwender erfährt, ob der Test positiv oder negativ verlaufen ist.

Realtime: Positionierung mit Realtime

Die Option Positionierung in Echtzeit ist unten rechts im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** angeordnet.

Die Positionierung in Echtzeit gestattet es, alle 2 Sekunden ein Bild zu erfassen (Scout Real Time).

Abb. 3.3 - Positionierung in Echtzeit

Im Bildschirmbereich der **Untersuchungsdaten**, der sich auf diese Option bezieht, befindet sich ein zentrales Feld, in dem die Positionierung in Echtzeit angezeigt wird (vgl. vorherige Abbildung). Dies hat den Zweck, die Positionierung der Untersuchungsregion zu vereinfachen.
Der Benutzer kann die Körperregion des Patienten verschieben und gleichzeitig auf dem Monitor die neue Position kontrollieren und dabei als Referenz wahlweise die nachfolgend beschriebenen Messlineale benutzen: diese Funktion ist besonders nützlich, um die Scout-Sequenz bereits beim ersten Versuch korrekt auszuführen.

Über dem Anzeigefenster sind folgende Schaltflächen angeordnet:

- **Tra** für die transversale Ausrichtung
- **Sag** für die sagittale Ausrichtung
- **Cor** für die koronale Ausrichtung,

die die Auswahl der gewünschten Ausrichtung ermöglichen.
Die Standardausrichtung ist immer sagittal, außer bei der Untersuchung der Hand, die in der koronaren Ebene aufgenommen wird.
Die Standardausrichtung kann erst geändert werden, nachdem ein erstes Mal die vom System vorgesehene Positionierung in Echtzeit gestartet wurde. Dies erfolgt anhand nachstehend beschriebener Taste **Play**.

Oberhalb des Anzeigefensters befinden sich drei Funktionstasten:

- **Play** zum Starten der Positionierung in Echtzeit
- **Stop** zum Beenden der Positionierung in Echtzeit

Die Positionierung in Echtzeit gestattet es, alle 2 Sekunden ein Bild zu erfassen (Scout Real Time).

Das bei dieser Option geöffnete Fenster Untersuchungsdaten weist ein zentrales Feld auf, in dem die Positionierung in Echtzeit angezeigt wird.

Standardmäßig sind die horizontalen und vertikalen Messlineale vorhanden.

Änderung der Ausrichtung bei der Bilderfassung mit Realtime

Die Ausrichtung des in Echtzeit erfassten Bildes, das der genauen Orientierung der untersuchten anatomischen Region im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten entspricht, kann durch Software-Befehle verändert werden. Der zulässige Bereich für den Winkel, um die Ebene gedreht wird, liegt zwischen 45° im Gegenuhrzeigersinn und 45° im Uhrzeigersinn.

Auf diese Weise erfasst das System ein Bild, dessen Ausrichtung nicht mehr der realen Ausrichtung der untersuchten Region im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten entspricht, sondern durch die vom Anwender gesteuerte Korrektur gekennzeichnet ist.

Vorsicht

Wenn nach einer solchen Veränderung der Ausrichtung im Realtime-Modus eine Scout-Sequenz ausgeführt wird, so wirkt sich die vom Anwender programmierte Drehung der Ausrichtung auch auf die mit dieser Sequenz erfassten Bilder aus. Dies bedeutet, dass diese Bilder nicht der Ausrichtung der untersuchten anatomischen Region im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten entsprechen.

Natürlich wirkt sich die vom Anwender eingestellte Ausrichtung auch auf die in Relation mit dieser Scout-Sequenz erfassten Bilder aus.

Um die Ausrichtung der Erfassung im Realtime-Modus zu verändern, sind folgende Schritte erforderlich:

1. Klicken Sie mit der klinken Maustaste auf den gelben Punkt, der auf dem Echtzeitbild zu sehen ist, genau auf dem Schnittpunkt mit der positiven Achse der Abszisse, sofern abgebildet (vergl. Abb. 3.3)
2. Halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Cursor nach oben, um eine Drehung des Bildes im Uhrzeigersinn einzustellen bzw. nach unten, um eine Drehung des Bildes entgegen dem Uhrzeigersinn einzustellen: der eingestellte Winkel wird im Feld direkt unterhalb des Bildfensters in Echtzeit angegeben.
3. Geben Sie die Maustaste frei, um die Rotation der Bildaufnahme zu aktivieren.

Wichtig ist dabei zu berücksichtigen, dass die Visualisierung mit einer Verzögerung von einigen Sekunden erfolgt, nachdem der Anwender die Drehung der Ausrichtung durch Freigabe der linken Maustaste bewirkt hat.

Um die Ausrichtung wieder auf den Standardwert (0°) zurückzusetzen, ist es ausreichend auf das Icon **Zurück** zu klicken, das neben dem Feld angeordnet ist, welches den Ausrichtungswinkel anzeigt.

Echtzeit: Positionierung in Echtzeit mit AgilExam (nur O-scan)

Wenn die optionale Funktion **AgilExam,** die die automatische Positionierung der Schichten für die anatomischen Regionen Knie, Fußgelenk, Hand und Handgelenk ermöglicht, freigeschaltet ist, verändert sich die Umgebung durch das Drücken der Taste **Play** der Echtzeit wie auf der nachstehenden Abbildung ersichtlich (auch bezüglich der Regionen für die **AgilExam** nicht ausgeführt werden kann).

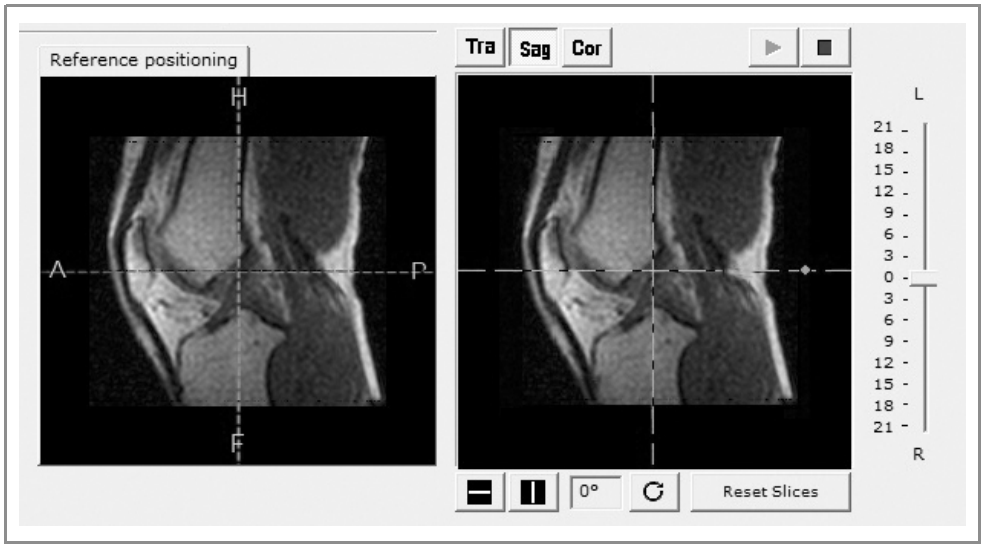


Abb. 3.4 - Echtzeit-Positionierung mit **AgilExam**

☛ Im Positionierungsfenster werden die Schnittpunktlinien der zwei längs zum angezeigten Bild verlaufenden Ebenen veränderbar.
An dieser Stelle genügt es, die Linie auszuwählen und in die gewünschte Richtung zu ziehen (durch Drücken der linken Maustaste). Die Linie ist veränderbar, wenn sich die Maus vom Pfeil in eine Hand verwandelt.
Seitlich erscheinen außerdem:

☛ Ein Fenster mit dem Bezugsbild der anatomischen Untersuchungsregion in der gleichen Echtzeit-Ausrichtung. Das Bild enthält die Schnittlinien der zwei längs zu ihnen verlaufenden Ebenen, die durch das Isozentrum des Magneten und die anatomischen Dicom-Anzeiger gehen.

☛ Ein Schiebemessregler, der die Bildveränderung in Echtzeit entlang der eigenen Achse in 3 mm-Sprüngen ermöglicht.
Es genügt, den Cursor auszuwählen und in die gewünschte Richtung zu ziehen (die linke Maustaste dabei gedrückt halten): Das gezeigte Bild entspricht nicht mehr dem Isozentrum des Magneten, sondern ist von diesem in Abhängigkeit von der Position in die der Cursor gebracht wurde, entfernt.

Die möglichen Schritte in beide Richtungen sind 7, die von den anatomischen Dicom-Anzeigern angegeben werden.

☛ Das **Reset**-Icon, das die Rückstellung der möglicherweise an den längs zum Echtzeit-Bild verlaufenden Schnittlinien vorgenommenen Veränderungen ermöglicht.

Um die funktionale Positionierung der anatomischen Untersuchungsregion zur nachfolgenden korrekten automatischen Positionierung der Schichtenpakete auszuführen, muss im Echtzeit-Fenster:

1. Unter Verwendung des Schiebereglers auf die dem Bezugsbild entsprechende Schicht gehen
2. Bei Bedarf die Position der Schnittlinien der zwei längs zum Bild verlaufenden Ebenen verändern, so dass diese sich in Übereinstimmung mit dem anatomischen Befund des Bezugsbildes kreuzen
3. Die anderen zwei Ausrichtungen anzeigen, um sicherzustellen, dass sich die längs zu den zwei Bildern verlaufenden Linien der Ebenen in Übereinstimmung mit dem anatomischen Befund des jeweiligen Bezugsbildes kreuzen. Bei Bedarf die Position der längs zu den zwei Bildern verlaufenden Ebenen verändern, um die Positionierung zu verbessern.

Die Änderungen, die mit dem Schieberegler oder durch die Veränderung der Position der Schnittlinien der zwei längs zum Bild verlaufenden Ebenen vorgenommen werden können, sind auf hinsichtlich dem Isozentrum des Magneten in alle Richtungen auf +/- 21 mm begrenzt.

Die vom System erfasste Scout-Sequenz stimmt nicht mehr mit der realen Sequenz der Untersuchungsregion im Verhältnis zum des Isozentrums des Magneten überein und implementiert die vom Benutzer vorgenommene Änderung im Echtzeit-Fenster.

Vorsicht

Wenn nach einer solchen Veränderung der Position im Realtime-Modus eine Scout-Sequenz ausgeführt wird, so wirkt sich die vom Anwender programmierte Verschiebung auch auf die mit dieser Sequenz erfassten Bilder aus. Dies bedeutet, dass diese Bilder nicht der Position der untersuchten anatomischen Region im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten entsprechen.

Natürlich wirkt sich die vom Anwender eingestellte Verschiebung auch auf die in Relation mit dieser Scout-Sequenz erfassten Bilder aus.

Auswahl der Spule

Falls der Bereich **HW Configuration**, der sich innerhalb der Homepage von Internet Explorer befindet (vergl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter"), auf manuelle Erkennung der Empfangsspulen eingestellt ist, muss der Anwender die Identifizierung der Spule jeweils manuell ausführen, nachdem er diese in die Gantry eingelegt hat.

Die Konfiguration auf manuelle Identifizierung bewirkt, dass unterhalb des für die Realtime-Positionierung vorgesehenen Bildschirmbereichs **Untersuchungsdaten** folgendes Feld angezeigt wird:

☛ **Aktuelle Spule** Hier befindet sich eine Bildlaufleiste, mit der Sie durch die Liste der vorhandenen Spulen - die nachstehend aufgeführt sind - blättern können, um die gewünschte zur Verwendung auszuwählen (die zur Verfügung stehenden Spulen sind von System zu System verschieden, vgl. nachfolgende Vergleichstabelle).

	G-scan Brio	G-scan	G-scan neu eingelesen	S-scan	O-scan
Spule 1	✓	✓	✓	✓	✓
Spule 2	✓	✓	✓	✓	✓
Spule 3	✓	✓	✓	✓	✓
Spule 4	✓	✓	✓	✓	✓
Spule 5					
Spule 6	✓	✓	✓	✓	
Spule 7	✓	✓	✓	✓	
Spule 8	✓	✓	✓		
Spule 9	✓	✓	✓	✓	
Spule 10	✓	✓		✓	
Spule 11	✓			✓	
Spule 14	✓	✓	✓	✓	
Spule 15	✓	✓	✓	✓	
Spule 16	✓			✓	
Spule 17	✓		✓	✓	
Spule 18	✓		✓	✓	
Spule 19	✓	✓	✓	✓	
Spule 20	✓	✓	✓	✓	

Genauer gesagt ist bei der Spule 10 (die nur in G-scan- und S-scan-Systemen konfiguriert ist) noch eine weitere Auswahl erforderlich, und zwar die zwischen Hochstellung – mit der Option **Spule 10 (Hoch)** und der Tiefstellung mit der Option **Spule 10 (Niedrig)**. Bei der Hochstellung wird ein Rahmen im Spulensitz der Patientenliege eingefügt, bei Tiefstellung wird die Spule 10 ohne den Rahmen in den Spulensitz eingesetzt.
Diese Auswahl ist auch dann notwendig, wenn die automatische Spulenerkennung aktiviert ist, da das System nicht erkennt, ob der Rahmen verwendet wird oder nicht.

Die Auswahl zwischen Spule 10 (Hoch) und Spule 10 (Niedrig) kann auch am Steuerboard vorgenommen werden: Wird die Realtime-Sequenz ohne vorherige Bestimmung der Spulenposition ausgeführt, erscheint auf dem Display eine Nachricht, die den Anwender auffordert, die Spulenposition zu bestimmen.
Wenn Sie auf **Abort** drücken, wird die Spule auf Hochstellung konfiguriert, wenn Sie die Taste **Pause** drücken, wird die Konfiguration der Spule auf Tiefstellung umgeschaltet.

Hinweis

Für eine einwandfreie Ausführung der Untersuchung muss der im Feld Aktuelle Spule eingegebene Spulentyp unbedingt mit der tatsächlich benutzten Spule übereinstimmen.
Die Auswahl im Feld Aktuelle Spule sollte daher mit besonderer Sorgfalt erfolgen.

Einrichtung einer neuen Untersuchung bei einem in der Datenbank oder in der Arbeitsliste vorhandenem Patienten

Um eine neue Studie eines bereits untersuchten Patienten anzulegen, gehen Sie vor wie folgt:

☛ Ist der Arbeitsbereich nicht geöffnet, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder klicken Sie auf das nebenstehend abgebildete Symbol der Werkzeugleiste

☛ Klicken Sie mit der linken Maustaste im Arbeitsbereich auf den Befehl **Untersuchungsdaten**.

☛ Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den **Arbeitsbereich** und wählen Sie anschließend im eingeblendeten Kontextmenü **Neue Untersuchung**: Im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** werden die im vorigen Abschnitt beschriebenen und entsprechend der neuen Untersuchung auszufüllenden Felder angezeigt.

☛ Dazu geben Sie auf der Tastatur den Nachnamen (oder einen Teil desselben) im Feld **Patient** → **Nachname** ein. Alternativ dazu können Sie die Patientennummer (oder Teile derselben) im Feld **Patient** → **ID** eintippen. Klicken Sie abschließend mit der linken Maustaste auf das Symbol **...**, das im Feld **Patient** angeordnet ist, und zwar ganz außen rechts.
Auf der Benutzeroberfläche wird folgendes Fenster eingeblendet:

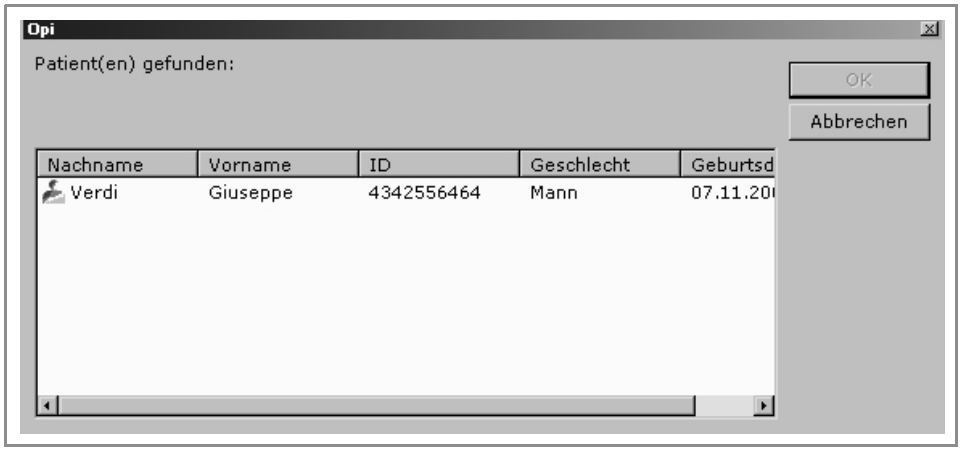


Abb. 3.5 - Dialogfenster zur Suche nach Patienten mit ähnlichen Daten

Dieses Fenster enthält eine Liste mit Patienten, die sich durch Daten, wie im Feld **Nachname** und/oder **ID** eingegeben unterscheiden: Ist einer der Patienten aus der Liste wirklich derjenige, der neu untersucht werden soll, doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf den Nachnamen, um die Auswahl zu bestätigen und den betreffenden Ordner innerhalb der Arbeitsliste anzuzeigen. Wenn der gesuchte Patient nicht in der Datenbank dokumentiert ist, brauchen Sie nur die Taste **Abbrechen** zu drücken.

Im **Arbeitsbereich** wird eine neue Untersuchung mit den Daten des ausgewählten Patienten eingefügt.

Für alle drei oben beschriebenen Fälle gilt ab diesem Punkt das gleiche Verfahren. Dazu wird zunächst das obligatorische Textfeld mit der **Untersuchungsregion** ausgefüllt. Eventuell können Sie auch in den Feldern **Verdachtsdiagnose**, **Zusätzliche Krankengeschichte**, **Untersuchung Beschreibung**, **Verantwortlicher Arzt** und **Aufnahmenummer** Informationen eingeben. Hinweise zur Vorgehensweise finden Sie im vorhergehenden Abschnitt.

Falls die Spulenerkennung auf manuelle Programmierung konfiguriert wurde, muss darüber hinaus in dem Feld **Aktuelle Spule** die zutreffende Auswahl getroffen werden. Hinweise dazu finden Sie in dem Unterabschnitt „Auswahl der Spule".

Wenn Sie den erstellten Patientenordner wieder löschen möchten, brauchen Sie diesen nur im **Arbeitsbereich** mit der rechten Maustaste anzuklicken, um das Kontextmenü einzublenden. So erhalten Sie Zugriff auf den Befehl **Löschen**.

Worklist

Falls die Krankenhausverwaltung bzw. Klinik, die das MR-System betreibt, über ein zentrales EDV-System (HIS) oder ein Subsystem für Teleradiologie (RIS) zur Verwaltung der alphanumerischen Daten des Patienten in der Abteilung verfügt, kann das „Patientenverzeichnis" durch das G-scan-System verwaltet werden. (sofern eine Einbindung an das Netzwerk besteht).

In diesem Fall kann eine bestimmte „Worklist" bzw. die zu diesem Dienst bestimmte schnittstellenfähige Einheit aus einer Liste gewählt werden, die vom Netzwerkverwalter konfiguriert wurde: In dieser Liste sind die Namen der für die Untersuchung angemeldeten Patienten aufgeführt. Die betreffenden Patientendaten werden im Arbeitsbereich empfangen (Terminkalender der Untersuchungen).

Eine ausführliche Beschreibung der Verfahren für eine korrekte Verwaltung des Patientenverzeichnisses mit der Worklist finden Sie im Kapitel „Netzwerkverbindung", im Abschnitt „Abfrage/Verwaltung der Worklist".

Einrichtung der lokalen Worklist 1

MR-Systeme von Esaote sind dazu konzipiert, eine lokale Patientenliste einzurichten und zu verwalten. Auf diese Weise wird ein regelrechter Terminkalender der geplanten Untersuchungen angelegt.

Das Verfahren zur Einrichtung eines Patientenordners für ein anderes Datum als dem aktuellen ist folgendermaßen aufgebaut:

1. Klicken Sie mit der linken Maustaste im Arbeitsbereich auf den Befehl **Untersuchungsdaten**.
2. Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**.
3. Füllen Sie die Felder (zumindest die Pflichtfelder) der Umgebung **Untersuchungsdaten** aus, wie im Abschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" des vorliegenden Kapitels beschrieben.
4. Geben Sie im Feld **Planmäßiges Untersuchungsdatum** für Uhrzeit und Datum die gewünschten Informationen ein. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den für die Untersuchung vorgesehenen Tag des Monats, um diese zu markieren. Klicken Sie dann auf einen der beiden Pfeile, die rechts von diesem Feld angeordnet sind, um das Untersuchungsdatum nach oben bzw. nach unten zu korrigieren. Alternativ dazu können Sie das gewünschte Datum in Form einer Zahl über die Tastatur eingeben.
- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den für die Untersuchung vorgesehenen Monat, um diese zu markieren. Klicken Sie dann auf einen der beiden Pfeile, die rechts von diesem Feld angeordnet sind, um den Zahlenwert für den Monat nach oben bzw. nach unten zu korrigieren. Alternativ dazu können Sie den gewünschten Monat in Form einer Zahl über die Tastatur eingeben.
- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die für die Untersuchung vorgesehene Jahreszahl, um diese zu markieren. Klicken Sie dann auf einen der beiden Pfeile, die rechts von diesem Feld angeordnet sind, um die Jahreszahl nach oben bzw. nach unten zu korrigieren. Alternativ dazu können Sie die gewünschte Jahreszahl über die Tastatur eingeben.
- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die für den Untersuchungszeitpunkt vorgesehene Stunde, um diese zu markieren. Klicken Sie dann auf einen der beiden Pfeile, die rechts von diesem Feld angeordnet sind, um die planmäßige Uhrzeit (Stunde) der Untersuchung nach oben bzw. nach unten zu korrigieren. Alternativ dazu können Sie die gewünschte Stunde über die Tastatur eingeben.
- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Minuten, um diese zu markieren. Klicken Sie dann auf einen der beiden Pfeile, die rechts von diesem Feld angeordnet sind, um die Minuten des Untersuchungszeitpunkts nach oben bzw. nach unten zu korrigieren. Alternativ dazu können Sie die gewünschten Minuten über die Tastatur eingeben.

5 Klicken Sie mit der linken Maustaste im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** auf **Speichern**: der eingegebene Patientenordner wird innerhalb des programmierten Tages positioniert.

Der betreffende Wochentag wird automatisch aus den für Datum, Monat und Jahreszahl eingegebenen Daten ermittelt.

Es ist natürlich möglich, die oben beschriebenen Verfahrensschritte wiederholt auszuführen, um Tag für Tag den Terminkalender für die zur Untersuchung angemeldeten Patienten zu erstellen.

Wenn an einem Tag mehrere Untersuchungen vorgesehen sind, werden diese in der Reihenfolge ihrer planmäßigen Uhrzeit im Arbeitsbereich visualisiert.

Alternativ zu den soeben beschriebenen Schritten, kann auch das folgende Verfahren eingesetzt werden, vgl. nachfolgenden Abschnitt „Terminkalender der Untersuchungen".

Terminkalender der Untersuchungen

Der Terminkalender der Untersuchungen kann lokal eingerichtet werden oder über eine Abfrage der vom Netzwerkverwalter konfigurierten Worklist-Einheit/en abgerufen werden. Zur Visualisierung des Terminkalenders ist es notwendig, folgendermaßen vorzugehen:

1 Klicken Sie mit der linken Maustaste im Arbeitsbereich auf den Befehl **Untersuchungsdaten**.

2 Führen Sie mit der linken Maustaste innerhalb der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten**, einen Doppelklick auf das Datum des aktuellen Tages aus. Dieses Datum wird (auf blauem Untergrund) unmittelbar unterhalb des Befehl **Untersuchungsdaten** angezeigt. Auf diese Weise blenden Sie den in folgender Abbildung dargestellten

Abb. 3.6 - Der Kalender für die Wahl des Datums

3 Wählen Sie in diesem Kalender das Datum aus, dessen planmäßigen Untersuchungen Sie anzeigen möchten. Gehen Sie dazu vor, wie im Folgenden beschrieben.
Beachten Sie bitte, dass der aktuelle Tag mit einem roten Kreis markiert ist („Heute"), während die Daten, für welche Untersuchungen vorgesehenen sind, im Fettdruck dargestellt werden.

- Auswahl des Tages: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den gewünschten Tag des Monats, um diesen zu markieren.
- Auswahl des Monats: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Pfeil, der rechts neben dem laufenden Monat angeordnet ist. Auf diese Weise können Sie einen späteren Monat als den aktuellen zur Anzeige der geplanten Untersuchungen einstellen. Wenn Sie hingegen auf den Pfeil klicken, der links neben dem aktuellen Monat angeordnet ist, können Sie den Monat, für den Sie die Liste der planmäßigen Untersuchungen anzeigen möchten, nach unten

korrigieren.
Alternativ dazu klicken Sie mit der linken Maustaste auf den laufenden Monat, um das Kontextmenü einzublenden, in dem alle zwölf Monate des Jahres dargestellt sind. Positionieren Sie den Cursor auf dem gewünschten Monat und bestätigen diese Auswahl durch einen Klick mit der Maustaste.

- Auswahl des Jahres: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das laufende Jahr. Dadurch werden seitlich zwei Pfeile anzeigt, von denen der eine nach oben, der andere nach unten zeigt. Indem Sie einen dieser Pfeile wählen, wird das Datum nach oben bzw. nach unten korrigiert.

Das ausgewählte Datum - ungeachtet der Tatsache, ob es sich dabei um das aktuelle Datum (als „Heute" jeweils mit einem roten Kreis markiert) oder um einen Tag, für den Untersuchungen vorgehen sind (in Fettdruck dargestellt) oder um einen Tag ohne planmäßige Untersuchungen (ohne Hervorhebung) handelt - wird in dem Terminkalender auf blauem Untergrund markiert dargestellt.

Infolge der vorgenommenen Auswahl ändert sich auch das Datum in der Zeile, die unmittelbar unter dem Befehl **Untersuchungsdaten** im Arbeitsbereich angeordnet ist. Gleichzeitig wird (sofern vorhanden) die Liste der für dieses Datum eingeplanten Untersuchungen im Arbeitsbereich angezeigt.

Neben lokal erstellten Patientenordnern kann die Liste der programmierten Untersuchungen auch Verzeichnisse enthalten, die über eine Abfrage der ins Netzwerk eingebundenen Worklist-Einheit/en empfangen wurden.

Einstellungen für die Untersuchung eines Patienten aus dem Terminkalender

Jeder Patientenordner, der lokal erstellt wird, enthält folgende Daten:

☛ Untersuchungsuhrzeit, Nach- und Vornamen sowie Geburtsdatum des Patienten.

Wenn Sie mit der linken Maustaste auf den gewünschten Ordner klicken, werden die Daten des betreffenden Patienten im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** angezeigt und können bearbeitet werden, um eventuelle Änderungen einzugeben.

Jeder von einer Worklist empfangene Patientenordner enthält folgende Daten:

☛ Untersuchungsuhrzeit, Nach- und Vornamen sowie Geburtsdatum des Patienten.

Darüber hinaus können auch die folgenden DICOM®-Informationen enthalten sein:

- **Requested Procedure Code Sequence → Code Value**

- **Requested Procedure Code Sequence → Coding Scheme Version**
- **Requested Procedure Code Sequence → Coding Scheme Designator**
- **Requested Procedure Code Sequence → Code Meaning**
- **Requested Procedure Description**

und zwar in der Zeile, die sich unterhalb der Patientendaten befindet. Und

- **Scheduled Procedure Step Description**
- **Scheduled Protocol Code Sequence → Code Value**
- **Scheduled Protocol Code Sequence → Coding Scheme Version**
- **Scheduled Protocol Code Sequence → Coding Scheme Designator**
- **Scheduled Protocol Code Sequence → Code Meaning**

in der zweiten Zeile unterhalb der Patientendaten.
Diese DICOM®-Informationen enthalten (sofern vorhanden) verschlüsselte Angaben zur angeforderten Untersuchung und den dazu erforderlichen Verfahren, darunter Daten zur anatomischen Untersuchungsregion, Lateralität, Beschreibung der Untersuchung, usw. Die Verschlüsselung erfolgt unter Rückgriff auf Codes, die in der Teleradiologieabteilung der klinischen Einrichtung gängig sind.

Wenn Sie mit der linken Maustaste einen Doppelklick auf den gewünschten Ordner ausführen, werden die Daten des betreffenden Patienten im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** angezeigt, können aber nicht bearbeitet werden.
Dazu ist es notwendig, im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** den Befehl **Untersuchung öffnen** zu wählen. Mit diesem Befehl wird eine letzte Abfrage der Worklist-Einheit, von der das System die Patientendaten empfangen hat, ausgeführt, um die im Bildschirmbereich visualisierten Daten auf den letzten Stand zu bringen. Die Felder **Untersuchungsregion**, **Untersuchung Beschreibung** und alle noch nicht von der Worklist-Einheit empfangenen Felder können nun bearbeitet werden.
Die Felder **Untersuchungsregion** und **Untersuchung Beschreibung** sind immer obligatorisch auszufüllen. Denn im Gegensatz zur lokal erstellten Worklist werden diese Informationen nicht automatisch übernommen, sondern erscheinen in Form eines Kommentars oder Codes aus dem DICOM®-Standard.

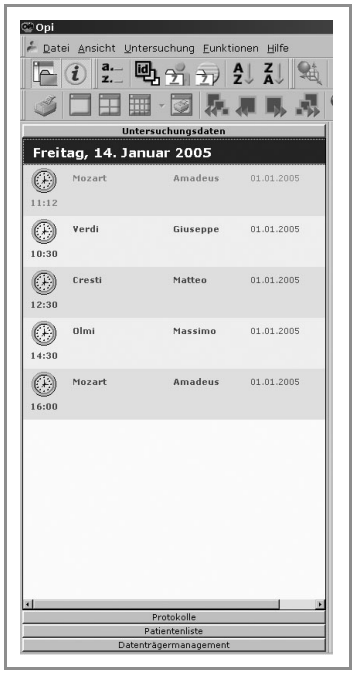


Abb. 3.7 - Liste der programmierten Untersuchungen im Arbeitsbereich

Wenn Sie im Arbeitsbereich einen Patientenordner, der aus einer Worklist-Einheit stammt, mit einem Klick der rechten Maustaste öffnen und in dem dadurch eingeblendeten Kontextmenü den Eintrag **Details** wählen, ist es möglich, das in folgender Abbildung dargestellte Fenster zu öffnen, das weitere DICOM®-Informationen enthält

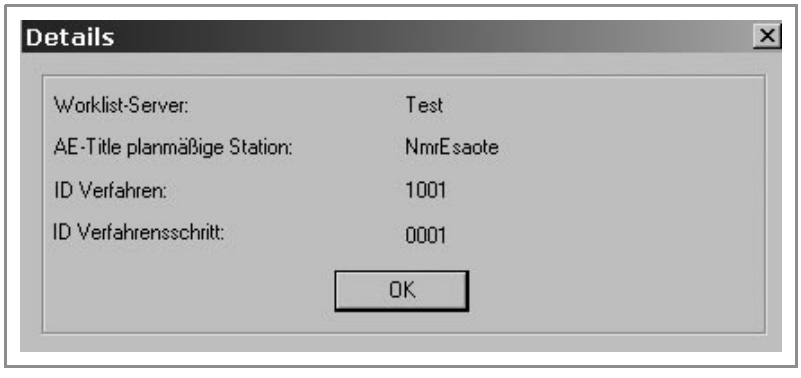


Abb. 3.8 - Details des von der Worklist-Einheit empfangenen Patientenordners

Einrichtung der lokalen Worklist 2

Wie bereits im vorhergehenden Abschnitt angesprochen, gibt es eine alternative Methode zur Einrichtung einer lokalen Worklist:

1. Klicken Sie mit der linken Maustaste im Arbeitsbereich auf den Befehl **Untersuchungsdaten**.
2. Führen Sie mit der linken Maustaste innerhalb der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten**, einen Doppelklick auf das Datum des aktuellen Tages aus. Dieses Datum wird (auf blauem Untergrund) unmittelbar unterhalb des Befehls **Untersuchungsdaten** angezeigt. Auf diese Weise blenden Sie den in folgender Abbildung.
3. Wählen Sie wie in oben beschriebener Weise das Datum aus (d.h. Tag, Monat, Jahr), an dem die Untersuchung stattfinden soll.
4. Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**.
5. Füllen Sie die Felder (zumindest die Pflichtfelder) der Umgebung **Untersuchungsdaten** aus, wie im Abschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" des vorliegenden Kapitels beschrieben.
6. Geben Sie nun für die Uhrzeit der Untersuchung die Stunde ein, und zwar im Feld **Planmäßiges Untersuchungsdatum**. Befolgen Sie dabei die Anweisungen, die im Abschnitt „Worklist", Unterabschnitt „Einrichtung der lokalen Worklist 1" des vorliegenden Kapitels beschrieben sind.
7. Klicken Sie mit der linken Maustaste im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten** auf **Speichern**: Der eingegebene Patientenordner wird innerhalb des zuvor ausgewählten Tages positioniert.

Wenn an einem Tag mehrere Untersuchungen vorgesehen sind, werden diese in der Reihenfolge ihrer planmäßigen Uhrzeit im Arbeitsbereich visualisiert.

Scout- und Ortungssequenz abbrechen

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass nach der Eingabe der Patientendaten eine Scout-Sequenz ausgeführt werden muss, um die einwandfreie Zentrierung des zu untersuchenden Bereichs zu prüfen und die einleitenden Kalibrationen des Systems durchzuführen.

☛ Um die Scout-Sequenz zu starten:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Untersuchung** → **Scout** oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol (hier am Seitenrand abgebildet) auf der Werkzeugleiste
2. MODUS 2: Klicken Sie innerhalb des Bildschirmbereichs **Untersuchungsdaten** auf die Schaltfläche **Scout**.

Mit dieser Sequenz erhalten Sie gleichzeitig Bilder aller drei, senkrecht aufeinander stehenden Schichten, die entlang der drei Hauptachsen des Magneten verlaufen und durch dessen Mittelpunkt gehen.
Nach der Akquisition wird die Scout-Sequenz automatisch rekonstruiert.

☛ Um sowohl die Scout- als auch die Ortungssequenz auszuführen, klicken Sie im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten**, auf die Taste **Ortungssequenz**.
Diese Funktion gestattet es, neben den Bildern der drei zentralen, senkrecht aufeinander stehenden Schichten (der untersuchten anatomischen Region) auch eine Serie von Bildern aufzunehmen, welche den Anwender bei der Positionierung der Schichten bei den Untersuchungssequenzen unterstützen sollen.
Bei der aufgenommenen Sequenz handelt es sich um eine Spin Echo T1 HF Sequenz mit den physikalischen und geometrischen Parameter der Ortungssequenz, die in dem spezifischen Esaote-Protokoll für die untersuchte Region enthalten ist.

Hinweis

Da die Scout-Sequenz vorrangig als Test für den einwandfreien Betriebszustand des Systems und zur Überprüfung der exakten Zentrierung der zu untersuchenden Extremität dient, muss sofort nach jeder Ersteinstellung der Untersuchungsdaten eine Scout-Sequenz ausgeführt werden.
Besonders bei Änderungen von Patientendaten ist die Erfassung einer Scout-Sequenz unerlässlich.

Sie können den Status der Scout- und der Ortungssequenz anzeigen, indem Sie auf den Tab-Reiter **Scan** in der **Umbegung Infor** klicken.

Neben den Symbolen für die Scout- und die Ortungssequenz finden Sie die Anzeige des Zustands (in Ausführung, erfasst, abgebrochen), markiert durch einen farbigen Punkt, die Dauer in Sekunden sowie Uhrzeit und Datum für die Beendigung der Akquisition.

Scout- und Ortungssequenz anzeigen

1 MODUS 1: Zur Anzeige der Scout- und/oder der Ortungssequenz öffnen Sie die Umgebung **Info** und klicken Sie auf den Tab-Reiter **Scan**:

Abb. 3.9 - Die Umgebung **Info** → **Scan**

In diesem Bereich wird, wie bereits erwähnt, der Zustand der Scout-Sequenz - und der eventuellen Ortungssequenz - in Form eines gefärbten Punktes angezeigt: ist die Scout-Sequenz - und die eventuelle Ortungssequenz - **Erfasst**, kann diese durch einen Doppelklick auf die betreffende Zeile in der Bildfläche geöffnet werden.

Die Sequenz wird in dem vom Anwender eingestellten Bildformat angezeigt, d.h. im Format 1x1 (Vollbild), Format 2x2 oder Format „custom" (benutzerdefiniert).

2 MODUS 2: Um die Scout- oder die Ortungssequenz anzuzeigen - falls beide unter Rückgriff auf die Funktion **Ortungssequenz** erfasst wurden, können Sie darüber hinaus folgendermaßen vorgehen: Öffnen Sie die Umgebung **Info** und klicken auf den Tab-Reiter **Letzte Akquisition**:

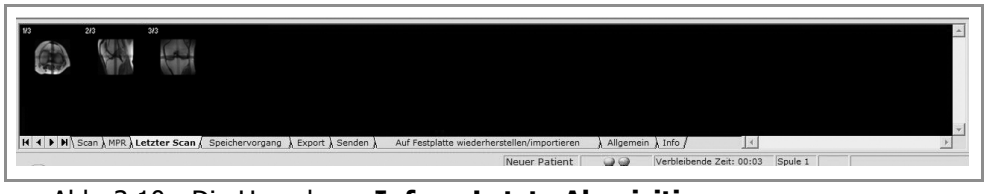


Abb. 3.10 - Die Umgebung **Info** → **Letzte Akquisition**

In der Umgebung **Info** werden - nach der Beendigung der Akquisition - alle Bilder angezeigt, die zur Scout- oder Ortungssequenz gehören.
Für die Visualisierung gehen Sie folgendermaßen vor:

- Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf eines der Bilder. Auf diese Weise wird die gesamte Sequenz (Scout oder Ortung) in die Bildfläche geladen, wobei das Bild, auf welches Sie doppelgeklickt haben, zum aktuellen Bild wird.
- Dies ist nur ausführbar, wenn die Bildfläche bereits geöffnet ist. Wählen Sie mit der linken Maustaste das gewünschte Bild und ziehen Sie dieses bei gedrückter Maustaste in die Bildfläche, wo Sie die Maustaste freigeben. Auf diese Weise wird die gesamte Serie in die Bildfläche geladen, wobei das Bild, auf welches Sie doppelgeklickt haben, zum aktuellen Bild wird.

Scout- und Ortungssequenz abbrechen

Sollten während der Ausführung Ereignisse auftreten, die eine Unterbrechung der Scout- oder Ortungssequenz erfordern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Untersuchung** → **Abbrechen** oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol (hier am Seitenrand abgebildet) auf der Werkzeugleiste
2. MODUS 2: Klicken Sie in der Umgebung **Infoi** → **Scan**, mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit der Scout- oder Ortungssequenz, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie nun **Abbrechen** → **Scan**.

Die Ausführung der Scout- oder Ortungssequenz wird unterbrochen und die unvollständig erfassten Daten stehen nicht mehr zur Verfügung.

Die Umgebung Protokolle / Sequenzen

Zum Öffnen/Schließen des Fensters mit der Liste der Protokolle/ Sequenzen gehen Sie folgendermaßen vor:

☛ Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

Das Arbeitsfenster auf der linken Seite des Desktops weist vier Tasten auf:

☛ **Protokolle** für den Zugang auf die Liste der Untersuchungsprotokolle und Sequenzen

☛ **Patientenliste** für den Zugang zur Patientendatenbank

☛ **Untersuchungsdaten** für den Zugriff auf die Maske, in der Sie neue Patienten/Studien erstellen können, indem Sie die Daten des betreffenden Patienten bzw. der betreffenden Untersuchung eingeben.

☛ **Datenträgermanagement** gestattet den Zugriff auf die verschiedenen Laufwerke und Ressourcen des Computers (Wechseldatenträger, DICOM®-Bildempfangsverzeichnisse).

Abb. 3.11 - Beispiel für ein Arbeitsfenster

Für die Untersuchung eines Patienten müssen Sie nach der Ausführung der Scout-Sequenz auf **Protokolle** klicken.

Dadurch werden folgende Ordner eingeblendet, die jeweils ein Protokoll betreffen:

☛ Der erste enthält eine Liste mit optimierten Messungen für die zu untersuchende Region. Diese wurde durch Ausfüllen der Felder

Untersuchungsregion in der Umgebung **Untersuchungsdaten** Patient festgelegt (beispielsweise **Knie**). Falls für eine bestimmte Untersuchungsregion die Auswahl unter mehreren Spulen möglich ist, beruht das Protokoll auch auf der ausgewählten Spule (die automatisch erkannt wird oder manuell ausgewählt werden muss).
Nur bei G-scan Brio-, G-scan- und S-scan-Systemen: wenn es sich bei der zu untersuchenden Region um die Lendenwirbelsäule, das Kreuzbein oder die Halswirbelsäule handelt, werden die Protokolle für die anatomische Untersuchungsregion entsprechend der verwendeten Spule oder deren Untersuchungsposition optimiert (bei Spule 10, Hoch- oder Tiefstellung).
Nur bei O-scan Systemen (AgilExam): Handelt es sich bei der zu untersuchenden anatomischen Region um das Knie, das Fußgelenk oder das Handgelenk, werden auch einige Protokolle bezüglich der Untersuchungszwecke angezeigt (Examination Task).

☛ Nur bei G-scan Brio- und G-scan-Systemen: Für die anatomischen Untersuchungsregionen, bei denen eine Untersuchung unter physiologischer Belastung möglich ist, enthält letztere eine Liste der Messungen, die für diese Untersuchungsmethode in der betreffenden anatomischen Region optimiert sind.

☛ Nur bei G-scan Brio- und S-scan-Systemen: Für die anatomischen Untersuchungsregionen, bei denen eine Untersuchung in Bauchlage möglich ist, enthält letztere eine Liste der Messungen, die für diese Untersuchungsmethode in der betreffenden anatomischen Region optimiert sind.

☛ Die eventuelle **Artro RM** enthält eine Liste optimierter Messungen für die mit Kontrastmittel ausgeführte Untersuchung der betreffenden Region

☛ **2D-Sequenzen**, enthält eine Liste sämtlicher 2D-Sequenzen, die in den Spezifikationen des betreffenden MR-System vorgesehen sind.
In der werkseitigen Konfiguration ist dieses Verzeichnis geschlossen, sein Inhalt ist daher nicht sichtbar. Sobald ein Anwender versucht, diesen Ordner zu öffnen, wird die folgende Meldung eingeblendet:

☛ **3D-Sequenzen** enthält eine Liste sämtlicher 3D-Sequenzen, die in den Spezifikationen des betreffenden MR-System vorgesehen sind.
In der werkseitigen Konfiguration ist dieses Verzeichnis geschlossen, sein Inhalt ist daher nicht sichtbar. Sobald ein Anwender versucht, diesen Ordner zu öffnen, wird folgende Meldung eingeblendet:

Achtung

Dieses Verzeichnis enthält Sequenzen, die nur für erfahrene Anwender geeignet sind.
Die in diesem Verzeichnis enthaltenen Sequenzen sind weder im Hinblick auf physikalische oder geometrische Parameter, noch für die Untersuchungsregion oder die eingesetzte Spule optimiert.
Beim unsachgemäßen Einsatz durch unerfahrene Anwender kann die Bildqualität im Hinblick auf Kontrast, Signal-zu-Rausch-Verhältnis und Ortsauflösung unbefriedigend ausfallen und/oder diagnostisch untauglich sein.

Wenn Sie auf **Ja** klicken, wird das Verzeichnis geöffnet und der Zugriff auf die hier enthalten Sequenzen wird möglich. Wenn Sie auf **Nein** klicken, wird der Ordner nicht geöffnet.

☛ **Sequenzen für dynamische Akquisitionen** enthält eine Liste der Sequenzen, die für die dynamische Untersuchung des gewählten Bereichs zur Verfügung stehen. Dieses Protokoll wird nur angezeigt, wenn im gewählten Bereich die Möglichkeit einer dynamischen Untersuchung vorgesehen ist und wenn diese Option aktiviert wurde.

☛ **Kinematische Sequenzen** enthält eine Liste der Sequenzen, die für die kinematische Untersuchung des gewählten Bereichs zur Verfügung stehen. Dieses Protokoll wird nur angezeigt, wenn im gewählten Bereich die Möglichkeit einer kinematischen Untersuchung vorgesehen ist und wenn diese Option aktiviert wurde.

☛ Nur bei O-scan-Systemen **Knie MAR** enthält die Liste der Sequenzen - mit angewendeter MAR-Technik - für die Untersuchung des Knies mit Metallprothese (der Erweiterungsfaktor der Abtastrate wird aktiviert und optimiert, um Artefakte durch lokale Inhomogenitäten des Magnetfelds zu reduzieren).

☛ **Protokolle anderer Körperregionen** enthält – auf Unterverzeichnisse aufgeteilt – alle von Esaote zur Verfügung gestellten optimierten Protokolle für alle mit dem System kompatiblen Untersuchungsregionen.
Die hier enthaltenen Sequenzen können nicht in der Positionierungsumgebung geöffnet werden, sondern ausschließlich dazu verwendet werden, die physikalischen und geometrischen Parameter in die Sequenzen zu importieren, die bereits in der Positionierungsumgebung geöffnet sind (innerhalb der oben aufgelisteten Verzeichnisse).

☛ Es können andere Verzeichnisse folgen, bei denen es sich um benutzerdefinierte Protokolle handelt (siehe folgenden Absatz).

Falls **Sonstiges** ausgewählt wurde, werden folgende Ordner angezeigt:

☛ **Shimming Auto-Korrektur** enthält die Sequenz **Korrektur Auto Offset Gradienten** für die Korrektur linearer Abweichungen (erster Ordnung)

bezüglich der Homogenität des Magneten, sowie nur bei O-scan-Systemen, außerdem die Sequenz **Shimming Auto-Korrektur** zur Korrektur linearer (erster Ordnung) und quadratischer Abweichungen (zweiter Ordnung) bezüglich der Homogenität des Magneten.

☛ **ACR-Qualitätstest** enthält die Sequenzen zum Ausführen der Qualitätstests für die Akkreditierung seitens des ACR (American College of Radiology)

☛ **Systemkontrolle** enthält eine Sequenz für den Test des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses des Systems.

☛ **Suszeptibilitäts-Test** enthält Sequenzen zur Überprüfung der Einflüsse durch elektromagnetische Emissionen des MR-Systems sowie der in der Nähe befindlichen Peripheriegeräte und umgekehrt.

☛ **2D Sequenzen**, **3D Sequenzen** und **Protokolle anderer Körperregionen** wurden weiter oben beschrieben.

Um die Verzeichnisse und Unterverzeichnisse zu öffnen – wodurch die hier enthaltenen Inhalte sichtbar werden –, stehen dem Anwender wahlweise zwei Modi zur Verfügung, die nachstehend beschrieben werden:

1. MODUS 1: Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die Zeile mit dem Namen des Ordners (oder auf das entsprechende Symbol, vgl. Abbildung am Seitenrand)
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das **+**-Zeichen rechts neben dem Symbol.

Erstellen eines Benutzerprotokolls

Das Erstellen eines Benutzerprotokolls ist sehr einfach für den erfahrenen Anwender, der besondere Protokolle mit Messungen erstellen möchte, die sich von den Standarduntersuchungen unterscheiden.

Gehen Sie zunächst in die Umgebung zur Anzeige und Änderung der Messparameter (vgl. den Absatz „2D-Messungen bearbeiten/programmieren" des vorliegenden Kapitels) und doppelklicken Sie auf die Standardsequenz der Esaote S.p.A. die bearbeitet und als neues Protokoll abgespeichert werden soll.

Nachdem Sie die gewünschten Änderungen vorgenommen haben:

1 Wählen Sie im Hauptmenü **Datei** → **Mit Namen sicherstellen...**

Daraufhin wird folgendes Dialogfenster eingeblendet:

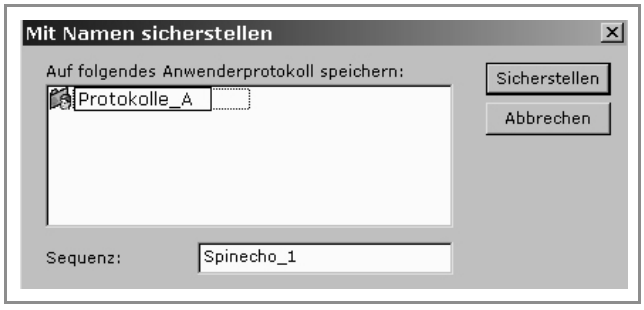


Abb. 3.12 - Fenster zum Erstellen eines neuen Protokolls

2 Führen Sie im Feld **Scan-Name** einen Klick mit der linken Maustaste aus und geben auf der Tastatur den Namen ein, welcher der veränderten Sequenz zugeordnet werden soll

3 Führen Sie im Feld **Auf folgendes Anwenderprotokoll speichern** einen Klick mit der linken Maustaste aus und geben auf der Tastatur den Namen ein, der dem neu zu erstellenden Protokoll zugeordnet werden soll

4 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**, wenn Sie den bis jetzt ausgeführten Vorgang bestätigen möchten, oder auf **Abbrechen**, um den Vorgang abzubrechen.

Es ist nicht zulässig, innerhalb der von Esaote S.p.A. gelieferten Standardprotokolle etwas zu verändern oder neue Sequenzen zu speichern.

Natürlich ist es möglich, neue Sequenzen in bereits erstellten benutzerdefinierten Protokollen zu speichern: hierzu muss lediglich bei Punkt 3) des oben erläuterten Verfahrens der Name des bestehenden benutzerdefinierten Protokolls eingegeben werden.

Ein Alternativverfahren zur Einrichtung eines benutzerdefinierten Protokolls ist folgendermaßen aufgebaut:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Neues Protokoll**.
2. In der Text-Box, die neben dem Symbol für „Benutzerdefinierter Ordner" eingeblendet wird, geben Sie über die Tastatur den Namen ein, der dem benutzerspezifischen Protokoll zugeordnet werden soll. Bestätigen Sie durch Betätigung der ENTER-Taste auf der Tastatur.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um eine Sequenz auszuwählen, und zwar innerhalb des angezeigten dedizierten Protokolls oder innerhalb des Protokolls **Alle Sequenzen** - (dazu muss der Ordner geöffnet werden) - und wählen dann in dem eingeblendeten Kontextmenü den Befehl **Kopieren**.
4. Wählen Sie mit einem Klick der rechten Maustaste das soeben erstellte benutzerdefinierte Protokoll und aktivieren in dem eingeblendeten Kontextmenü den Befehl **Einfügen**.
5. Führen Sie - ausgehend von dem benutzerdefinierten Protokoll - die kopierte Sequenz aus und ändern ggf. nach Bedarf die Messparameter (vgl. Abschnitt „2D-Messungen bearbeiten/programmieren" in vorliegendem Kapitel).
6. Wählen Sie im Hauptmenü **Datei** → **Speichern**, um die Sequenz mit demselben Namen abzuspeichern, mit dem sie kopiert wurde, oder auf **Datei** → **Mit Namen sicherstellen...**, um die Sequenz beim Speichern umzubenennen.
7. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 6, um die Erstellung des benutzerdefinierten Protokolls fertig zu stellen.

Erstellte Sequenzen und Protokolle löschen/umbenennen

Um bereits erstellte Benutzersequenzen und -protokolle zu löschen, gehen Sie zunächst zum Arbeitsfenster und wählen **Protokolle**.

Zum Löschen oder Umbenennen eines Benutzerprotokolls, ist vorzugehen wie folgt:

☛ Mit der rechten Maustaste klicken Sie zuerst auf den Ordner, der das Protokoll darstellt, und wählen dann jeweils den Befehl **Löschen** oder **Umbenennen** des Kontextmenüs.

Zum Löschen oder Umbenennen einer Benutzersequenz:

☛ Öffnen Sie das Benutzerprotokoll, das die Sequenz enthält, und klicken dann mit der rechten Maustaste auf den Ordner, der die Sequenz darstellt; dann wählen Sie jeweils entweder den Befehl **Löschen** oder **Umbenennen** im Kontextmenü.

Verwaltung der personalisierten Protokolle bei der Software-Aufrüstung

Bei jeder Aufrüstung des Systems auf eine aktuellere Software-Version, werden die benutzerdefinierten Protokolle vom System abgespeichert.

Zunächst müssen folgende Punkte beachtet werden:

1. Wenn der Name einer oder mehrerer Sequenzen, die zu diesen Protokollen gehören, in roter Schrift angezeigt wird, so ist einer oder mehrere Parameter nicht mehr mit den für diese Version zulässigen Werten kompatibel (bezüglich der Familie von Sequenzen, zu der die betreffende Sequenz gehört).
   Wird diese Sequenz dennoch ausgeführt (vergl. Abschnitt „Messung ausführen/in Warteschlange parken" des vorliegenden Kapitels), so setzt das System den nicht unterstützten Parameter auf den Wert, welcher dem zulässigen Wert der aktuellen Version am nächsten kommt, ohne diesen jedoch zu markieren.
   Falls Sie die komplette Liste der Parameter der Sequenz anzeigen möchten, die mit der vorherigen Version personalisiert wurde, klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Umgebung **Protokolle** auf die betreffende Sequenz und wählen Sie im Kontextmenü **Text anzeigen**: Das anschließend eingeblendete Fenster enthält eine Auflistung aller Parameter, anhand derer die erfolgte Änderung überprüft werden kann. Der einzige Parameter, der nicht zurückverfolgt werden kann, ist die räumliche Ausrichtung der Schichtebenen.
2. Wenn der Name einer oder mehrerer Sequenzen, die zu diesen Protokollen gehören, wie immer in schwarzer Schrift angezeigt wird, so sind sämtliche Parameter mit den für diese Version zulässigen Werten kompatibel (bezüglich der Familie von Sequenzen, zu der die betreffende Sequenz gehört).

Es kann jedoch in beiden oben erwähnten Fällen ein Problem auftreten: Wenn eine mit der vorherigen Software-Version personalisierte Sequenz ausgeführt oder in der Warteschlange geparkt wird (vergl. Abschnitt „Messung ausführen/in Warteschlange parken" des vorliegenden Kapitels), so geht diese Sequenz innerhalb der Positionierungsumgebung nicht in die „Programmierungsphase" oder „Vor-Programmierungsphase" über (das System zeigt kein Fenster an, um den Anwender über die beschriebene Verhaltensweise zu informieren).
Diese Verhaltensweise hängt mit den Relationen und Abhängigkeiten zwischen den Parametern zusammen, die nicht mehr angewendet werden können, die aber nur innerhalb der Positionierungsumgebung verifiziert werden können. Wird hier eine Inkongruenz festgestellt, so wird die betreffende Sequenz nicht zum Starten zugelassen.

Falls dieser Fall eintritt, wird wärmsten empfohlen vorzugehen, wie im Folgenden beschrieben:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Umgebung **Protokolle** auf die betreffende Sequenz und wählen Sie im Kontextmenü **Originalmessung ausführen**: Das System überführt die aktuelle Sequenz, die zur gleichen Familie der betroffenen Sequenz angehört, in die „Programmierungs-" oder „Vorbearbeitungsphase" (wenn es sich bei der nicht ausführbaren Sequenz beispielsweise um vom Benutzer definierte T1-gewichtete Spin Echo handelt, führt das System eine Standard T1-gewichtete Spin Echo-Sequenz aus, die mit der aktuellen Software-Version kompatibel ist).
2. So weit dies möglich ist, sollten die Parameter der personalisierten Sequenz (in unserem Beispiel die „Spin Echo T1_Anwender") neu eingerichtet werden. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Umgebung **Protokolle** auf die betreffende Sequenz und wählen Sie im Kontextmenü **Text anzeigen**: Das anschließend eingeblendete Fenster enthält eine Auflistung aller personalisierten Parameter, anhand derer die erfolgte Änderung überprüft werden kann.
   Die Neukonfiguration der Parameter muss manuell vom Anwender ausgeführt werden, wie im folgenden Abschnitt unter dem Titel „2D-Messungen bearbeiten/programmieren" des vorliegenden Kapitel beschrieben ist.
   Der einzige Parameter, der nicht zurückverfolgt werden kann, ist die räumliche Ausrichtung der Schichtebenen.
3. Um ein benutzerspezifisch angepasstes Protokoll wiederherzustellen, sind die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Schritte auszuführen, und zwar für alle Sequenzen des Protokolls, die das System nicht ausführen lässt. Dabei muss jede der betreffenden Sequenzen innerhalb der personalisierten Sequenz abgespeichert werden, wie im Unterabschnitt „Erstellen eines Benutzerprotokolls" dieses Kapitels beschrieben.

Benutzerdefinierte Protokolle auf einen Wechseldatenträger exportieren/ von einem Wechseldatenträger importieren

Um stets über eine Sicherungskopie der benutzerdefinierten Protokolle zu verfügen, können diese auf CD und/oder DVD oder USB-Speicherstick exportiert (gespeichert) werden.

H i n w e i s

Der Export von Bildern, die auf einem USB-Speicherstick enthalten sind, wird nur dann gestattet, wenn der Antivirenschutz auf den neuesten Stand gebracht wurde. Dies bedingt auch, dass der Proxy-Server sowohl in der Antiviren-Software als auch in der Umgebung Net Configuration konfiguriert wurde (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter" des vorliegenden Handbuchs).

Speicherung sämtlicher benutzerdefinierten Protokolle:

1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Bereiches **Protokolle**, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie nun **Alles exportieren**

2 Wählen Sie **Ja** in dem Dialogfenster, um zu bestätigen, dass Sie sämtliche personalisierten Protokolle exportieren möchten (wenn Sie **Nein** wählen, wird der Vorgang abgebrochen)

3 Im ersten Fall erscheint ein Dialogfenster mit der Liste der für den Export verfügbaren Laufwerke.

Abb. 3.13 - Fenster zur Wahl des Wechseldatenträgers für den Bildexport

4 Wählen Sie das gewünschte Speichermedium - CD, DVD oder USB-Speicherstick - und drücken Sie anschließend **Ok**: Das Fenster zur Anzeige der Laufwerke wird ausgeblendet und durch folgende Nachricht ersetzt: *„Übertragung an Export läuft…"*.
Die Bilder, die exportiert werden sollen, werden in die Warteschlange für den Bildexport eingefügt und der Vorgang wird gestartet

5 Bei Sendeproblemen wird der Zustand der Datei in der Warteschlange – mit einem schwarzen Punkt – als „unterbrochen" gekennzeichnet. Ein Dialogfenster informiert den Anwender und beschreibt das Problem.

6 Nur für den Export auf CD/DVD: Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Bildschirmbereiches **Info** und wählen hier den Befehl **CD erstellen**. Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender fragt, ob wirklich eine CD/DVD erstellt werden soll: Wenn Sie **Ja** wählen, starten Sie den Vorgang der CD/DVD-Erstellung. Wenn Sie **nein** wählen, wird zum aktuellen Zeitpunkt zwar keine CD erstellt, doch die gewählten Bilder bleiben in der Exportwarteschlange des Tab-Reiters **Exportieren** im Bereich **Info**.

7 Überprüfen Sie, ob der Export ordnungsgemäß verlaufen ist.

Die Ausführung des Vorgangs kann verfolgt werden, wodurch auch der aktuelle Zustand jedes Bildes kontrolliert wird, das in die Importwarteschlange eingefügt wurde. Klicken Sie dazu auf die Registerkarte **Exportieren** in der Umgebung **Info**.

Der Zustand, mit dem das gewählte Protokoll bzw. die gewählten Protokolle in die Exportwarteschlange eingefügt wurden, ist „angehängt" und wird durch einem gelben Punkt markiert.

Während der Übertragung auf den Wechseldatenträger ist der Bildzustand „in Sendung" mit einem roten Punkt am Ende. Wenn keine Probleme vorliegen, wird der Zustand mit einem grünen Punkt als „gesendet" gekennzeichnet.

Solange der Zustand mindestens eines Protokolls „in Warteschlange" ist, kann der Export unterbrochen werden, indem - innerhalb der Umgebung **Info** → **Export** - mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit demselben geklickt wird und dann **Abbrechen** im Kontextmenü gewählt wird: Auf den Wechseldatenträger werden nur die bis zu diesem Zeitpunkt exportierten Protokolle überschrieben.

Falls die Menge der zu exportierenden Daten größer als die Kapazität des Wechseldatenträgers sein sollte, wird der Export solange fortgesetzt, bis die Speicherkapazität der CD, DVD bzw. des USB-Speichersticks erschöpft ist. Ist der Datenträger voll, fordert ein Dialogfenster den Anwender dazu auf, einen neuen Datenträger einzulegen.

Nach Beenden des Exportvorgangs kann die Bildliste aus der Umgebung **Info** → **Export** entfernt werden. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in diesen Bereich, um das Kontextmenü einzublenden und wählen hier den Befehl **Entfernen**.

Um einen korrekten Export der benutzerdefinierten Protokolle auf Wechseldatenträger zu gewährleisten, gestattet es das System dem Anwender nicht, andere Funktionen auszuführen, bis der laufende Vorgang abgeschlossen ist.

Wenn die Bildspeicherung auf CD oder DVD erfolgt, wirft das System den Datenträger nach Beendigung des Schreibvorgangs automatisch aus und legt ihn sofort wieder ein, um zu prüfen, ob die auf dem Datenträger gespeicherten Daten mit dem Original übereinstimmen und vollständig sind. Während dieser Kontrollprozedur darf die CD oder DVD nicht entnommen werden. Warten Sie dazu bitte, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

Falls nur ein benutzerspezifisches Protokoll gespeichert werden soll, wird dieses durch einen Klick mit der rechten Maustaste markiert. Danach wählen Sie im Kontextmenü **Exportieren** und fahren fort, wie unter Punkt 2) und 3) beschrieben.

Um mehr als ein benutzerspezifisch angepasstes Protokoll (aber nicht alle) zu speichern, wird eine Mehrfachauswahl getroffen, wobei Sie mit der rechten Maustaste auf jedes gewünschte Protokoll klicken, während Sie die Strg-Taste gedrückt halten. Fahren Sie dann fort, wie oben beschrieben.

Es ist möglich benutzerspezifische Protokolle zu importieren, die zuvor auf eine CD, DVD oder USB-Speicherstick gespeichert worden sind.

Um sämtliche personalisierten Protokolle zu importieren:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Bereiches **Protokolle**, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie nun **Alles importieren**
2. Wählen Sie **Ja** in dem Dialogfenster, um zu bestätigen, dass Sie sämtliche personalisierten Protokolle exportieren möchten (wenn Sie **Nein** wählen, wird der Vorgang abgebrochen)
3. Im ersten Fall erscheint ein Dialogfenster mit der Liste der für den Export verfügbaren Laufwerke.

Abb. 3.14 - Fenster zur Wahl des Wechseldatenträgers für den Bildexport

4. Wählen Sie das gewünschte Speichermedium - CD, DVD oder USB-Speicherstick - und drücken Sie anschließend **Ok**: Das Fenster zur Anzeige der Laufwerke wird ausgeblendet und durch folgende Nachricht ersetzt: *„Übertragung an Export läuft…"*.
   Die Bilder, die importiert werden sollen, werden in die Warteschlange für den Bildimport eingefügt und der Vorgang wird gestartet

Falls nur ein benutzerspezifisches Protokoll importiert werden soll, wird dieses durch einen Klick mit der rechten Maustaste markiert. Danach wählen Sie im Kontextmenü **Importieren** und fahren fort, wie unter Punkt 2) und 3) beschrieben.

Um mehr als ein personalisiertes Protokoll (aber nicht alle) zu importieren, wird eine Mehrfachauswahl getroffen, wobei sie mit der rechten Maustaste auf jedes gewünschte Protokoll klicken, während Sie die Strg-Taste gedrückt halten. Fahren Sie dann fort, wie oben beschrieben.

Beim Import von benutzerspezifischen Protokollen auf eine Festplatte, werden hier bereits vorliegende Protokolle nicht überschrieben. Die importierten Protokolle werden in einem gesonderten Verzeichnis abgelegt.

2D-Messungen bearbeiten/programmieren

Für den Zugang zur Umgebung, in der Sie die Messparameter anzeigen und verändern und gleichzeitig eine oder mehrere Messungen durchführen können, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Mit der linken Maustaste auf den Namen der Sequenz, die ausgeführt werden soll oder auf das entsprechende Symbol (vgl. seitl. Abb.) doppelklicken. Sie finden diese Sequenz in dem Protokoll, das zur untersuchten Region gehört (im linken Fenster)
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen der Sequenz, die ausgeführt werden soll oder auf das entsprechende Symbol (seitlich abgebildet). Wählen Sie dann den Befehl **Scan ausführen/anhängen** im Kontextmenü.

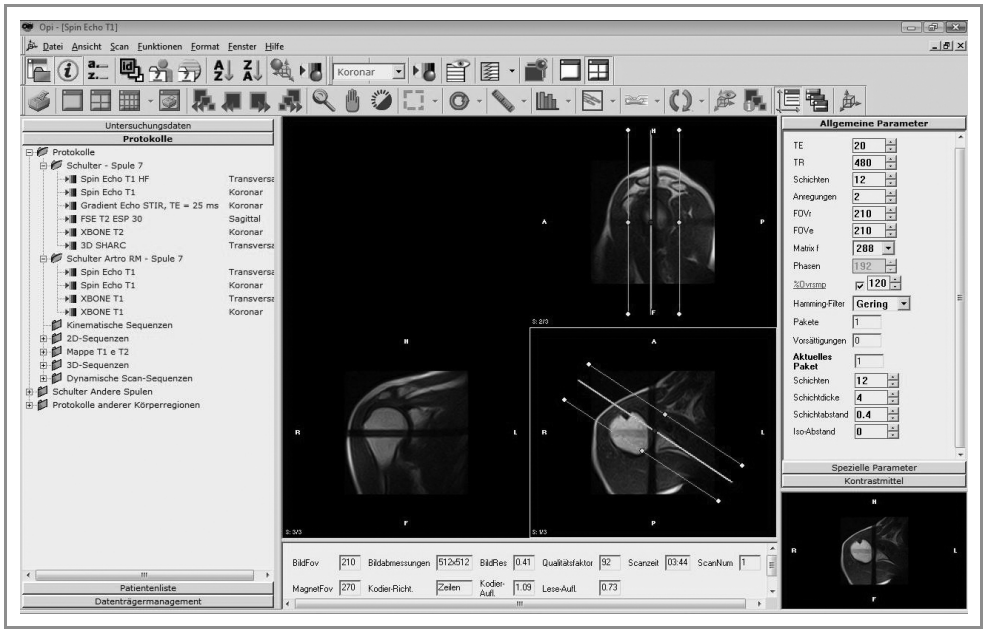


Abb. 3.15 - Die Umgebung Messung ändern / programmieren

Bereich der geometrischen Ausrichtung

Im Fenster zur geometrischen Bildausrichtung auf der rechten Seite des Desktop werden jetzt vier Referenzbilder angezeigt: die drei Scout-Bilder (immer vorhanden) sowie ggf. eine Serie mit dem gleichen Referenz-"Rahmen".

Der Bildbereich wird somit in vier Fenster unterteilt: Oben rechts wird die sagittale Scout-Aufnahme angezeigt, unten links die koronare Scout-Aufnahme, unten rechts die axiale Scout-Aufnahme und oben links ggf. ein viertes Referenzbild.

Die auf den Scout-Bildern angezeigten Linien entsprechen den Schnittpunkten jeder Scout-Aufnahme mit der betroffenen Ebene, es sei denn, die Bilder gehören nicht zum gleichen Konoid:

☛ Bei der Positionierung von para-transversalen Schichten werden die Schnittpunkte - in hellblauer Farbe - angezeigt, und zwar auf den sagittalen und koronaren Scout-Aufnahmen und nicht auf der transversalen Scout; die Schnittlinien mit dem ggf. vorhandenen Referenzbild werden nur angezeigt, wenn dieses nicht para-transversal ist

☛ Bei der Positionierung von para-sagittalen Schichten werden die Schnittlinien in roter Farbe angezeigt, und zwar auf den transversalen und koronaren Scout-Aufnahmen, nicht auf der sagittalen Scout-Aufnahme; die Schnittlinien mit dem ggf. vorhandenen Referenzbild werden nur angezeigt, wenn dieses nicht para-sagittal ist

☛ Bei der Positionierung von para-koronaren Schichten werden die Schnittlinien in grüner Farbe angezeigt, und zwar auf den transversalen und sagittalen Scout-Aufnahmen, nicht auf der koronaren Scout-Aufnahme; die Schnittlinien mit dem ggf. vorhandenen Referenzbild werden nur angezeigt, wenn dieses nicht para-koronar ist.

Die Schnittflächen der Bilder mit interessierenden Schichten werden nur innerhalb des für die Akquisition gewählten FOV gezeigt.

Während der Einstellung der Messparameter und der Schichten einer Mehrschichtenaufnahme werden anfangs (als Standard) die mittlere Referenzschicht und zwei Außenschichten angezeigt, die das Volumen begrenzen, das erfasst wird.

Die Anzeige der Schnittstellen umfasst einige „Marker", die mit der Durchführung der verschiedenen Funktionen der geometrischen Ausrichtung verbunden sind und deren Verwendung nachstehend beschrieben wird.

Einrichtung der Messung

Um die gewünschte Ausrichtung der Schnittebenen auf den Bildern einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor.

☛ Um die Untersuchung auf eine transversale, in der Mitte positionierte Messung einzustellen, die eine Schichtanzahl hat, welche mit der aktuellen Schichtanzahl übereinstimmt, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Format** → **Transversal**

2 MODUS 2: Wählen Sie die Option **Transversal** in der „Combo-Box" in der Anwendungsleiste. Diese Option wird auch durch das seitlich abgebildete Symbol angezeigt.

☛ Um die Untersuchung auf eine koronare, in der Mitte positionierte Messung einzustellen, die eine Schichtanzahl hat, welche mit der aktuellen Schichtanzahl übereinstimmt, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 Modus 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Format** → **Koronar**

2 MODUS 2: Wählen Sie die Option **Koronar** in der „Combo-Box" der Anwendungsleiste. Diese Option wird auch durch das seitlich abgebildete Symbol angezeigt.

☛ Um die Untersuchung auf eine sagittale, in der Mitte positionierte Messung einzustellen, die eine Schichtanzahl hat, welche mit der aktuellen Schichtanzahl übereinstimmt, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 Modus 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Format** → **Sagittal**

2 MODUS 2: Wählen Sie die Option **Sagittal** in der „Combo-Box" der Anwendungsleiste. Diese Option wird auch durch das seitlich abgebildete Symbol angezeigt.

Gebrauch der Marker - Definitionen

☛ *Definition* Ein Marker für die geometrische Positionierung ist ein Kreis, dessen Farbe je nach Art der zugeordneten Funktion verschieden ist.

☛ *Definition* Einen Marker auswählen bedeutet, mit der linken Maustaste auf diesen zu klicken.
Dabei wird der Marker mit einem Kreis der gleichen Farbe markiert.

☛ *Definition*Den Marker mit der Maus ziehen bedeutet, dass Sie die Maus in die gewünschte vertikale Richtung bewegen und dabei die linke Maustaste gedrückt halten.
Die gewünschte Position wird durch Freigabe der Maustaste bestätigt.

Verschiebungs-Marker

Der Verschiebungs-Marker ist blau und liegt in der Mitte der mittleren Schicht des aktuellen Pakets. Er gestattet es, den Abstand vom Zentrum des Magneten zu modifizieren.

Wenn Sie den Marker auswählen und diesen dann mit der Maus ziehen, bewegt sich die zentrale Referenzschicht längs der Leitlinie, die senkrecht zur Schnittebene verläuft, welche durch die Magnetmitte geht.
Der Marker folgt immer dieser Direktrix, wobei die Ausrichtung dem der Ziehbewegung entspricht.

Wenn bereits das gesamte zu erfassende Schichtpaket definiert wurde, kann durch Auswahl dieses Symbols die gesamte Gruppe von Schichten in der Ebene bewegt werden.

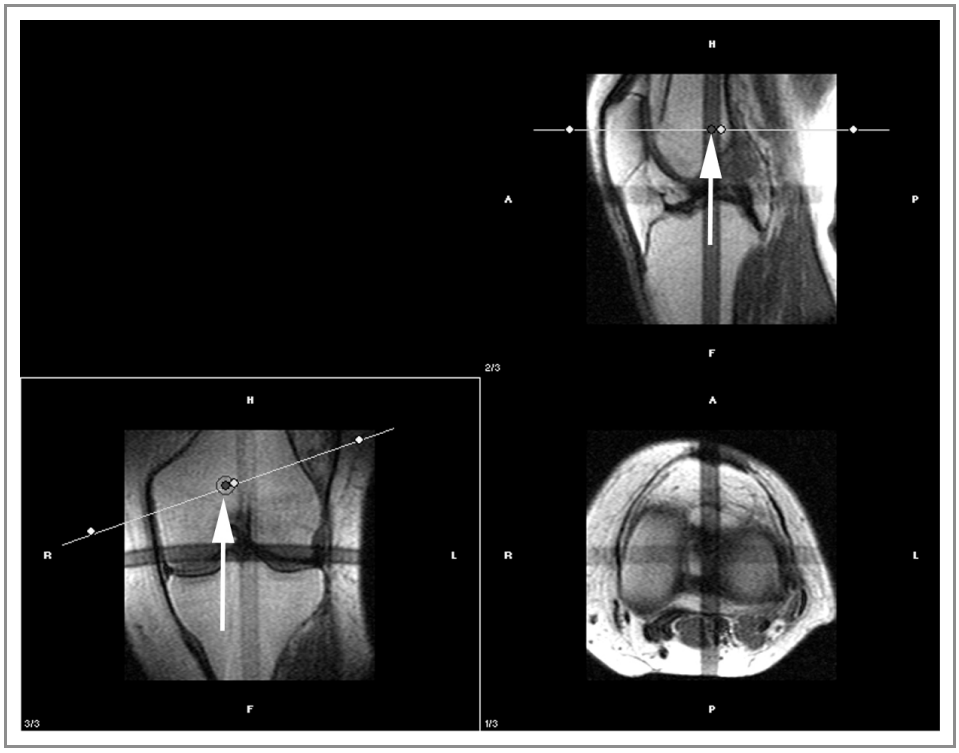


Abb. 3.16 - Die Verschiebungs-Marker

Rotation-Marker

Die Rotation-Marker sind gelb.
Sie befinden sich außerhalb der Schnittlinie zwischen der zentralen Schicht des Pakets und dem Anzeigebereich des Systems. Darüber hinaus werden sie bei Erhöhung der Schichtanzahl in ähnlicher Weise ebenfalls außerhalb der Schnittlinie zwischen den seitlichen Schichten des Pakets und dem Anzeigebereich des Systems positioniert.

Wenn das Messfeld (FOV), das für die zu startende Sequenz konfiguriert wurde, kleiner ist als der Anzeigebereich des Systems, so werden diese Marker in dem Bereich vor der Schnittlinie zwischen den oben genannten Schichten und dem gewählten Akquisitionsbereich angezeigt.

Wenn Sie einen beliebigen dieser vier Marker wählen und mit der Maus ziehen, drehen sich alle Schichten des aktuellen Pakets und verändern den Winkel, der von den Schnittebenen mit dem Referenzbild gebildet wird.
Die Drehrichtung entspricht der Richtung, in die Sie die Maus ziehen.

Während der Drehbewegung erscheint eine gelbe Kreislinie, die zwischen den beiden äußeren Ebenen des Pakets liegt.

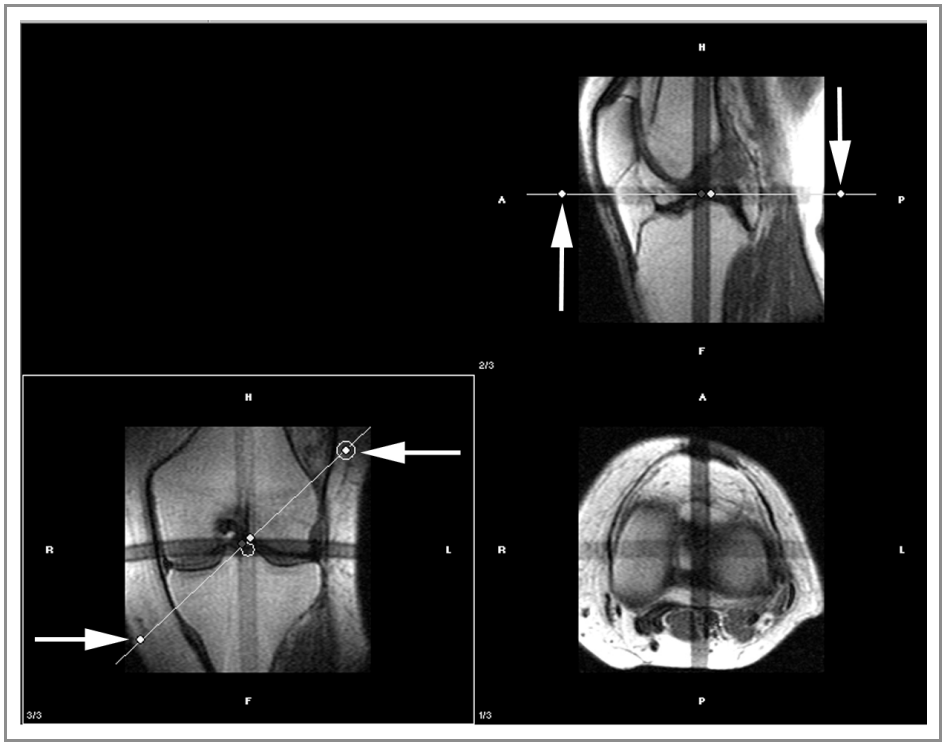


Abb. 3.17 - Die Rotation-Marker

Wenn die Schichten um einen Winkel gedreht werden, der größer ist als der typische Winkel, der jeweils die Konfigurationen bestimmt (transversale, koronare, sagittale Erfassung), ändern sich die Farben und das in der Combo Box angezeigte Symbol (siehe Abschnitt „Einrichtung der Messung") in Funktion der neu erreichten Konfiguration.

Durch Auswahl einer sagittalen Messung können die Schichten ausgerichtet werden, bis eine koronare Konfiguration erreicht wird: Nach Überschreiten der Ausrichtung, die die beiden Konfigurationen begrenzt, ändert sich das in der Combo Box angezeigte Symbol zusammen mit der Farbe der Schichten und zeigt dem Anwender so, in welcher Konfiguration derzeit die Positionierungsarbeiten ausgeführt werden.

Schichtzahl-Marker

Die Marker für die Schichtzahl des aktuellen Pakets sind hellblau.
Sie liegen in der Mitte der beiden Außenschichten, die das Paket begrenzen, oder, falls eine einzige Schicht angezeigt werden sollte, zwischen dem Verschiebungsmarker und dem Rotationsmarker.

Wenn Sie einen beliebigen der Marker wählen und:

☛ die Maus nach oben bewegen, nimmt die Zahl der Schichten und daher auch der Bereich zu, da die Schichtdicke festgelegt ist

☛ die Maus nach unten bewegen, verringert sich die Zahl der Schichten und daher auch der Bereich, da die Schichtdicke festgelegt ist.

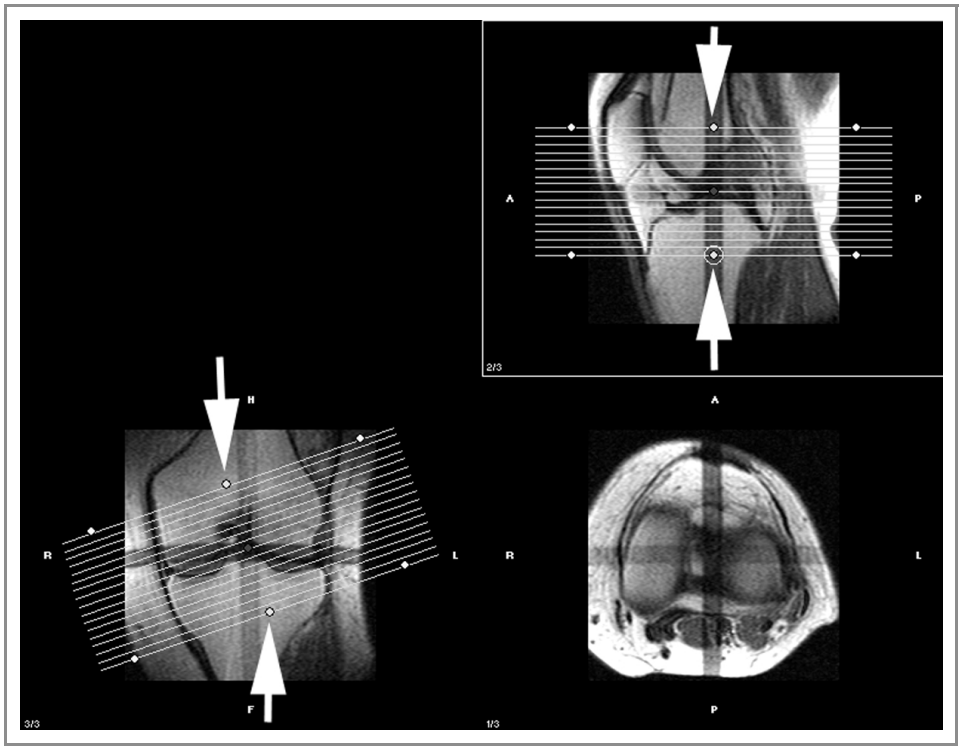


Abb. 3.18 - Schichtzahl-Marker

Für die Veränderung von Schichtdicke und -abstand sind vom System quantitativ Mindestschritte vorgegeben.

Festlegen der Schichtanzahl des aktuellen Pakets

Es ist möglich, die Schichtanzahl des aktuellen Pakets festzulegen:

☛ Wählen Sie dazu im Hauptmenü **Format** → **Schichtdicke**.

Nach der Wahl dieser Option wird die Anzahl der Schichten festgelegt und das Paket erscheint so, wie in der Abbildung dargestellt:

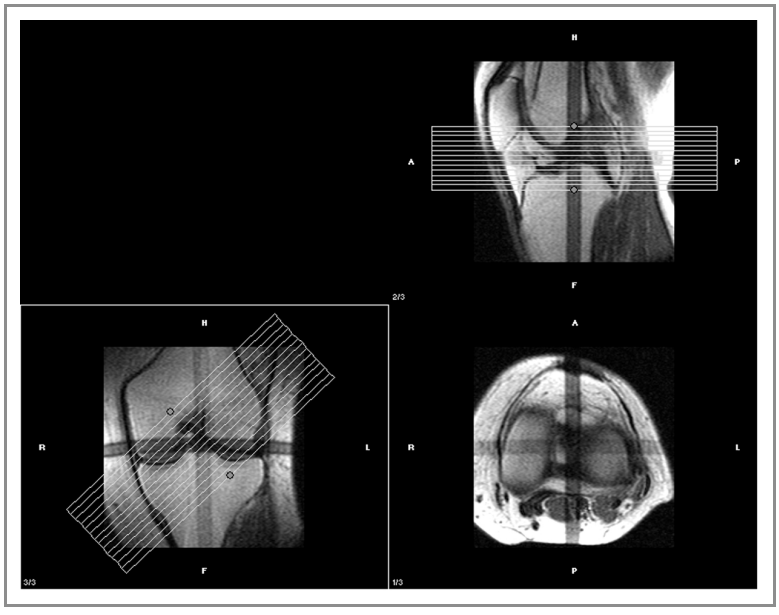


Abb. 3.19 - Anzeige des Pakets mit einer festgelegten Schichtzahl

Es erscheinen dann zwei malvenfarbene Punkte, die in der Mitte der Außenschichten positioniert sind.
Wenn Sie auf diese Punkte klicken, können Sie:

☛ den Bereich zu vergrößern, indem die Maus nach oben gezogen wird

☛ den Bereich zu verkleinern, indem die Maus nach unten gezogen wird.

Der Mindestbereich, den Sie erhalten können, hängt von der vom System definierten Mindestschichtdicke ab.

Ein Paket erstellen / löschen / anzeigen

In der aktuellen Messung kann mehr als ein Paket erstellt werden, wobei man unter Paket eine Gruppe von Schichten mit der gleichen Ausrichtung, Dicke und Gap versteht.
Wenn es erstellt wird, hat das zweite (oder n-te) Paket die gleiche Ausrichtung wie das erste.
Es ist möglich, jedes einzelne Paket unabhängig von dem vorhergehenden oder folgenden Paket auszurichten.

Zum Erstellen des neuen Pakets gehen Sie folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Funktionen** → **Neues Paket** → **Akquisition**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. abgebildeten Symbol, um das im Folgenden abgebildete Symbol zu wählen (**Neues Paket** → **Akquisition**).

Sie können das aktuelle Paket auch löschen. Durch Löschen des aktuellen Pakets tritt das folgende Paket, wenn dieses definiert wurde, an Stelle des aktuellen Pakets. Sollte kein folgendes Paket definiert sein, wird das vorhergehende Paket zum aktuellen Paket. Ist die Gesamtzahl der Pakete der Zahl gleich eins, wird die Funktion Löschen deaktiviert.

Zum Löschen des neuen Pakets gehen Sie folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Funktionen** → **Paket löschen**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Paket löschen**).

Sie können die zuvor erstellten Pakete anzeigen lassen. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Pakete** oder

2 MODUS 2: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Pfeil des seitlich abgebildeten Symbols, um das Untermenü einzublenden. Wählen Sie hier nachstehend abgebildetes Symbol (**Pakete**).

Durch Auswahl dieser Funktion können neben dem aktuellen Paket die bereits erstellten Pakete angezeigt werden. Sie werden weiß und ohne Marker für die geometrische Positionierung angezeigt und können daher nicht verändert werden.

Sie können auch an bereits erstellten Paketen, die sich von denen des aktuellen Pakets unterscheiden, Änderungen anbringen, indem Sie diese durchblättern.

☛ Um das vorhergehende Paket anzuzeigen:

Klicken Sie auf den Pfeil des seitlich abgebildeten Symbols, um das Untermenü zu öffnen. Wählen Sie hier das nachstehend abgebildete Symbol (**Wahl des vorherigen Pakets**).

☛ Zur Anzeige des nächsten Pakets:

Klicken Sie auf den Pfeil des seitlich abgebildeten Symbols, um das Untermenü zu öffnen. Wählen Sie hier das nachstehend abgebildete Symbol (**Wahl des nächsten Pakets**).

Sie können wählen, ob Sie die Schichten, die zu jedem Paket gehören, anzeigen möchten oder nicht. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Schichten** oder klicken Sie mit der linken Maustaste auf seitlich abgebildetes Symbol.

2 MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das aktuelle Fenster, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier die Option **Schichten**.

Vorschau der Positionierung

Unterhalb des Bildschirmbereichs, der dazu dient, die Parameter der Sequenz einzustellen, wird ein kleines Fenster eingeblendet, das eine Vorschau der aktuell laufenden Positionierung zeigt.

Jedes Mal, wenn die Ausrichtung des zur Akquisition verwendeten Schichtpakets verändert wird, nimmt das System eine Schnellmessung auf (im Realtime-Modus) und zeigt dieses Bild der zentralen Schicht des aktuellen Pakets mit den DICOM®-Positionsmarkern an.
Bei der in der Vorschau angezeigten Schicht handelt es sich gemäß werkseitigen Voreinstellungen um die zentrale Schicht des Pakets. Um eine andere Schicht in der Vorschau anzuzeigen, brauchen Sie diese nur mit der linken Maustaste anzuklicken. Die ausgewählte Schicht wird grafisch durch Linien doppelter Stärke hervorgehoben.

Das vierte Referenzbild

Sie können innerhalb der Positionierungsumgebung im Fenster oben links das vierte Referenzbild anzeigen lassen. Dieses Bild muss sich auf die der letzten Scout-Sequenz entsprechenden Messungen des aktuellen Patienten beziehen.

Es wird jedoch die gesamte Serie in dieses Fenster geladen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

☛ MODUS 1: Auswahl der gewünschten Serie aus der Patientenliste:

1 Wählen Sie die Taste **Patientenliste** im **Arbeitsbereich**

2 Wählen Sie den derzeit untersuchten Patienten und doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die Zeile dieses Patienten, um seine Untersuchungen anzeigen zu lassen

3 Doppelklicken Sie mit der linken Taste auf die Zeile mit der aktuellen Untersuchung, um die betreffenden Serien anzuzeigen

4 Wählen Sie mit einem Klick der linken Maustaste die Serie aus, deren Bilder Sie als Referenz verwenden wollen.
Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie die Serie in das linke obere Fenster der Positionierungsumgebung und lassen Sie die Taste los: das erste Bild der Serie wird in diesem Fenster angezeigt.
Sie können mit den Pfeiltasten der Tastatur - → (Nächstes Bild) und → (Vorhergehendes Bild) - innerhalb der Serie blättern, um ein anderes Referenzbild zu wählen.

☛ MODUS 2: Auswahl der gewünschten Serie innerhalb der Umgebung **Info**:

1 Klicken Sie auf den Tab-Reiter Scan oder **Scan** oder **Letzte Akquisition** innerhalb der Umgebung **Info**

2 Bei der ersten Methode klicken Sie mit der linken Maustaste auf die gewünschte Sequenz (die sich auf den aktuell untersuchten Patienten und die aktuelle Scout-Sequenz bezieht) und ziehen diese mit gedrückter Maustaste in das oben links angeordnete Fenster der Positionierungsumgebung, wo Sie die Maustaste wieder freigeben: das erste Bild der Serie wird in diesem Fenster angezeigt. Dieses Verfahren ist allerdings nur auf Messungen mit dem Status **Fertig** anwendbar.

3 Bei der zweiten Methode ist die Anwendung nur möglich, wenn die letzte Sequenz auf Grundlage der aktuellen Scout-Sequenz aufgenommen wurde. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das gewünschte Bild und ziehen dieses mit gedrückter Maustaste in das oben links angeordnete Fenster der Positionierungsumgebung, wo Sie die Maustaste wieder freigeben.

4 Bei Bedarf können Sie mit den Pfeiltasten der Tastatur - → (Nächstes Bild) und ← (Vorhergehendes Bild) - innerhalb der Serie blättern, um ein anderes Referenzbild zu wählen.

Auf dem Referenzbild wird die Schnittlinie zwischen der Bildebene und den derzeit definierten Schichten angezeigt, darunter auch alle Marker.
Sie können daher alle Vorgänge zur Änderung der Messung vornehmen, die in den vorhergehenden Absätzen behandelt wurden und auch auf das vierte Referenzbild einwirken.

Um das vierte Referenzbild, oder genauer gesagt die dazu gehörige Serie zu entfernen, brauchen Sie nur mit der rechten Maustaste in das Fenster zu klicken, wo dieses abgebildet ist. In dem Kontextmenü, das sich öffnet, wählen Sie **Bezugsbild entfernen**.

Die Referenzsequenz

In der aktuellen Messung kann mehr als ein Paket erstellt werden, wobei man unter Paket eine Gruppe von Schichten mit der gleichen Ausrichtung, Dicke und Gap versteht.

Diese Referenzsequenz ist kurz und wird nach der Scout-Sequenz gestartet. Sie liefert einen besseren Überblick über die Positionierung des Patienten im Hinblick auf das Gelenk, das untersucht werden soll.

Wenn diese Sequenz als viertes Bild importiert wird, kann eine Neuausrichtung der Schichten ausgeführt werden, wobei die interessierende anatomische Region und die Verdachtsdiagnose berücksichtigt werden können.

Die Oberfläche zum Ändern/Programmieren dieser Messung entspricht in jeder Hinsicht den anderen Sequenzen.

Korrektur der geometrischen Verzerrung

Zur Reduzierung der während des Bildrekonstruktionsprozesses von den Gradienten verursachten geometrischen Verzerrung kann ein spezifischer Algorithmus verwendet werden, der bei der Nachbearbeitung auf die tatsächlich erfassten Bilder angewandt wird.

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Check-Box, die zwischen den speziellen Parametern der Sequenz angeordnet ist, um diese Funktion zu aktivieren.
Wird in der Check-Box das Symbol √ angezeigt, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld „aktiviert" ist: Die Sequenz wird mit dem Algorithmus zur Korrektur der geometrischen Verzerrung erfasst. Eine leere Schaltfläche hingegen bedeutet, dass das Feld deaktiviert ist: Die Sequenz wird normal erfasst.

Es wird dringend davon abgeraten, ein mit dem Algorithmus zur Korrektur der geometrischen Verzerrung erfasstes Bild als viertes Referenzbild zu verwenden.
Das Paket der untersuchten Sequenz bezieht sich nämlich physisch immer auf das tatsächlich erfasste und nicht auf das korrigierte Bild. Wird als viertes Referenzbild eine Serie mit angewendeter geometrischer Korrektur importiert und in Bezug darauf die Position und Ausrichtung des Untersuchungspakets verändert, besteht die Gefahr, dass das Bild nicht korrekt auf den entsprechenden anatomischen Referenzpunkten positioniert ist.
Auf der Benutzeroberfläche wird dem Bediener bei jedem Versuch, diesen Vorgang auszuführen ein Warnhinweis angezeigt.

Das Vorsättigungsband

In der Positionierungsumgebung ist es möglich, eine oder mehrere bis maximal 5 Vorsättigungsbänder/-pakete auf den drei Scout-Bildern und einer eventuellen Referenzserie zu positionieren. Nur die IR-Sequenz, bei der maximal 3 Vorsättigungspakete/-bänder möglich sind, bildet eine Ausnahme.

Das Vorsättigungsband ist ein Paket, das in einer bestimmten Region des Messfeldes positioniert werden kann. Es weist ein stark reduziertes MR-Signal auf und kann hinsichtlich Position, Dicke und räumlicher Ausrichtung konfiguriert werden.

Vorsättigungsbänder werden eingesetzt, um das Bild von für Bewegungsartefakte anfällige Körperregionen zu bereinigen, die für die Diagnose irrelevant sind.

Zum Erstellen eines neuen Vorsättigungspakets gehen Sie vor wie folgt:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Funktionen** → **Neues Paket** → **Vorsättigung**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. abgebildeten Symbol, um das im Folgenden abgebildete Symbol zu wählen (**Neues Paket** → **Vorsättigung**).

Das Vorsättigungspaket ist standardmäßig transversal ausgerichtet. Wie bei den zur Akquisition vorgesehenen Paketen kann diese Schnittebene modifiziert werden. Wählen Sie dazu die Option „koronar" oder „sagittal", wie im Abschnitt „Einrichtung der Messung" beschrieben.

Wie die zur Akquisition vorgesehenen Pakete weist das Vorsättigungspaket dunkelblaue Verschiebungsmarker, gelbe Rotationsmarker und hellblaue Marker für die Dicke auf (da keine Schichtanzahl, sondern nur die Paketdicke ausgewählt werden kann). Die Handhabung dieser Marker entspricht den bereits beschriebenen Akquisitionspaketen.
Dank dieser Marker kann das Paket wunschgemäß innerhalb des Messfeldes positioniert und mit der erforderlichen Dicke konfiguriert werden.

Das aktuelle Vorsättigungspaket kann gelöscht werden; gehen Sie dazu vor, wie bereits im obigen Abschnitt „Ein Paket erstellen / löschen / anzeigen" für die Akquisitionspakete beschrieben: bei dieser Funktion gibt es keinen Unterschied zwischen Akquisitionspaketen und Vorsättigungspaketen.

Die vor dem aktuellen Paket erstellten Vorsättigungspakete können wie bereits im obigen Abschnitt „Ein Paket erstellen / löschen / anzeigen" für die Akquisitionspakete beschrieben angezeigt werden: bei dieser Funktion gibt es keinen Unterschied zwischen Akquisitionspaketen und Vorsättigungspaketen.

Bei jeder Auswahl eines Vorsättigungspakets wird das Feld **Aktuelles Paket**, das im Positionierungsfenster innerhalb des für die Sequenzparameter vorgesehenen Bereichs angeordnet ist, durch das Feld **Aktuelle Vorsättigung** ersetzt. In diesem Feld können Sie auf ein Drop-down-Menü mit den Optionen **Schichtdicke** und **Abstand zugreifen** (vgl. nachfolgen Abschnitt „Die Parameter einer 2D-Sequenz").
Wird ein neues Akquisitionspaket ausgewählt, erfolgt der beschriebene Vorgang umgekehrt.

Die Technik der Überabtastung (Oversampling)

Zweck dieser Funktion ist es, Bilder aus der programmierten Sequenz zu vermeiden, die von Artefakten betroffen sind, welche in Folge definiert werden.

☛ Sequenzen Typ 2D: Artefakte vom Typ „Wrap Around", wenn FOV in Richtung Kodierung (FOVCod) unter dem kritischen Schwellenwert eingegeben wird. Der Schwellenwert variiert je nach für die Untersuchung verwendetem Spulentyp.

☛ Sequenzen Typ 3D: Artefakte Typ Aliasing, in Richtung Schichtauswahl (FOV der Kodierung 3D), welche die äußeren Bereiche des ausgewählten Volumens verdunkeln können.

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Check-Box, die zwischen den allgemeinen Parametern der Sequenz angeordnet ist, um diese Funktion zu aktivieren.

Wenn die Überabtastungsfunktion aktiviert wird, erfolgt eine automatische Deaktivierung des Feldes **Matrix Ph**. Gleichzeitig wird das neben der Check-Box angeordnete Eingabefeld **%Oversampling** aktiviert. Hier können Sie den Prozentsatz der Überabtastung (Oversampling) eingeben.

Je nach der gewählten Sequenzart lässt das System die Eingabe bestimmter Prozentsätze an Oversampling zu, wobei die folgenden Kriterien gelten.

☛ Bei allen Sequenzarten 2D und 3D außer FSE: Die Überabtastung beginnt bei einem Wert von 110% und kann in Schritten von 10% bis auf maximal 300% erhöht werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass auch die Messzeit und der Qualitätsfaktor proportional steigen, wenn die Oversampling-Rate erhöht wird. Die Entwicklung dieser beiden Parameter kann in dem Fenster verfolgt werden, das im unteren Abschnitt der Umgebung „Messungen ändern/programmieren" angeordnet ist.

☛ Bei FSE-Sequenzen: In einem Drop-down-Menü wird eine Liste von zulässigen Werten angezeigt. Wählen Sie hier die zutreffende Option.
Diese Drop-down-Liste mit zulässigen Werten variiert je nachdem, welche FSE-Sequenzen (8 oder 10 Echos) eingesetzt werden und welcher Wert im

Eingabefeld **Matrix Ph** eingegeben wurde, bevor die Überabtastungsfunktion aktiviert wurde.

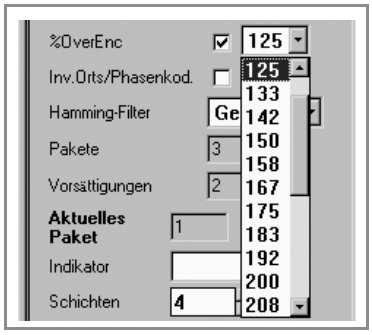


Abb. 3.20 - Drop-down-Menü zur Auswahl der Prozentsätze für die Überabtastung (Oversampling-Rate) bei FSE-Sequenzen

Alle Bildern sind mit dem Hinweis auf die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Überabtastungsfunktion versehen; falls diese Funktion aktiviert ist, ist darüber hinaus auch der Prozentsatz der Überabtastung (Oversampling-Rate) angegeben.

Nur für 2D Sequenzen

Wenn in den Feldern **FOVe** und **FOVr** Werte eingegeben wurden, die unterhalb der kritischen Schwelle liegen und gleichzeitig innerhalb des Feldes **Anregungen** der Wert 1 eingeben wird, erscheint die Textmeldung „ Wraparound-Artefakte", wobei folgende Optionen zur Auswahl stehen:

☛ Aktivierung der Überabtastung: In diesem Fall errechnet sich der niedrigste Wert, den das System anbietet, folgendermaßen: $FOV_{\text{kritische Schwelle}}/FOV_{\text{Soll-Wert}}*100$.
Dieser Mindestwert kann manuell erhöht werden, um die Bildqualität zu verbessern. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich proportional dazu auch die Messzeit erhöht.

☛ Sie können die Sequenz zur Ausführung in die Warteschlange senden, in diesem Fall wird folgende Textmeldung eingeblendet:

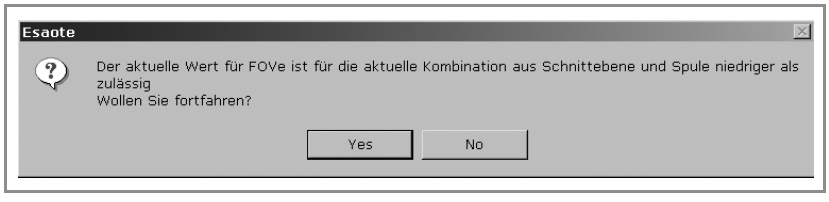


Abb. 3.21 - Nachricht, die den Anwender darüber informiert, dass der FOVe-Wert nicht mit der Kombination aus Schnittebene und der für die Untersuchung verwendeten Spule übereinstimmt.

Klicken Sie auf **Ja**, um mit der Ausführung der Sequenz fortzufahren, oder auf **Nein**, um mit der Überarbeitung der Parameter fortzufahren und/oder die Überabtastungsfunktion zu aktivieren.

Die Parameter einer 2D-Sequenz

Das Positionierungsfenster enthält zwei Bereiche, die sich jeweils rechts von und unter dem Bereich mit dem/den Bild/ern befinden, die für Anzeige und Einstellung/Änderung der Parameter bestimmt sind.

Auf der rechten Seite der Bildschirmansicht wird zwischen „allgemeinen", „speziellen" sowie Parametern unterschieden, die nur für Fast Spin Echo relevant sind. Darüber hinaus ist ein Bildbereich für die Anwendung von Kontrastmitteln vorgesehen.

Sie können auf eine der drei oben erwähnten Kategorien zugreifen, indem Sie eine der folgenden Schaltflächen mit der linken Maustaste betätigen: **Allgemeine Parameter**, **Spezielle Parameter**, **FSE** und **Kontrastmittel**.

Bei Auswahl der Option **Allgemeine Parameter** zeigt der Bereich folgende Parameter an:

- **TE Feld** mit dem Wert der Echozeit in ms
- **FlipWinkel** Feld mit dem Wert in Grad des Flip Angle (Pulswinkel)
- **InvZeit** Feld mit dem Wert der Interpulszeit in der Sequenz in ms
- **TR** Feld mit dem Wert der Wiederholungszeit in ms
- **Schichten** Feld mit der Gesamtzahl aller Schichten von allen in der aktuellen Sequenz erzeugten Paketen
- **Anregungen** Feld mit der gewünschten Anzahl der Erregungen, mit denen die Sequenz erfasst werden soll
- **Anz. Serien** Feld mit der Anzahl der Male (Serien), in denen die Sequenz - vom Typ Fast Spin Echo oder Steady State - während einer TR automatisch erfasst wird
- **FOVr** Feld mit den Abmessungen des Messfeldes (FOV), in mm und in der Richtung des Messgradienten ausgedrückt (Codierung in Frequenz)
- **FOVe** Feld mit den Abmessungen des Bildfeldes (FOV), in mm und in der Richtung des Codierungsgradienten ausgedrückt (erste Phasencodierung). Bei der Konfiguration von rechteckigen Bildfeldern können keine Werte für **FOV Cod** gewählt werden, die größer als **FOV Let** sind.
  Falls der Wert für **FOV Let** reduziert wird, um diese Beziehung zu forcieren, wird auch **FOV Cod** automatisch vom System reduziert, d.h. es wird ein quadratisches Bildfeld für die Erfassung vorgegeben, welches durch den jeweiligen Wert des **FOV Let** bereits vorbestimmt ist.
  Wird hingegen **FOVe** erhöht, um diese Beziehung zu forcieren, lässt das System keine Überschreitung der aktuell gewählten Werte zu, die über **FOVr** liegen, um auch hier ein quadratisches Bildfeld für die Erfassung zu erhalten.

☛ **Matrix f** Feld mit der Anzahl der Samples in der Richtung der Codierung in Frequenz

☛ **Matrix ph** Feld mit der Anzahl der Samples in der Richtung der ersten Phasencodierung. Die angezeigte Anzahl der Samples entspricht dem effektiven Wert, d.h. der Zahl, die sich aus dem gewählten Wert - multipliziert mit dem Verhältnis zwischen **FOVe** und **FOVr** - errechnet. Daraus wird ersichtlich, dass eine Einstellung auf rechteckige Messfelder (FOV) anhand Erhöhung/Verminderung von **FOVe**zur entsprechenden Erhöhung/Verminderung von **Matrix ph** führt, während eine Beeinflussung von **FOVr** zum umgekehrten Ergebnis führt.
Es jedoch immer möglich, **Matrix Ph** nach der Einrichtung des Messfeldes auf andere als die vom System errechneten Werte zu regulieren und dadurch die Dauer der Sequenz zu beeinflussen.

☛ **%Oversampling**, dessen Status „aktiviert" oder „deaktiviert" sein kann. Ist die Überabtastfunktion aktiviert, so kann neben der Check-Box der Prozentsatz bzw. die Oversampling-Rate eingegeben werden.
Vgl. den vorausgehenden Abschnitt „Die Technik der Überabtastung (Oversampling)" des vorliegenden Kapitels

☛ **Hamming-Filter** Feld mit dem Wert des angewendeten Hamming-Filters.
Der von Hamming entwickelte digitale Filter kann bei der Erfassung der Rohdaten eingesetzt werden, um Artefakte vom Ringing-Typ zu reduzieren; da er vor der Bildrekonstruktion angewendet wird, kann er nicht wieder entfernt werden. Diese Art von Filter ist besonders bei Auswahl einer quadratischen Matrix wirksam.
Für den Einsatz des Filters stehen drei verschiedene Modi zur Auswahl: nein, Niedrig oder Hoch. Die geeignete Option kann in der betreffenden „Combo-box" ausgewählt werden:

- **Nein** - Das resultierende Bild wird nicht gefiltert
- **Niedrig** - Das Bild wird gefiltert
- **Hoch** - Das Bild wird stärker gefiltert und das Bildresultat ist weicher als bei obigen Verfahren

☛ **Paketanz.** Feld mit der Anzahl der erstellten Pakete

☛ **Vorsättigung** Feld mit der Anzahl der erstellten Vorsättigungspakete

☛ **Aktuelles Paket** Option, die nur visualisiert wird, wenn ein Akquisitionspaket ausgewählt ist und stellt somit eine Alternative zu **Vorsättigungspaket** dar, das folgende Felder enthält:

- **Indikator** (nur bei G-scan Brio-, G-scan- und S-scan-Systemen) Feld, das ausschließlich eingeblendet wird, wenn die transversale Schnittebene einer Wirbelsäulenregion ausgewählt wird.
  Es enthält die Abkürzungen für die untersuchten Wirbelkörper, die jedem der Pakete zugeordnet werden können, die im Quadranten mit der sagittalen Schnittebene der Scout erstellt wurden.
  Für jedes Paket ist es möglich, die ID des spezifischen Wirbelkörpers auszuwählen (z.B. von C1-C2 bis C7-T1 für die

Halswirbelsäule, T12-L1 bis L5-S1 für die Lendenwirbelsäule, S1-S2 für das Kreuzbein), um diese Angabe auf allen (transversalen) Bildern des Pakets einzufügen, die mit der aktuell positionierten Sequenz erstellt wurden.

Vorsicht

Es liegt in der Verantwortung des Bedieners, die Angaben zu den Wirbelkörpern für jedes in der transversalen Schnittebene erstellte Paket korrekt einzugeben.
Falls die Scout-Aufnahme keine korrekte Abbildung der Wirbelkörper gestattet, ist folgendes Verfahren zu empfehlen:
1) Beginnen Sie die Untersuchung mit einer sagittalen Sequenz, diese fungiert
also als viertes Referenzbild.
2) Führen Sie eine kurze sagittale Sequenz (zur Ortung) aus, deren Bildqualität besser ist als bei der Scout-Aufnahme und importieren Sie diese Sequenz anschließend als viertes Referenzbild.
Falsche Angaben zu den abgebildeten Wirbelkörpern können eine Fehldiagnose zur Folge haben

- **Indikator** Dieses Feld enthält eine numerische Kennung des aktuell angezeigten Pakets
- **Schichtanz.** Zeigt die aktuelle Anzahl der Schichten des aktuellen Pakets an
- **Schichtdicke** Zeigt die Dicke der aktuellen Schicht des aktuellen Pakets an
- **Schichtabstand** Zeigt den aktuellen Abstand zwischen den Schichten des aktuellen Pakets an
- **Abstand** Zeigt den aktuellen Abstand des aktuellen Pakets von der Magnetmitte an.

☛ **Vorsättigungspaket** Option, die nur visualisiert wird, wenn ein Vorsättigungspaket ausgewählt wurde; der Eintrag stellt eine Alternative zu der Option **Aktuelles Paket** dar und enthält folgende Felder:

- **Schichtdicke** Zeigt die Dicke der aktuellen Schicht des aktuellen Vorsättigungspakets an
- **ISO-Abstand** Zeigt den aktuellen Abstand des aktuellen Vorsättigungspakets vom Mittelpunkt des Magneten an.

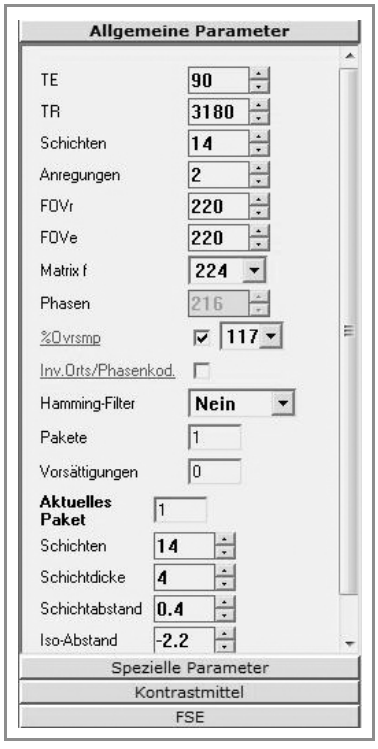


Abb. 3.22 - Die allgemeinen Parameter

Ausschließlich für die Untersuchungsregionen **Knie** (alle Systeme), **Halswirbelsäule**, **Lendenwirbelsäule** (nur G-scan Brio, G-scan und S-scan), wird darüber hinaus ein weiterer allgemeiner Parameter angezeigt:

☛ **Lett_Cod. Inv.** gestattet es, die Ausrichtung des Gradienten von Orts- auf Phasenkodierung umzuschalten.

Die Parameter, die bei Auswahl der Option **Spezielle Parameter** eingeblendet werden, sind folgende:

☛ **TR** Feld mit dem Wert der Wiederholungszeit in ms

☛ **Feste TR** Feld zur Festlegung der Repetitionszeit. Dafür wird die entsprechende Check-Box im Feld angeklickt

☛ **Aktuelles Paket** Option mit folgenden Feldern:

- **Schichten** Gibt die aktuelle Schichtzahl des aktuellen Pakets an
- **Schichtabstand** Zeigt den aktuellen Abstand zwischen den Schichten des aktuellen Pakets an

- **% Gap/Dicke** Gestattet es, das Verhältnis zwischen Schichtdicke und Schichtabstand (Gap) festzulegen. Klicken Sie dazu die entsprechende Check-Box im Feld an.

☛ **HR Rec** Bei Sequenzen, die mit einer Matrix kleiner/gleich 256 x 256 Pixel aufgenommen wurden, gestattet diese Funktion eine Bildrekonstruktion im Format 512 x 512 Pixel, um die effektive Bildauflösung zu optimieren und die Interpolationseigenschaften zu verbessern. Klicken Sie dazu die entsprechende Checkbox im Feld an. Diese Auswahl zieht eine entsprechende Anpassung der nicht einstellbaren Parameter **Bild Dim** und **BildRes** nach sich.
Die Anwendung dieser Bildrekonstruktionsfunktion wird für Sequenzen vom Typ Gradient Echo empfohlen, nicht bei Sequenzen mit einem niedrigen Signal-zu-Rausch-Verhältnis (z.B. STIR).

☛ **RFS** (ausschließlich Steady State-Sequenz) Zur Aktivierung dieser Funktion klicken Sie die entsprechende Checkbox im Feld an. Sie gestattet es, eine Technik der Ansteuerung der Pulsübertragungsphasen mit destruktiver Interferenz für das Signal aus Geweben mit langer T1 zu aktivieren. Auf diese Weise wird der T1-Anteil einer Messung auch bei kurzer Wiederholungszeit potenziert.

☛ **% Partial Fourier** (Nur 2DHyce-Sequenzen) Zur Aktivierung dieser Funktion klicken Sie die entsprechende Checkbox im Feld an. Sie gestattet es, Messungen unter partiellem Einsatz der „Half Fourier"-Technik zu erfassen. Auf diese Weise wird die Messdauer unter geringfügigem Rausch/Signalverlust verkürzt.
Bei Aktivierung dieser Funktion wird seitlich neben der Checkbox ein Feld aktiviert, in dem Sie den Prozentsatz für die Beprobungsrate entlang der Phasenkodierrichtung eingeben können (der restliche Prozentsatz wird mit der Half Fourier-Technik erfasst). Der wählbare Mindestwert beträgt 70%.

☛ **Speed-up-Erfassung** Zur Aktivierung dieser Funktion klicken Sie die entsprechende Checkbox im Feld an. Sie gestattet es, die Sequenz unter Einsatz der „Speed-up"-Technik zu erfassen, welche die Messdauer auf Kosten der Ortsauflösung reduziert.
Bei Aktivierung dieser Funktion wird seitlich neben der Checkbox ein Feld aktiviert, in dem Sie den Wert der Reduzierung der Messdauer eingeben können. Der kleinste auswählbare Wert ist 100 (die Technik wird nicht angewendet), der maximale Wert beträgt 150 bei 2D-Sequenzen und 200 bei 3D-Sequenzen. Der Qualitätsfaktor der in Programmierung befindlichen Sequenz wird anhand der unabhängig von der Anwendung der „Speed-up"-Technik auswählbaren MR-Parameter berechnet.
Der Einsatz der „Speed-up"-Technik führt zu einer deutlichen Verlängerung der Bildrekonstruktionszeiten der Serie.

☛ **Elliptische Füllung des k-Raums** (nur 3D-Sequenzen) Zur Aktivierung dieser Funktion klicken Sie die entsprechende Checkbox im Feld an. Sie gestattet es, den k-Raum zu füllen, indem ausschließlich die zu der im Rechteck für den Standard-k-Raum liegenden Ellipse gehörigen

Phasenkodierschritte in der 2D-3D-Ebene erfasst werden. Die Aktivierung gestattet - bei gleichen Parametern - eine Verringerung der Messdauer auf Kosten einer leichten Verschlechterung der Ortsauflösung, die geringer ausfällt als bei Erzielung der gleichen Messdauer durch Reduzierung der Aufnahmematrix (siehe Handbuch der Bildqualität und Sequenzen, Kapitel 1, Abschnitt „Elliptische Füllung des k-Raums").

☛ **Erweiterungsfaktor Abtastrate**, dessen Feld **Faktor AR** den Faktor enthält, mit dem der aktuelle Wert der Abtastrate multipliziert werden muss, um die Artefakte durch lokale Inhomogenitäten des Magnetfelds zu reduzieren (siehe Handbuch der Bildqualität und Sequenzen, Kapitel 1, Abschnitt „Lokale Inhomogenitäten des Magnetfeldes").
Der auswählbare Wert liegt zwischen 1 und 10, kann jedoch durch die Auswahl der anderen MRT-Parameter begrenzt werden; wird die Meldung „Fehler bei der Kontrolle der Gradientengrenzwerte" angezeigt, kann der Faktor nicht weiter erhöht werden.

☛ **Hz/mm** Feld mit dem Wert der Gradienten-Bandbreite, ausgedrückt in Hertz/Millimeter. Der Wert ist besonders nützlich, wenn - bei aktivierter MAR-Technik (optional) zur Reduzierung von Artefakten durch metallische Gegenstände in der Untersuchungsregion - eine nummerische Angabe erwünscht wird, welche die Auswahl des Wertes für den zu verwendenden **Erweiterungsfaktor der Abtastrate** erleichtert (unberührt anderer Parameter). Je größer der Wert für **Faktor FA**, umso höher ist die Abtastrate und somit der Hz/mm-Wert der Gradienten-Bandbreite.
Je größer der Wert in Hz/mm, umso geringer ist die Sichtbarkeit des Artefakts durch lokale Inhomogenitäten des Magnetfelds (die sich auf wenige Millimeter Bild reduzieren); das Signal-zu-Rausch-Verhältnis hingegen verschlechtert sich.
Aus dem Wert Hz/mm können weitere wichtige Daten abgelesen werden, welche den Scan charakterisieren:

- (Freq. Aufnahme) = (Hz/mm)*(FOVlet in mm)
- (Bandbreite pro Pixel) =
  = (Hz/mm)*(FOVlet in mm)/Probenanzahl
- (chemische Abweichung Wasser Fett in Pixel) =
  = 3,5 B0 (MHz)*Probenanzahl/(Hz/mm).

☛ **Riduzione Artefatti Movimento** Feld für die Aktivierung des Algorithmus zur Reduzierung von Artefakten durch Patientenbewegungen, wozu kleine ungewollte sowie gewollte Bewegungen des Untersuchungsbereichs gehören.
Das Feld kann nicht ausgewählt werden, wenn das zuvor beschriebene Feld **Speed-up-Erfassung** aktiviert ist.
Es ist zu verwenden, wenn der Untersuchungstyp das Auftreten dieser Art von Artefakten vermuten lässt.

☛ **Korrektur geometrische Verzerrung** (nur G-scan, G-scan Brio und S-scan) Dieses Feld gestattet es, den Algorithmus zur Korrektur der geometrischen Verzerrung zu aktivieren. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste in die darin enthaltene Checkbox.

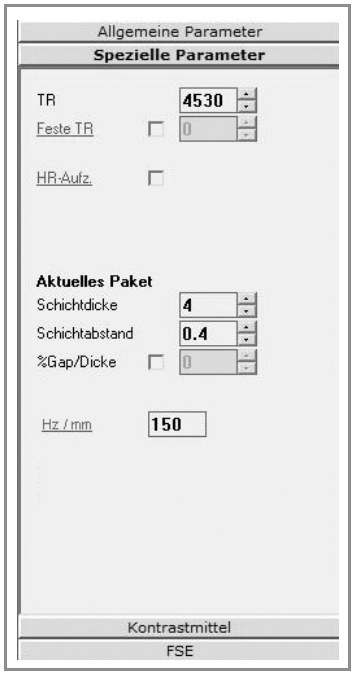


Abb. 3.23 - Das Fenster „Spezielle Parameter"

Die Parameter, die bei Auswahl der Option **FSE** eingeblendet werden, sind folgende:

☛ **Echo Spacing** Feld in dem der Abstand zwischen aufeinander folgenden Echos in ms angegeben ist

☛ **Echo Train Lenght** Feld mit der Echozuglänge, verstanden als Anzahl der Echos, aus denen sich der Zug zusammensetzt

☛ **Flow Compensation Type** Dieses Feld gestattet es, die Flusskompensation zu aktivieren und ggf. auszuwählen, ob sie in der Richtung der Ortskodierung **Read** oder in Richtung der Phasenkodierung **Sel** angewendet werden soll.
Wenn Sie **None** wählen, wird keine Flusskompensation angewendet.

☛ **Relaxation** Bei Auswahl von **Ja** gestattet es diese Option, am Ende der Wiederholungszeit TR der Sequenz einen HF-Impuls von 90° hinzuzufügen. Dieser Impuls verwandelt die restliche Quermagnetisierung in Längsmagnetisierung und beschleunigt auf diese Weise die Relaxation des Signals. Dementsprechend erhöht sich – bei T2-gewichteten Parametern – der T2-Effekt des Fluids (zum Beispiel der cerebrospinalen Flüssigkeit in der Wirbelsäule).

☛ **Verkürzung der Wiederholungszeit TR** Dieses Feld gestattet es, die automatische Verkürzung der Wiederholungszeit TR in FSE-Sequenzen - bei einher gehender Verringerung der Gesamtdauer der Sequenz - zulasten eines schlechteren Signal-zu-Rausch-Verhältnisses zu aktivieren.

Bei allen T2-gewichteten oder „Protonendichte"-gewichteten Sequenzen ist es notwendig zu überprüfen, dass die automatisch eingestellte TR nach Aktivierung des Felds **Verkürzung der Wiederholungszeit TR** nicht unter dem für die Generierung von Bildern mit diesen Kontrasten erforderlichen Mindestwert liegt.
Für die Verkürzung der TR stehen verschiedene Modi zur Auswahl. Die geeignete Option kann in der betreffenden „Combo-box" ausgewählt werden:

- **Keine**
- **Niedrig**
- **Mittel**
- **Oben**

☛ **X-MAR**, aktiviert - und somit angezeigt - nur wenn ein **Echo Spacing** -Wert von 12 ausgewählt wurde.
FSE mit aktiviertem **Echo Spacing** = 12 und **X-MAR**- Technik ist die empfohlene Sequenz für Untersuchungen der Körperbereiche mit Metallprothesen.
Zweck der **X-MAR**- Technik ist eine Reduzierung von Artefakten bei der Bildaufnahme der Körperbereiche mit Prothese, dies erhält man, indem auf die Bildverzerrung der Ebene eingewirkt wird (siehe Handbuch Bildqualität und Sequenzen, Kapitel 1, Paragraph „Charakteristische Parameter der Fast Spin Echo Sequenzen gegenüber der Bildqualität").
Der einzige Nebeneffekt dieser Technik ist eine Zunahme an Verwischungen, die von der Wahl eines kurzen **Echo Spacing** abgeschwächt werden; im Sequenztyp Fast Spin Echo ist bei kürzerem **Echo Spacing** auch der Verwischungseffekt geringer.
Die Technik **X-MAR** ist selbsterhaltend gegenüber andere Sequenzparameter, deren Änderungen sich nicht direkt auf das Ergebnis der Bildtechnik auswirken.

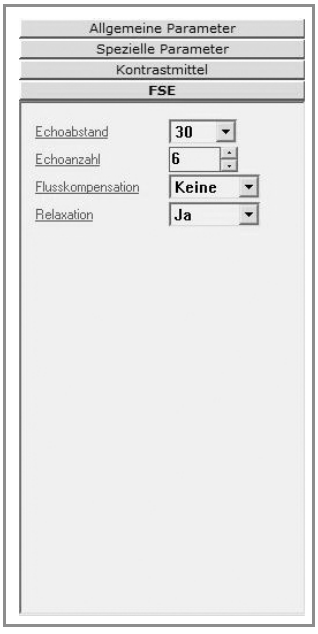


Abb. 3.24 - Die FSE-Parameter

Durch die Auswahl **Kontrastmittel** wird das Feld:

☛ **Kontrastmittel** eingeblendet. Hier ist ggf. der verwendete Kontrastmitteltyp einzugeben, falls anwendbar (die hier eingegebenen Daten erscheinen im Layout des Bildes).

Achtung

Es dürfen ausschließlich paramagnetische Kontrastmittel (Gadoliniumverbindungen) verwendet werden, die von den zuständigen Regulierungsbehörden für den Gebrauch mit der Magnetresonanzbildgebung zugelassen sind.

Generell sind die Gebrauchsinformationen des Herstellers zu lesen, bevor ein Kontrastmittel verabreicht werden darf.

Kontrastmittel können schwere unerwünschte Wirkungen – wie anaphylaktische Reaktionen – oder andere Nebenwirkungen - wie Hautausschläge - nach sich ziehen.

Achtung

Patienten, die an schwerer Niereninsuffizienz leiden und gadoliniumhaltige Kontrastmittel erhalten, können eine debilitierende und potentiell tödlich verlaufende Erkrankung entwickeln, die unter der Bezeichnung „nephrogene systemische Fibrosen“ (NSF) bekannt ist.
Darüber hinaus besteht auch bei Patienten, die gerade einer Lebertransplantation unterzogen wurden oder bald unterzogen werden sollen, die Gefahr, NSF zu entwickeln, wenn eine Niereninsuffizienz jeglichen Schweregrads vorliegt, das gilt auch für Patienten mit chronischem Leberleiden.

Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste in dem Feld **Kontrastmittel** (oder durch Betätigung der ENTER-Taste auf der Tastatur, während der Mauszeiger im Feld **Kontrastmittel** positioniert ist), werden folgende Zusatzfelder eingeblendet:

- **Route** Feld zur Eingabe des Verabreichungsweges für das Kontrastmittel (z.B. i.v.)

- **Gesamtdosis** (ml)Feld zur Eingabe der Kontrastmittelmenge in Millilitern. Der Wert bezieht sich auf die unverdünnte Menge, die dem Patienten verabreicht wurde.

- **Volumen (ml)** Feld zur Angabe des (in mm angegebenen) Kontrastmittelvolumens. Dieser Wert bezieht sich auf das Volumen des Kontrastmittels, das dem Patienten in einer Kochsalzlösung verdünnt verabreicht wurde

- **Flow Rate (ml/sec)** Feld mit Angaben zur Flussrate. Hier wird eingegeben, wie viel Milliliter Kontrastmittel pro Sekunde verabreicht wurden.

Die Parameter in dem Bereich unter der Bildfläche können nicht vom Benutzer verändert werden. Sie werden aber angezeigt, weil sie für die Sequenz wichtig sind:

- **BildFOV** Anzeigefeld mit den Abmessungen des Messfeldes für die Bildaufnahme, ausgedrückt in mm. Bei rechteckig angelegten Messfeldern, wird der größere der beiden Werte FOVr und FOVe angezeigt.

- **Bildpixel** Feld mit Angabe der Bilddimension in Pixel. Dieser Wert drückt die Anzeigematrix aus. Diese Dimension kann nur 256x256 betragen, wenn das Bild mit Standardsequenzen aufgenommen wurde, während bei Hochauflösungssequenzen Werte von 128x128, 256x256 und 512x512 in Frage kommen.
Der Pixelwert eines Bildes errechnet sich aus der Anzahl der Samples und der Anzahl der Phasenkodierungen:

- wenn einer der Werte **Prob.anzahl** und **Phas.anzahl** größer als 256 ist, ergibt sich für die Anzeigematrix der Wert 512x512.
- wenn sowohl **Prob.anzahl** als auch **Phas.anzahl** kleiner/gleich 256 sind und einer der beiden über 128, ergibt sich für die Anzeigematrix der Wert 256x256
- wenn sowohl **Prob.anzahl** als auch **Phas.anzahl** gleich 128 sind, ergibt sich für die Anzeigematrix der Wert 128x128

☛ **BildRes** Feld mit der Bildauflösung. Dieser Wert ist gegeben aus dem Verhältnis von **BildFOV** und **Bildpixel**

☛ **Qualitätsfaktor** Dieses Feld enthält den aktuellen Qualitätsfaktor der Sequenz, der ausschließlich das Signal-zu-Rausch-Verhältnis berücksichtigt und die Ortsauflösung außer Acht lässt.

☛ **ScanZeit** Feld mit der Gesamtdauer der Messung in Sekunden

☛ **EncodingDir** Feld mit der Ausrichtung der Codierung (Zeilen oder Spalten)

☛ **MagnetFov** Feld mit Angaben zur maximal angezeigten Bilddimension, in Übereinstimmung mit dem Homogenitätsbereich des Magneten

☛ **EncodingRes** Feld mit der Auflösung der Matrix in der Richtung der Phasencodierung

☛ **ReadoutRes** Feld mit der Matrixauflösung in Richtung des Lesegradienten

☛ **ScanNum** Feld mit der Anzahl der Messungen.

☛ **SAR (W/kg)** Feld mit dem SAR-Wert (spezifische Absorptionsrate), ausgedrückt in W/kg, der in Programmierung befindlichen Sequenz. Der SAR-Wert errechnet sich aus den ausgewählten Sequenzparametern. Neben dem Wert wird die Angabe **Head** für Untersuchungen am Kopf oder **Partial Body** für andere Arten von Untersuchungen angezeigt.

Parameter einer Sequenz ändern

Alle Parameter, die rechts vom Bildbereich angeordnet sind und nicht durch einen grauen „Hintergrund" gekennzeichnet sind, können modifiziert werden.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Pfeile ↑ und ↓, die sich seitlich von dem Bildausschnitt befinden, dessen Wert geändert werden soll. Auf diese Weise können Sie den gewünschten Parameterwert erhöhen oder reduzieren. Die Schnelligkeit der Parameteränderung steigt, wenn Sie die Maustaste auf dem Pfeil gedrückt halten.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Rahmen mit dem Parameterwert und geben Sie mit der Tastatur den einzustellenden Wert ein.

Für Einstellungen von **Num Camp**, **Filtro_Hamming**, **Echo Spacing**, **Flow Compensation** und **Type Relaxation** ausschließlich für G-scan Brio-, G-scan- und S-scan-Systeme - **Indikator** brauchen Sie nur innerhalb der „Combo-Box" mit der linken Maustaste auf den Pfeil neben dem Kästchen zu klicken, in dem der Wert angezeigt wird, den Sie modifizieren möchten. Wählen Sie den geeigneten Wert, wobei Sie die Maustaste gedrückt halten. Beim Loslassen der Maustaste wird die ausgeführte Wahl aktiviert.

Einige Parameter stehen zu den Werten anderer Parameter in Abhängigkeit (es ist beispielsweise nicht möglich, die Wiederholungszeit TR unter einen bestimmten Wert zu verkürzen, ohne die Anzahl der Schichten zu verändern): Falls der Versuch unternommen wird, einen Wert einzugeben, der diesen Grenzen keine Rechnung trägt, wird ein gelbes Fenster eingeblendet, das auf diesen Fehler hinweist, und zwar in dem Bildschirmbereich, in dem normalerweise die Parameter angezeigt werden, die innerhalb einer Sequenz nicht modifizierbar sind.

Wenn Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Kästchens klicken, in dem die Zahlenwerte der Parameter angegeben sind, erscheint ein kleines Fenster, mit dem einstellbaren Höchst- und Mindestwert und dem Schritt (step), der für eine Verschiebung der Werte innerhalb dieser Auswahl zulässig ist.

Einige Parameter sind unterstrichen und mit blauem Schriftbild dargestellt, wie Internetadressen. Wenn Sie – mit der linken Maustaste – auf diese Parameter klicken, wird ein Dialogfenster eingeblendet, das eine kurze, aber aussagekräftige Beschreibung des Parameters enthält, welche aus dem vorliegenden Dokument extrapoliert wird.

Parameter in die Programmierung einer Sequenz „importieren"

Sie können Parameter aus einer zuvor ausgeführten Sequenz im Rahmen der Programmierung einer aktuellen Messung importieren. Die Scout-Sequenz muss dabei nicht unbedingt die gleiche sein.

Folgende Verfahrensschritte sind für die Wiederverwendung vorhergehender Positionierungen erforderlich:

1. Zur Auswahl klicken Sie mit der linken Maustaste die Sequenz an, deren Parameter importiert werden sollen; und zwar in der Umgebung **Info** oder in der **Patientenliste**, in den vorkonfigurierten oder benutzerdefinierten Protokollen (alle Regionen).
2. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, während Sie die Sequenz in das Positionierungsfenster ziehen; anschließend wird die Taste wieder losgelassen (drag & drop).

Jetzt zeigt das System ein Dialogfenster an, das den Anwender fragt, welche der Parameter importiert werden sollen, wobei Sie wählen können zwischen:

☛ **Alle Parameter**

- **Physikalische Parameter**
- **Geometrische Parameter**
- **Vorsättigungsparameter**
- **Ausrichtungsparameter**

Wenn der Parameterimport in der Umgebung **Info** oder **Patientenliste** ausgeführt wird, ist er ausschließlich dann zulässig, wenn er sich auf dieselbe anatomische Untersuchungsregion bezieht.
Wenn er in der Umgebung **Protokolle anderer Körperregionen** der Umgebung **Protokolle** ausgeführt wird, können hingegen auch andere anatomische Regionen gewählt werden.

Die Möglichkeit zum Importieren von physischen Parametern und daher auch die Möglichkeit, alle Parameter zu importieren, ist natürlich nur dann gegeben, wenn die zum Parameterimport gewählte Sequenz vom gleichen Typ ist wie die aktuell in Programmierung befindliche Sequenz (d.h. Sie können physische Parameter - und daher alle Parameter - von Spin Echo T1 nach Spin Echo T1 importieren, von STIR nach STIR, usw.).

Durch Auswahl von **Geometrische Parameter** werden alle geometrischen Parameter importiert, die sich auf das aktuelle Paket beziehen (Ausrichtung des Pakets, Anzahl der Schichten, Schichtdicke, Gap und Abstand vom Paket des Isozentrum vom Magneten); wird hingegen **Ausrichtungsparameter** ausgewählt, so wird nur die geometrische Ausrichtung des Pakets importiert.

Wenn Parameter aus bereits existierenden Positionierungen mit der „drag & drop”-Methode importiert werden, so verwandelt sich der Mauszeiger in das Sanduhrsymbol, wobei keine weiteren Aktionen möglich scheinen. Dies tritt auf, wenn genau gleichzeitig ein Pop-up-Fenster mit der Meldung „Druck ausgeführt“ eingeblendet wird (ein Fenster, das sich auf einen vorherigen Druckauftrag an den DICOM-Drucker bezieht).

Um dieses Problem zu lösen (das im Übrigen davon abhängt, wie sich das Betriebssystem „Windows“ gegenüber der „drag & drop”-Methode verhält), drücken Sie die Taste ESC auf der Tastatur, um den „drag & drop”-Befehl aufzuheben; klicken Sie dann im Pop-up-Fenster des Druckvorgangs auf „OK“ und wiederholen anschließend den „drag & drop”-Import der Parameter.

Die Funktionen Zoom, Verschieben und Lut in der Positionierungsumgebung

In der Positionierungsumgebung sind folgende Funktionen möglich (eine vollständige Beschreibung aller aufgeführten Funktionen finden Sie im Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen“):

- Bildvergrößerung (Zoom)
- Einstellung von Bildhelligkeit und Bildkontrast (LUT)

☛ Verschieben innerhalb des Quadranten

Der Bilder der Scoutsequenz und Einzelbilder der Serie, die als viertes Referenzbild verwendet wird.

Um die Anzeiger einer Aufnahme mit den oben aufgeführten Bildverarbeitungsfunktionen zu modifizieren, klicken Sie innerhalb des betreffenden Quadranten.

☛ Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier – je nach Anforderung – zwischen **Zoom**, **Lut** und **Verschieben**.

Der gewählte Befehl bleibt aktiv, bis er nicht wieder auf analoge Weise aufgehoben wird.

Das Kontextmenü enthält neben den drei Befehlen **Zoom**, **Lut** und **Verschieben**, auch die **Reset Lut** e **Reset Zoom/Pan**. Diese Befehle gestatten es, die an Bildhelligkeit und –kontrast vorgenommenen Änderungen bzw. Bildvergrößerungen oder -verschiebungen wieder aufzuheben.

Im Hinblick auf das vierte Referenzbild werden die mittels Zoom/Lut/Verschieben vorgenommenen Änderungen beibehalten, wenn Sie zur Navigation innerhalb der Bildserie die Pfeiltasten der Tastatur - d.h. → (Nächstes Bild) und → (Vorheriges Bild) einsetzen.

Wahl des Anzeigeformats für die Bilder in der Positionierungsumgebung

In manchen Fällen kann es notwendig sein, ein einziges Bild in der Positionierungsumgebung anzuzeigen oder - umgekehrt - wieder zur Standardanzeige zurückzukehren (drei Scout-Bilder und das vierte Referenzbild).

Um auf diese Funktion zuzugreifen, gehen Sie folgendermaßen vor, nachdem Sie zuerst das interessieren Bild ausgewählt haben.

1 Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **1 x 1**

2 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das betreffende Symbol in der Werkzeugleiste (siehe seitl. Abbildung).

Um wieder zur Standardvisualisierung zurückzukehren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **2 x 2**

2 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das betreffende Symbol in der Werkzeugleiste (siehe seitl. Abbildung).

Ändern und Programmieren von 3D-Scans

Der Vorgang zum Ändern/Programmieren für die isotrope und anisotropen 3D-Messung ist vollkommen identisch mit dem, was für die 2D-Messung beschrieben wurde.

Nachstehend werden nur die Unterschiede in Bezug auf die 2D-Ausrichtung beschrieben.

Marker des dreidimensionalen Würfels

Die hellblauen Marker für die Schichtzahl des Pakets bei der 2D-Ausrichtung werden zur Änderung des Flächenbereichs des dreidimensionalen Würfels eingesetzt.

Sie befinden sich auf den waagrechten Seiten des Umfangs dieses Rechtecks und gestatten nach ihrer Auswahl durch Anklicken mit der linken Maustaste:

- den Bereich zu vergrößern, indem die Maus nach oben gezogen wird
- den Bereich zu verkleinern, indem die Maus nach unten gezogen wird.

Bereichsbestimmung des aktuellen Pakets

Zur Bereichsbestimmung des aktuellen Pakets werden die hellblauen Marker des 3D-Würfels eingesetzt, wie im vorhergehenden Absatz erläutert, um den gewünschten Bereich zu definieren.

Es gibt keine weitere Funktion zu diesem Vorgang.

Festlegen der Schichtanzahl des aktuellen Pakets

Die Schichtzahl der isotropen 3D-Messungen kann nicht modifiziert werden, da diese definitionsgemäß durch eine Schichtzahl (maximal 128, in Abhängigkeit des gewählten Volumens), durch eine Mindestdicke sowie die Tatsache gekennzeichnet sind, dass der Schichtabstand gleich null ist.

Die Anzahl an Schichten der anisotropen 3D-Scans und die Dicke der Schicht können ausschließlich mittels des Parameters **3D-Dicke** geändert werden, die Beschreibung dazu folgt im nächsten Abschnitt.
Da ein anisotroper 3D-Scan fest ist, nimmt die Schichtdicke mit zunehmender Schichtanzahl ab bzw. umgekehrt.

Ein Paket erstellen / löschen / anzeigen

Da nicht mehr als ein Würfel pro 3D-Sequenz erstellt werden kann, ist keine der Funktionen - Paket erstellen, löschen, anzeigen - verfügbar.

Analog zur 2D-Bildgebung ist die Anzeige der Volumenschichten durch Aktivierung/Deaktivierung einer Funktion wählbar.

Die Parameter einer 3D-Sequenz

Fehlen von den als „allgemein" bezeichneten Parametern bei der 2D-Messung folgende:

☛ **Schichten**

während vorhanden sind:

☛ **% Überlastung. 3D**, dessen Status „aktiviert" oder „deaktiviert" sein kann. Ist die Überabtastfunktion aktiviert, so kann neben der Check-Box der Prozentsatz bzw. die Oversampling-Rate eingegeben werden.
Vgl. den vorausgehenden Abschnitt „Die Technik der Überabtastung (Oversampling)" des vorliegenden Kapitels

☛ **3D FOVe** Feld mit den Abmessungen des FOV in mm in Richtung des 3D-Encod-Gradienten (zweite Phasencodierung).

☛ **3D Matrix ph** Feld mit der Anzahl der Samples in der Richtung der zweiten Phasenkodierung

☛ **(%) Clip/3D Phasen** Feld zur Anzeige des Prozentsatzes vom Bildausschnitt, der im Verhältnis zur effektiv erfassten Ebenen „gelöscht" werden muss

☛ **Iso-Abstand** Feld mit dem aktuellen Abstand der Mittelschicht des Volumens von der Magnetmitte

☛ **IsoAcq**. Lautet die Boxkonfiguration „aktiv" (default), wird eine isotrope Sequenz aufgenommen.
Der Benutzer kann zwischen isotroper und anisotroper Aufnahme durch Boxkonfiguration „deaktiv" wechseln. Geht der Benutzer auf anisotrope Aufnahme über, wird folgende Mitteilung angezeigt: „anisotrope Aufnahme". MPR nicht verfügbar. Soll eine Aufnahme für die Rekonstruktion MPR verwendet werden, muss das isotrope Kontrollkästchen konfiguriert werden. Fortfahren?". Mit Auswahl **Ja** wird die anisotrope Aufnahme aktiviert.
Damit die Nachricht nicht angezeigt wird, wie in Kapitel 9, Absatz „Nachrichten" des vorliegenden Handbuchs beschrieben vorgehen.

Wenn eine Aufnahme anisotrop konfiguriert ist, erscheinen folgende zwei Parameter:

☛ **3D Schichten** Feld mit der Schichtanzahl des 3D-Volumens. Dieser Wert kann nur durch Bearbeitung des Feldes **3D Dicke** modifiziert werden: Bei Erhöhung dieses Wertes verringert sich die Anzahl der 3D-Schichten und umgekehrt oder durch Einstellung im Feld **3D Phasen**

☛ **3D Dicke** Feld mit der Schichtdicke des 3D-Volumens.

☛ **Zero Filling** Feld, in dem die Zero-Filling-Technik ausgewählt werden kann. Lautet die Boxkonfiguration innerhalb des Feldes „aktiv" (default), wird Zero-Filling angewandt und die Anzahl der rekonstruierten Schichten ist gleich der Potenz von 2 der 3D-Phasen.
Lautet die Boxkonfiguration „deaktiv", wird kein Zero-Filling angewandt und die Anzahl der rekonstruierten Schichten ist gleich der 3D-Phasen;

die 3D-Dicke der rekonstruierten Schichten entspricht genau dem Verhältnis 3D-FOV/3D-Phasen.

Die Einstellung der Parameter erfolgt wie bereits für die 2D-Ausrichtung beschrieben.

Für die nicht veränderbaren Parameter, die im Bereich unterhalb der Bildfläche zu finden sind, ist darüber hinaus Folgendes gegeben:

☛ **EncodingRes** das Feld enthält die Resolution der Aufnahmematrix - und somit der Rekonstruktion - in Richtung der Phasenkodierung

☛ **LetRes** das Feld enthält die Resolution der Aufnahmematrix - und somit der Rekonstruktion - in Richtung des Lesegradienten

☛ **3D-EncodingRes** Feld mit der Auflösung der Matrix in der Richtung der 3D-Phasencodierung.

Spezielle Parameter einer isotropen 3D-Sequenz

Fehlen von den als „speziell" bezeichneten Parametern bei der 2D-Messung folgende:

☛ **TR**

☛ **TR fix**

☛ **Aktuelles Paket**

☛ **RFS**

☛ **Hz/mm**

Korrektur geometrischer Verzerrung ist ein Algorithmus, der auf der 2D-Bildebene arbeitet, daher nur verfügbar, wenn eine anisotrope Aufnahme ausgewählt wird.

Parameter in die Programmierung einer Sequenz „importieren"

Es ist möglich, bei einer aktuell in Programmierung befindlichen 3D-Messung die Angaben so anzupassen, dass die Ausrichtung des Schichtpakets aus einer zuvor ausgeführten 2D-Sequenz übernommen wird. Die Scout-Sequenz muss dabei nicht unbedingt die gleiche sein.

Folgende Verfahrensschritte sind für die Wiederverwendung vorhergehender Ausrichtungsparameter erforderlich:

1 Zur Auswahl klicken Sie mit der linken Maustaste die Sequenz an, deren Parameter importiert werden sollen; und zwar in der Umgebung **Info** oder in der **Patientenliste**, in den vorkonfigurierten oder benutzerdefinierten Protokollen (alle Regionen).

2 Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, während Sie die Sequenz in das Positionierungsfenster ziehen; anschließend wird die Taste wieder losgelassen (drag & drop).

Jetzt zeigt das System ein Dialogfenster an, das den Anwender fragt, welche der Parameter importiert werden sollen, wobei Sie ausschließlich Folgendes wählen können:

☛ **Ausrichtungsparameter**.

Wenn der Parameterimport in der Umgebung **Info** oder **Patientenliste** ausgeführt wird, ist er ausschließlich dann zulässig, wenn er sich auf dieselbe anatomische Untersuchungsregion bezieht.
Wenn er in der Umgebung **Protokolle anderer Körperregionen** der Umgebung **Protokolle** ausgeführt wird, können hingegen auch andere anatomische Regionen gewählt werden.

AgilExam (nur O-scan)

AgilExam ist eine Funktion, die die automatische Positionierung der Schichten für die anatomischen Regionen Knie, Fußgelenk, Hand und Handgelenk ermöglicht.
Für alle anderen anatomischen Regionen ist **AgilExam** nicht verfügbar.

Die automatische Positionierung der Schichten ist für unterschiedliche *Examination Task* für das Knie, das Fußgelenk, die Hand und das Handgelenk verfügbar.

Unter *Examination Task* versteht man einen spezifischen klinischen Schwerpunkt innerhalb des Untersuchungsareals.

Die *Examination Task* für oben genannte anatomische Areale sind:

☛ Für das **Knie**: **Knie allgemein**, **Meniskus**, **Vorderes Kreuzband**, **Gelenkknorpel**, **Kniescheibenknorpel**.

☛ Für das **Fußgelenk**: **Fußgelenk allgemein**.

☛ Für das **Handgelenk**: **Speichen-Handwurzel**, **Fingergrundgelenk**.

Die Benutzeroberfläche definiert ein Schichtenpaket bezüglich Position, Drehung und Breite in den drei räumlichen Ausrichtungen (transversal, koronoar und sagittal) in Abhängigkeit von den anatomischen Strukturen des Patienten.

Werkseitig ist die Funktion **AgilExam** abgeschaltet.

Zur Aktivierung von **AgilExam** auf der Hauptmenüleiste aus der Liste die gewünschte *Examination Task* auswählen, die sich durch das Anklicken des Pfeils nahe des Feldes **Alles - AgilExam abgeschaltet** öffnet.
Im entsprechenden Icon auf der Instrumentenleiste (seitlich angezeigt) wird die Leuchte gelb und zeigt somit an, dass die Funktion freigeschaltet ist.

Zum Abschalten von **AgilExam** auf das entsprechende Icon auf der Instrumentenleiste (seitlich angezeigt) klicken: Die Leuchte wird grau und zeigt somit an, dass die Funktion abgeschaltet ist.

Wenn **AgilExam** freigeschaltet ist, funktioniert die automatische Positionierung der Schichten für alle Sequenzen, die in den Esaote- und personalisierten Protokollen, im Ordner der 2D-Sequenzen und im Ordner der 3D-Sequenzen enthalten sind.
Bei der Sequenz 2D Hyce S kann das Schichtenpaket gedreht und zentriert werden.
AgilExam ist nicht anwendbar auf:

- Multi-Paket-Sequenzen
- Ortungssequenzen
- Bewegte und dynamische Akquisitionen.

Beim Öffnen einer einem verfügbaren Protokoll zugehörigen Sequenz (Doppelklick mit der linken Maustaste auf den Namen der Sequenz), öffnet sich die Umgebung für die Ausrichtungskonvalidierung (OVE).
In der Umgebung Ändern zeigen die drei Scout-Bilder (und das vierte Bezugsbild, sofern geladen) die für das Schichtenpaket empfohlene Position, Ausrichtung und Breite in Abhängigkeit von der im anatomischen Areal ausgewählten '*Examination Task* an.

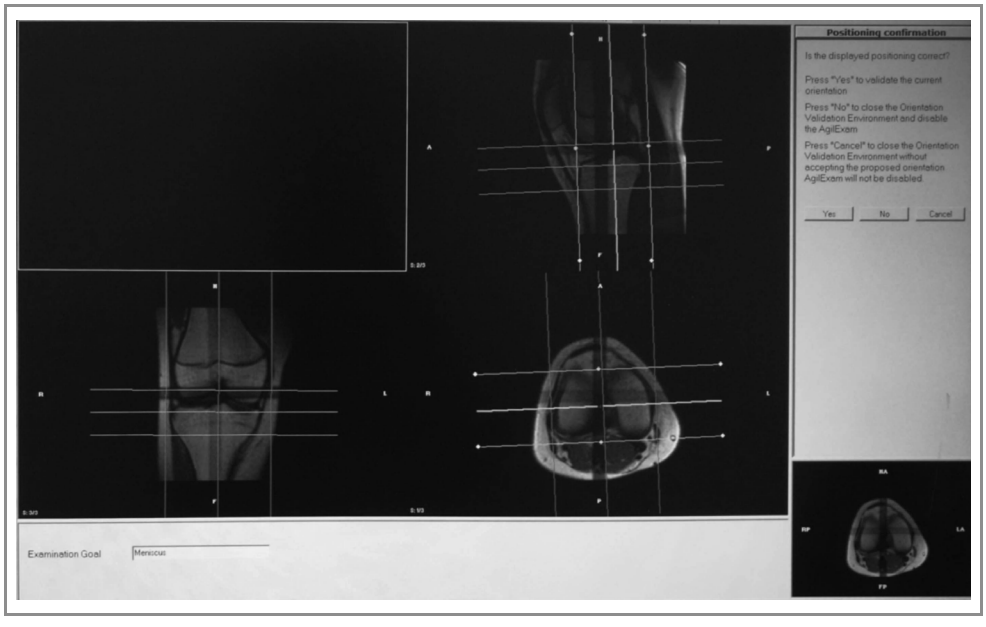


Abb. 3.25 - **AgilExam**: Umgebung für die Ausrichtungskonvalidierung (OVE)

Der Abschnitt **Positionierung bestätigen** ersetzt die Parameterliste durch die Meldung „Ist die Display-Position korrekt?", die sich auf das empfohlene Schichtenpaket bezieht. Die für den Anwender verfügbaren Optionen sind:

☛ **Ja**, zur Bestätigung des Vorschlags von **AgilExam**: Alle transversalen, sagittalen und koronaren Sequenzen, die sich auf die laufende Scout-Sequenz beziehen, werden mit den Schichtenpaketen in der empfohlenen Position ausgeführt.
Der Vorschlag kann vom Anwender vor der Wahl von **Ja** gemäß der Beschreibung im vorherigen Abschnitt „Ändern/Ausführen 2D Scan-Umgebung" oder „Ändern/Ausführen 3D Scan-Umgebung" geändert werden: Alle der laufenden Scout-Sequenz entsprechenden transversalen, sagittalen und koronaren Sequenzen werden mit den vom Anwender geänderten Schichtenpaketen ausgeführt.
Die Grenzbedingung ist, dass die Ausrichtung um +/- 45° variabel ist. Eine Änderung des Konoids ist deshalb nicht möglich.

☛ **Nein**, um die Umgebung für die Ausrichtungskonvalidierung (OVE) zu schließen, ohne den Vorschlag von **AgilExam** anzunehmen und die Funktion für die gesamte Untersuchung abzuschalten.
Zur erneuten Aktivierung des Vorschlags von **AgilExam** auf das entsprechende Icon auf der Instrumentenleiste klicken.

☛ **Abbrechen**, um die Umgebung für die Ausrichtungskonvalidierung (OVE) zu schließen, ohne den Vorschlag von **AgilExam** anzunehmen und die **AgilExam** Funktion jedoch freigeschaltet zu lassen.

Wenn **AgilExam** zuvor abgeschaltet wurde (beispielsweise durch die Wahl von **Nein** als Antwort auf die Meldung im Abschnitt **Positionierung bestätigen**) und dann erneut freigeschaltet wird, wird die Auswahl nicht auf die in der Scan-Umgebung offenen Sequenzen angewandt.
Ausschließlich die nach dem Freischalten von **AgilExam** offenen Sequenzen werden im **AgilExam** Modus ausgeführt.

V o r s i c h t

Wenn eine dem Protokoll einer *Examination Task* zugehörige Sequenz nach dem Abschalten von AgilExam geöffnet wird, wird für das zu untersuchende Areal das Standardpaket angewendet.

Dieser Aspekt muss vor der Ausführung der Sequenz berücksichtigt werden, um das für die *Examination Task* korrekte Untersuchungspaket zu verwenden und die Gefahr einer Fehldiagnose zu vermeiden.

Ändern und bestätigen von Paketvorschlägen

Vorsicht

Es unterliegt der Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass die geometrische Position, die Ausrichtung und Breite des angebotenen/geänderten 2D oder 3D Pakets für die gesamte *Examination Task* korrekt sind.

Die ungeeignete Anwendung der 2D und 3D Untersuchungspakete kann zu Fehldiagnosen führen.

Nach der Auswahl von **Nein** in der Umgebung für die Ausrichtungskonvalidierung, kehrt die Sequenz zur herkömmlichen Umgebung zur Scan-Änderung zurück und zeigt alle veränderbaren und nicht veränderbaren Parameter an.

Selbst wenn der Vorschlag von **AgilExam** angenommen wurde, ist es möglich, die Position, Drehung und den Umfang des Pakets wie im vorherigen Abschnitt „Ändern/Ausführen 2D-Scan-Umgebung" oder „Ändern/Ausführen 3D-Scan-Umgebung" beschrieben, zu ändern.

Die Anwenderoberfläche zeigt in jedem Fall das von **AgilExam** vorgeschlagene, angenommene Paket durch einen gelben Rahmen, überlagernd über dem geänderten Paket, an.
Die Farbe des geänderten Pakets hängt wie im vorherigen Abschnitt „Ändern/Ausführen 2D-Scan-Umgebung" oder „Ändern/Ausführen 3D-Scan-Umgebung" beschrieben, von der Ausrichtung ab.

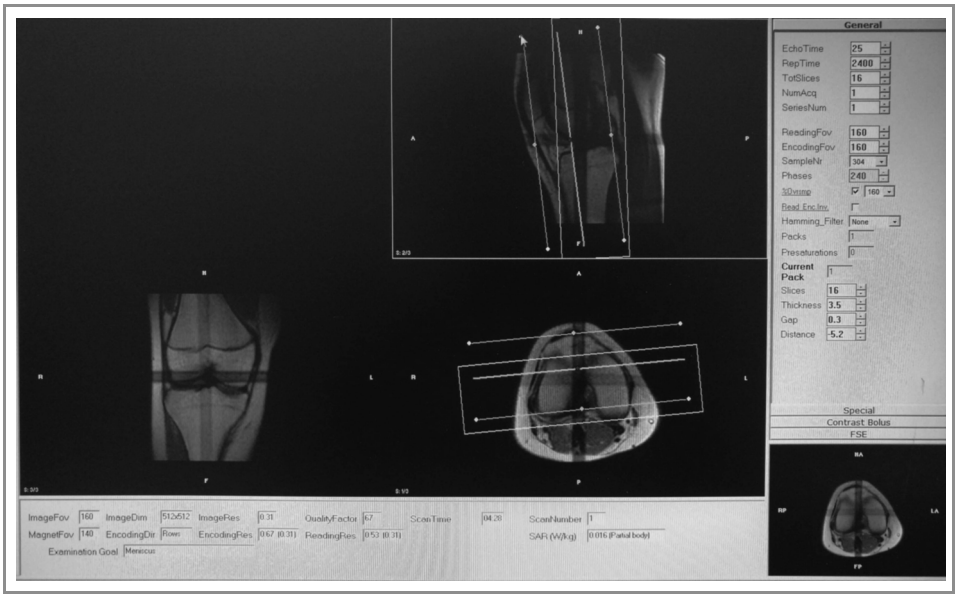


Abb. 3.26 - **AgilExam**: Neupositionierung des Pakets

Nach erfolgter Änderung des von **AgilExam** angebotenen und angenommenen Pakets, wird bei allen folgenden Sequenzen mit der gleichen Ausrichtung (transversal, sagittal oder koronar) das bezüglich Position, Ausrichtung und Anzahl der Schichten geänderte Paket angewandt.
Ausschließlich, wenn der Konoid Änderungen erfahren hat (beispielsweise durch die Änderung einer sagittalen Sequenz in eine koronare) bleibt die bei den nachfolgenden Sequenzen applizierte Ausrichtung die, die in der Umgebung der Ausrichtungskonvalidierung bestätigt wurde.

Alle Parameter der Sequenzen können wie im vorherigen Abschnitt „Ändern/Ausführen 2D-Scan-Umgebung" oder „Ändern/Ausführen 3D-Scan-Umgebung" beschrieben geändert werden.

Es wird empfohlen, folgende Verhaltensweisen zu berücksichtigen, die sowohl für das von **AgilExam** angebotene 2D-Paket als auch für an diesem unter Verwendung des hellblauen Markers möglicherweise ausgeführten Änderungen gelten:

☛ wenn die Anzahl an Schichten über die in der derzeitigen Wiederholungszeit TR (entsprechend dem Paket der gleichen Sequenz aus dem Standard-Protokoll) enthaltene Höchstzahl hinaus erhöht wird, wird die TR in Folge erhöht.
im Fall von -T1-gewichteten Sequenzen wird bei Überschreiten der Wiederholungszeit TR um 680 ms automatisch die feste TR aktiviert, sodass das T1-Gewicht erhalten bleibt; der TR-Wert wird automatisch in Hinblick auf eine Minimierung der Messdauer konfiguriert.

☛ im Falle von IR und -T2-gewichteten Sequenzen,

- wenn die Anzahl an Schichten auf einen Wert erhöht wird, der unter der in der derzeitigen Wiederholungszeit TR (entsprechend dem Paket der gleichen Sequenz aus dem Standard-Protokoll) enthaltenen Höchstzahl an Schichten liegt, wird die TR in Folge nicht verändert; sie bleibt unverändert.
- wenn die Anzahl an Schichten auf einen Wert verringert wird, der unter der in der derzeitigen Wiederholungszeit TR (entsprechend dem Paket der gleichen Sequenz aus dem Standard-Protokoll) enthaltenen Höchstzahl an Schichten liegt, wird die TR in Folge nicht verringert; sie bleibt unverändert.

☛ im Falle von -T1-gewichteten Sequenzen,

- wenn die Anzahl an Schichten auf einen Wert verringert wird, der unter der in der derzeitigen Wiederholungszeit TR (entsprechend dem Paket der gleichen Sequenz aus dem Standard-Protokoll) enthaltenen Höchstzahl an Schichten liegt, wird die TR in Folge bis auf den Mindeswert von 400 ms verringert, der dem untersten TR-Wert entspricht.

Es wird empfohlen, bezüglich des vom **AgilExam** angebotenen und möglicherweise unter Verwendung des hellblauen Markers geänderten 3D-Pakets folgende Verhaltensweisen zu berücksichtigen:

☛ wenn der FOV3D bezüglich des in der Sequenz des Standardprotokolls enthaltenen Pakets erhöht oder verringert wird, wird die Anzahl der 3D-Phasen in Folge in Hinblick auf die Beibehaltung der Auflösung des Original-Protokolls geändert.

Alle geänderten Parameter werden in Gelb hervorgehoben.

Vorsicht

Es unterliegt der Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass die in der Funktion AgilExam geänderten Sequenzparameter der erwarteten Bildqualität entsprechen.

Die Ausführung einer Sequenz mit unzureichender Bildqualität kann zu Fehldiagnosen führen.

Erstellung eines personalisierten Benutzerprotokolls für die Examination Task

Wird ein personalisiertes Protokoll für eine spezifische *Examination Task* erstellt (das Verfahren ist das gleiche wie im Abschnitt „Erstellen eines personalisierten Benutzerprotokolls" dieses Kapitels beschrieben), kann der Anwender dieses auch für alle anderen *Examination Task* derselben anatomischen Region nutzbar machen.

Vorsicht

Es unterliegt der Verantwortung des Anwenders, die Sicherheit und Effizienz eines für eine *Examination Task* erstellten personalisierten Benutzerprotokolls bezüglich der Sequenzen und geometrischen sowie physischen Parameter sicherzustellen, auch wenn dieses für andere *Examination Task* verwendet wird.

Die Benutzung eines ungeeigneten Untersuchungsprotokolls kann zu Fehldiagnosen führen.

Hierzu:

☛ das personalisierte Protokoll mit der rechten Maustaste anklicken und die **Examination Task** auswählen; auf der Benutzeroberfläche erscheint das Fenster **Related Examination Task**;

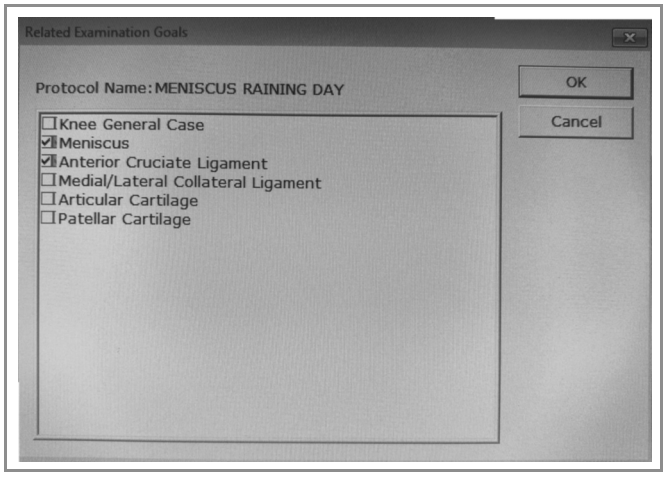


Abb. 3.27 - **AgilExam**: Verwaltung personalisierter Protokolle

☛ die Felder (seitlich der gewünschten Untersuchungszwecke) auswählen, für die das ausgewählte Protokoll angezeigt werden soll und zur Bestätigung **Ok** drücken. **Abbrechen** drücken, um das Fenster **Related Examination Task** zu schließen, ohne eine Aktion auszuführen.

Alle für eine bestimmte *Examination Task* erstellten personalisierten Benutzerprotokolle werden immer angezeigt, wenn **Alles - AgilExam abgeschaltet** gewählt ist und zwar unabhängig von der im Fenster **Related Examination Task** getroffenen Auswahl.

Messung ausführen/in Warteschlange parken

Nach Einstellung der gewünschten Messung (siehe Beschreibung im vorhergehenden Absatz) gehen Sie folgendermaßen vor, um diese auszuführen oder in der Warteschlange zu parken:

Wählen Sie im Hauptmenü **Scan** → **Scan ausführen** oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

Sie können den aktuellen Zustand jeder Messung anzeigen lassen, die ausgewählt und dann ausgeführt oder in der Warteschlange geparkt wurde. Für die Anzeige im Bereich **Info** klicken Sie auf **Scan**.

In dieser Umgebung wird jede Sequenz in der Warteschlange durch ihren jeweiligen Zustand gekennzeichnet: Sequenzen, die sich in der Programmierungsphase (blauer Punkt), in der Voreditierung (hellblauer Punkt) oder in der Warteschlange (gelber Punkt) befinden sowie abgeschlossene oder abgebrochenen Sequenzen (schwarzer Punkt) können modifiziert werden, während es nicht möglich ist, Sequenzen zu ändern, die sich in der Ausführungsphase (roter Punkt) oder in Pause (grauer Punkt) befinden.

Das System führt eine Sequenz in der Warteschlange hinter einer anderen zuvor erfassten Sequenz aus, auch wenn letztere den Bildrekonstruktionsprozess nicht abgeschlossen hat: der Rekonstruktions- und der Kalibrierprozess der Sequenz werden also gleichzeitig ausgeführt, wobei sich der Computer kurzzeitig verlangsamen kann, z. B. wenn die in Rekonstruktion befindliche Sequenz viele Schichten besitzt.

Sie können außerdem eine beendete (oder erfasste) Aufnahme aus der Aufnahme-Warteschlange der Umgebung **Info**, erneut starten, indem Sie diese einfach markieren und mit der rechten Maustaste anklicken, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier die Option **Ausführen**.

Erfasste Sequenz anzeigen

Um eine Sequenz in der Bildfläche anzuzeigen (vergl. nachfolgendes Kapitel), ist es erforderlich, das Ende der Akquisition abzuwarten.

1 MODUS 1: Öffnen Sie die Umgebung **Info** und klicken auf den Tab-Reiter **Scan**:

Abb. 3.28 - Die Umgebung **Info** → **Scan**

In diesem Bereich wird, wie bereits erwähnt, der Zustand der Sequenz in Form eines gefärbten Punktes angezeigt: ist die Sequenz **Erfasst**, kann diese durch einen Doppelklick auf die betreffende Zeile in der Bildfläche geöffnet werden.

Die Scout-Sequenz wird in dem vom Anwender eingestellten Bildformat angezeigt, d.h. Format 1x1, Format 2x2 oder Format „Custom" (benutzerdefiniert).

2 MODUS 2: Öffnen Sie die Umgebung **Info** und klicken Sie hier auf den Tab-Reiter **Letzte Akquisition**:

Abb. 3.29 - Die Umgebung **Info** → **Letzte Akquisition**

In der Umgebung **Info** werden - nach der Beendigung der Erfassung der Sequenz - alle Bilder angezeigt, die zu dieser gehören.

Zur Visualisierung der Serie ist es ausreichend:

- Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf eines der Bilder. Auf diese Weise wird die gesamte Serie in die Bildfläche geladen, wobei das Bild, auf welches Sie doppelgeklickt haben, zum aktuellen Bild wird.
- Dies ist nur ausführbar, wenn die Bildfläche bereits geöffnet ist. Wählen Sie mit der linken Maustaste das gewünschte Bild und ziehen Sie dieses bei gedrückter Maustaste in die Bildfläche, wo Sie die Maustaste freigeben. Auf diese Weise wird die gesamte Serie in die Bildfläche geladen, wobei das Bild, auf welches Sie doppelgeklickt haben, zum aktuellen Bild wird.

3 MODUS 3: Öffnen Sie die erfasste Sequenz durch Auswahl aus der Patientenliste, wie in vorherigem Kapitel beschrieben.

Messung beenden

Sollten während der Ausführung der Scout-Sequenz Ereignisse auftreten, die eine Unterbrechung erfordern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Untersuchung** → **Abbrechen** oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol (hier am Seitenrand abgebildet) auf der Werkzeugleiste
2. MODUS 2: Klicken Sie in der Umgebung **Info** → **Scan** mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit der Scout- oder Ortungssequenz, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie nun **Abbrechen** → **Scan**.

Die Ausführung der Scout-Sequenz wird unterbrochen und die unvollständig erfassten Daten stehen nicht mehr zur Verfügung.

Sie können außerdem sämtliche Messungen abbrechen, die in der Warteschlange sind und zum Messprotokoll gehören, das gerade ausgeführt wird:

Klicken Sie in der **Umgebung Info** → **Scan** mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit der gewünschten Sequenz, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie nun **Abbrechen** → **Protokoll**.

Es ist darüber hinaus auch möglich, sämtliche Messaufträge in der Warteschlange abzubrechen:

Klicken Sie in der **Umgebung Info** → **Scan** mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit einem Scan, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie nun **Abbrechen** → **Alles**.

Reihenfolge der Sequenzen in der Warteschlange ändern

Um die Reihenfolge für die Ausführung der Messungen in der Warteschlange innerhalb der Umgebung **Info** zu ändern, brauchen Sie nur die gewünschte Sequenz mit der linken Maustaste wählen. Halten Sie gleichzeitig die Strg -Taste der Tastatur und die linke Maustaste gedrückt, ziehen Sie nun den Mauszeiger in die gewünschte Position, bevor Sie die Taste wieder freigeben.

Es ist natürlich auch möglich, die Reihenfolge zur Ausführung von Messaufträgen zu ändern, die sich in der Vor-Programmierungsphase oder in der Warteschlange befinden.

KAPITEL 4
Die Bildfläche

Die Bildfläche enthält alle Funktionen zur Auswahl, Anzeige, Bearbeitung und Speicherung der Bilder.

Das Layout der Bildfläche besteht aus dem Arbeitsfenster mit der Patientenliste (Datenbank) - auf der linken Seite - und dem Anzeigefenster, in dem die in der Datenbank gewählten Bilder oder Bildserien geladen und dann angezeigt werden.

Im folgenden Abschnitt, unter dem Titel „Die Patientenliste" ist beschrieben, wie Sie Zugang zu dieser Umgebung erhalten.
Wenn die Bildfläche bereits zuvor geöffnet wurde, Sie im Augenblick aber in der Untersuchungsumgebung arbeiten, erhalten Sie darüber hinaus Zugang durch einfaches Anklicken des seitlich abgebildeten Symbols.

Die Patientenliste

Um das Fenster mit der Patientendatenbank zu öffnen/schließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

Das Arbeitsfenster auf der linken Seite des Desktops weist vier Tasten auf:

☛ **Patientenliste** für den Zugang zur Patientendatenbank

☛ **Protokolle** für den Zugang auf die Liste der Untersuchungsprotokolle und Sequenzen

☛ **Untersuchungsdaten** für den Zugriff auf die Maske, in der Sie neue Patienten/Studien erstellen können, indem Sie die Daten des betreffenden Patienten bzw. der betreffenden Untersuchung eingeben.

☛ **Datenträgermanagement** gestattet den Zugriff auf die verschiedenen Laufwerke und Ressourcen des Computers (Wechseldatenträger, DICOM,®Bildempfangsverzeichnisse).

Auswahl eines Patienten

Die Patientendatenbank wird innerhalb der Arbeitsliste mit einer „Baumstruktur" dargestellt und gliedert sich in mehrere Ebenen.
Die erste Stufe, **Suchen nach Patienten**, wählt das Suchkriterium, das zur Auswahl des betreffenden Patienten angewendet werden soll.

Um eine der vier Optionen für die drei verschiedenen Auswahlkriterien des Patienten auszuwählen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Mit der linken Maustaste auf die Zeile doppelklicken, in der **Suchen nach Patienten** erscheint oder einmal auf das damit verknüpfte Zeichen „**+**" klicken.
Die Datenbanksuche nach einem Patienten kann umfassend sein oder auf folgende Kategorien beschränkt werden: nicht gespeicherte Patienten, aktueller Patient, Patientenordner ohne Bilddateien (um diese eventuell aus der Datenbank zu löschen) sowie bereits korrekt gesicherte Untersuchungen, die gelöscht werden müssen, um Speicherplatz zu schaffen. Standardmäßig umfasst die Datenbanksuche sämtliche Kategorien. Wenn Sie die Suche beschränken möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Feldes **Suchen nach Patienten** auf die Combo-Box (die standardmäßig den Befehl **Full** enthält), um die möglichen Suchkriterien anzuzeigen. Wählen Sie ein Suchkriterium aus und ziehen Sie es mit dem Mauszeiger nach oben oder unten. Zur Auswahl stehen: **Full**, **Außer gespeicherten Studien**, **Aktueller Patient**, **Leere Patienten**, **Remote Studies**, **Zu löschende gespeicherte Studien**. Nach der Auswahl klicken Sie mit der linken Maustaste oder drücken die **Eingabetaste** der Tastatur: Auf diese Weise wird die Auswahl aktiviert.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, die das Feld **Suche nach Patienten** enthält, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie **Bearbeiten**: Auf diese Weise können Sie auf die Combo-Box mit der Liste der möglichen Einschränkungen für die Suche zugreifen. Wählen Sie ein Suchkriterium aus und ziehen Sie es mit dem Mauszeiger nach oben oder unten. Zur Auswahl stehen: **Full**, **Außer gespeicherten Studien**, **Aktueller Patient**, **Leere Patienten**, **Remote Studies**, **Zu löschende gespeicherte Studien** und ausschließlich für G-scan- und G-scan Brio-Systeme auch **Untersuchungen mit Magnetrotation**. Nach der Auswahl klicken Sie mit der linken Maustaste oder drücken die **Eingabetaste** der Tastatur: Auf diese Weise wird die Auswahl aktiviert.

Sobald Sie die zweite Ebene des Verzeichnisbaumes geöffnet haben, können Sie den Patienten auswählen:

☛ und zwar durch Eingabe des Nachnamens (oder des Anfangsbuchstabens):

1. MODUS 1: Klicken Sie auf die Zeile mit dem Feld **Suche nach Nachname**, klicken Sie mit der linken Maustaste in das Kästchen mit dem Stern. Nach einigen Sekunden können Sie den Nachnamen oder die ersten Buchstaben desselben eingeben. Drücken Sie auf der Tastatur die **Enter**-Taste, um Ihre Auswahl zu bestätigen.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, die das Feld **Suche nach Nachname** enthält, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie **Bearbeiten**: Auf diese Weise erhalten Sie Zugriff zu einem Textfeld, in dem Sie den Nachnamen oder die ersten drei Buchstaben desselben eingeben können. Betätigen Sie die **Enter**-Taste der Tastatur, um die gewünschte Suche zu starten.

☛ oder durch Eingabe des Untersuchungsdatums:
Genauer gesagt ist das System in der Lage, die Suche nach der Untersuchung in der Zeitspanne zwischen zwei Daten auszuführen, die der Anwender eingibt.

1. MODUS 1: Klicken Sie auf die Zeile mit dem Feld **Suche nach Untersuchungsdatum**; dann klicken Sie mit der linken Maustaste auf **Untersuchung Startdatum** (standardmäßig auf „heute" eingestellt). Nach einigen Sekunden können Sie das gewünschte Startdatum eingeben; auf analoge Weise wird das Kästchen **Untersuchung Enddatum** gehandhabt. Drücken Sie **ENTER** auf der Tastatur.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, die das Feld **Suche nach Untersuchungsdatum** enthält, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie **Bearbeiten Untersuchung Startdatum**:Auf diese Weise erhalten Sie Zugriff zu einem Kästchen, in dem Sie das gewünschte Startdatum eingeben können. Die gleiche Vorgehensweise gilt für das Enddatum. Wählen Sie im Untermenü den Eintrag **Bearbeiten Untersuchung Enddatum**. Bestätigen Sie die Auswahl mit der **ENTER**-Taste, um die Suche zu starten.

Unabhängig von der Einstellung, die Sie für die Dateneingabe im Kästchen **Untersuchung Enddatum** gewählt haben (MODUS 1 oder MODUS 2), wird links neben diesem ein weiteres Kästchen angezeigt, in dem die Eingabe im Kästchen **Untersuchung Enddatum** zyklisch aktiviert werden kann.
Die werkseitige Voreinstellung gestattet die Eingabe des Datums in dem Kästchen **Untersuchung Enddatum** (dementsprechend ist das Kontrollhäkchen √ in der entsprechenden Box) zu sehen); um die Eingabe zu aktivieren oder zu deaktivieren, klicken Sie einfach mit der linken Maustaste in das betreffende Kästchen (worauf das Symbol √ ein- und ausgeblendet wird); wenn das Datum im Kästchen **Untersuchung Enddatum** deaktiviert wird, schaltet die Datumsanzeige auf grau und kann nicht mehr bearbeitet werden.

☛ durch Eingabe der Patientennummer (nicht verfügbar bei Auswahl von **Remote Studies**).

1. MODUS 1: Klicken Sie auf die Zeile mit dem Feld **Patientennummer**, klicken Sie mit der linken Maustaste in das Kästchen mit dem Stern. Nach einigen Sekunden können Sie die Patienten-ID oder die Zahlen derselben eingeben. Drücken Sie auf der Tastatur die **Enter**-Taste, um Ihre Auswahl zu bestätigen.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, die das Feld **Patientennummer** enthält, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie **Bearbeiten Patienten-ID**: Auf diese Weise erhalten Sie Zugriff zu einem Textfeld, in dem Sie die Patienten-ID oder die ersten Zahlen derselben eingeben können. Betätigen Sie die **Enter**-Taste der Tastatur, um die gewünschte Suche zu starten.

☛ durch Eingabe der untersuchten anatomischen Region (nicht verfügbar bei Auswahl von **Remote Studies**).

1. MODUS 1: Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Feldes **Suche nach Körperteil** auf die Combo-Box (die standardmäßig den Befehl **Sonstiges** enthält), um die Liste mit den anatomischen Bereichen anzuzeigen. Wählen Sie unter folgenden anatomischen Untersuchungsregionen die gewünschte aus: **Sonstiges**, **Hüfte**, **Kiefergelenk**, **Unterarm**, **Oberarm**, **Sprunggelenk**, **Oberschenkel**, **Halswirbelsäule**, **Lendenwirbelsäule**, **Kreuzbein**, **Brustwirbelsäule**, **Knie**, **Ellbogen**, **Hand**, **Fuß**, **Unterschenkel**, **Handgelenk**, **Unbekannt**, **Schulter**, **Kopf**. Bestätigen Sie die Wahl mit einem Klick der linken Maustaste oder durch Betätigung der **Enter** auf der Tastatur.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, die das Feld **Suche nach Körperteil** enthält, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie **Bearbeiten**: Auf diese Weise können Sie auf die Combo-Box mit der Liste der möglichen Einschränkungen für die Suche zugreifen. Wählen Sie unter folgenden anatomischen Untersuchungsregionen die gewünschte aus: **Sonstiges**, **Hüfte**, **Kiefergelenk**, **Unterarm**, **Oberarm**, **Sprunggelenk**, **Oberschenkel**, **Halswirbelsäule**, **Lendenwirbelsäule**, **Kreuzbein**, **Brustwirbelsäule**, **Knie**, **Ellbogen**, **Hand**, **Fuß**, **Unterschenkel**, **Handgelenk**, **Unbekannt**, **Schulter**, **Kopf**. Bestätigen Sie die Wahl mit einem Klick der linken Maustaste oder durch Betätigung der **Enter** auf der Tastatur.

Die in oben stehenden Listen aufgeführten anatomischen Untersuchungsregionen sind nur im Hinblick auf die Suchfunktion der Bildfläche zu berücksichtigen. Hier ist es möglich, jede Art von MR-Aufnahmen, die in der Datenbank und/oder auf Wechseldatenträgern gespeichert wurden, zu visualisieren.
Aus diesem Grund sind einige anatomische Regionen unter Umständen nicht in der Liste der Untersuchungsregionen des Systems aufgeführt.

☛ nur für **Remote Studies**: durch Eingabe von einer oder mehreren Angaben zu Patient/Untersuchung/Studie aus dem Fenster **Query Retrieve**, das durch Doppelklicken auf die Zeile des Verzeichnisbaums mit dem Feld **Remote View by...** geöffnet wird.
Das Fenster enthält folgende Felder: **Study Date**, **Patient ID**, **Study ID**, **Patient First Name**, **Patient Last Name**, **Accession Number**, **Reference**

Physician's First Name und **Reference Physician's Last Name**.
Füllen Sie mindestens eines der Felder ganz oder teilweise aus und klicken Sie auf **Ok**, um die gewünschte Suche durchzuführen. Mit **Abbrechen** wird das Fenster geschlossen, ohne dass die Suche erfolgt.

In allen Fällen erscheint nach der Auswahl ein Patient oder eine Studie (die durch einige signifikante Daten identifiziert wird) oder eine Liste mit Patienten oder Studien, je nachdem, ob die eingegebenen Daten eindeutig waren oder nicht.

Falls nach **Remote Studies** gesucht wurde, können die Bilder der Patienten/Studien/Serien nicht entfernt angezeigt werden. Sie müssen zunächst auf das System importiert werden, um angezeigt werden zu können.
Zum Importieren der Bilder von einem entfernten System genügt es, den gewünschten Patienten bzw. die gewünschte Studie oder Serie zu wählen, mit der rechten Maustaste zu klicken und im Kontextmenü **Retrieve** zu wählen: Die Bilder werden zunächst im Zwischenspeicher abgelegt und dann auf das System importiert.

Zur Navigation innerhalb der angezeigten Patientenliste wird die Bildlaufleiste eingesetzt, die rechts neben dem Datenbankbereich angeordnet ist: Dazu brauchen Sie nur mit der linken Maustaste auf die Bildlaufleiste klicken und den Pfeil mit gedrückter Maustaste in die gewünschte Richtung zu ziehen (nach oben oder unten).

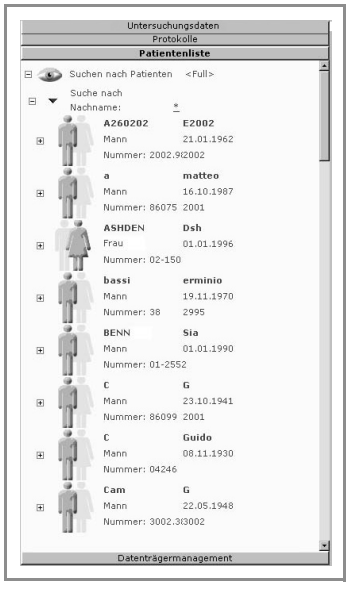


Abb. 4.1 - Patientenliste in der Datenbank

Die wichtigen Daten des Patienten in der entsprechenden Zeile sind:

☛ Nach- und Vorname

☛ Geschlecht und Geburtsdatum

☛ Patientennummer (ID).

Wenn Sie den Cursor über das Symbol für den Patienten bewegen, öffnet sich ein Fenster, in dem die gleichen Daten angezeigt werden.

Sortieren der explodierten Patientenliste

Nach der Anzeige einer Patientenliste in der Datenbank kann diese nach folgenden Kriterien sortiert werden:

☛ alphabetisch, nach dem Nachnamen des Patienten

1 MODUS 1: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste.

2 MODUS 2: Klicken Sie in der Zeile, die das verwendete Suchfeld - d.h. **Nachname**, **Untersuchungsdatum**, **ID Patient** - enthält, mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Sortieren nach** → **Nachname**

☛ nach Untersuchungsdatum

1 MODUS 1: Klicken Sie auf das Symbol der Werkzeugleiste (siehe seitl. Abb.)

2 MODUS 2: Klicken Sie in der Zeile, die das verwendete Suchfeld - d.h. **Nachname**, **Untersuchungsdatum** oder **ID Patient** - enthält, mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Sortieren nach** → **Untersuchungsdatum**

☛ nach Geburtsdatum

1 MODUS 1: Klicken Sie auf das Symbol der Werkzeugleiste (siehe seitl. Abb.)

2 MODUS 2: Klicken Sie in der Zeile, die das verwendete Suchfeld - d. h. **Nachname**, **Untersuchungsdatum** oder **ID Patient** - enthält, mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Sortieren nach** → **Geburtsdatum**

☛ nach Patientennummer

1 MODUS 1: Klicken Sie auf das Symbol der Werkzeugleiste (siehe seitl. Abb.)

2 MODUS 2: Klicken Sie in der Zeile, die das verwendete Suchfeld - d. h. **Nachname**, **Untersuchungsdatum** oder **ID Patient** - enthält, mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Sortieren nach** → **Patienten-ID**.

Nachdem Sie die Liste in der Datenbank nach einem der obigen Kriterien sortiert haben, können Sie diese dann neu ordnen nach:

☛ ansteigender alphabetischer Reihenfolge

1 MODUS 1: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol auf der Werkzeugleiste

2 MODUS 2: Klicken Sie in der Zeile, die das verwendete Suchfeld - d. h. **Nachname**, **Untersuchungsdatum** oder **ID Patient** - enthält, mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Sortieren nach** → **Aufsteigend**

☛ nach absteigender alphabetischer Reihenfolge

1 MODUS 1: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste.

2 MODUS 2: Klicken Sie in der Zeile, die das verwendete Suchfeld - d. h. **Nachname**, **Untersuchungsdatum** oder **ID Patient** - enthält, mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Sortieren nach** → **Absteigend**.

Auswahl nach Untersuchung eines Patienten

Um die Untersuchungen - und anschließend die Serien und Bilder - eines Patienten anzuzeigen, müssen Sie mit der linken Maustaste auf die Zeile doppelklicken, in der der Name und die Daten des Patienten enthalten sind.

Es öffnet sich eine dritte Stufe des Baums mit den Untersuchungen, die bei diesem Patienten ausgeführt wurden.

Abb. 4.2 - Die zu einem Patienten gehörenden Untersuchungen in der Datenbank

Die wichtigen Daten der Untersuchung des aktuellen Patienten in der entsprechenden Zeile sind:

☛ untersuchte Region und Seite (Lateralität)

☛ Patientenlage

☛ Datum/Uhrzeit der Untersuchung und „Zustand" derselben (gespeichert/ nicht gespeichert).

Wenn Sie den Mauszeiger über das Untersuchungs-Symbol bewegen, erscheint ein Fenster, in dem die gleichen Daten angezeigt werden.

Auswahl nach Serien der einzelnen Untersuchungen

Mit einem Doppelklick der linken Maustaste auf die Zeile mit der Untersuchung wird die vierte Stufe des Baums geöffnet, die alle Serien (inklusive der Scout-Sequenz) dieser Untersuchung enthält.

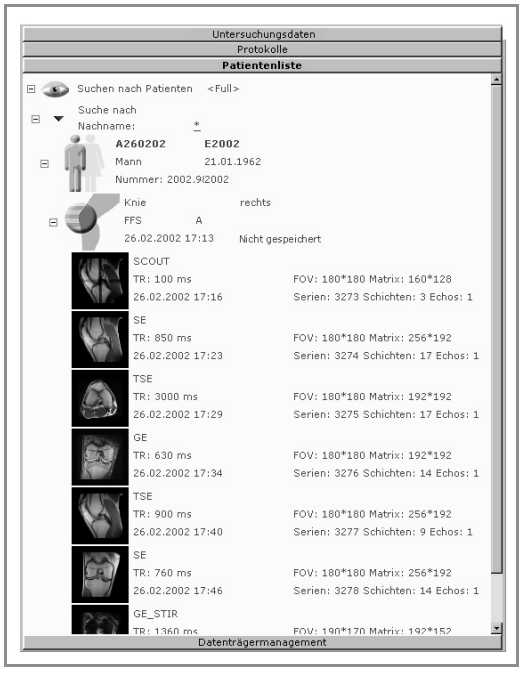


Abb. 4.3 - Untersuchung eines Patienten und entsprechende Serien in der Datenbank

Die wichtigen Daten der aktuellen Serie in der entsprechenden Zeile sind:

☛ Name der Sequenz und ggf. Informationen zu Gebrauch des Kontrastmittels

☛ TR (Wiederholungszeit in ms), Rotationswinkel des Magneten während der Untersuchung (nur G-scan und G-scan Brio), FOV und Aufnahmematrix

☛ Sequenzdatum/-uhrzeit. Fortlaufende Zahl der Serie innerhalb der Untersuchung, der diese angehört, die Schichtanzahl der Studie, Echoanzahl der Studie.

Wenn Sie den Mauszeiger über das Serien-Symbol bewegen, erscheint ein Fenster, in dem die gleichen Daten angezeigt werden.

Anzeige der gewünschten Serie

Zur Visualisierung der Serie sind folgende Schritte auszuführen:

1. MODUS 1: Führen Sie mit der linken Maustaste einen Doppelklick auf die Zeile mit der gewählten Serie aus
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, in der die gewählte Serie enthalten ist, um das Kontextmenü einzublenden und **Ansicht** zu wählen
3. MODUS 3: Wählen Sie die gewünschte Serie mit der linken Maustaste und ziehen diese mit gedrückter linker Maustaste in den Bildbereich für die Visualisierung, genauer gesagt, in das gewünschte Anzeigefenster; erst dann wird die Maustaste wieder freigegeben. Diese Modalität funktioniert nur, wenn innerhalb des Bildbereichs wenigstens ein Bild geöffnet ist.

Das erste Bild der gewählten Serie wird in einem Fenster rechts neben dem Arbeitsfenster angezeigt.

Wird Modus 2) oder 3) bei einer Zeile eingesetzt, die einen Patienten enthält, so kann die erste Serie der ersten Untersuchung des gewählten Patienten angezeigt werden (werden diese Verfahren bei einer Untersuchung angewendet, so wird die erste Serie dieser Untersuchung angezeigt).

Das Bildanzeigefenster ist in drei Bereiche unterteilt:

☛ Der erste große und oben angeordnete Bereich enthält das/die geladene/n Bild/er

☛ Der zweite, unterhalb oder rechts von dem vorhergehenden Abschnitt angeordnete Bereich enthält die drei Scout-Bilder der geladenen Serie (es sei denn, Sie laden gerade die Scout-Serie, dann wird nichts angezeigt).
Die auf den drei Scout-Bildern eingezeichneten Linien entsprechen den jeweiligen Schnittflächen mit den Schichten (Ebenen), die das Paket bilden, das für die Akquisition der Sequenz benutzt wird.
Die Linien sind rot, mit Ausnahme der Linie der Ebene, die einen schrägen Schnitt durch das Bild der aktuell angezeigten Serie legt und gelb ist.

☛ Der dritte Bereich, der physikalisch an dem zweiten „verankert" ist, befindet sich in der rechten unteren Fensterecke und enthält einige signifikante Daten der Serie. Im Einzelnen:

- Nach- und Vorname des Patienten
- Geburtsdatum und Geschlecht des Patienten
- Untersuchte Region und Seite (Lateralität)
- Untersuchungsdatum
- Sequenztyp und Angabe, ob es sich um eine Standardsequenz oder um eine benutzerspezifisch angepasste Sequenz handelt (Name des verwendeten Protokolls)
- TR (in ms) und TE (in ms)
- FOV in Akquisition und Akquisitionsmatrix
- Schichtdicke.

Der Bereich mit den drei Scout-Bildern zur geladenen Serie und der Bereich der mit diesen verbundenen signifikanten Daten kann folgendermaßen angezeigt/ausgeblendet werden:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Scoutbalken** oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

2 MODUS 2: Klicken Sie innerhalb des Desktops mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie **Schließen** (auf diese Weise ist es möglich, nur die oben genannten Bereiche auszublenden).

Die getroffene Wahl ist nicht nur für die laufende Serie wirksam, sondern bleibt aktiv, bis der Anwender die Einstellung erneut modifiziert.

Der Anwender kann zudem entscheiden, die Bereiche, die Scout-Bilder bzw. Daten anzeigen, in drei unterschiedlichen Positionen zu visualisieren:

☛ Für eine horizontale Position unter dem Bildfenster klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Fensters mit den Scout-Bildern, um das Kontextmenü einzublenden. Dort wählen Sie **Horizontal**

☛ Für eine vertikale Position rechts neben dem Bildfenster klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Fensters mit den Scout-Bildern, um das Kontextmenü einzublenden. Dort wählen Sie **Vertikal Rechts**

☛ Für eine vertikale Position links neben dem Bildfenster klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Fensters mit den Scout-Bildern, um das Kontextmenü einzublenden. Dort wählen Sie **Vertikal Links**

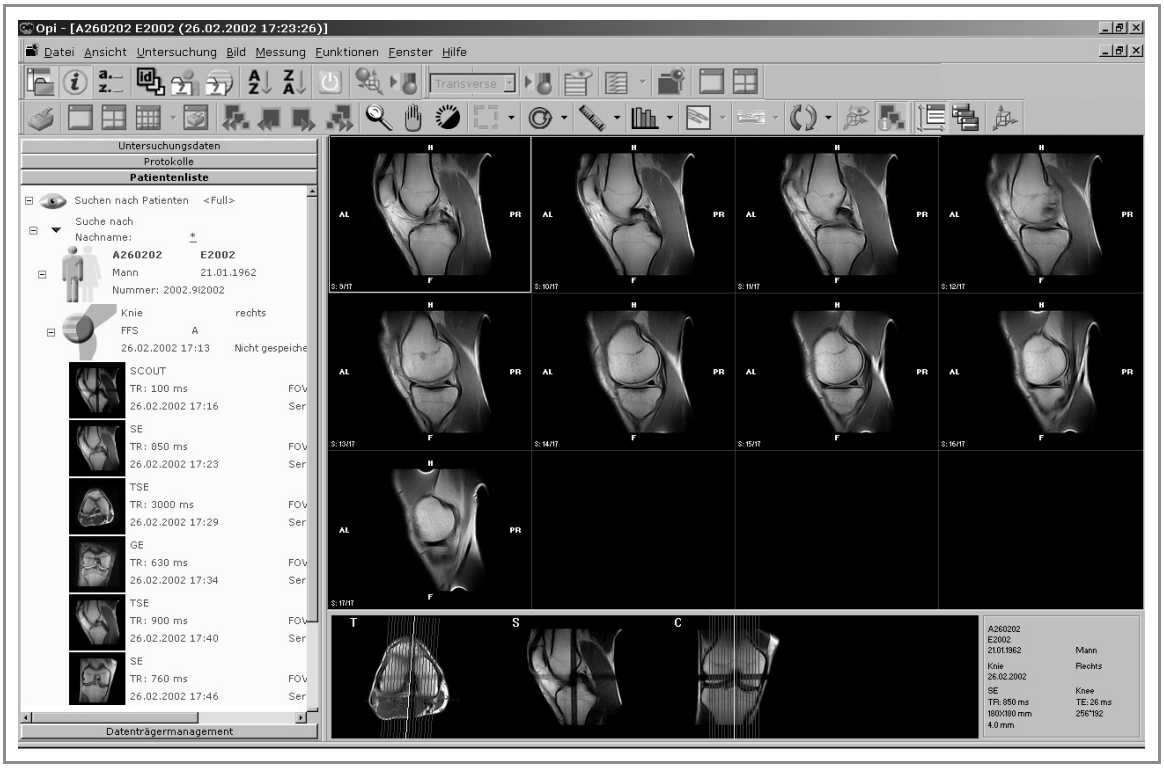


Abb. 4.4 - Anzeige einer Serie (Benutzerformat)

Wahl des Bildanzeigeformats

Die Bilder können auf drei Arten angezeigt werden: Vollbild, 2 x 2 Bilder „custom" (n x m Bilder, benutzerdefiniert). Es ist möglich, von einer Konfiguration zur anderen zu wechseln. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

☛ Zur Vollbildanzeige - in Format 1x1

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **1 x 1**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste.

Abb. 4.5 - Vollbildanzeige

☛ zur Bildanzeige im Format 2 x 2 MODUS 1

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **2 x 2**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste.

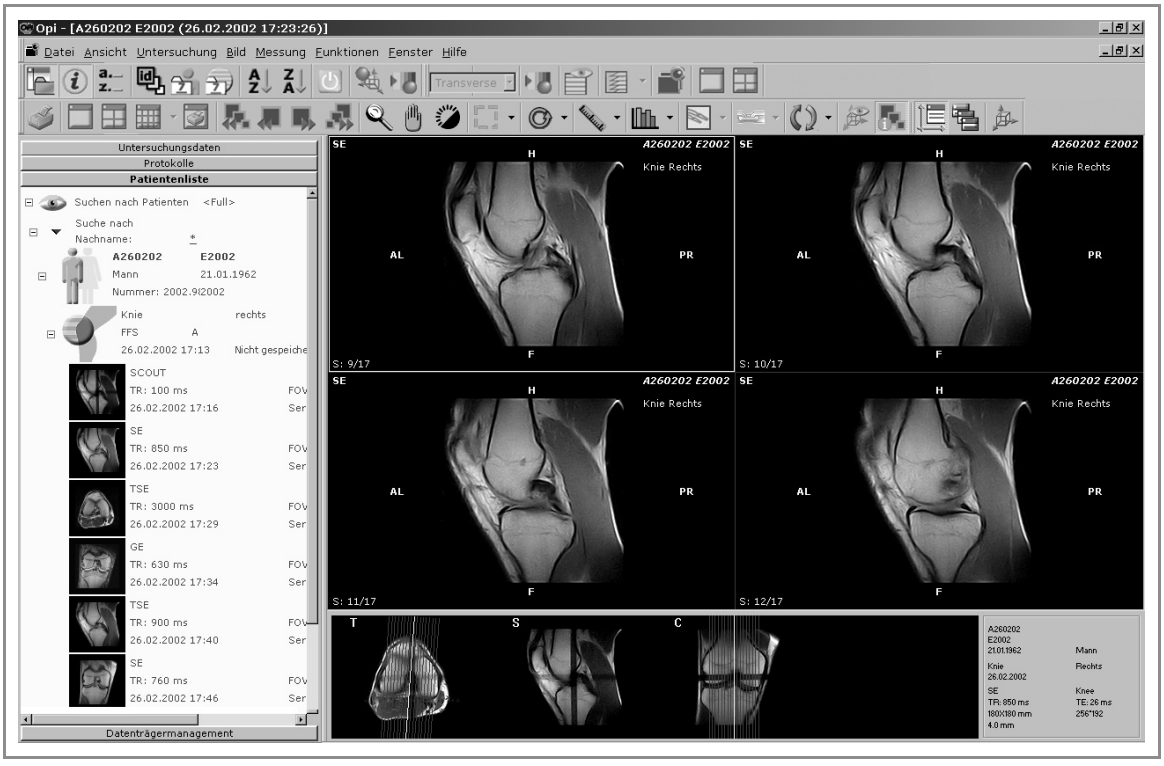


Abb. 4.6 - Ansicht 2 x 2

☛ zur Anzeige der Bilder im Benutzerformat („custom")

1 MODUS 1: Klicken Sie das entsprechende Symbol in der Werkzeugleiste (siehe seitl. Abb.) an, das ein Untermenü öffnet, in dem Sie mit der Maus die Anzeige individuell gestalten können. Wählen Sie die Anzahl der Zeilen und Spalten und füllen Sie dazu den Teil der angezeigten Tabelle aus, der hellblau markiert ist.

2 MODUS 2: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Benutzerdefiniert...**. Dadurch öffnet sich automatisch ein Fenster (wie das in der folgenden Abbildung), in dem das gewünschte Format durch Auswahl der Zeilen- und Spaltenanzahl eingegeben wird.

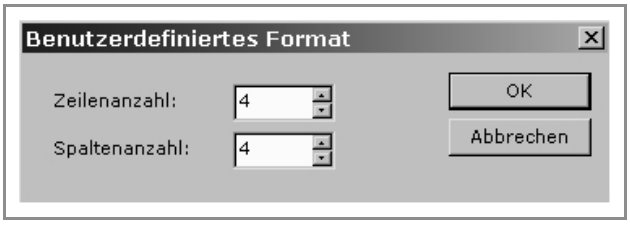


Abb. 4.7 - Fenster zur Einstellung des benutzerdefinierten Formats („custom")

Zur Änderung der Zeilen- und Spaltenzahl klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Pfeile ↑ und ↓ neben den Feldern **Spaltenanzahl** und **Zeilenanzahl**, mit denen Sie die Anzahl der Spalten und Zeilen erhöhen oder reduzieren können.

Alternativ dazu können Sie mit der linken Maustaste in das Feld klicken und den gewünschten neuen Wert über die Tastatur eingeben.

Zeitgleiche Visualisierung mehrerer Serien

Es ist möglich, Bilder zu laden, die zu verschiedenen Serien derselben Untersuchung eines Patienten oder zu verschiedenen Untersuchungen eines Patienten oder mehrerer Patienten gehören: Die gewählten Serien werden wie im Folgenden beschrieben in den Bildbereich geladen.

Wird die erste Serie geladen, so öffnet sich, wie bereits gesehen, ein Fenster, das die gesamte Bildfläche ausfüllt. Die Anordnung dieses Fensters auf der Bildfläche hängt davon ab, welche Option der Anwender für die Ansicht der verschiedenen Fenster aktiviert hat (siehe folgenden Absatz).

Anordnung der Fenster auf der Bildfläche

Wenn mehrere Fenster gleichzeitig geöffnet werden, ordnet das System standardmäßig die entsprechenden Bilder nebeneinander im Inneren der Bildfläche an: Die zweite geöffnete Serie wird dabei waagrecht neben dem ersten, jetzt kleineren Fenster angeordnet. Und bei jeder neuen Serie, die geöffnet wird, geschieht dasselbe, gemäß der „tile"-Darstellung im Betriebssystem Windows® siehe dazu folgende Abbildung.

Abb. 4.8 - „tile"-Anordnung der nebeneinander liegenden Fenster

Ändert der Benutzer die Anordnung eines Fensters oder dessen Größe, verwaltet die Bildfläche die Fensterpositionierung nicht mehr automatisch. Sie können die Fenster jederzeit wieder im Standardmodus anordnen lassen:

Wählen Sie im Hauptmenü **Fenster** → **Automatisch anordnen**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

Sie können die Fenster mit den neuen Serien, die angezeigt werden sollen, auch überlappend anzeigen lassen:

Wählen Sie im Hauptmenü **Fenster** → **Überlappend**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

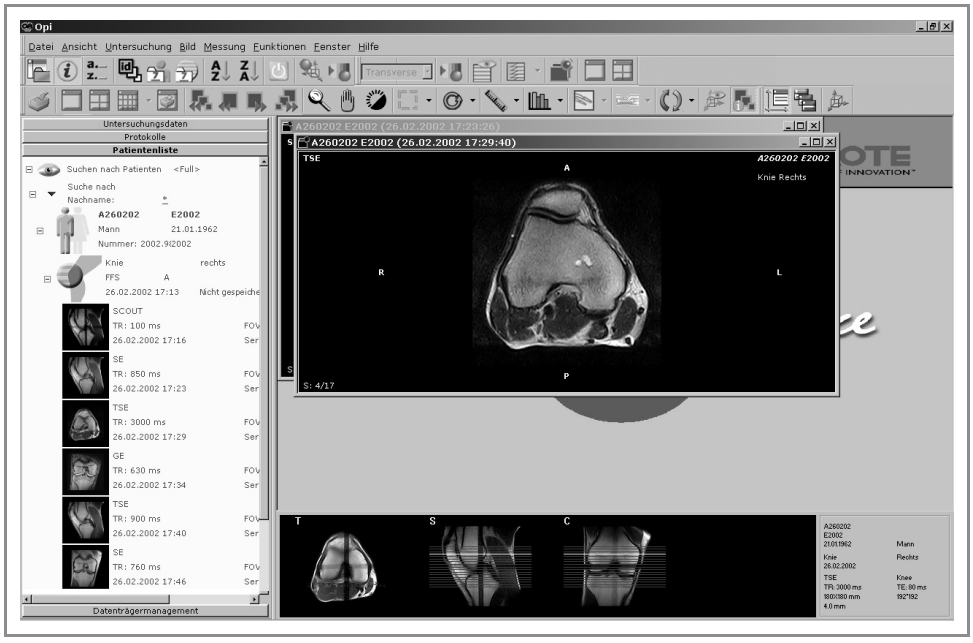


Abb. 4.9 - Anzeige verschiedener Serien in sich überlappenden Fenstern

Rückkehr zu nebeneinander angeordneten Fenstern:

Wählen Sie im Hauptmenü erneut **Fenster** → **Automatisch anordnen**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.

Wenn die Fenster in der Modalität „nebeneinander" oder „überlappend" angezeigt werden, können Sie jedes der Fenster auch soweit vergrößert anzeigen lassen, bis dieses die gesamte Bildfläche einnimmt.
Zum Vergrößern eines Fensters klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche Vergrößern/Verkleinern des Fensters oder doppelklicken auf die Titelleiste.
Zum Verkleinern des Fensters brauchen Sie nur mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche Vergrößern/Verkleinern des Fensters zu klicken.

Informationen zur Identifizierung eines Bildes

Die zur Identifizierung des Bildes angezeigten Informationen sind je nach Anzeigeformat unterschiedlich.

Bei Verkleinerung des Anzeigeformats führt das System zunächst eine automatische Verkleinerung der Font-Größe aus. Erst dann wird die Anzahl der Informationen reduziert. All dies hat den Zweck, die Bildanzeige schlanker zu machen und die Interpretation zu erleichtern.

Ein Vollbild enthält die in der folgenden Abbildung gezeigten Informationen.

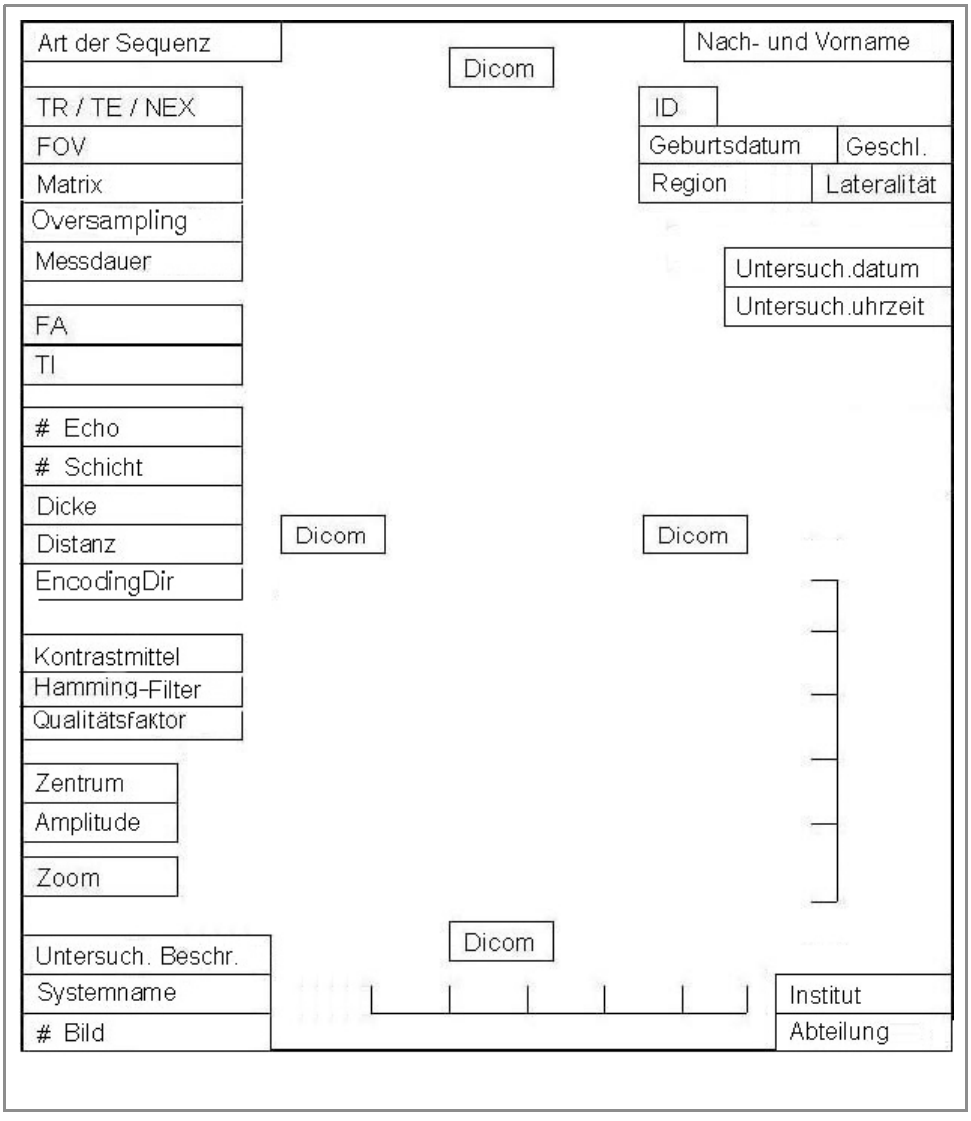


Abb. 4.10 - Beispiel einer großformatigen Anzeige der Informationen

In der Informationsspalte links neben dem Bild stehen folgende Daten:

- ☛ Art der Sequenz
- ☛ Wiederholungszeit in ms – Echozeit in ms – Anzahl der Anregungen
- ☛ Aufnahmematrix
- ☛ Überabtastung OFF/ON (Prozentsatz)
- ☛ Messfeld (mm x mm)
- ☛ Messdauer in Minuten:Sekunden
- ☛ Flipwinkel in Grad
- ☛ Interpulszeit in ms (oder für FSE-Sequenzen Länge des Impulszuges;
- ☛ Echo/Gesamtanzahl der Echos
- ☛ Schicht/Gesamtanzahl der Schichten
- ☛ Dicke in mm
- ☛ Distanz der aktuellen Schicht vom Isozentrum des Magneten in cm
- ☛ EncodingDir: Pfeilsymbol, das die Richtung des Gradienten der Phasenkodierung angibt (Zeilen oder Spalten)
- ☛ SpeedUp-Faktor (wenn benutzt)
- ☛ Kontrastmittel (wenn benutzt)
- ☛ Grad des Hamming-Filters (falls verwendet)
- ☛ Zentrum der LUT
- ☛ Amplitude der LUT
- ☛ Vergrößerungsfaktor (Zoom)
- ☛ Qualitätsfaktor in %
- ☛ Art der Flusskompensation (falls verwendet) (nur FSE)
- ☛ Name des Systems
- ☛ Untersuchungsbeschreibung (falls eingegeben)
- ☛ Fortlaufende Nummer innerhalb der betreffenden Untersuchung

In der Informationsspalte rechts neben dem Bild stehen folgende Daten

- ☛ Nach- und Vorname des Patienten
- ☛ Identifikationscode des Patienten (ID)
- ☛ Geburtsdatum und Geschlecht des Patienten
- ☛ untersuchte Region und Seite
- ☛ Rotationswinkel des Magneten, mit dem die Serie aufgenommen wurde <u>nur G-scan und G-scan Brio</u>
- ☛ Nur für Aufnahmen der Wirbelsäule: eventuell die Angaben zum betreffenden Wirbelkörper

- Untersuchungsdatum
- Untersuchungsuhrzeit
- Institut
- Abteilung

Informationen, die an Stelle anderer angezeigt werden, und zwar nur bei Serien, die mit Funktionen wie Registrierung und Differenzbild erstellt werden oder bei Serien, die mit der Sequenz XBONE aufgenommen werden.

Serien, die mit der Funktion Registrierung erstellt werden:

- Anstelle der „Sequenzart" wird ALIGN angezeigt, gefolgt von den Namen der beiden Sequenzen, aus denen die Serie abgeleitet wurde. Beispiel: ALIGN (TME * TME)

Serien, die mit der Funktion Differenzbild erstellt werden:

- Anstelle der „Sequenzart" wird DIFF angezeigt, gefolgt von den Namen der beiden Sequenzen, aus denen die Serie abgeleitet wurde. Beispiel: DIFF (TME * TME)

Series deriving from the XBONE sequence:

- Statt TR/TE/NEX (Repetitionszeit/Echozeit/Anzahl der Akquisitionen) wird nur die TR angezeigt
- Statt „Eco" wird IMAGE ADDITION auf dem ersten, IMAGE SUBTRACTION auf dem zweiten der beiden abgeleiteten Bilder angezeigt.

Im Zentralen Bereich wird angezeigt, wie das Bild in Bezug auf den Patienten ausgerichtet ist: Dabei gelten folgende Vereinbarungen: L für links und R für rechts oder P für hinten und A für vorne oder F für Fuß und H für Kopf.
Die Angaben zur Bildorientierung beziehen sich auf einen Patienten in der Position, die vom DICOM®-Standard vorgegeben ist. Wie in der folgenden Abbildung zu sehen, liegt ein Patient in dieser Position auf dem Rücken und kehrt die Handflächen nach oben.

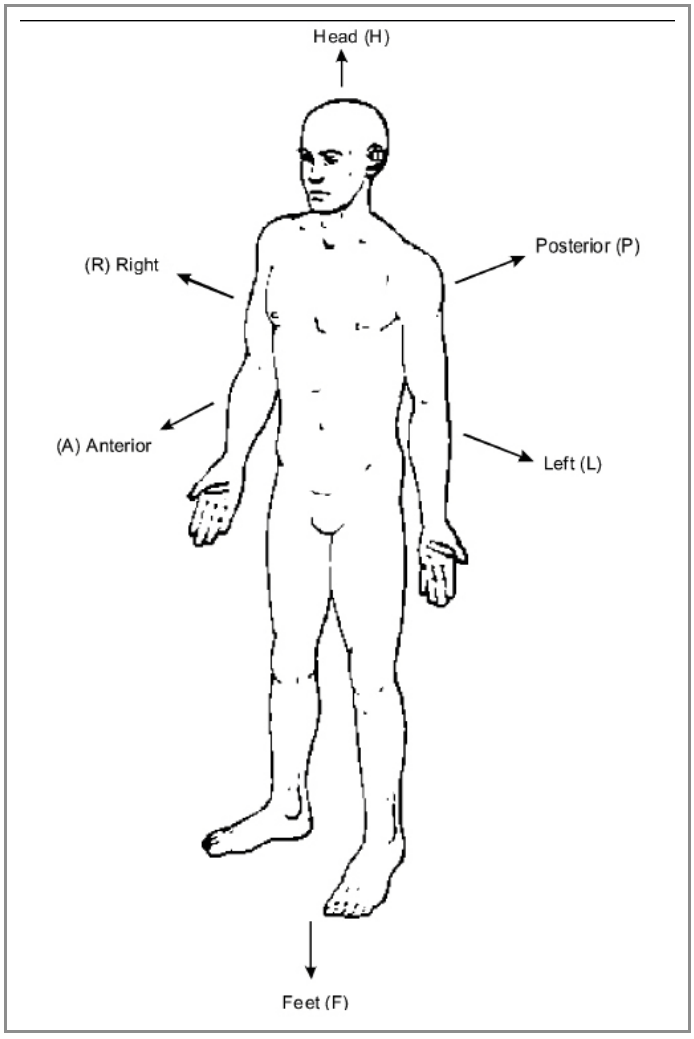


Abb. 4.11 - Die Koordinaten der Patientenlage gemäß DICOM®-Konvention

Einstellung für das Bild-Layout.

Es ist möglich, das Bild-Layout benutzerdefiniert zu verändern, wobei bestimmte Informationen reduziert oder eliminiert werden.
Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 MODUS 1; Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das betreffende Symbol in der Werkzeugleiste (siehe seitl. Abbildung): Sämtliche Informationen, die auf dem Layout eingeblendet werden, verschwinden. Einzige Ausnahme sind die DICOM®-Positionsmarker und die Zahl der Schicht im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Schichten. Je nach der Größe des konfigurierten Fensters, welches die Serie enthält, werden darüber hinaus der Name der Sequenz, der Nachname und Vorname des Patienten, die Körperregion und Lateralität angezeigt. Die Aktivierung des Symbols ist zyklisch. Wenn Sie erneut mit der linken Maustaste auf das Symbol klicken, kehren Sie wieder in die automatische Einstellung des Bild-Layouts zurück.

2 MODUS 2: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Layout Einstellungen...**; dadurch öffnet sich automatisch das Fenster **Layout Einstellungen**, das zwei Tab-Reiter aufweist: **Bild** und **Druck** (bezieht sich auf das benutzerdefinierte Drucklayout).
Wenn Sie auf **Bild** klicken (sofern dies nicht bereits gewählt ist), wird eine Umgebung mit folgenden Feldern angezeigt: **Keines**, **Automatisch** und **Fix**. Vor diesen Feldern befindet sich jeweils ein Punkt.

- Wenn Sie **Keines** wählen, werden sämtliche Informationen vom Bild entfernt.
- Wenn Sie **Automatisch** wählen, bestimmt das System in Abhängigkeit von den Dimensionen des Anzeigefensters, welche Informationen auf das Layout gelegt werden. Wenn das Format 1x1 innerhalb des Bildbereichs beträgt, werden alle Informationen im Overlay angezeigt, wie in Abb. 4.10. dargestellt.
- Bei der Auswahl **Fix** muss der Anwender das Informationsniveau angeben, das angezeigt werden soll. Wenn Sie mit der linken Maustaste auf den Pfeil der Combo-Box neben **Fix** klicken, können Sie unter fünf verschiedenen Stufen auswählen: Halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Cursor auf die gewünschte Stufe. Bei Freigabe der Maustaste wird die Auswahl aktiv.
  Level 5 Einstellung, die sämtliche Informationen von Abb. 4.10 anzeigt, solange die Fenstergröße ausreichend ist, erst dann wechselt sie zu einem niedrigeren Level.
  Level 4 Einstellung, die sich nur durch das am unteren Rand angeordnete Lineal von Level 5 unterscheidet (bei letzterer Einstellung nur im Vollbild-Modus enthalten). Darüber hinaus sind auch die Kriterien unterschiedlich, die bei der Informationsverwaltung während der Verkleinerung des Anzeigefensters zugrunde gelegt werden.
  Level 3 Einstellung, die mit kleinerer Schriftart das gleiche Informationsangebot wie Level 5 aufweist. Ist die Fenstergröße nicht mehr ausreichend, wechselt sie zu einem niedrigeren Level.

Level 2 Einstellung, welche die DICOM®,-Positionsmarker, die Zahl der Schicht bezogen auf die Gesamtanzahl der Schichten, den Namen der Sequenz, Nachnamen und Namen des Patienten, Körperregion und Lateralität anzeigt.
Level 1 Diese Einstellung bewirkt eine Darstellung der DICOM® -Positionsmarker und die Zahl der Schicht im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Schichten.

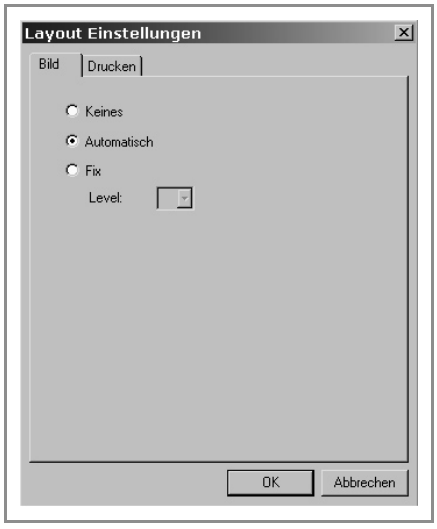


Abb. 4.12 - Fenster zur Einstellung des Bild-Layouts.

Drücken Sie **OK**, um die vorgenommenen Einstellungen zu bestätigen oder **Abbrechen**, um das Fenster zu schließen, ohne die eingestellten Werte zu übernehmen.

Nachdem eine Auswahl des Bild-Layouts im Hauptmenü vorgenommen wurde (MODUS 2), schaltet das System jedes Mal, wenn Sie - wie unter MODUS 1 beschrieben - auf das Symbol der Werkzeugleiste klicken, auf den Anzeigemodus **Automatisch** um. Hier werden faktisch alle Informationen von Abb. 4.10 angezeigt, sofern mit der Größe des Anzeigefensters kompatibel.

Beachten Sie bitte, dass sämtliche unter MODUS 1 und MODUS 2 beschriebenen Einstellungen des Anzeigemodus nur für die aktuelle Serie wirksam sind und nicht im Speicher gesichert werden.

Bildnavigation

Anzeige der vorhergehenden und nachfolgenden Bilder

Innerhalb des aktiven Fensters kann der Benutzer - dank der Funktionen vorhergehendes und nächstes Bild - alle Bilder des gewählten Patienten anzeigen.

So zeigen Sie das vorhergehende Bild an:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Vorheriges** oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.
2. MODUS 2: Drücken Sie auf der Tastatur die Taste ← oder die Taste ↓ (wenn das Anzeigeformat 1x1 zutrifft).

So zeigen Sie das nächste Bild an:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Vorheriges**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.
2. MODUS 2: Drücken Sie auf der Tastatur die Taste → oder die Taste ↑ (wenn das Anzeigeformat 1x1 zutrifft).

Im Vollbildformat (1x1) bedeutet die Anzeige des vorhergehenden oder nächsten Bildes, dass in das Fenster das Bild geladen wird, welches dem aktuellen Bild innerhalb der explodierten Serie vorausgeht oder diesem folgt.

Bei den Formaten 2 x 2 und „custom" muss zunächst die Bedeutung des „aktuellen Bildes" erläutert werden.

☛ *Definition* Unter aktuellem Bild wird das Bild verstanden, das derzeit aktiv ist und mit einem gelben Rahmen markiert ist.

Im Format 2 x 2 oder „custom" hat die Anzeige des vorhergehenden Bildes - ausgehend von einem beliebigen Bild, das nicht das Bild oben links sein darf - folgende Bedeutung: Das Bild, das sich unmittelbar (d.h. links) vor dem aktuellen Bild befindet, wird zum aktuellen Bild.

Ist das aktuelle Bild das Bild oben links und es soll das vorhergehende Bild angezeigt werden, so wird dieses an Stelle des aktuellen Bildes geladen, welches wiederum in das Feld rechts davon verschoben wird, und genau so fort für die weiteren angezeigten Bilder.

Im Format 2 x 2 oder „custom" hat die Anzeige des nächsten Bildes - ausgehend von einem beliebigen Bild, das nicht das Bild unten rechts sein darf - folgende Bedeutung: Das Bild, das sich unmittelbar nach dem aktuellen Bild (d.h. rechts davon) befindet, wird zum aktuellen Bild.

Ist das aktuelle Bild das Bild unten rechts und es soll das nächste Bild angezeigt werden, wird dieses an Stelle des aktuellen Bildes geladen, welches wiederum in das Feld links davon verschoben wird, und genau so fort für die weiteren angezeigten Bilder.

Während Sie durch die Bilder einer Serie blättern, können Sie nur unter folgenden Bedingungen zur vorhergehenden oder nächsten Serie gelangen:

☛ Wenn die Option **Automatisch zur vorherigen/nächsten Seite blättern** aktiviert wurde. Diese befindet sich unterhalb des Menüs **Funktionen** → **Benutzerdefiniert**. (vgl. Kapitel „Systemverwaltung", Abschnitt „Fenster zur Personalisierung").

☛ Wenn die Pfeiltasten ← e → der Tastatur und folgende Befehle des Hauptmenüs und die betreffenden Symbole verwendet werden: **Bild** → **Navigator** → **Vorheriges**, **Bild** → **Navigator** → **Nächstes**.

Mit einem doppelten akustischen Signal informiert das System den Anwender, dass die Navigation bei einem neuen Patienten angelangt ist.
Wenn Sie anhand sukzessiver Bilder durch die Serie blättern und dabei beim nächsten Patienten angelangen, wird in der Bildfläche das erste Bild der ersten Untersuchung dieses Patienten angezeigt.
Wenn Sie anhand der Funktion „Vorheriges Bild" in der Serie zurückblättern und dabei beim vorherigen Patienten angelangen, wird im Bildbereich das erste Bild der ersten Untersuchung dieses Patienten angezeigt.

Anzeige der vorhergehenden und nachfolgenden Zeilen

Innerhalb des aktiven Fensters kann der Benutzer - dank der Funktionen vorhergehendes und nächstes Bild - alle Bilder des gewählten Patienten anzeigen.

Die vorhergehende Serie kann so angezeigt werden:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Vorherige Seite**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.
2. MODUS 2: Drücken Sie die Tastaturtaste **Page up**

So zeigen Sie das nächste Bild an:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Nächste Seite**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.
2. MODUS 2: Drücken Sie die Tastaturtaste **Page down**

Im Vollbildformat bedeutet die Anzeige der vorhergehenden oder nächsten Seite, dass in das Fenster das Bild geladen wird, welches dem aktuellen Bild innerhalb der explodierten Serie folgt oder ihm vorausgeht.

Bei den Formaten 2 x 2 und „custom" muss zunächst die Bedeutung des „aktuellen Bildes" erläutert werden.

☛ *Definition* Unter aktuellem Bild wird das Bild verstanden, das derzeit aktiv ist und mit einem gelben Rahmen markiert ist.

Im Format 2 x 2 oder „custom" hat die Anzeige der vorhergehenden Seite - ausgehend von einem beliebigen Bild, das nicht das Bild oben links sein darf – folgende Bedeutung: Zum laufenden Bild wird das aktuelle Bild weniger der Anzahl der Bilder, die im Fenster visualisiert sind, was vom jeweiligen Anzeigeformat abhängt.

Wenn das oben links angeordnete Bild das aktuelle Bild ist, und der Anwender versucht, das vorhergehende Bild anzuzeigen, hat der Befehl keine Wirkung.

Im Format 2 x 2 oder „custom" hat die Anzeige des nächsten Bildes - ausgehend von einem beliebigen Bild, das nicht das Bild unten rechts sein darf – folgende Bedeutung: Zum laufenden Bild wird das aktuellen Bild plus die Anzahl der Bilder, die in dem Fenster visualisiert sind, was vom jeweiligen Anzeigeformat abhängt.

Wenn das oben rechts unten Bild das aktuelle Bild ist, und der Anwender versucht, das nächste Bild anzuzeigen, hat der Befehl keine Wirkung.

Anzeige der vorhergehenden und nächsten Zeilen

Wenn die Bilder im Format 2 x 2 oder „custom" angezeigt werden, können Sie durch die Zeilen innerhalb des aktiven Fensters surfen.

Die vorhergehende Zeile kann so angezeigt werden:

1 Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Vorherige Zeile**
2 MODUS 2: Drücken Sie die Tastaturtaste ↑

Wenn das aktuelle Bild zu einer beliebigen Zeile, ausgenommen der ersten, gehört, dann wird bei Auswahl dieses Befehls das Bild direkt über dem aktuellen Bild aktiv.
Gehört das aktuelle Bild zur ersten Zeile, wird bei diesem Befehl die Zeile der vorhergehenden, noch nicht geladenen Bilder oben im Fenster angezeigt und die bereits vorhandenen Bildzeilen werden nach unten verschoben (und die letzte Zeile wird ausgeblendet).

Die nachfolgende Zeile kann folgendermaßen angezeigt werden:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Nächste Zeile**
2 MODUS 2: Drücken Sie die Tastaturtaste ↓

Wenn das aktuelle Bild zu einer beliebigen Zeile, ausgenommen der letzten, gehört, dann wird bei Auswahl dieses Befehls das Bild direkt unter dem aktuellen Bild aktiv.
Gehört das aktuelle Bild zur letzten Zeile, wird bei diesem Befehl die Zeile der nächsten, noch nicht geladenen Bilder unten im Fenster angezeigt und die bereits vorhandenen Bildzeilen werden nach oben verschoben (und die erste Zeile verschwindet).

Die Navigation anhand Zeilen gestattet es nicht, zur vorherigen oder nächsten Serie zu wechseln. Wird das erste oder letzte Bild einer Serie erreicht, so wird der Anwender jeweils mit einem akustischen Signal auf diese Passage hingewiesen.

Anzeige von vorhergehenden und nachfolgenden Serien, Untersuchungen und Patienten

☛ Sie können in das aktive Fenster die Bilder der vorhergehenden oder nächsten Serie laden und dabei folgendermaßen vorgehen.

Die vorhergehende Serie kann so angezeigt werden:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Vorherige Serie**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol auf der Werkzeugleiste.

Die nächste Serie kann so angezeigt werden:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Navigator** → **Nächste Serie**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol auf der Werkzeugleiste.

Wenn die Bilder im Vollbildformat angezeigt werden, wird im aktuellen Fenster das erste Bild der vorhergehenden oder nächsten Serie geladen. Wenn die Bilder im Format 2 x 2 oder "custom" angezeigt werden, werden die ersten Bilder (je nach Format) der vorhergehenden oder nächsten Serie geladen.

Die Navigation anhand Serien gestattet es nicht, zur vorherigen oder nächsten Untersuchung zu wechseln. Wird die erste oder letzte Serie der Untersuchung erreicht, so wird der Anwender jeweils mit einem akustischen Signal auf diese Passage hingewiesen.

☛ Sie können in das aktive Fenster die Bilder der vorhergehenden oder nächsten Untersuchung des gleichen Patienten laden, gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Die vorhergehende Untersuchung kann durch Auswahl aus dem Hauptmenü angezeigt werden:

Bild → **Navigator** → **Vorherige Untersuchung**.

Die nächste Untersuchung kann durch Auswahl aus dem Hauptmenü angezeigt werden:

Bild → **Navigator** → **Nächste Untersuchung**.

Wenn die Bilder im Vollbildformat (1 x 1) angezeigt werden, wird im aktuellen Fenster das erste Bild der ersten Serie (Scout-Sequenz) der vorhergehenden oder nächsten Untersuchung des aktuellen Patienten geladen.
Wenn die Bilder im Format 2 x 2 oder „custom" angezeigt werden, werden die ersten Bilder (je nach Format) der ersten Serie (Scout-Sequenz) der vorhergehenden oder nächsten Untersuchung des aktuellen Patienten geladen.

Bei der Navigation durch Untersuchungen ist es nicht möglich, auf den vorherigen/nächsten Patienten zu wechseln. Ein akustisches Signal informiert den Anwender, wenn die Navigation die erste oder letzte Untersuchung des betreffenden Patienten erreicht.

☛ Sie können in das aktive Fenster die Bilder der vorhergehenden oder nächsten Untersuchung des gleichen Patienten laden, gehen Sie dazu folgendermaßen vor.

Der vorhergehende Patient kann durch Auswahl aus dem Hauptmenü angezeigt werden:

Bild → **Navigator** → **Vorheriger Patient**.

Der nächste Patient kann durch Auswahl aus dem Hauptmenü angezeigt werden:

Bild → **Navigator** → **Nächster Patient**.

Wenn die Bilder im Vollbildformat angezeigt werden, wird im aktuellen Fenster das erste Bild der ersten Serie (Scout-Sequenz) der ersten Untersuchung des Patienten geladen, der auf den aktuellen Patienten folgt oder diesem vorausgeht.
Wenn die Bilder im Format 2 x 2 oder „custom" angezeigt werden, werden die ersten Bilder (je nach Format) der ersten Serie (Scout-Sequenz) der ersten Studie des Patienten angezeigt, der auf den aktuellen Patienten folgt oder diesem vorausgeht.

Bildverknüpfung

Sie können Bilder aus den Serien, die in der Bildfläche geöffnet sind, miteinander verknüpfen.

Die zuvor genannten Navigationsfunktionen - vorhergehendes und nächstes Bild, vorhergehende und nächste Zeile - welche es gestatten, sich innerhalb einer Serie zu bewegen, können auf diese Weise gleichzeitig auch auf die verknüpften Serien angewendet werden, um die gewünschten Bilder parallel anzeigen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um zwei oder mehr Serien verknüpfen, nachdem Sie diese in der Datenbank geöffnet haben. Es stehen zwei Verfahren zur Auswahl:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Verknüpfen**

Dieses Fenster ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Im oberen Teil können Sie wählen, welche der offenen Serien verknüpft werden sollen und im unteren Teil können Sie die Verknüpfungsattribute wählen.
Dazu klicken Sie einfach mit der linken Maustaste auf das entsprechende Kästchen.

Abb. 4.13 - Fenster zur Verknüpfung von Serien

Mit der Taste **Ok** bestätigen Sie Ihre Wahl, mit **Schließen** verlassen Sie das Fenster zur „Verknüpfungseinstellung", ohne die Bilder miteinander verknüpft zu haben.

Um eine Verknüpfung zu löschen, wiederholen Sie den obigen Vorgang in umgekehrter Reihenfolge: Klicken Sie mit der Maus auf die Kästchen der gewählten Serien, um Markierung und Verknüpfung aufzuheben.

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. abgebildeten Symbol, um das Untermenü zu öffnen, in dem Sie Folgendes wählen können.

☛ **Alles Verknüpfen**, um alle Attribute (Verschieben/Zoom/Rot. Lut, Clip, Navigation) aller Serien, die in der Bildfläche geöffnet sind, miteinander zu verknüpfen.

☛ **Verschieben/Zoom/Rot** um die Attribute Verschieben, Vergrößerung und Drehung sämtlicher im Viewer geöffneter Serien miteinander zu verknüpfen.

☛ **Lut** um das Attribut LUT (Grauwerttabelle) aller im Viewer geöffneter Serien miteinander zu verknüpfen.

☛ **Maske**, um das Attribut Clip (Bildausschnitt) aller im Viewer geöffneter Serien miteinander zu verknüpfen.

☛ **Navigator**, um das Attribut der Navigation aller im Viewer geöffneter Serien miteinander zu verknüpfen.

☛ **Verknüpfen** um das in MODUS 1 beschriebene Fenster mit den Verknüpfungseinstellungen zu öffnen.

☛ **Reset**, um sämtliche vorgenommenen Verknüpfungen aufzuheben.

3 MODUS 3: Klicken Sie auf das am Seitenrand abgebildete Symbol, um alle im Viewer geöffneten Serien ausschließlich im Hinblick auf das Attribut Bildnavigation im Schnellverfahren miteinander zu verknüpfen.

Verknüpfung mit Serien unter Belastungstests

Es ist möglich eine Schnellverbindung zwischen der in der Bildfläche geöffneten (und daher aktiven) Serie und eventuellen anderen Serien derselben Sequenzfamilie (Spin Echo T1, Spin Echo T2, Gradient Echo, usw.) herzustellen, die im Rahmen der gleichen Untersuchung, aber unter physiologischer Belastung aufgenommen wurden.

Um eine „Schnellverbindung" zwischen der aktuellen Serie und eventuellen im Rahmen der gleichen Untersuchung, aber unter Belastung durchgeführten Serien herzustellen, wählen Sie zunächst im Hauptmenü **Ansicht** → **Serien im Modus mit Gewichtsbelastung verknüpfen**.

Daraufhin wird auf der Benutzeroberfläche ein Dialogfenster eingeblendet, das ggf. eine Liste der Serien anzeigt, die derselben Sequenzfamilie angehören, im Unterschied zur aktuellen Serie aber unter physiologischer Belastung durchgeführt wurden.
Die in dieser Liste aufgeführten Serien sind alle aktiv konfiguriert (wie dem Kontrollhäkchen √ zu entnehmen ist, das neben jeder Serie angezeigt wird): Wenn Sie nun auf **Ok** klicken, werden alle in der Liste aufgeführten Serien in der Bildfläche geöffnet (ein Fenster für jede Serie). Dabei erfolgt eine Verknüpfung sämtlicher Attribute, die in der vorhergehenden Abbildung dargestellt wurden.
Um die Auswahl von einer oder mehreren Serien aufzuheben (das heißt, um zu bewirken, dass diese nicht mehr automatisch geöffnet und miteinander verknüpft werden), klicken Sie mit der linken Maustaste in das betreffende Kästchen (dadurch wird das Symbol √ ausgeblendet).

Oben beschriebener Vorgang kann auch ausgehend von einer Serie ausgeführt werden, die ihrerseits unter physiologischer Belastung durchgeführt wurde.
Nach Auswahl und Aktivierung einer solchen Serie, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Serien im Modus mit Gewichtsbelastung verknüpfen**. Auf diese Weise werden sämtliche in horizontaler Lage ausgeführten Serien, die dergleichen Untersuchung und Sequenzfamilie angehören, mit ebenso vielen Fenstern geöffnet (sofern die Auswahl nicht wie oben beschrieben aufgehoben wurde) und im Hinblick auf alle Verknüpfungsattribute verknüpft.

Projektion der Referenzschichten

Es ist möglich, die eine Schicht der Serie, die im aktiven Fenster visualisiert ist, auf alle anderen im Viewer geöffneten Serien zu projizieren, sofern diese mit derselben Referenz (d.h. den gleichen Scout-Aufnahmen) aber mit unterschiedlicher Schnittebene erfasst wurden.

Um die Projektion der aktuellen Schicht auf alle anderen Bildserien anzuzeigen, wählen Sie im Hauptmenü den Eintrag **Ansicht** → **Referenzschichten**.

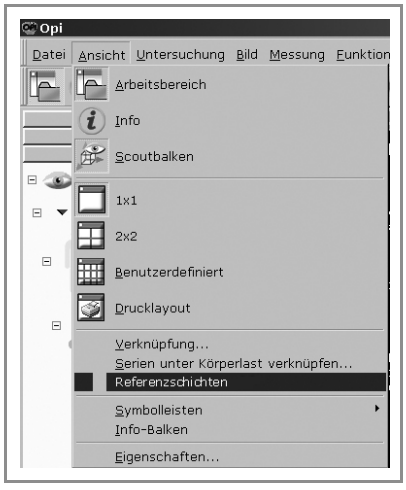


Abb. 4.14 - Fenster mit dem Menü für die serienübergreifende Projektion der Referenzschichten

Auf den Bildern der anderen Serie werden die Linien sichtbar, die den Anfang bzw. das Ende des Schichtpakets bezeichnen (in roter Farbe); die aktuelle Schicht wird im Fenster der aktuellen Serie angezeigt (in gelber Farbe).

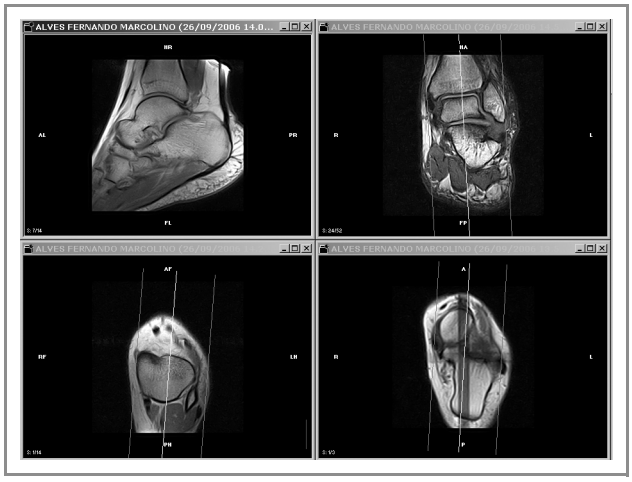


Abb. 4.15 - Beispiel für die serienübergreifende Projektion der Referenzschichten

Löschen von Patienten, Untersuchungen und/oder Serien aus der Datenbank

Um Serien oder Studien eines Patienten aus der Datenbank zu löschen, klicken Sie mit der Maus auf die entsprechende Zeile und öffnen dann mit der rechten Maustaste das Kontextmenü, wo Sie **Löschen** wählen.

Jetzt erscheint ein Dialogfenster, das Sie zur Bestätigung des Löschens der Serie oder der gewählten Untersuchung auffordert.
Mit **Ja** bestätigen Sie den Vorgang, mit **Nein** brechen Sie ihn ab.

Ähnlich gehen Sie vor, um einen Patienten ganz aus der Datenbank zu löschen: Dabei müssen Sie allerdings berücksichtigen, dass alle Untersuchungen und Serien, die bei diesem Patienten ausgeführt wurden, gelöscht und aus dem Speicher des Rechners eliminiert werden, während die Personendaten des Patienten weiter im Speicher vorhanden sind, aber nicht mehr angezeigt werden.

Es ist wichtig zu betonen, dass beim Löschen von Serien, Untersuchungen und Patienten, die auf einem Wechseldatenträger (vgl. Kapitel „Verwaltung der Wechseldatenträger") gespeichert wurden, das Symbol und die diesbezüglichen Daten in der Datenbank vorhanden bleiben (und zwar leer, d.h. ohne Bilder), damit sie bei Bedarf von der CD oder DVD wiederhergestellt werden können.

Korrektur und Ergänzung von Patientendaten

Wird die erste oder letzte Serie der Untersuchung erreicht, so wird der Anwender jeweils mit einem akustischen Signal auf diese Passage hingewiesen.
Darüber hinaus ist es möglich, die betreffenden Patienteninformationen zu ergänzen.

Dazu muss das Fenster mit den Patienteneigenschaften wie nachfolgend beschrieben angezeigt werden:

1. Wählen Sie in der **Patientenliste** den Patienten, dessen Daten geändert werden sollen
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit dem Patienten, um das Kontextmenü einzublenden und wählen Sie dann **Eigenschaften**.

Jetzt erscheint das Fenster, das in der folgenden Abbildung zu sehen ist. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Feld, in dem Sie Daten ändern oder ergänzen möchten. Jetzt können Sie auf der Tastatur die gewünschte Berichtigung eingeben.
Sie können die Felder **Größe**, **Gewicht**, **Beruf** und **Kommentar** hinzufügen. In letzterem Feld kann ein zusätzlicher Kommentar eingegeben werden.

Für die Datenkorrektur im Feld **Geschlecht** klicken Sie auf den Pfeil auf der rechten Seite des entsprechenden Felds, wobei sich das Drop-down Menü öffnet; ziehen Sie die Maus mit gedrückter linker Maustaste auf die gewünschte Option. Zur Auswahl stehen:

☛ **männlich**

☛ **weiblich**

☛ **Sonstiges**.

Zur Korrektur des Geburtsdatums gilt Folgendes: Wenn Sie mit der linken Maustaste auf den Tag klicken, wird dieser blau markiert und Sie können Ihn mit den Pfeilen auf der rechten Seite des Felds ändern oder die Zahl mit der Tastatur eingeben.
Für Monat und Jahr gehen Sie genau so vor.

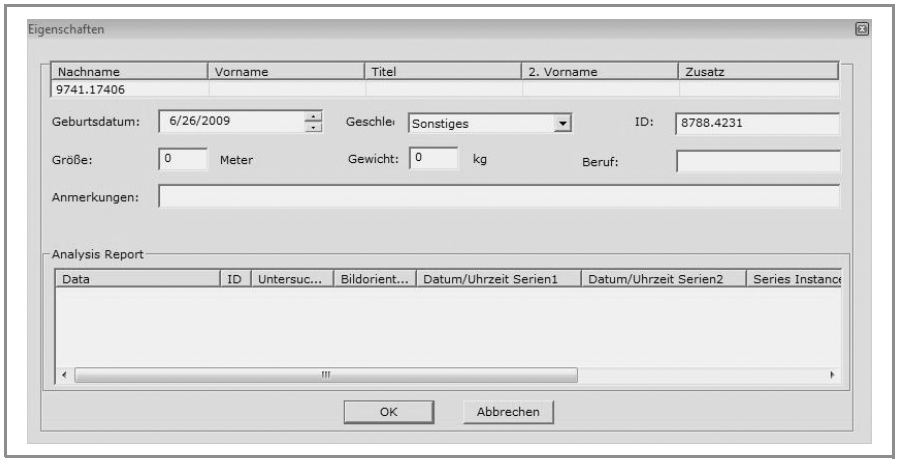


Abb. 4.16 - Fenster der „Eigenschaften" des Patienten

Wenn Sie auf **Abbrechen** klicken, wird das Dialogfenster ausgeblendet, ohne dass Sie Änderungen an den Patientendaten vornehmen.
Wenn Sie auf **Ok** klicken, wird ein Fenster mit folgender Warnmeldung visualisiert:

Achtung

Änderungen, die an den Personalien des Patienten vorgenommen werden, können aus folgenden Gründen zu einer Fehlinterpretation der Diagnosebilder führen:

- Widerspruch zwischen den Bildern und den dazugehörigen Personendaten (beispielsweise durch versehentliches Verwechseln von Patientendaten)

- Mangelnde Übereinstimmung zwischen den im System abgespeicherten – und modifizierten – Patientendaten und den Daten, die auf Ausdrucken oder Bildern enthalten sind, die über das Netzwerk übertragen wurden oder Inkongruenz hinsichtlich der Daten, die vor der Änderung der Informationen auf einem Wechseldatenträger und/oder im PACS abgespeichert wurden.

Wenn Sie auf **Ok** klicken, werden sämtliche Änderungen, die an den Patientendaten vorgenommen wurden, für sämtliche Untersuchungen und Serien und daher auch Bilder übernommen, die zu dem betreffenden Patienten gehören.

Es können außerdem einige Felder zur Untersuchung und der Patientenserie in den entsprechenden Dialogfenstern geändert werden.

Wenn Sie - wie oben für den Patienten beschrieben - nach Auswahl der gewünschten Untersuchung die Option **Eigenschaften** markieren, können Sie folgende Felder modifizieren:

☛ **Aufnahmenummer**

☛ **Untersuchungsbeschreibung**. Wenn dieses Feld noch nicht ausgefüllt wurde, wird der Inhalt der in dem Fenster eingegebenen Daten unter „Eigenschaften der Studie" angezeigt.

☛ **Zusätzliche Krankengeschichte**

☛ **Verantwortlicher Arzt**

☛ **Verdachtsdiagnose**

Informationen zur Bedeutung dieser Einträge finden Sie im vorherigen Kapitel, im Unterabschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten". Wenn Sie auf **Ok** klicken, werden sämtliche in diesem Fenster eingegebenen Änderungen innerhalb der Patientendatenbank eingespeichert, aber nicht von allen Serien übernommen, die zu der ausgewählten Untersuchung gehören. Wenn Sie auf **Abbrechen** klicken, wird das Dialogfenster ausgeblendet, ohne dass Sie Änderungen an den Patientendaten vornehmen.

Wird hingegen die gewünschte Serie und dann die Option **Eigenschaften** gewählt, kann das folgende Feld geändert werden:

☛ **Beschreibung**: Dieses Feld enthält neben den Informationen, die das ausführende Personal eingegeben hat, die Beschreibung der eingesetzten Sequenzart sowie – ausschließlich bei G-scan und G-scan Brio – auch den Rotationswinkel des Systems.

Bildeigenschaften

Es kann ein Fenster angezeigt werden, das die Eigenschaften des derzeit auf der Bildfläche geöffneten Bildes anzeigt.

Zu diesem Zweck - wenn mehrere Serien gleichzeitig auf der Bildfläche geöffnet sind - muss das gewünschte Bild zuerst mit einem Klick auf die entsprechende Titelleiste geöffnet werden. Wählen Sie dann aus dem Hauptmenü Folgendes:

Ansicht → **Eigenschaften**

Daraufhin wird das in der folgenden Abbildung dargestellte Fenster **Bildeigenschaften** eingeblendet, das den Anwender über die Personalien des Patienten informiert.

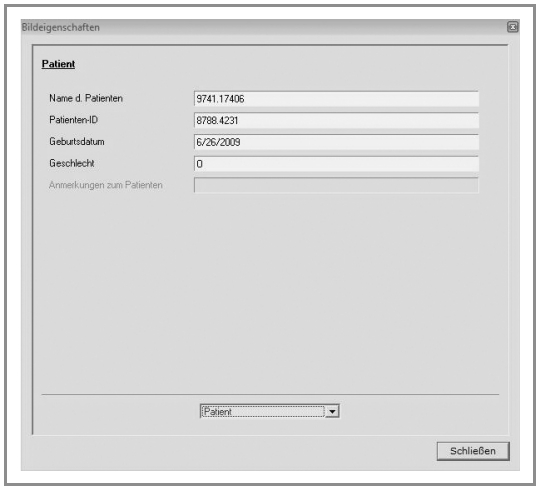


Abb. 4.17 - Das Fenster **Bildeigenschaften**

Es können auch alle anderen Daten angezeigt werden, die sich auf das Bild beziehen: Im unteren Teil dieses Fensters gibt es ein Feld, in dem der aktuelle Zustand der Option **Patient** zusammen mit einem Auswahlpfeil erscheint.

Wenn Sie diesen Pfeil mit der linken Maustaste anklicken, erscheint die folgende Optionsliste, von denen jede Option einer Datenliste und daher den Bildeigenschaften entspricht:

☛ **Patient**

- **Untersuchung**, deren Eigenschaften unterteilt sind in:
  - Allgemeine Untersuchung
  - Patientenuntersuchung
- **Serie**
- **Referenzbild**
- **Einrichtung**
- **Bild**, deren Eigenschaften unterteilt sind in:
  - **Allgemeines Bild**
  - **Bildebene**
  - **Pixelbild**
  - **Kontrastmittel**
  - **MR-Bild**
  - **LUT**
  - **SOP Common** (bezügl. SOP DICOM®-Klassen)
- **Proprietäre Daten**
- **Alle Eigenschaften** (in alphabetischer Reihenfolge)

Wenn Sie die gewünschte Option mit der linken Maustaste anklicken, werden alle Informationen dieser Option im Fenster **Bildeigenschaften** angezeigt und die Option selbst erscheint im Feld im unteren Teil des Fensters.

KAPITEL 5
3D-Rekonstruktion

Bei jeder isotropen 3D-Messung wird in der Datenbank des Systems die 3D-Scout-Sequenz bzw. die drei zueinander senkrechten Bilder gespeichert, die parallel zu den Hauptebenen des Würfels verlaufen und durch dessen Mittelpunkt gehen. Gespeichert wird also der entsprechende Datenwürfel, d.h. die Gesamtheit der räumlichen Informationen, die jeweils einem Voxel des Würfels entsprechen, der durch die Einstellungen in der isotropen 3D-Positionierung eingerichtet wurde.

Die 3D-Rekonstruktion gibt die Möglichkeit im Nachhinein Bilder der untersuchten Körperregion zu erzeugen, die in einer beliebigen räumlichen Richtung orientiert sind, wobei der zuvor erfasste Datenwürfel herangezogen wird, ohne weitere Messungen durchzuführen.

Wenn der Datenwürfel, bei dem die 3D-Rekonstruktion ausgeführt werden soll, auf der Festplatte gespeichert ist, werden die bei der Rekonstruktion erzeugten Bilder ebenfalls auf der Festplatte gespeichert.

Wenn der Datenwürfel, bei dem die 3D-Rekonstruktion ausgeführt werden soll, auf einem Wechseldatenträger (CD-ROM, DVD oder USB-Speicherstick) gespeichert ist, muss der Datenwürfel auf der Festplatte wiederhergestellt werden, wo dann die Bilder aus der Rekonstruktion ebenfalls gespeichert werden.

Ausführung der multiplanaren Rekonstruktion

Für die 3D-Rekonstruktion gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie - in der Patientenliste (d.h. in der Datenbank) - den betreffenden Patienten, für den Sie den Würfel rekonstruieren möchten.
2. Wählen Sie die erfasste dreidimensionale Sequenz, indem Sie mit der linken Maustaste auf die Zeile klicken, welche diese enthält
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit dem Würfel, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **MPR ausführen**.

Jetzt führt das System automatisch die Scout 3D (bezogen auf den gewählten Würfel) aus, deren Zustand in der Umgebung **Info** angezeigt werden kann, und zwar durch Auswählen des Tab-Reiters **MPR**.

In der gleichen Umgebung können Sie beobachten, wie die eigentliche Rekonstruktion in den Zustand der **Vorbearbeitung** gesetzt wird.

Nach Beendigung der 3D-Scout geht die Rekonstruktion in die Programmierungsphase über und wird in der Bildfläche gezeigt.

Hinweis

Bevor Sie die 3D-Scout bei dem ausgewählten Datenwürfel mit dem Befehl MPR ausführen anlegen, muss die Erfassung der gestarteten 3D-Akquisition vollständig abgeschlossen sein.
Andernfalls bildet die 3D-Scout den aktuellen Würfel mit den noch unvollständig erfassten Daten ab.

Es wird daher dringend empfohlen, vor der Einleitung einer multiplanaren Rekonstruktion sicherzustellen, dass der Zustand der 3D-Erfassung in der Warteschlange der Messaufträge innerhalb der Umgebung Info mit dem Attribut Erfasst angezeigt wird.

Positionierung

Der Zugriff auf die Umgebung 3D-Rekonstruktion erfolgt mittels Voreinstellung auf eine Schicht mit Mindestdicke, die auf der Achsenebene positioniert ist, welche durch den Mittelpunkt des Würfels verläuft.

Die Bildfläche ist in vier Fenster aufgeteilt: Unten rechts wird die axiale 3D-Scout-View angezeigt, unten links die koronare 3D-Scout-View, oben rechts die sagittale 3D-Scout-View. Auf den Scout-Bildern wird die Schnittlinie dieser drei Ansichten mit der auf Mindestdicke voreingestellten Schicht angezeigt.

Die Positionierung der Schichten für die Rekonstruktion entspricht dem Vorgehen, das im Kapitel „Die Untersuchungsumgebung" für die 2D-Positionierung eines Paketes beschrieben wurde, d.h. mit Hilfe der spezifisch dazu vorgesehenen blauen, gelben und hellblauen Marker. Dabei darf allerdings die Wiederholungszeit TR nicht berücksichtigt werden, denn die Schichten werden rekonstruiert und nicht erfasst.

Abb. 5.1 - Die 3D-Rekonstruktion

Im rechten Bereich der Bildfläche werden die Parameter angezeigt, die während der 3D-Rekonstruktion beeinflusst werden können, d.h.:

☛ **Schichtanz**. Dieses Feld enthält die Anzahl aller Schichten von sämtlichen bei der Programmierung der 3D-Rekonstruktion erstellten Paketen

☛ **MPR FOV** Dieses Feld enthält die Abmessungen der Ebenen mit denen der Schnitt des 3D-Würfels zuvor definiert wurde und die daher via MPR rekonstruiert werden müssen.

☛ **Paketanz.** Feld mit der Anzahl der erstellten Pakete

☛ **Aktuelles Paket** Option mit folgenden Feldern:

- **Index** Dieses Feld enthält eine nummerische Kennung des aktuell angezeigten Pakets
- **Schichtanz.** Zeigt die aktuelle Anzahl der Schichten des aktuellen Pakets an

- **Schichtdicke** Zeigt die Dicke der aktuellen Schicht des aktuellen Pakets an
- **Schichtabstand** Zeigt den aktuellen Abstand zwischen den Schichten des aktuellen Pakets an
- **% Gap/Dicke** Gestattet es, das Verhältnis zwischen Schichtdicke und Schichtabstand (Gap) festzulegen. Klicken Sie dazu die entsprechende Check-Box im Feld an.
- **Abstand** Zeigt den aktuellen Abstand des aktuellen Pakets von der Magnetmitte an.

Im Bereich unterhalb der einstellbaren Parameter wird eine Vorschau der multiplanaren Rekonstruktion angezeigt.

Dieses Fenster zeigt auf der aktuell visualisierten Schicht die Überschneidungen der interessierenden Ebenen an.
Soll beispielsweise eine transversale MPR-Rekonstruktion ausgeführt werden, wird in dem betreffenden Fenster die aktuelle transversale Schicht angezeigt. Dabei sind die Schnittlinien der mittleren Schicht des Pakets der koronaren Ebenen in grüner Farbe, die Schnittlinien der mittleren Schicht des Pakets der sagittalen Ebenen hingegen in roter Farbe eingezeichnet.
Bei dieser Visualisierung berücksichtigt das System auch sämtliche ggf. ausgeführten Neigungen der Ebenen.

Im unteren Teil der Bildfläche sind einige Parameter zur 3D-Rekonstruktion angezeigt, die allerdings nicht bearbeitet werden können:

☛ **BildFOV** Anzeigefeld mit den Abmessungen des Messfeldes für die Bildaufnahme, ausgedrückt in mm. Bei rechteckig angelegten Messfeldern, wird der größere der beiden Werte FOVr und FOVe angezeigt.

☛ **Bildpixel** Feld mit Angabe der Bilddimension in Pixel. Dieser Wert drückt die Anzeigematrix aus. Dieser Wert lautet ist immer 256x256.

☛ **BildRes** Feld mit der Bildauflösung. Dieser Wert ist gegeben aus dem Verhältnis von **BildFOV** und **Bildpixel**

☛ **Qualitätsfaktor** Dieses Feld enthält den aktuellen Qualitätsfaktor der programmierten Rekonstruktion.

Parameter in eine in der Programmierung befindliche 3D-Rekonstruktion „importieren“

Es ist möglich, die Parameter einer bereits ausgeführten Sequenz in die 3D-Rekonstruktion zu importieren, die sich aktuell in Programmierung befindet. Voraussetzung ist dabei, dass diese Sequenz zu dem Messbereich gehört, der dreidimensional aufbereitet werden soll, während die Scout-Sequenz nicht unbedingt dieselbe sein muss.

Folgende Verfahrensschritte sind für die Wiederverwendung vorhergehender Positionierungen erforderlich:

1. Zur Auswahl klicken Sie mit der linken Maustaste die Sequenz an, deren Parameter importiert werden sollen; und zwar in der **Umgebung Info** oder in der **Patientenliste**.
2. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, während Sie die Sequenz in das Positionierungsfenster ziehen; anschließend wird die Taste wieder losgelassen.

Das System blendet daraufhin ein Dialogfenster ein; hier kann der Anwender nur eine Option wählen: **Geometrische Parameter**.

Wenn Parameter aus der Positionierungsumgebung einer anderen vorhergehenden Sequenz mit der „drag & drop"-Methode importiert werden, so kann sich der Mauszeiger in das Sanduhrsymbol verwandeln, wobei keine weiteren Aktionen möglich scheinen. Dies tritt auf, wenn genau gleichzeitig ein Pop-up-Fenster mit der Meldung „Druck ausgeführt" eingeblendet wird (ein Fenster, das sich auf einen vorherigen Druckauftrag an den DICOM-Drucker bezieht).

Um dieses Problem zu lösen (das im Übrigen davon abhängt, wie sich das Betriebssystem „Windows" gegenüber der „drag & drop"-Methode verhält), drücken Sie die Taste ESC auf der Tastatur, um den „drag & drop"-Befehl aufzuheben; klicken Sie dann im Pop-up-Fenster des Druckvorgangs auf „OK" und wiederholen anschließend den „drag & drop"-Import der Parameter.

Ausführen der dreidimensionalen Rekonstruktion

Die Ausführung einer programmierten dreidimensionalen Rekonstruktion erfolgt mit dem gleichen Befehl, der Ihnen aus der Umgebung „Messung ausführen/in Warteschlange parken" vertraut ist:

Wählen Sie im Hauptmenü **Untersuchung** → **Scan ausführen/anhängen**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol an.

Um die erfolgte Rekonstruktion zu visualisieren, muss zuvor in der Umgebung **Info** der Status kontrolliert werden: So lange sich Rekonstruktion im Zustand **Ausführung läuft** befindet, kann sie nicht angezeigt werden. Sobald ein grüner Punkt signalisiert, dass die Rekonstruktion in den Zustand **Ausgeführt** übergegangen ist, können Sie sie durch einen Doppelklick auf die betreffende Zeile in der Bildfläche anzeigen.

Ausführen des 3D-Viewers

Für die 3D-Rekonstruktion des mit dem 3D-Viewer erfassten Würfels gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie - in der Patientenliste (d.h. in der Datenbank) - den betreffenden Patienten, für den Sie den Würfel rekonstruieren möchten.
2. Wählen Sie die erfasste dreidimensionale Sequenz, indem Sie mit der linken Maustaste auf die Zeile klicken, welche diese enthält
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit dem Würfel, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **3D-Viewer ausführen**.

Nun wird die Ausrichtungsumgebung für die 3D-Rekonstruktion des ausgewählten Würfels geöffnet. Sie ist in vier Fenster unterteilt, welche jeweils die drei Scout-Bilder und die aktuelle Ebene enthalten.

Hinweis

Bevor Sie den Befehl 3D-Viewer ausführen auswählen, muss die Erfassung der gestarteten 3D-Messung vollständig abgeschlossen sein.
Andernfalls bildet die 3D-Anzeige den aktuellen Würfel mit den noch unvollständig erfassten Daten ab.

Es wird daher dringend empfohlen, vor der Einleitung einer multiplanaren Rekonstruktion sicherzustellen, dass der Status des 3D-Scans in der Warteschlange der Messaufträge innerhalb der Umgebung Info mit dem Attribut Erfasst angezeigt wird.

Ausrichtungsumgebung für die 3D-Rekonstruktion

Wenn Sie die Ausrichtungsumgebung des **3D-Viewers** aufrufen, wird die Bildfläche angezeigt, welche in vier Fenster unterteilt ist:

☛ Das obere linke Fenster enthält die koronare Projektion des erfassten Pakets. Das Bild enthält die koronare Projektion des erfassten 3D-Volumens (grün gestrichelt), die transversale Schnittebene (dargestellt in einer hellblauen Linie) und die sagittale Schnittebene (dargestellt in einer roten Linie).

☛ Das untere linke Fenster enthält die transversale Projektion des erfassten Pakets. Das Bild enthält die transversale Projektion des erfassten 3D-Volumens (hellblau gestrichelt), die sagittale Schnittebene (dargestellt in einer roten Linie) und die koronare Schnittebene (dargestellt in einer grünen Linie).

☛ Das obere rechte Fenster enthält die sagittale Projektion des erfassten Pakets. Das Bild enthält die koronare Projektion des erfassten 3D-Volumens (rot gestrichelt), die koronare Schnittebene (dargestellt in einer grünen Linie) und die transversale Schnittebene (dargestellt in einer hellblauen Linie).

☛ Im unteren rechten Fenster wird die 3D-Rekonstruktion des erfassten Volumens in Echtzeit dargestellt; diese Rekonstruktion wird standardmäßig in koronarer Ausrichtung angezeigt. Die Ergebnisse der Änderungen an den Ausrichtungen und der Positionen der Schnittebenen werden auf dem Bild in Echtzeit angezeigt.
Somit kann die 3D-Rekonstruktion, die ausgeführt werden soll, anhand der im nachfolgenden Abschnitt definierten Modalitäten in Echtzeit dargestellt werden.
Das im nächsten Abschnitt definierte Schichtpaket erlaubt das Ausführen der 3D-Rekonstruktion und kann unter Zuhilfenahme der Echtzeit-Vorschau, die in diesem Fenster angezeigt wird, ausgerichtet werden.

Wenn Sie mit der linken Maustaste einen Doppelklick innerhalb eines dieser vier Fenster ausführen, wird das entsprechende Fenster auf der im Vollbildmodus angezeigt.
Führen Sie einen erneuten Doppelklick mit der linken Maustaste innerhalb des Fensters aus, um zur Anzeige der vier Fenster zurückzukehren.

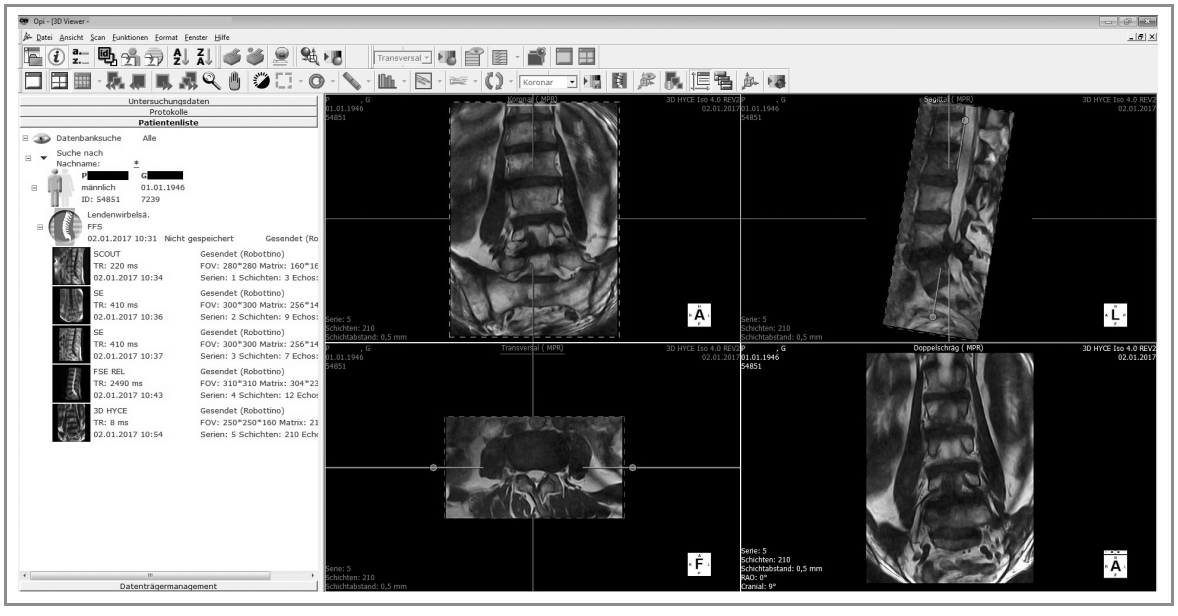


Abb. 5.2 - Die Ausrichtungsumgebung des 3D-Viewers

In der sagittalen, transversalen und koronaren Projektion kann der Umfang des erfassten Volumens angepasst werden, um die 3D-Rekonstruktion auf ein kleineres Volumen zu beschränken.
Bewegen Sie den Mauszeiger zum Verkleinern des Volumens im gewünschten Fenster auf eine dem Volumen zugehörige gestrichelte Linie: die Linie wird durchgehend und kann - bei gedrückter linker Maustaste - in die gewünschte Richtung verschoben werden, um das Volumen anzupassen.
Gehen Sie, um den Umfang des Volumens wieder zu vergrößern, auf genau dieselbe Weise vor, bewegen allerdings die Maus in die entgegengesetzte Richtung.
Die Auswirkungen der Anpassungen des Volumens sind in allen Fenstern der Ausrichtungsumgebung sichtbar, einschließlich des unteren rechten Fensters, wo die auszuführende 3D-Rekonstruktion in Echtzeit dargestellt wird.

Mit Ausnahme des unteren rechten Fensters, in welchem das Paket in 3D dargestellt wird, sind bei den Projektionen folgende Aktionen möglich:

☛ Verschieben der Schnittebene (in die Richtungen Anterior-Posterior, Kopf-Fuß, Links-Rechts des Patienten und/oder vorherige Schrägstellung): wählen Sie hierzu mit der linken Maustaste eine grüne, hellblaue oder rote Schnittlinie und bewegen Sie sie bei gedrückter Maustaste in die gewünschte Richtung

☛ Drehen der Schnittebene durch Rotation der hellblauen Linie oberhalb der Schnittebenen (vorhanden nur bei jenen, die im rechten Winkel zur erfassten Ebene stehen), abgegrenzt durch zwei hellblaue Kugeln.
Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf eine der zwei hellblauen Kugeln an einem der Enden und drehen Sie die Linie bei gedrückter Taste auf die gewünschte Weise.
Nach der Drehung der Schnittebene erfolgt die im letzten Schritt beschriebene Verschiebung derselben unter Berücksichtigung der ausgeführten Drehung.

Das Ergebnis der Anpassungen der Schnittebenen ist im unteren rechten Fenster sichtbar, wo die auszuführende 3D-Rekonstruktion in Echtzeit dargestellt wird.

Erstellen der 3D-Serie

Nachdem das zu rekonstruierende 3D-Volumen und dessen Ausrichtung in der Ausrichtungsumgebung festgelegt wurden (siehe letzter Abschnitt), müssen Sie folgende Schritte ausführen, um die multiplanare Rekonstruktion der 3D-Serie durchzuführen:

☛ Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol **Serie erstellen** in der seitlich dargestellten Werkzeugleiste.
Der Mauszeiger nimmt die Form eines Suchers an

☛ Führen Sie mit der linken Maustaste einen Klick in dem Fenster aus, wo Sie das Paket positionieren wollen: es erscheinen das Paket, in gelber Farbe und mit anpassbarer Schichtanzahl sowie Ausrichtung und Position, und das Fenster **MPR-Serie erstellen**, welches die Paketdaten in Echtzeit anzeigt und die Befehle **Hinzufügen**, **Erstellen** und **Löschen** enthält, welche nachfolgend definiert werden.

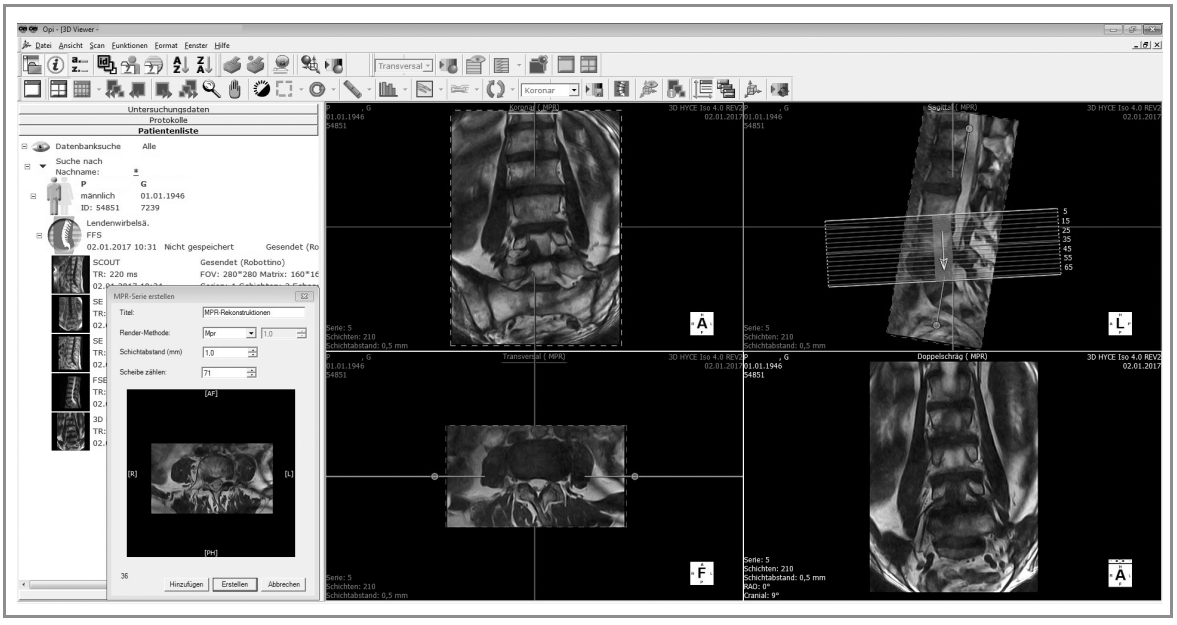


Abb. 5.3 - Die Erstellungsumgebung der 3D-Serie

Wenn Sie den Mauszeiger innerhalb des gelben Pakets bewegen, scheinen dort vier gelbe Kugeln auf; werden diese angewählt und die Maustaste dabei gedrückt gehalten, sind folgende Aktionen möglich:

☛ Drehen des Pakets (möglich bei allen 4 Kugeln) – schieben Sie die Maus nach rechts/links, bis jene Ausrichtung erreicht ist, die mit der Echtzeitvorschau im Fenster unten rechts übereinstimmt.

☛ Erhöhen/Verringern der Schichtanzahl des Pakets (möglich nur bei den Kugeln auf der obersten und untersten Schicht des Pakets, gekennzeichnet durch eine durchgehende, gelbe Linie) – ziehen Sie die Maus nach oben oder nach unten.

Das Paket kann innerhalb des Fensters, in dem es erstellt wurde, verschoben werden: wählen Sie das Paket im mittleren Bereich, wo sich der gelbe, vertikale Streifen befindet, aus und verschieben Sie es bei gedrückter linker Maustaste.

Das Fenster **MPR-Serie erstellen** enthält folgende Felder:

☛ **Rendering-Methode** bezeichnet die zu verwendende Methode für die Rekonstruktion. Als Standard ist die multiplanare Methode, **MPR**, gewählt; es wird ausdrücklich dazu geraten, immer diese Methode anzuwenden. Die Ergebnisse, die man mit den Methoden **AIP**, **MIP** oder **MIN IP** erhält, könnten nicht wie erwartet ausfallen.

☛ **Schichtabstand (mm)** gestattet das Einstellen des Abstands zwischen angrenzenden Schichten des Pakets durch Anklicken der Pfeilsymbole neben dem Feld. Da das erstellte Paket seine Größe beibehält, verringert sich die Anzahl der Schichten bei der Vergrößerung des Abstands bzw. umgekehrt

☛ **Schichtanzahl** gestattet das Anpassen der Anzahl der Schichten im Paket durch Anklicken der Pfeilsymbole neben dem Feld. Da das erstellte Paket seine Größe beibehält, verringert sich der Abstand zwischen den Schichten bei der Erhöhung derer Anzahl bzw. umgekehrt.

Die Schichtdicke des Pakets, das mit dieser Funktion erstellt wurde, beträgt immer null und kann nicht geändert werden.

Mit dem Befehl **Hinzufügen** können eines oder mehrere Pakete zum bereits vorhandenen hinzugefügt werden.
Das neu erstellte Paket grenzt an das vorhandene an und weist dieselbe Ausrichtung, Schichtanzahl und Abstände zwischen den Schichten auf.
Die Position und Eigenschaften des neuen Pakets können auf dieselbe Weise verändert werden, wie für das erste Paket beschrieben.

Mit dem Befehl **Erstellen** können die 3D-Serien aus den erstellten Paketen rekonstruiert werden.
Die rekonstruierten MPR-Serien werden als neue Untersuchung des betreffenden Patienten zur Patienten-Datenbank hinzugefügt (unter Angabe des Erstellungsdatums).
Eine Serie gilt als vollständig rekonstruiert und der Datenbank hinzugefügt, wenn das Fenster **MPR-Serie erstellen** ausgeblendet wird.

Mit dem Befehl **Löschen** können alle bis zum aktuellen Zeitpunkt erstellten Pakete aus der Anzeige und aus dem Speicher gelöscht werden.

Erstellen der MPR-Kurve

Es ist möglich, eine multiplanare 3D-Rekonstruktion zu erstellen, die einer MPR-Kurve zugeordnet ist; so kann eine Serie rekonstruiert werden, die aus zur gezeichneten Kurve senkrecht stehenden Schichten gebildet wird, welche auf anatomischen Referenzpunkten basieren.

Nachdem die Ausrichtung des 3D-Volumens (in der Ausrichtungsumgebung, beschrieben im vorangehenden Kapitel), die das Zeichnen der gewünschten MPR-Kurve ermöglicht, erfolgt ist, sind folgende Aktionen zur Erstellung der mit der MPR-Kurve verbundenen multiplanaren 3D-Rekonstruktion notwendig:

1 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol **MPR-Kurve** in der seitlich dargestellten Werkzeugleiste.
Der Mauszeiger nimmt die Form eines Suchers an

2 Klicken Sie - mit der linken Maustaste - innerhalb des Fensters, in dem Sie die Kurve erstellen möchten, anhand welcher die 3D-Serie rekonstruiert werden soll: es wird der erste Punkt der Kurve erstellt, die anschließend im Spline-Modus gezeichnet wird

3 Setzen Sie alle Punkte für die gewünschte Spline-Kurve, indem Sie für jeden Punkt mit der linken Maustaste einmal auf die gewünschte Position klicken: die Kurve, die die Punkte verbindet, wird automatisch gezogen

4 Passen Sie, soweit und wo erforderlich, die Positionen der Punkte der Spline-Kurve an, indem Sie diese mit der linken Maustaste auswählen und bei gedrückt gehaltener Taste verschieben

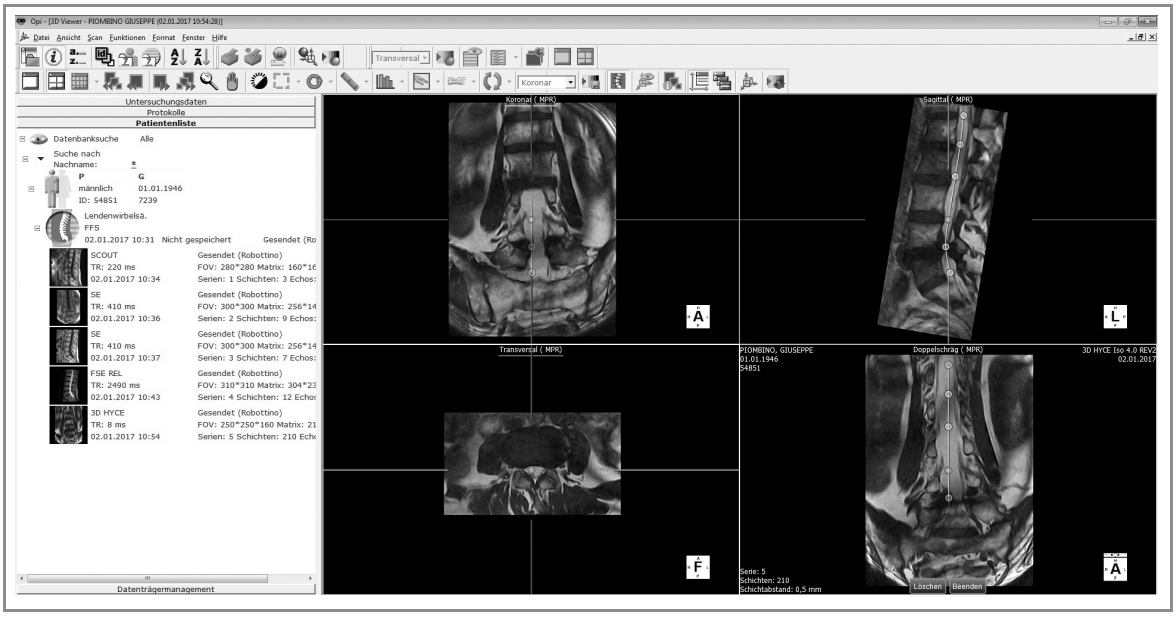


Abb. 5.4 - Die Erstellungsumgebung der MPR-Kurve

5 Wählen Sie den Befehl **Ende** (Fine) im Fenster unten rechts.
Mit dem Befehl **Entfernen** neben **Ende**/Fine können die Kurve und die erstellten Punkte - sofern ausgewählt - entfernt werden.

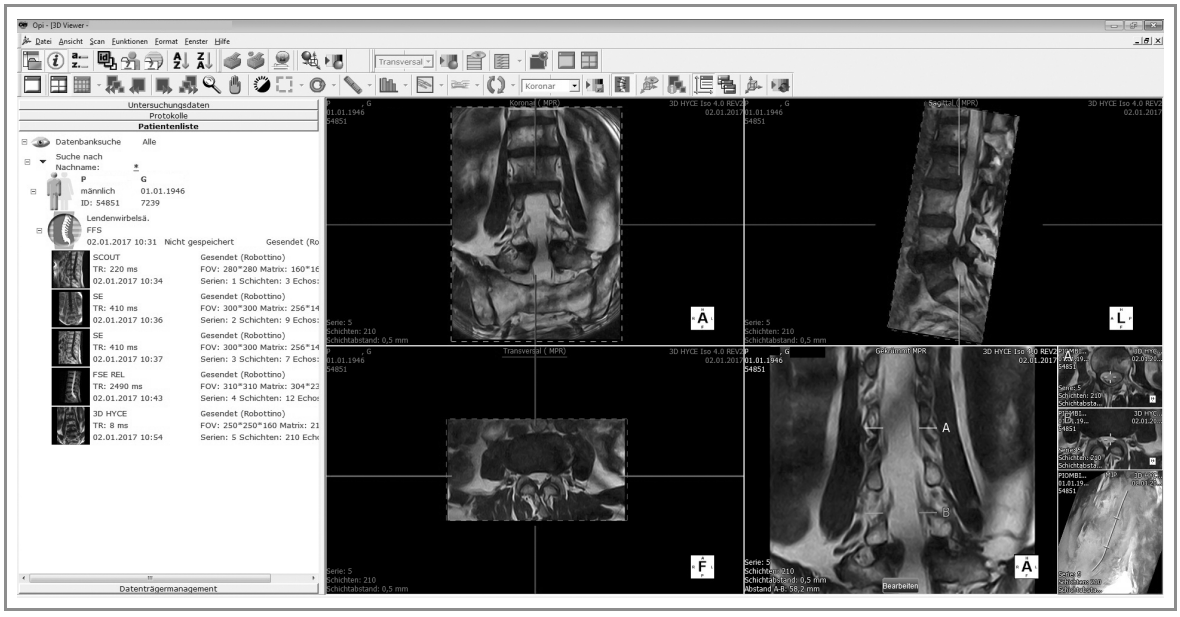


Abb. 5.5 - MPR-Kurve, definiert im Bild unten rechts

Das Fenster unten rechts trägt die Bezeichnung **MPR-Kurve** und ist in vier Abschnitte unterteilt:

☛ die koronare Ansicht der 3D-Aufnahme mit den Angaben der zwei äußeren Schichten, die senkrecht zur gezeichneten Kurve stehen, bezeichnet mit A (gelb) und B (grün)

☛ die äußere Schicht des Pakets A

☛ die äußere Schicht des Pakets B

☛ die Anzeige der Kurve auf dem MRI-Volumen im MIP-Modus (Maximum-Intensitäts-Projektion)

Mit dem Befehl **Bearbeiten** erfolgt die Rückkehr in den Bearbeitungsmodus für die erstellte Spline-Kurve. Hier können die Punkte 2, 3 und 4 des zuvor beschriebenen Verfahrens bearbeitet werden.

Für die Rekonstruktion der 3D-Serie, die sich aus den Schichten, die senkrecht zur gezeichneten Kurve stehen, zusammensetzt, müssen das (seitl. abgebildete) Symbol **Serie erstellen** der Werkzeugleiste angeklickt und das Fenster der zuvor definierten **MPR-Kurve** ausgewählt werden.

Das Fenster **MPR-Serie erstellen** wird eingeblendet, welches folgende Felder enthält:

☛ **Rendering-Methode** bezeichnet die zu verwendende Methode für die Rekonstruktion. Als Standard ist die multiplanare Methode, **MPR**, gewählt; es wird ausdrücklich dazu geraten, immer diese Methode anzuwenden. Die Ergebnisse, die man mit den Methoden **AIP**, **MIP** oder **MIN IP** erhält, könnten nicht wie erwartet ausfallen.

☛ **Schichtabstand (mm)** gestattet das Einstellen des Abstands zwischen angrenzenden Schichten des Pakets durch Anklicken der Pfeilsymbole neben dem Feld. Da das erstellte Paket seine Größe beibehält, verringert sich die Anzahl der Schichten bei der Vergrößerung des Abstands bzw. umgekehrt.

☛ **Schichtanzahl** gestattet das Anpassen der Anzahl der Schichten im Paket durch Anklicken der Pfeilsymbole neben dem Feld. Da das erstellte Paket seine Größe beibehält, verringert sich der Abstand zwischen den Schichten bei der Erhöhung derer Anzahl bzw. umgekehrt.

Die Schichtdicke des Pakets, das mit dieser Funktion erstellt wurde, beträgt immer null und kann nicht geändert werden.

Der Befehl **Erstellen** gestattet die Rekonstruktion der 3D-Serie anhand der MPR-Kurve. Die Serie wird als neue Untersuchung des entsprechenden Patienten (unter Angabe des Erstellungsdatums) zur Patienten-Datenbank hinzugefügt.
Eine Serie gilt als vollständig rekonstruiert und der Datenbank hinzugefügt, wenn das Fenster **MPR-Serie erstellen** ausgeblendet wird.

Mit dem Befehl **Löschen** können alle bis zum aktuellen Zeitpunkt erstellten Pakete aus der Anzeige und aus dem Speicher gelöscht werden.

Befehle in den Fenstern

In den Ausrichtungsumgebungen für die Erstellung der 3D-Serie und der MPR-Kurve sind die nachfolgend beschriebenen Befehle verfügbar.

☛ Ändern der angezeigten Schicht innerhalb jedes Fensters: Wählen Sie das gewünschte Fenster aus und bewegen Sie das Mausrad in die gewünschte Richtung (alternativ dazu kann das gewünschte Fenster ausgewählt und die Maus bei gedrückter linker Taste in die gewünschte Richtung verschoben werden).
Die in den senkrechten Projektionen dargestellten Schnittebenen bewegen sich in Übereinstimmung mit der ausgewählten Projektion.

☛ Ändern des Zoom-Faktors innerhalb der axialen, sagittalen und koronaren Projektion: Wählen Sie eines der drei Fenster an und bewegen Sie die Maus bei gedrückt gehaltenem Mausrad nach oben zum Vergrößern und nach unten zum Verkleinern des Bildes.

Kontextmenü

Wenn Sie ein gewünschtes Fenster anwählen und einen Rechtsklick ausführen, wird das Kontextmenü eingeblendet, welches die nachfolgend beschriebenen Befehle enthält. Um einen dieser Befehle anzuwenden, müssen Sie die Maus immer bei gedrückter linker Taste in die gewünschte Richtung bewegen:

☛ **Fenster** erlaubt die Einstellung von Helligkeit und Kontrast der Bilder der Serien, welche in den vier Fenstern angezeigt werden (Look-Up-Table oder abgekürzt LUT)

☛ **PAN** gestattet das Verschieben des Bildes innerhalb des Fensters, in dem es angeordnet ist

☛ **Zoom** erlaubt das Ändern des Zoom-Faktors innerhalb der axialen, sagittalen und koronaren Projektion

☛ **Invertieren** gestattet das Invertieren der Graustufenskala des Originalbildes; die Bilder werden also als Negative dargestellt

Das Kontextmenü enthält darüber hinaus folgende Befehle:

☛ **Text** erlaubt das Einfügen eines Pfeilsymbols mit einer Textnotiz durch Klicken mit der linken Maustaste auf die gewünschte Stelle. Die Texteingabe erfolgt im Fenster **Textkommentar**, welches eingeblendet wird, sobald der Pfeil gesetzt wurde

☛ **Abstand** gestattet die Berechnung der Abstände zwischen Punktpaaren. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den ersten Punkt und ziehen Sie den Mauszeiger zum zweiten Punkt, den Sie erneut anklicken (vor dem zweiten Klick wird ein elastisches Segment angezeigt); der Abstand zwischen den zwei gezeichneten Punkten wird berechnet und der Wert wird neben dem Bild angezeigt.

☛ **Winkel** erlaubt die Berechnung des Winkels zwischen zwei beliebigen Segmenten. Bestimmen Sie den ersten Punkt für den Anfang des ersten Segments mit einem Klick der linken Maustaste. Bewegen Sie dann die Maus zum zweiten Punkt, den Sie als Endpunkt für das Segment und Scheitelpunkt des Winkels für die Messung gewählt haben. Fixieren Sie diesen Punkt mit einem Klick. Bewegen Sie nun die Maus bis zum zweiten Endpunkt des Segments und bestätigen Sie diesen mit einem Klick.
Der Wert des spitzen Winkels zwischen den beiden Segmenten erscheint, in Echtzeit aktualisiert, von dem Moment an, in dem mit der Zeichnung des zweiten Segments begonnen wird.

☛ **More** („Mehr") öffnet ein Untermenü mit folgenden Inhalten:

- **Cobb-Winkel** zur Messung der Skoliose; gemessen wird der Winkel am Schnittpunkt der Lotgerade, die von der Oberkante des Wirbels oberhalb der Fraktur (oberer Neutralwirbel) ausgeht und der Lotgerade, die von der Unterkante des Wirbels unterhalb der Fraktur (unterer Neutralwirbel) ausgeht.
  Für die Bestimmung des Winkels müssen, so wie für die Messung

Abstand beschrieben, zwei Geraden eingezeichnet werden. Nachdem die zweite Gerade gezeichnet worden ist, wird auf dem Bild der Winkel in Grad angezeigt.

- **Sonde** erlaubt die Berechnung der Intensität eines Pixels, der mit einem Klick mit der linken Maustaste ausgewählt wurde.
- **Elliptischer ROI** gestattet das Zeichnen eines rechteckigen Untersuchungsbereichs. Wenn Sie die linke Maustaste drücken, sehen Sie die Ecke eines elastischen Rechtecks, dessen Dimensionen sich bei Bewegung der Maus mit gedrückter Maustaste auf dem Bild verändern. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert
- **Polygonaler ROI** gestattet das Zeichnen eines Untersuchungsbereich in polygonaler Form. Drücken Sie zuerst mit der linken Maustaste auf den Punkt, in dem Sie mit der Zeichnung des Ausschnitts (ROI) beginnen möchten. Lassen Sie sodann die Taste los und bewegen die Maus, um die erste Seite des Vielecks zu zeichnen. Bestätigen und fixieren Sie diese mit einem erneuten Klick der linken Maustaste.
  Jetzt zeichnen Sie analog zu der obigen Beschreibung die zweite Seite des Vielecks und so fort.
  Der Ausschnitt wird dann automatisch vollendet, wenn Sie mit der Maus doppelklicken, wodurch der Anfangspunkt des Ausschnitts durch eine Gerade mit dem Punkt, an der Doppelklick ausgeführt wird, verbunden wird
- **Rechteckiger ROI** gestattet das Zeichnen eines ellipsenförmigen Untersuchungsbereichs. Wenn Sie mit der linken Maustaste drücken, sehen Sie den Brennpunkt eines Ovales mit elastischem Umfang, dessen Dimensionen sich ändern, wenn Sie die Maus auf dem Bild bewegen und die Maustaste gedrückt halten. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert.

Für jeden der oben angeführten Untersuchungsbereiche (ROI) werden die Fläche in mm^2, der Umfang in mm, der Mindest- und Maximalwert für die Pixelintensität, der Mittelwert des Pixels und die Standardabweichung angezeigt.
Im Falle eines elliptischen ROIs werden auch die Diagonalen in mm angezeigt.

Klicken Sie, um eine beliebige der durchgeführten Messungen zu löschen, mit der rechten Maustaste auf diese und wählen Sie den Befehl **Löschen** im Kontextmenü.

Informationen in den Fenstern

Die vier Fenster, in die die Ausrichtungsumgebung für die 3D-Rekonstruktion unterteilt ist, enthalten folgende Informationen:

Oben links:

- ☛ Nach- und Vorname des Patienten
- ☛ Geburtsdatum des Patienten
- ☛ Patienten-ID

Oben rechts:

- ☛ Name der Aufnahmesequenz
- ☛ Untersuchungsdatum

Unten rechts:

- ☛ fortlaufende Zahl der Serie innerhalb der Untersuchung
- ☛ Schichtanzahl der Serie
- ☛ Abstand zwischen den Schichten, ausgedrückt in mm

Bei der axialen, sagittalen und koronaren Projektion befindet sich unten links ein Indikator , der die Ausrichtung des Bildes in Bezug auf den Patienten anzeigt: L für links, R für rechts, P für hinten, A für vorne, F für Fuß und H für Kopf.
Im unteren rechten Fenster, welches das erfasste 3D-Paket enthält, ist der Anzeigeindikator für die Ausrichtung des Bildes in Bezug auf den Patienten nicht zweidimensional dargestellt, sondern als Kubus.
Wenn Sie den Kubus mit der linken Maustaste anwählen, können Sie diesen bei gedrückter Taste nach Belieben drehen – analog dazu dreht sich das angezeigt Bild mit.

KAPITEL 6
Bildverarbeitungsfunktionen

Das vorliegende Kapitel ist den Imaging-Funktionen gewidmet, die dem Benutzer zur Verfügung stehen.
Einige Bildverarbeitungsfunktionen, die in vorliegendem Kapitel beschrieben sind, sind für das aktuelle wirksam – werden also auf alle Bilder der aktuellen Serie angewendet. Andere Funktionen sind für zwei oder mehrere Fenster wirksam und werden somit auf alle Bilder der zwei oder mehr Serien angewendet, die in der Bildfläche geöffnet sind, unabhängig davon, ob das Anzeigeformat 1x1, 2x2 oder „custom" ist.

Es ist sehr wichtig zu beachten, dass nach der Auswahl einer der nachstehend beschriebenen Funktionen der Mauszeiger für diese Funktion solange aktiv bleibt, bis eine andere Funktion gewählt wird oder die gleiche Funktion erneut ausgewählt wird (in diesem Fall ist der Zeiger für keine Funktion aktiv).

Bildvergrößerung

Manchmal ist es zur Interpretation der Aufnahmen notwendig, einen Bildteil zu vergrößern, beispielsweise im Falle einer kleinen Struktur von besonderem Interesse. Wenn diese Funktion auf das aktive Bild angewendet werden soll, gehen Sie wie folgt vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Zoom**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol in der Werkzeugleiste an.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Zoom**.

Die Zoom-Funktion verwandelt das Erscheinungsbild des Mauszeigers von einem Pfeil in ein Vergrößerungsglas.
Wenn Sie die linke Maustaste auf dem gewählten Bild gedrückt halten, können Sie das ganze Bild vergrößern, indem Sie die Maus nach oben verschieben, oder das Bild verkleinern, indem Sie die Maus nach unten ziehen. In diesem Modus bleibt die Größe des Anzeigebereichs unverändert.

Abb. 6.1 - Bildvergrößerung (Zoom): auf der rechten Seite ist das vergrößerte Bild zu sehen

Um das Zoomen des Bildes rückgängig zu machen und alle Bilder der aktiven Serie wieder in den Zustand zu versetzen, in dem sie sich vor der Anwendung dieser Funktion befanden, gehen Sie wie folgt vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Zoom/Verschieben**, oder klicken Sie auf den Pfeil neben dem entsprechenden Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abbildung am Seitenrand) und wählen Sie anschließend **Zoom/Verschieben rücksetzen**
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen, und wählen anschließend **Zoom/ Verschieben rücksetzen**.

Vergrößerungsglas

mit dieser Funktion ist es möglich, auf dem Diagnosebild ein Fenster im Format 256 x 256 Pixel zu öffnen, das die Funktion eines Vergrößerungsglases erfüllt (2x). Um diese Funktion auf das aktive Bild anzuwenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Magnifier**
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Magnifier**.

Das Fenster mit der Vergrößerungsglas-Funktion kann frei durch Verschiebung der Maus auf eine beliebige anatomische Region im Bild gelegt werden.

Um die Funktion wieder aufzuheben, gehen Sie erneut vor, wie unter MODUS 1 und 2 beschrieben: Dadurch wird die Markierung des Eintrags **Magnifier** entfernt und das Vergrößerungsfenster wird wieder ausgeblendet.

Abb. 6.2 - Vergrößerungsglas (**Magnifier**) auf dem Bild

Einstellung von Bildhelligkeit und Bildkontrast

Zur Optimierung der Bildanzeige können Sie Helligkeit und Kontrast mit der Bilddarstellungstabelle (Look-Up-Table oder abgekürzt LUT) einstellen. Der Benutzer hat verschiedene Optionen zur Einstellung der LUT, die über Funktionstasten oder Menü aktiviert werden können.

Zum Zugriff auf die LUT-Funktionen stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl. Die ersten beiden werden im Folgenden beschrieben:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Lut**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste an.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Lut**.

Die LUT-Funktion verwandelt das Erscheinungsbild des Mauszeigers von einem Pfeil in ein Kreuz.
Nun drücken Sie die linke Maustaste und verschieben anschließend die Maus nach oben bzw. unten, um jeweils die Helligkeit zu erhöhen oder zu vermindern und lassen die Taste los, wenn der gewünschte Wert erreicht ist.
Analog dazu wird der Bildkontrast verstärkt, wenn Sie die Maus mit gedrückter linker Taste nach rechts ziehen oder reduziert, wenn Sie die Maus nach links verschieben. Bei Erreichen des gewünschten Werts wird die Maustaste losgelassen.

Die dritte Vorgehensweise, die eine Änderung der LUT-Parameter der aktiven Serie (bei Schließen der aktiven Serie gehen diese LUT-Änderungen also verloren) ermöglicht, ist folgende:

3 MODUS 3: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Lut-Einstellungen**, wodurch das nachstehende Dialogfenster aufgerufen wird.

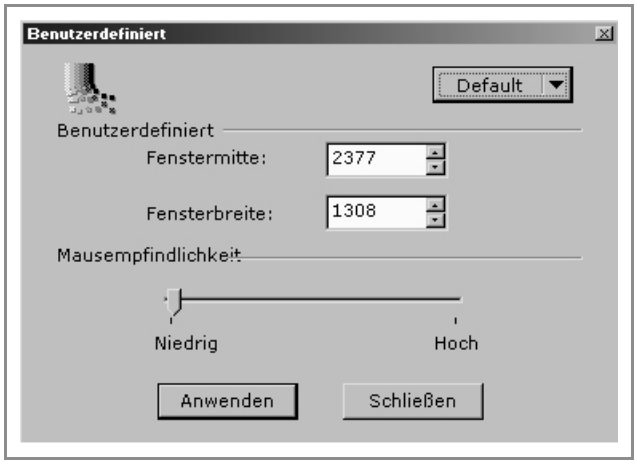


Abb. 6.3 - Dialogfenster zur Einstellung der LUT-Parameter

Für jedes der beiden Felder sind die Funktionen **Fenstermitte** und **Fensterbreite** vorhanden.
Die hier eingegebenen Werte modifizieren den Schritt, mit dem Fenstermitte und -breite eingestellt werden. Diese beiden Werte werden - unabhängig voneinander - werkseitig auf einen Standard-Wert (Default) eingestellt. Zur Personalisierung können benutzerdefinierte Werte über die Tastatur eingegeben werden. Alternativ dazu klicken Sie auf die seitlichen Pfeile.
Mit der oben links angeordneten Menüleiste **Default** können Sie zu den werkseitig eingestellten LUT-Standardwerten zurückkehren, wenn Sie die geänderten Parameter nicht übernehmen möchten:

☛ Wählen Sie **System**, um die LUT-Einstellungen des Systems d.h. die vom Kundendienst eingestellten Werte wiederherzustellen.

☛ Wählen Sie da **Header**, um die LUT der Bildüberschrift zu übernehmen.

In diesem Fenster können Sie außerdem die Empfindlichkeit der Maus für LUT-Einstellungen regulieren, d.h. festlegen, mit welchem Schritt eine Mausverschiebung Änderungen an Fenstermitte oder –breite bewirkt.

Jedes Mal, wenn Sie die LUT-Parameter über das Dialogfenster ändern, müssen Sie Ihre Wahl bestätigen, indem Sie mit der linken Maustaste auf **Übernehmen** klicken.
Ansonsten klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Fenster zu verlassen, ohne die eingestellten Änderungen zu übernehmen.

Um die Veränderungen an der LUT wieder rückgängig zu machen und die Bilder der aktiven Serie wieder in den Zustand vor der Einstellung von Helligkeit und Kontrast zu versetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Lut**, oder klicken Sie auf den Pfeil neben dem entsprechenden Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abbildung am Seitenrand) und wählen Sie anschließend **Lut rücksetzen**
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Lut rücksetzen**.

Bildverschiebung „PAN“

Unter „PAN“ des Bildes versteht man die Verschiebung desselben innerhalb des Quadranten, in dem es sich befindet. Dieser ist im Anzeigefenster der Serie angeordnet.

Ist Format 1 das Anzeigeformat, dann bedeutet „Verschieben“ des Bildes, dass dieses innerhalb des Fensters verschoben wird, in dem es angeordnet ist.

Zum Zugriff auf die Funktion Verschieben stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Verschieben**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste an.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Verschieben**.

Die Funktion Verschieben verwandelt das Erscheinungsbild des Mauszeigers von einem Pfeil in eine Hand.
Wenn Sie die linke Maustaste auf dem gewählten Bild gedrückt halten, können Sie dieses verschieben, indem Sie die Maus innerhalb des Fensters bewegen; wenn Sie die Taste loslassen, positioniert sich das Bild in dem aktuell besetzten Bereich. In diesem Modus bleibt die Größe des Anzeigebereichs unverändert.

Um die Verschiebung des Bildes rückgängig zu machen und die Bilder der aktuellen Serie wieder in die Position zu bringen, in der sie sich vor der Änderung befanden, gehen Sie wie folgt vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Zoom/Verschieben**, oder klicken Sie auf den Pfeil neben dem entsprechenden Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abbildung am Seitenrand) und wählen Sie anschließend **Zoom/Verschieben rücksetzen**
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen, und wählen anschließend **Zoom/ Verschieben rücksetzen**.

Registrierung

Mit dieser Funktion ist es möglich, zwei Bildserien untereinander zu „registrieren". Als Voraussetzung für diesen Vorgang müssen FoV, Matrix, Schichtdicke und Schichtabstand der beiden Serien gleich sein.
Ziel dieser Funktion ist es, die Bilder einer Serie mit den Referenzbildern einer anderen Serie in Übereinstimmung zu bringen. Als Resultat dieser Funktion wird bei dem Vorgang automatisch ein dritte Serie generiert, die alle DICOM-Daten der ersten Serie enthält, während die Bilder dieser ersten Serie – im Hinblick auf die Roto-Translation der einzelnen Pixel – auf günstige Weise mit den Bildern der Referenzserie in Übereinstimmung gebracht werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Bildserie, bei der eine Registrierung vorgenommen werden soll.
2. Öffnen Sie die Bildserie, die als Referenzserie festgelegt werden soll.

3. Wenn die beiden Bildserien nicht nebeneinander visualisiert sind, wählen Sie im Hauptmenü **Fenster** → **Automatisch anordnen**; alternativ dazu können Sie das betreffende Symbol auf der Werkzeugleiste anklicken (vgl. Abb. am Seitenrand).
4. Positionieren Sie den Mauszeiger auf der Serie, die Sie registrieren möchten, und klicken einmal mit der linken Maustaste, um diese Serie zu aktivieren.
5. Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Registrierung**.
6. Verschieben Sie den Mauszeiger auf das Fenster, in dem die Referenzserie visualisiert ist. Es befindet sich neben dem aktuellen Fenster, das durch einen gelben Rand gekennzeichnet ist.
7. Falls dieser Vorgang ausgeführt werden kann, verliert der Cursor seine übliche Pfeilform und nimmt folgende Form an; andernfalls wird er als Verbotssymbol angezeigt
8. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf irgendeinen Punkt innerhalb der Referenzserie.
9. Dadurch öffnet sich ein drittes Fenster, in dem eine neue Serie enthalten ist. Sie ist das Resultat des Vorgangs der Bildregistrierung; im Unterschied zu den anderen Serien trägt sie anstelle des Sequenznamen das ALIGN-Akronym (Sequenztyp* Sequenztyp).
10. Um die neue Serie in der Datenbank abzuspeichern, wählen Sie im Hauptmenü **Datei** → **Serie speichern**: Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, in dem der Anwender auswählt, welche der Änderungen abgespeichert werden sollen (vgl. Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" Abschnitt „Änderungen speichern").

Transparenz

Mit dieser Funktion, ist es möglich, einen Transparenzeffekt zwischen zwei Bildserien zu erzeugen. Als Voraussetzung für diesen Vorgang müssen FOV, Matrix, Schichtdicke, Schichtabstand, Ausrichtung und Region der beiden Serien gleich sein.
Ziel dieser Funktion ist es, in dem Fenster mit der zweiten Serie eine Überlagerung zwischen den Bildern der ersten mit den entsprechenden Bildern der zweiten Serie zu erzielen. Auf letztere wird die Funktion „Transparenz" angewendet, die durch Hausverschiebungen von links nach rechts oder umgekehrt angepasst werden kann.
Bilder, die auf diese Weise erstellt worden sind, können weder gespeichert noch gedruckt werden, da sie aus unterschiedlichen Serien stammen.
Während dem Vorgang der Bildregistrierung kann die Funktion „Transparenz" auf eine registrierte Serie angewendet werden. Die Transparenz wird dabei zwischen der neuen abgeleiteten und der Referenzschicht hergestellt.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die beiden Serien, bei denen ein Transparenzeffekt erzeugt werden soll.

2. Wenn die beiden Bildserien nicht nebeneinander visualisiert sind, wählen Sie im Hauptmenü **Fenster** → **Automatisch anordnen**; alternativ dazu können Sie das betreffende Symbol auf der Werkzeugleiste anklicken (vgl. Abb. am Seitenrand).
3. Positionieren Sie den Mauszeiger auf der ersten Serie und klicken einmal mit der linken Maustaste, um diese Serie zu aktivieren.
4. Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Transparenz**, hierbei wird die betreffende Serie durch eine einzelne gelbe Umrandung gekennzeichnet.
5. Verschieben Sie den Mauszeiger auf das Fenster, das aktuell durch einen einzelnen gelben Rand gekennzeichnet ist.
6. Falls dieser Vorgang ausgeführt werden kann, verliert der Cursor seine übliche Pfeilform und nimmt folgende Form an; andernfalls wird er als Verbotssymbol angezeigt
7. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf irgendeinen Punkt innerhalb der zweiten Serie.
8. In demselben Fenster, das die zweite Serie enthält, werden die Schichten der zweiten Serie mit den entsprechenden Schichten der ersten Serie überlagert, wobei anfänglich eine Transparenz von 0% angewendet wird (d.h. nur die Schichten der ersten Serie sind sichtbar).
9. Der Mauszeiger nimmt folgende Form an

10 Daraufhin drücken Sie gleichzeitig die linke Maustaste und die Strg- und die Umschalttaste auf der Tastatur. Schieben Sie die Maus nach rechts oder links, um die Transparenz des aktuellen Bildes zu erhöhen oder zu reduzieren; geben Sie diese Tasten frei, sobald Sie den gewünschten Transparenzeffekt erzielt haben.

Differenzbild

Mit dieser Funktion, ist es möglich, aus den Unterschieden zwischen zwei Bildserien ein Differenzbild zu erzeugen. Als Voraussetzung für diesen Vorgang müssen FOV, Matrix, Schichtdicke, Schichtabstand, Ausrichtung und Region der beiden Serien gleich sein.
Ziel dieser Funktion ist die Erstellung einer dritten Bildserie. Diese resultiert aus der Subtraktion der in der ersten Serie enthaltenen Bilder und den Bildern der zweiten Serie. Die Subtraktion wird auf den absoluten Wert der Signalintensität der einzelnen Pixel angewendet. Auf diese Weise ist es möglich, nur die anatomischen Strukturen mit dem größten Kontrast abzubilden.
Während dem Vorgang der Bildregistrierung kann die Funktion „Differenzbild" auf eine registrierte Serie angewendet werden. Die Subtraktion wird dabei zwischen der neuen abgeleiteten und der Referenzschicht der Bildregistrierung hergestellt.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Öffnen Sie die beiden Bildserien, bei denen Differenzbilder erstellt werden sollen.

2 Wenn die beiden Bildserien nicht nebeneinander visualisiert sind, wählen Sie im Hauptmenü **Fenster** → **Automatisch anordnen**; alternativ dazu können Sie das betreffende Symbol auf der Werkzeugleiste anklicken (vgl. Abb. am Seitenrand).

3 Positionieren Sie den Mauszeiger auf der ersten Serie und klicken einmal mit der linken Maustaste, um diese Serie zu aktivieren.

4 Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Subtraktion**: Hierbei wird die betreffende Serie durch eine einzelne orangefarbene Umrandung gekennzeichnet.

5 Verschieben Sie den Mauszeiger auf das Fenster, das aktuell durch einen doppelten orangefarbenen Rand gekennzeichnet ist.

6 Falls dieser Vorgang ausgeführt werden kann, verliert der Cursor seine übliche Pfeilform und nimmt folgende Form an; andernfalls wird er als Verbotssymbol angezeigt

7 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf irgendeinen Punkt innerhalb der zweiten Serie.

8 Daraufhin wird ein drittes Fenster eingeblendet, das eine neue Serie enthält. Diese weist dieselbe Schichtanzahl auf wie die erste Serie.

9 Um die neue Serie in der Datenbank abzuspeichern, wählen Sie im Hauptmenü **Datei** → **Serie speichern**: Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, in dem der Anwender auswählt, welche der Änderungen abgespeichert werden sollen (vgl. Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" Abschnitt „Änderungen speichern").

Bildfusion

Mit dieser Funktion ist es möglich, zwei Bildserien zu vereinen.
Das Ziel dieser Funktion besteht darin, die Bilder der ersten Serie in das Fenster mit der zweiten Serie einzufügen. Wobei die Bilder in der Reihenfolge nach der jeweiligen Schicht und dann nach Serie sortiert werden.

Während diese Funktion in Anspruch genommen wird, ist vorübergehend die Möglichkeit der Navigation zur nächsten oder vorhergehenden Serie deaktiviert. Daher sind die betreffenden Befehle weder über die Schaltflächen der Benutzeroberfläche noch über die Tastatur wirksam.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Öffnen Sie die beiden Serien, bei denen eine Bildfusion erzeugt werden soll.

2 Wenn die beiden Bildserien nicht nebeneinander visualisiert sind, wählen Sie im Hauptmenü **Fenster** → **Automatisch anordnen**; alternativ dazu können Sie das betreffende Symbol auf der Werkzeugleiste anklicken (vgl. Abb. am Seitenrand).

3 Positionieren Sie den Mauszeiger auf der ersten Serie und klicken einmal mit der linken Maustaste, um diese Serie zu aktivieren.

4 Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Bildfusion**, Hierbei wird die betreffende Serie durch eine einzelne gelbe Umrandung gekennzeichnet.

5 Verschieben Sie den Mauszeiger auf das Fenster, das aktuell durch einen gelben Rand gekennzeichnet ist.

6 Falls dieser Vorgang ausgeführt werden kann, verliert der Cursor seine übliche Pfeilform und nimmt folgende Form an; andernfalls wird er als Verbotssymbol angezeigt

7 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf irgendeinen Punkt des Bildes innerhalb der zweiten Serie.

8 Innerhalb desselben Fensters werden die Schichten der zweiten Serie an die entsprechenden Schichten der ersten Serie angehängt.

9 Daraufhin ist die Navigation innerhalb des Fensters möglich. Sämtliche Bilder der ersten und zweiten Serie, in der Reihenfolge nach Schicht und dann nach Serie sortiert, können angezeigt und/oder – nach Format teilweise oder vollkommen - ausgedruckt werden.

Negativbild

Mit dieser Funktion ist es möglich, eine bereits in der Bildfläche geöffnete Serie mit umgekehrter Grauskala im Verhältnis zum Original abzubilden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die interessierende Bildserie in der Bildfläche; falls die Serie bereits geöffnet ist, führen Sie einen einzigen Klick mit der linken Maustaste auf irgendeinem Punkt des Bildes aus, um dieses zu aktivieren (vgl. Kapitel „Die Bildfläche" des Benutzerhandbuchs).
2. Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Negativ**.
3. Daraufhin wird in demselben Fenster die interessierende Serie mit umgekehrten Grauwerten angezeigt, wie in folgender Abbildung dargestellt.

Abb. 6.4 - Beispiel für ein Negativbild (gleiches Bild, rechts mit umgekehrter Grauwertskala)

Um die Serie wieder im Originalzustand anzuzeigen, ist es ausreichend, im Hauptmenü erneut **Bild** → **Negativ** auszuwählen.
Soll die Serie hingegen innerhalb der Datenbank als neue Serie abgespeichert werden, sind folgende Verfahrensschritte notwendig:

1. Wählen Sie im Hauptmenü **Datei** → **Serie speichern**.
2. Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, in dem Sie wählen können, welche Änderungen abgespeichert werden sollen (vgl. Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" Abschnitt „Änderungen speichern" des vorliegenden Dokuments).

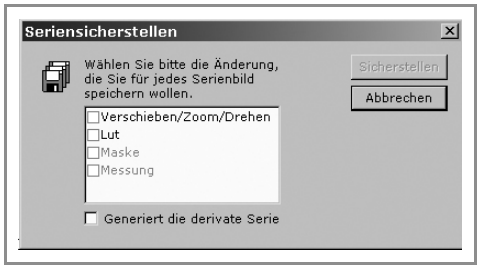


Abb. 6.5 - Serie speichern, das Fenster

3 Wählen Sie einen oder mehrere Einträge aus der Liste aus und klicken Sie dann mit der linken Maustaste auf das/die entsprechende/n Quadrat/e.

4 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Check-Box „Abgeleitete Serie generieren", die im unteren Abschnitt des Fensters „Serie speichern" angeordnet ist.

5 Klicken Sie auf **Speichern**, um eine neue Serie zu generieren oder auf **Abbrechen**, um den Vorgang abzubrechen.

Änderung der Bildorientierung

Im Allgemeinen sind die mit dem normalen Rekonstruktionsalgorithmus erstellten Bilder bereits richtig orientiert, weshalb diese Funktion nicht häufig benötigt wird. Sollte es aber doch notwendig sein, die Orientierung eines Bildes zu ändern, müssen Sie wie folgt vorgehen.

☛ Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten, um das Bild um die vertikale Achse zu kippen:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Drehen/Spiegeln** → **Spiegeln**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Spiegeln**).

☛ Es gibt zwei Möglichkeiten, um das Bild um die waagrechte Achse zu kippen:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Drehen/Spiegeln** → **Flip**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Flip**).

☛ Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten, um das Bild im aktiven Fenster um 90 Grad im Gegenuhrzeigersinn zu drehen:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Drehen/Spiegeln** → **Um 90° nach links drehen**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Um 90° nach links drehen**).

☛ Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten, um das Bild im aktiven Fenster um 180 Grad zu drehen:

1 MODUS 1:Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Drehen/Spiegeln** → **Um 180° nach links drehen**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Um 180° nach links drehen**).

☛ Um das Bild im aktiven Fenster um 90 Grad im Uhrzeigersinn zu drehen, sind zwei unterschiedliche Verfahren möglich:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Drehen/Spiegeln** → **Um 90° nach rechts drehen**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Um 90 ° nach rechts drehen**).

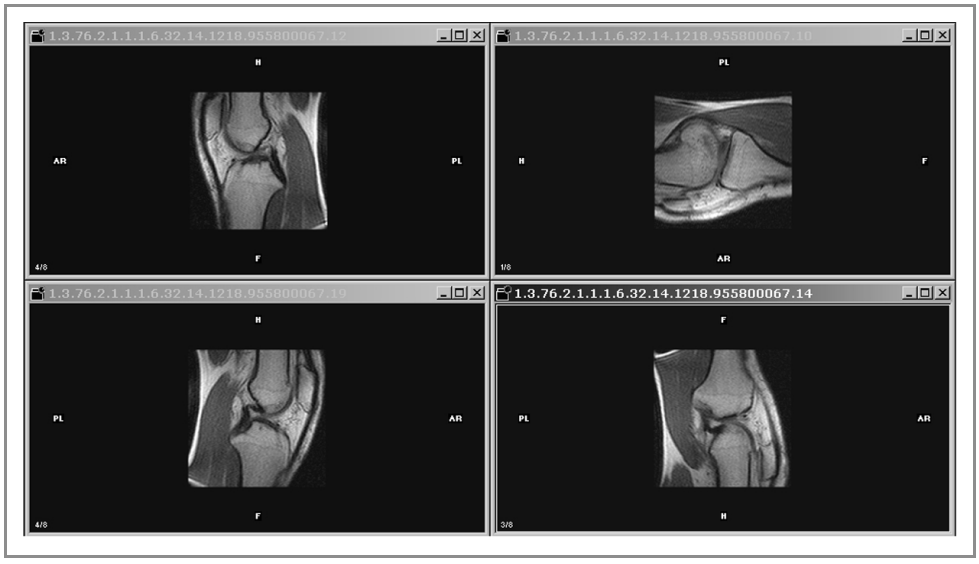


Abb. 6.6 - Beispiele gespiegelter und gedrehter Bilder

Um die Anpassungen der Orientierung rückgängig zu machen und die Bilder der aktiven Serie wieder in der ursprünglichen Form anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Drehung**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Drehung rücksetzen**).

3 MODUS 3: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Drehung rücksetzen**).

Ausschneiden interessanter Bildausschnitte (Maske)

Sie können aus dem Bild einen Clip ausschneiden, d.h. einen Bildausschnitt erstellen.

Gehen Sie beim Erstellen des interessierenden Bildausschnitts wie folgt vor:

☛ Rechteckiger Ausschnitt

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Clip** → **Rechteckig**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Rechteckig**).

Wenn Sie die linke Maustaste drücken, sehen Sie die Ecke eines elastischen Rechtecks, dessen Dimensionen sich bei Bewegung der Maus mit gedrückter Maustaste auf dem Bild verändern. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert.

☛ Ovaler Ausschnitt

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Clip** → **Oval**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Oval**).

Wenn Sie mit der linken Maustaste drücken, sehen Sie den Brennpunkt eines Ovales mit elastischem Umfang, dessen Dimensionen sich ändern, wenn Sie die Maus auf dem Bild bewegen und die Maustaste gedrückt halten. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert.

☛ Manueller Ausschnitt

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Clip** → **Manuell**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Manuell**).

Drücken Sie zuerst mit der linken Maustaste in dem Punkt, an dem Sie mit der Zeichnung des Ausschnitts beginnen möchten. Anschließend lassen Sie die Taste los und bewegen die Maus, womit Sie die erste Seite des Vielecks zeichnen, die durch einen erneuten Klick mit der linken Maustaste definiert wird.
Jetzt zeichnen Sie analog zu der obigen Beschreibung die zweite Seite des Vielecks und so fort.
Der Ausschnitt wird dann automatisch vollendet, wenn Sie mit der Maus doppelklicken, wodurch der Anfangspunkt des Ausschnitts durch eine Gerade mit dem Punkt, an der Doppelklick ausgeführt wird, verbunden wird.

Um den gezeichneten Bildausschnitt wieder rückgängig zu machen und die Bilder der aktiven Serie wieder in den ursprünglichen Zustand zurückzuversetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Clip**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Maske rücksetzen**).

3 MODUS 3: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Maske rücksetzen**).

Statistik

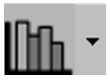
Auf dem ausgewählten Bild können einige Funktionen ausgeführt werden, die die Aufgabe haben, statistische Daten zu einem bestimmten Bildbereich zu berechnen und anzuzeigen.

Zu den ermittelten Werten gehören der Mittelwert, die Standardabweichung und die Fläche der gewählten, interessierenden Region (ROI).

Die Bestimmung der genannten Parameter erfolgt durch Ausschneiden der interessierenden Region, wobei Sie folgendermaßen vorgehen:

☛ mit einer rechteckigen ROI

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Statistik** → **Rechteckig**



2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Rechteckig**).

Wenn Sie die linke Maustaste drücken, sehen Sie die Ecke eines elastischen Rechtecks, dessen Dimensionen sich bei Bewegung der Maus mit gedrückter Maustaste auf dem Bild verändern. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert.
Mittelwert und Standardabweichung erscheinen, in Echtzeit aktualisiert, neben dem Rechteck, schon während die Abmessungen geändert werden.

☛ mit einer ovalen ROI

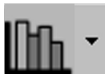
1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Statistik** → **Oval**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Oval**).

Wenn Sie mit der linken Maustaste drücken, sehen Sie den Brennpunkt eines Ovales mit elastischem Umfang, dessen Dimensionen sich ändern, wenn Sie die Maus auf dem Bild bewegen und die Maustaste gedrückt halten. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert.
Mittelwert und Standardabweichung erscheinen, in Echtzeit aktualisiert, neben dem Oval, schon während die Abmessungen geändert werden.

☛ mit einer manuellen ROI

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Statistik** → **Manuell**, oder klicken Sie das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste an



2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Manuell**).

Drücken Sie zuerst mit der linken Maustaste auf den Punkt, in dem Sie mit der Zeichnung des Ausschnitts (ROI) beginnen möchten. Lassen Sie sodann die Taste los und bewegen die Maus, um die erste Seite des Vielecks zu zeichnen. Bestätigen und fixieren Sie diese mit einem erneuten Klick der linken Maustaste.
Jetzt zeichnen Sie analog zu der obigen Beschreibung die zweite Seite des Vielecks und so fort.
Der Ausschnitt wird dann automatisch vollendet, wenn Sie mit der Maus doppelklicken, wodurch der Anfangspunkt des Ausschnitts durch eine Gerade mit dem Punkt, an der Doppelklick ausgeführt wird, verbunden wird.
Mittelwert und Standardabweichung erscheinen, in Echtzeit aktualisiert, sobald mit der Zeichnung der zweiten Seite der ROI begonnen wurde.

Sie können statistische Regionen von Interesse, nachdem Sie diese gezeichnet haben, duplizieren d. h. eine Kopie davon anlegen. Hierfür klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Statistik, die dupliziert werden soll. Daraufhin werden die Enddaten dieser Statistik markiert. Dann:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Statistik** → **Duplizieren**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Duplizieren**).

Jetzt erscheint die Kopie der ausgewählten Statistik - deren Extreme markiert werden - und Sie können diese in die gewünschte Richtung verschieben und dazu den Mauszeiger mit gedrückter linker Maustaste verschieben.

Im Rahmen der Tests für die eventuelle Akkreditierung der klinischen Einrichtung bei dem ACR (American College of Radiology) ist möglich, die dafür vorgesehene Prüfung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses auszuführen. Ausschließlich für diesen Zweck kann eine ovale Region von Interesse (ROI) gezeichnet werden, für die - gemäß NEMA-Standard - der Durchmesser in mm, die Fläche in mm^2, das mittlere Signal-zu-Rausch-Verhältnis SNR, Mittelwert (S) und die Standardabweichung (SD) berechnet werden.
Um eine solche ROI zu zeichnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Statistik** → **Signal-zu-Rausch-Verhältnis**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**SNR**).

Der betreffende Test wird im Abschnitt „Messungen zur ACR-Akkreditierung im medizinischen Bereich", Unterabschnitt „Messung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses" eingehender beschrieben. Sofern nicht die Notwendigkeit eines ACR-Phantoms besteht (das nicht im Lieferumfang des Systems enthalten ist), kann der Anwender diesen Test zur Prüfung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses nach den Vorgaben des NEMA-Standards für jede einzelne Spule prüfen.
Für die Berechnung der vorstehend definierten Parameter (darunter das Signal-zu-Rausch-Verhältnis SNR) verlangt der NEMA-Standard den Gebrauch von zwei Bildern, die in derselben Schicht und bei identischen Bedingungen, aber zu unterschiedlichen Zeitpunkten aufgenommen werden: Daher liefert diese Funktion nur unter den gegenständlichen Testbedingungen erwartete Ergebnisse und nicht Bildserien, die anderweitig aufgenommen wurden.

Um die gezeichnete interessierende Region wieder rückgängig zu machen und die Bilder der aktuellen Serie wieder in den Ausgangszustand zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Messungen**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Messungen rücksetzen**).

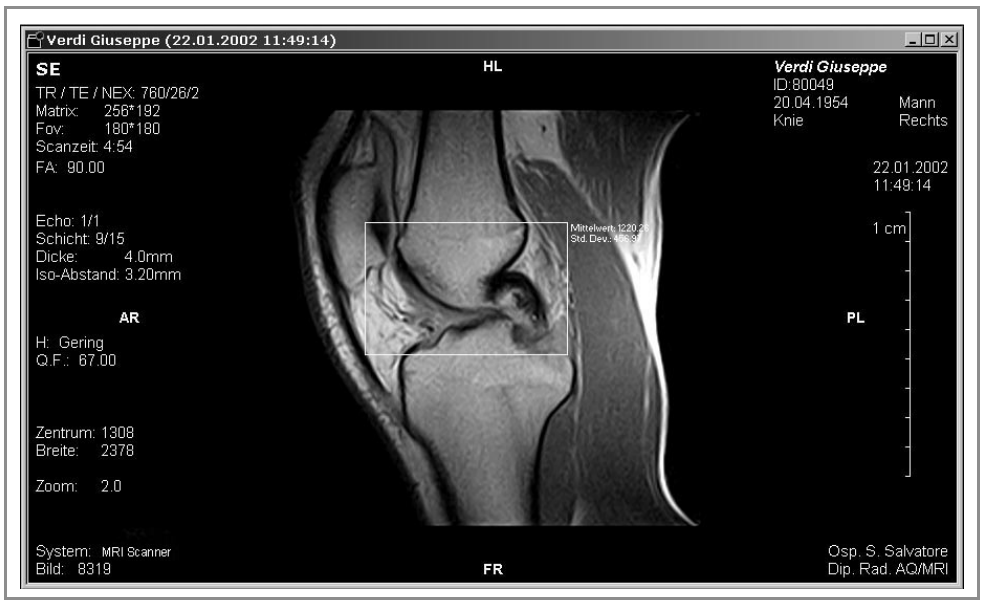


Abb. 6.7 - Beispiel einer rechteckigen Statistik

Messungen auf dem Bild

Abstand zwischen Punktpaaren berechnen

Sie können den Abstand zwischen mehreren Punktpaaren wie folgt berechnen.

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **Abstände**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Abstände**).

Wenn Sie den Cursor im Bild bewegen, erscheint er in Form eines Fadenkreuzes. Bestimmen Sie den ersten Endpunkt mit dem Cursor durch Klicken mit der linken Maustaste. Halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Cursor zum zweiten Endpunkt. Bei diesem Vorgang wird ein elastisches Segment angezeigt. Sobald Sie die Maustaste loslassen, wird das gezeichnete Segment fixiert und der Abstand zwischen den beiden Punkten berechnet. Der berechnete Wert erscheint neben dem Bild.
Die Endpunkte des Segments werden mit zwei kleinen Quadraten markiert. Wenn Sie auf diese beiden Quadrate klicken und die Maustaste gedrückt halten, können Sie das Segment noch ändern.
Bei erneutem Anklicken des Bildes werden diese viereckigen Änderungsmarker ausgeblendet.

Es können gleichzeitig mehrere Distanzen zwischen unterschiedlichen Punktpaaren angezeigt werden.

Die Abstandsberechnung liefert Richtwerte. Die Genauigkeit dieser approximativen Werte steigt mit der Annäherung an das Isozentrum des Magneten. Für Auswertungen mit einem definierten Genauigkeitsgrad müssen Sie sich auf ein bekanntes Referenzbild beziehen.

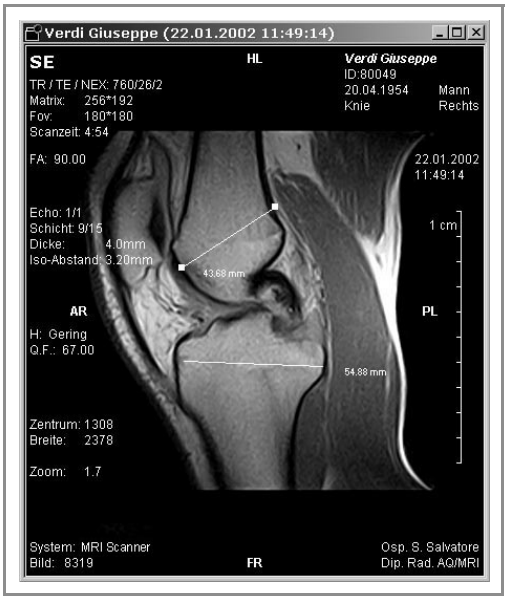


Abb. 6.8 - Abstandsmessungen zwischen Punktpaaren

Berechnung des Winkels zwischen zwei Segmenten

Sie können den Winkel zwischen zwei beliebigen Segmenten berechnen, indem Sie folgendermaßen vorgehen:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **Winkel**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Winkel**).

Wenn Sie den Cursor im Bild bewegen, erscheint er in Form eines Fadenkreuzes. Bestimmen Sie den ersten Punkt für den Anfang des ersten Segments mit einem Klick der linken Maustaste.
Bewegen Sie die Maus bis zum zweiten Punkt, den Sie als Endpunkt für das Segment und Scheitelpunkt des Winkels gewählt haben. Bestätigen Sie die Wahl dieses Punktes mit einem Klick.
Bewegen Sie nun die Maus bis zum zweiten Endpunkt des Segments und bestätigen Sie diesen mit einem Klick.
Die Endpunkte des Segments und der Scheitelpunkt des Winkels werden mit zwei kleinen Quadraten markiert. Wenn Sie auf diese beiden Quadrate klicken und die Maustaste gedrückt halten, können Sie den Scheitelpunkt und die Segmente noch ändern.
Bei erneutem Anklicken des Bildes werden diese viereckigen Änderungsmarker ausgeblendet.

Es können gleichzeitig mehrere Winkel zwischen unterschiedlichen Punktpaaren angezeigt werden.

Der Wert des spitzen Winkels zwischen den beiden Segmenten erscheint, in Echtzeit aktualisiert, von dem Moment an, in dem mit der Zeichnung des zweiten Segments begonnen wird.

Der Wert des auf diese Weise gemessenen Winkels hat nur Richtwert. Seine Genauigkeit steigt mit der Annäherung an das Isozentrum des Magneten. Für Auswertungen mit einem definierten Genauigkeitsgrad müssen Sie sich auf ein bekanntes Referenzbild beziehen.

Text und Hinweispfeile einfügen

Auf den Bildern können Sie Folgendes einfügen:

☛ Text

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **Text**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Text**).

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Stelle des Bildes, in der Sie den Text einfügen wollen und geben Sie diesen mit der Tastatur ein.
Der Text befindet sich in einem Rechteck, dessen Endpunkte von Quadraten markiert werden. Wenn Sie diese anklicken, können Sie den Text noch ändern.
Bei erneutem Anklicken des Bildes werden diese viereckigen Änderungsmarker ausgeblendet.

☛ Pfeile

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **Pfeil**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Pfeil**).

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Stelle des Bildes, in der Sie den Pfeil einfügen möchten. Wenn Sie die Maustaste gedrückt halten, wird der Pfeil in die gewünschte Position gezogen.
Der Pfeil befindet sich in einem Rechteck, dessen Endpunkte von Quadraten markiert werden. Wenn Sie diese anklicken, können Sie die Position des Pfeils noch ändern.
Bei erneutem Anklicken des Bildes werden diese viereckigen Änderungsmarker ausgeblendet.

Abb. 6.9 - Text und Hinweispfeile in einem Bild einfügen

Messen der Signalintensität

Wenn die Option „MRI dynamische Analyse" aktiviert ist, ist es möglich, mit dem Cursor einen interessierenden Punkt anzuvisieren und dessen Signalintensität zu messen.

1. Öffnen Sie die interessierende Bildserie in der Bildfläche; falls die Serie bereits geöffnet ist, führen Sie einen einzigen Klick mit der linken Maustaste auf irgendeinem Punkt des Bildes aus, um dieses zu aktivieren (vgl. Kapitel „Die Bildfläche" des Benutzerhandbuchs).
2. Blättern Sie durch die Serie, bis Sie das Bild erreicht haben, auf dem Sie an einem oder mehreren Punkten eine Messung der Signalintensität vornehmen möchten. Zur Navigation innerhalb der Serie können Sie die spezifischen Instrumente der Benutzeroberfläche oder die Pfeiltasten der Tastatur verwenden.
3. Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Intensität**
4. Klicken Sie den Punkt, der mit dem Cursor umrissen werden soll, einmal mit der linken Maustaste an.
5. Der Cursor besteht aus einem Kreis, dessen Extrempunkte mit kleinen Quadraten gekennzeichnet sind. Wenn Sie auf diese Quadrate klicken, können den Cursor auf einen anderen Punkt innerhalb des Bildes verschieben.
6. Neben dem soeben positionierten Cursor wird der Wert der Signalintensität eingeblendet, welche an diesem Punkt gemessen wurde. Dieser Wert wird automatisch aktualisiert, wenn der Cursor auf einen anderen Bildpunkt verschoben wird.

Abb. 6.10 - Messen der Signalintensität - Cursor

7 Bei erneutem Anklicken des Bildes verschwinden diese viereckigen Änderungsmarker.

Es ist möglich, n verschiedene Punkte einzuzeichnen, um an diesen die Signalintensität zu messen, wobei n für eine unendliche Zahl steht.
Um weitere Punkte von Interesse auf dem Bild einzuzeichnen, wiederholen Sie die Verfahrensschritte 4, 5 und 6; mit einem Doppelklick auf dem Bild können Sie diese Funktion verlassen.
Der Anwender hat die Möglichkeit, auf der Benutzeroberfläche die Region, die Informationen über die Signalintensität liefern soll, zu personalisieren. Dadurch können Fehler vermieden werden, die ggf. durch ein Pixel verursacht werden, das eine Artefakt-bedingte Hyperintensität aufweist.

Im Folgenden ist das Verfahren zur Personalisierung beschrieben:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Benutzerdefiniert**

2 Daraufhin wird folgendes Fenster eingeblendet, indem Sie einige Parameter einstellen können, darunter „Pixelintensitätsbereich"

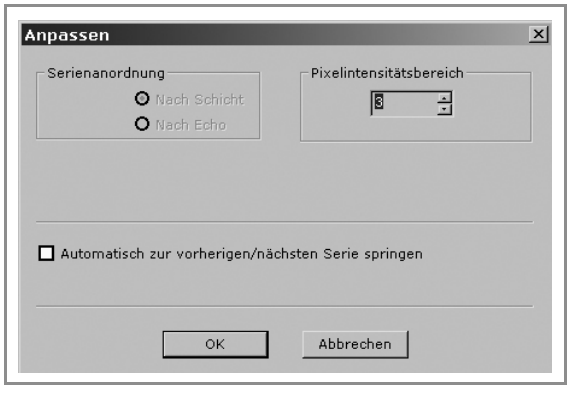


Abb. 6.11 - Das Fenster „Personalisieren" - Pixelintensitätsbereich

3 Durch die eigens dazu vorgesehenen Pfeiltasten (nach oben/nach unten) kann ein Wert zwischen 1 und 10 eingestellt werden.
Dabei entspricht der Wert 1 einem einzigen Pixel (1 x 1) während die anderen Werte eine Region mit n x n Pixel identifizieren, wobei n der eingestellte Wert ist; der werkseitig voreingestellte Wert lautet 3.

4 Wählen Sie **OK**, um die Änderung effektiv zu übernehmen.

Ausgeführte Messungen löschen

Um die Messungen auf dem Bild zurückzusetzen und um die Bilder der aktuellen Serie auf den ursprünglichen Zustand zu versetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 MODUS 1: Wählen Sie die Messung, die gelöscht werden soll und klicken dann im Hauptmenü auf **Messungen** → **Löschen**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Löschen**).

3 MODUS 3: Wählen Sie die Messung, die gelöscht werden soll, aus und drücken Sie auf der Tastatur die Taste CANC.

4 MODUS 4: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Messungen**Messungen, um alle ausgeführten Messungen zu löschen

5 MODUS 5: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Messungen rücksetzen**).

6 MODUS 6: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Messungen rücksetzen**).

Änderungen speichern

Nachdem Sie Änderungen auf einem Bild einer bestimmten Serie eingefügt haben, können diese dann bei allen Bildern dieser Serie gespeichert werden.
Bei einigen Serien ist dies nicht gestattet

Wählen Sie dazu im Hauptmenü den Befehl:

Datei → **Serie speichern**

um das folgende Fenster einzublenden.

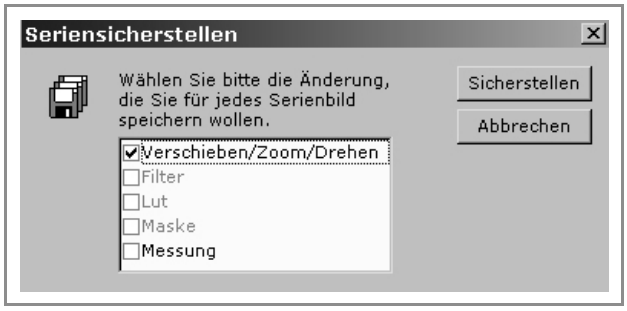


Abb. 6.12 - Das Fenster zur Auswahl der Änderungen, die abgespeichert werden sollen

Mit diesem Dialogfenster können Sie wählen, welche Änderungen Sie speichern möchten. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das entsprechende Änderungsquadrat und drücken Sie dann **Ok**.

Die Serie wird dann mit den Änderungen in der Datenbank gespeichert.

Sollen keine Änderungen gespeichert werden, klicken Sie auf **Abbrechen**.

Alle Änderungen auf den Bildern löschen

Wenn an einem Bild verschiedene Funktionen zur Bildbearbeitung ausgeführt wurden (LUT-Änderung, Eingabe von Messungen, Statistiken, Rotationen usw.), so können diese alle zusammen gelöscht werden, um das Bild wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurückzuversetzen:

1 MODUS 1: Klicken Sie auf den Pfeil neben dem seitl. angezeigten Symbol, um das Untermenü der Symbole zu öffnen, in dem dann das nachstehend abgebildete Symbol gewählt wird (**Alles rücksetzen**).

2 MODUS 2: Klicken Sie auf das seitlich abgebildete Symbol (auf das Symbol selbst, nicht den auf nebenstehenden Pfeil).

3 MODUS 3: Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Bild, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Alles rücksetzen**.

4 MODUS 4: Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Rücksetzen** → **Alles**

Änderung des Algorithmus der Bildoptimierung

Die MR-Systeme von wenden bei der Akquisition einen Algorithmus zur Optimierung des Bildes an, der eine Verbesserung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses bestimmt und dabei die Details der anatomischen Strukturen unverändert lässt und die Konturen der Strukturen stärker hervorhebt.

Die Serien wurden aufgenommen - als Standard - mit dem Algorithmuslevel **mittel**.

Der Benutzer kann verschiedene Level anwenden, weicher oder schärfer, indem er die Serie in der Bildansicht öffnet und:

1. METHODE 1: Auswahl im Hauptmenü **Bild** → **Bildbearbeitung** → **Soften** oder **Bild** → **Bildbearbeitung** → **Sharpen**
2. METHODE 2: mit der rechten Maustaste im Bild klicken, um das Kontextmenü anzuzeigen, in dem **Bild** → **Bildbearbeitung** → **Soften** oder **Bild** → **Bildbearbeitung** → **Sharpen** ausgewählt wird.

Mit **Soften** werden die Rauschunterdrückung verstärkt, mit **Sharpen** wird der Effekt des edge enhancement (Konturen hervorheben) verstärkt und die Rauschunterdrückung verringert.

Wurde der gewünschte Level ausgewählt, öffnet sich in der Bildansicht eine abgeleitete Serie neben der aufgenommenen. Der Name der erstandenen Serie gibt die gewählte Bildbearbeitung wieder.

Um die abgeleitete Serie zu speichern, im Hauptmenü **Datei** → **Serie speichern** auswählen: folgendes Dialogfenster erscheint auf dem Bildschirm.

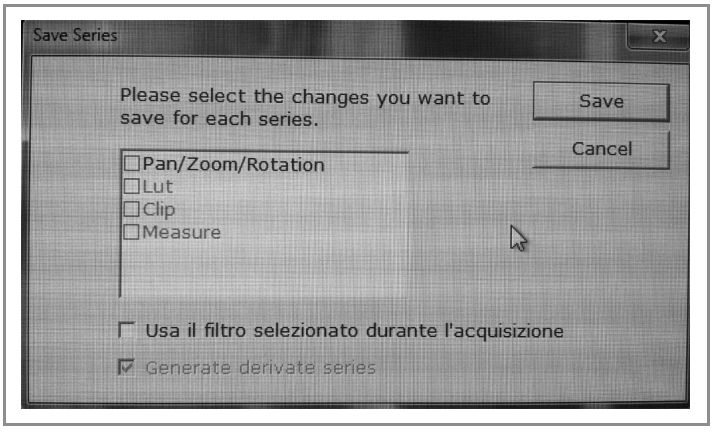


Abb. 6.13 - Dialogfenster zum Speichern der Änderungen und zur Konfiguration des Bildbearbeitungslevels

Speichern klicken - ohne Auswahl eines anderen Parameters der Liste innerhalb des Fensters - ermöglicht das Speichern der Serie mit dem neuen Bildbearbeitungslevel. Die Serie wird in der Patientendatenbank gespeichert.

Wird mit einem Mausklick die Kontrollbox neben dem Feld **ausgewählten Filter während der Aufnahme verwenden** ausgewählt, wird der neue Bildbearbeitungslevel als Standard eingestellt: die Änderung ist ab der nächsten Aufnahme aktiviert.

Die Dicom-Funktion **automatisches Senden** (siehe Kapitel 10, Paragraph „Dicom Optionen" vorliegendes Handbuch) ist für abgeleitete Serien nicht wirksam.

Wird eine abgeleitete Serie - mit dem neuen Bildbearbeitungslevel - innerhalb einer bereits **archivierten** Untersuchung gespeichert, ändert sicher der Status der Untersuchung in **nicht archiviert** und es als erscheint ein entsprechender Hinweis als Benutzerinformation.

Eine Serie ohne den Algorithmus zur Bildoptimierung anzeigen

Der Anwender kann die Bilder auch in dem Format anzeigen lassen, das nicht die Anwendung dieses Optimierungs-Algorithmus vorsieht.

Dazu öffnen Sie eine Serie auf der Bildfläche und wählen dann im Hauptmenü:

Bild → **Viewer** → **Original Image**.

Natürlich ist diese Funktion wieder bei allen Bildern der derzeit in der Anzeige befindlichen Serie aktiv.

Nach Auswahl des genannten Befehls erscheint das Zeichen √ neben dem Feld **Original Image** und zeigt an, dass diese Funktion aktuell aktiv ist.

Um die aktuelle Serie wieder mit dem Algorithmus zur Bildoptimierung bei der Akquisition anzuzeigen, wählen Sie im Hauptmenü:

Bild → **Viewer** → **Original Image**

und kontrollieren Sie, dass das Zeichen √ nicht mehr neben dem Feld **Original Image** erscheint.

Prezoom-Filter

Wenn Sie im Hauptmenü Folgendes wählen:

Bild → **Viewer** → **Prezoom**

dann wird das gewählte Bild automatisch vergrößert und der Bildschirminhalt optimiert.

Natürlich ist diese Funktion wieder bei allen Bildern der derzeit in der Anzeige befindlichen Serie aktiv.

Nach Auswahl des genannten Befehls erscheint das Zeichen √ neben dem Feld **Prezoom** und zeigt an, dass diese Funktion aktuell aktiv ist.

Um die aktuelle Serie wieder ohne diesen Filter anzuzeigen, wählen Sie im Hauptmenü einfach:

Bild → **Viewer** → **Prezoom**

und kontrollieren Sie, dass das Zeichen √ nicht mehr neben dem Feld **Prezoom** erscheint

Messungen zur ACR-Akkreditierung im medizinischen Bereich

Der Anwender kann über ein Protokoll und einen Satz an Messungen verfügen, die an spezifischen Bildern auszuführen sind, um die Auflagen für eine eventuelle Akkreditierung der klinischen Einrichtung bei dem ACR (American College of Radiology) zu erfüllen:

☛ Für jede Spule stellt das System die Werte des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses bereit

☛ geometrische Bildgüte

☛ Ortsauflösung mit hohem Kontrast

☛ Genauigkeit der Schichtdicke

☛ Genauigkeit der Schichtpositionierung

☛ verzeichnungsfreie Objektdarstellung

☛ Ghosting-Prozentsatz

☛ Erkennung kontrastarmer Objekte

☛ Frequenzmessung

☛ Messung des Verstärkungsfaktors bei der Übertragung.

Es ist ein spezifisches ACR-Phantom erforderlich, um die verschiedenen Prüfungen für diese Messungen auszuführen (mit Ausnahme des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses); dieses Phantom ist nicht in der Systemkonfiguration enthalten, sondern wird vom ACR-Personal während der Akkreditierungsphase zur Verfügung gestellt.

Folgende Schritte sind erforderlich, um oben aufgeführte Tests durchzuführen:

☛ Setzen Sie das ACR-Phantom in dem eigens dazu vorgesehenen Sitz (im Lieferumfang des Systems enthalten) und anschließend die vom Test verlangte Spule ein

☛ Setzen Sie die Spule in den entsprechenden Spulensitz ein; stecken Sie anschließend - nur bei G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systemen - das Verbindungskabel an den Anschluss auf dem oberen Teil des Magneten ein.

☛ Die Abschirmungen sorgfältig schließen

☛ Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**: Es ist nun möglich, die Felder der Bildschirmansicht Untersuchungsdaten auszufüllen. Füllen Sie die obligatorischen Felder aus, indem Sie beispielsweise „ACR-Test" in den Feldern **Nachname** und **Vorname** und eine eindeutige Kennung im Feld **ID** eingeben. Wählen Sie **Sonstige** in den Feldern **Geschlecht** und **Untersuchungsregion** (ausführlichere Informationen dazu sind im Kapitel

„Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" zu finden).

☛ Klicken Sie auf die Taste **Scout**, um die Kalibrierung mittels Scout-Sequenz auszuführen.

☛ Nach der Erfassung der Scout-Sequenz (Status „erfasst" und grüner Punkt im Bereich **Info,** Tab-Reiter **Scan**) klicken Sie auf die Taste **Protokolle** des Arbeitsbereichs. Führen Sie anschließend einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf dem Verzeichnis **Test di qualità ACR (ACR-Qualitätstest)** aus

☛ Führen Sie (mit einem Doppelklick der linken Maustaste) die Sequenz aus, die zum Verzeichnis **ACR-Qualitätstest** gehört und für die gewünschte ACR-Messung notwendig ist: Befolgen Sie hierbei die in den folgenden Unterabschnitten enthaltenen Anweisungen, die sich jeweils auf eine der ACR-Messungen beziehen.

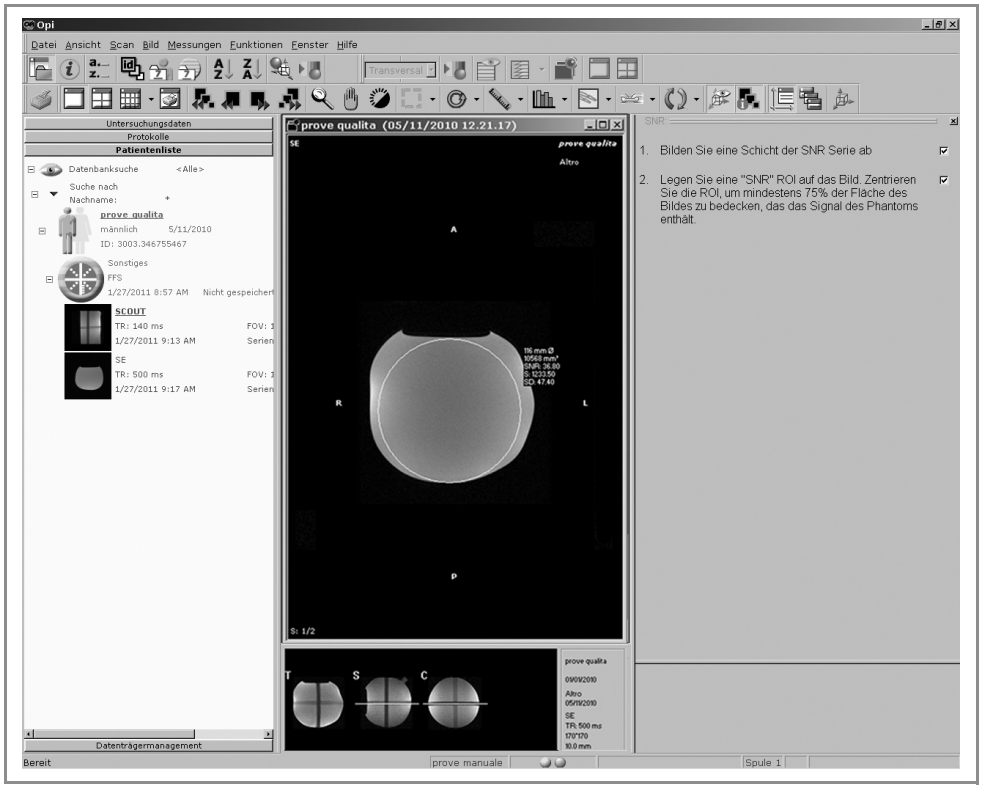


Abb. 6.14 - Beispiel für ACR-Messung - Signal-zu-Rausch-Verhältnis

Messung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses

Für jede der im Lieferumfang des Systems enthaltenen Spulen kann das Signal-zu-Rausch-Verhältnis ermittelt werden.
Gehen Sie bei der Messung folgendermaßen vor:

1. Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die auf die verwendete Spule bezogene Sequenz **SNR** aus.
   Führen Sie einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf der gewünschten Sequenz **SNR** aus; daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das für jede Spule anzeigt, welches Phantom zu verwenden ist.
   Wenn Sie **Ok** wählen, wird die Sequenz aufgenommen, wenn Sie **Abbrechen** wählen, kehren Sie zu dem Punkt zurück, wo Sie die gewünschte **SNR**-Sequenz auswählen können
2. Öffnen Sie im Viewer die Serie, die Sie mit der Spule aufgenommen haben, für die das Signal-zu-Rausch-Verhältnis mit dem eigens dafür vorgesehenen Phantom berechnet werden soll
3. Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **Signal-zu-Rausch-Verhältnis**
4. Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet
5. Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt
6. Folgende Ergebnisse der Messung werden direkt auf dem Bild neben dem gezeichneten Untersuchungsbereich (ROI) angezeigt, wenn Sie im Menü **Bild**→ **Statistik**→ **SNR** wählen:
   Durchmesser in mm
   Fläche in mm^2
   SNR
   Mittelwert (S)
   Standardabweichung (SD).

Messung der geometrischen Bildgüte

Es ist möglich, die geometrische Bildgüte des verwendeten Systems zu messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das in seiner spezifischen Halterung positionierte ACR-Phantom eingesetzt.
Gehen Sie zum Durchführen der Messung wie folgt vor:

1. Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die Sequenzen **ACR-Ortungssequenz** und **ACR T1 Axial** aus.
2. Öffnen Sie im Viewer beide erfassten Serien

3 Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **Geometrische Bildgüte**

4 Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet

5 Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt

6 Die Ergebnisse der Messung(en) werden in dem Anzeigefeld angezeigt, welches unterhalb des Fensters mit den Verfahrensanweisungen angeordnet ist.

Messung der Ortsauflösung mit hohem Kontrast

Es ist möglich die Ortsauflösung des verwendeten Systems zu messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das in seiner spezifischen Halterung positionierte ACR-Phantom eingesetzt.
Gehen Sie bei der Messung folgendermaßen vor:

1 Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die Sequenzen **ACR T1 Axial** und **ACR T2 Axial** aus.

2 Öffnen Sie im Viewer beide erfassten Serien

3 Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **Ortsauflösung mit hohem Kontrast**

4 Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet

5 Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt

6 Die Ergebnisse der Messung(en) werden in dem Anzeigefeld angezeigt, welches unterhalb des Fensters mit den Verfahrensanweisungen angeordnet ist.

Messung der Genauigkeit der Schichtdicke

Es ist möglich die Genauigkeit der Schichtdicke des verwendeten Systems zu messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das in seiner spezifischen Halterung positionierte ACR-Phantom eingesetzt.
Gehen Sie bei der Messung folgendermaßen vor:

1 Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die Sequenzen **ACR T1 Axial** und **ACR T2 Axial** aus.

2 Öffnen Sie im Viewer beide erfassten Serien

3 Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **Genauigkeit der Schichtdicke**

4 Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet

5 Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt

6 Die Ergebnisse der Messung(en) werden in dem Anzeigefeld angezeigt, welches unterhalb des Fensters mit den Verfahrens-anweisungen angeordnet ist.

Messung der Genauigkeit der Schichtpositionierung

Es ist möglich die Genauigkeit der Schichtpositionierung des verwendeten Systems zu messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das in seiner spezifischen Halterung positionierte ACR-Phantom eingesetzt.
Gehen Sie bei der Messung folgendermaßen vor:

1 Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die Sequenzen **ACR T1 Axial** und **ACR T2 Axial** aus.

2 Öffnen Sie im Viewer beide erfassten Serien

3 Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **Genauigkeit der Schichtpositionierung**

4 Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet

5 Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt

6 Die Ergebnisse der Messung(en) werden in dem Anzeigefeld angezeigt, welches unterhalb des Fensters mit den Verfahrens-anweisungen angeordnet ist.

Messung der verzeichnungsfreien Objektdarstellung

Es ist möglich die verzeichnungsfreie Objektdarstellung des verwendeten Systems zu messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das in seiner spezifischen Halterung positionierte ACR-Phantom eingesetzt.
Gehen Sie bei der Messung folgendermaßen vor:

1. Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die Sequenzen **ACR T1 Axial** und **ACR T2 Axial** aus.
2. Öffnen Sie im Viewer beide erfassten Serien
3. Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **verzeichnungsfreie Objektdarstellung**
4. Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet
5. Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt
6. Die Ergebnisse der Messung(en) werden in dem Anzeigefeld angezeigt, welches unterhalb des Fensters mit den Verfahrens-anweisungen angeordnet ist.

Messung des Ghosting-Prozentsatzes

Es ist möglich den Ghosting-Prozentsatz des verwendeten Systems zu messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das in seiner spezifischen Halterung positionierte ACR-Phantom eingesetzt.
Gehen Sie bei der Messung folgendermaßen vor:

1. Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die Sequenz **ACR T1 Axial** aus.
2. Öffnen Sie im Viewer die erfasste Serie
3. Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **Ghosting-Prozentsatz**
4. Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet
5. Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt
6. Die Ergebnisse der Messung(en) werden in dem Anzeigefeld angezeigt, welches unterhalb des Fensters mit den Verfahrens-anweisungen angeordnet ist.

Erkennung kontrastarmer Objekte

Es ist möglich, kontrastarme Objekte des verwendeten Systems zu erkennen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das in seiner spezifischen Halterung positionierte ACR-Phantom eingesetzt.
Gehen Sie bei der Messung folgendermaßen vor:

1. Führen Sie innerhalb des Verzeichnisses **ACR-Qualitätstest** die Sequenzen **ACR T1 Axial** und **ACR T2 Axial** aus.
2. Führen Sie die Sequenzen aus, die normalerweise im Rahmen der klinischen Protokolle für die Knie-Untersuchung in axialer Ausrichtung verwendet werden, um den T1-Kontrast (den das Verfahren als **SITE T1** bezeichnet) bzw. den T2-Kontrast (den das Verfahren als **SITE T2** bezeichnet) zu erhalten
3. Öffnen Sie im Viewer alle vier erfassten Serien
4. Wählen Sie im Hauptmenü **Messungen** → **ACR** → **Erkennung kontrastarmer Objekte**
5. Dadurch öffnet sich rechts neben dem angezeigten Bild ein Fenster, das den Anwender Schritt für Schritt durch das Messverfahren leitet
6. Führen Sie die einzelnen Schritte genau aus. Nach jedem abgearbeiteten Schritt klicken Sie auf das eigens dazu vorgesehene Kontrollkästchen, das jeweils neben dem betreffenden Schritt angeordnet ist; dadurch aktivieren Sie die Anweisungen für den nächsten Schritt
7. Die Ergebnisse der Messung(en) werden in dem Anzeigefeld angezeigt, welches unterhalb des Fensters mit den Verfahrens-anweisungen angeordnet ist.

Frequenzmessung

Es ist möglich die Frequenz des Systems messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das große Phantom für Homogenitätsmessung eingesetzt.

Um die Messung vorzunehmen, führen Sie im Verzeichnis **ACR-Qualitätstest** die Sequenz **Messung der Frequenz** aus: Daraufhin wird ein Fenster eingeblendet, das den Wert der Frequenz, in Hertz ausgedrückt, anzeigt.

Messung des Verstärkungsfaktors bei der Übertragung.

Es ist möglich den Verstärkungsfaktor des Systems bei der Übertragung zu messen. Hierzu wird die Spule 1 Knie (für O-scan-Systeme) oder die Spule 2 Knie (für G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systeme) und das große Phantom für Homogenitätsmessung eingesetzt.

Um die Messung vorzunehmen, führen Sie im Verzeichnis **ACR-Qualitätstest** die Sequenz **Messung des Verstärkungsfaktors bei der Übertragung** aus: Daraufhin wird ein Fenster eingeblendet, das den Wert der Übertragung, in dB ausgedrückt, anzeigt.

KAPITEL 7
Verwaltung der Wechseldatenträger

Bildspeicherung auf Wechseldatenträger

Die mit dem System erstellten Bilder sollten von Anfang an in regelmäßigen Abständen auf Wechseldatenträgern abgespeichert werden. Auf diese Weise erhält der Anwender eine Sicherungskopie der Bilder, die in der Datenbank der Festplatte enthalten sind.

Unter Einsatz der Funktion **Speichern**, die im nachfolgenden Unterabschnitt „Verfahren zur Bildspeicherung auf Speichermedien" beschrieben ist, legt das System von allen Patienten, Studien, Serien und Bildern eine Sicherheitskopie an und weist dem betreffenden Datenträger eine Kennung zu. Die ID ist mit der Seriennummer des Bildgebungssystems verknüpft.

Hinweis

Das Anfertigen von Sicherungskopien auf Wechseldatenträgern mit Hilfe der Funktion Speichern kann nicht als Langzeitarchivierung verstanden werden. Zur Erstellung von dauerhaften Kopien sind geeignete Methoden und Mittel erforderlich.

Die Verwendung von Wechseldatenträgern für die Bildspeicherung wird zur Visualisierung von Bildern notwendig, die mit dem System erstellt und auf CD oder DVD gespeichert wurden, anschließend aber von der Datenbank der Festplatte gelöscht wurden, um zusätzlichen Speicherplatz schaffen.
In diesem Fall ist es nicht möglich, die Vorgänge der Visualisierung/ Navigation direkt vom Wechseldatenträger aus zu starten. Zu diesem Zweck muss die Funktion „Wiederherstellung" der Bilder auf Festplatte eingesetzt werden (vgl. den Abschnitt „Bilder, die auf Wechseldatenträger gespeichert wurden, auf der Festplatte wieder herstellen" des vorliegenden Kapitels), unter Rückgriff auf die Ordner der betreffenden Patienten, die gelöscht wurden.
Dieser Vorgang unterscheidet sich grundsätzlich vom Export der DICOMDIR-Bilder auf CD/DVD. Denn letzteres Verfahren ist dazu konzipiert, Bilder – auch direkt vom Speichermedium ausgehend – auf jedem System mit DICOM®-Standard anzuzeigen, (vgl. Abschnitt „Export der Bilder von der Festplatte auf einen Wechseldatenträger" des vorliegenden Kapitels).

Es ist notwendig, bei der Bildspeicherung einige Regeln im Umgang mit Wechseldatenträgern zu beachten: Die Beachtung dieser Regeln gestattet es, eine korrekt angefertigte Kopie der Patientenliste anzulegen.

☛ Überprüfung der Intaktheit der Datenträger, die zur Bildspeicherung verwendet werden sollen: Beispielsweise ist eine zerkratzte CD-Rom oder DVD nicht verwendbar.

☛ Verwendung von hochwertigen Datenträgern.

☛ Korrekte Pflege und Aufbewahrung der Wechseldatenträger, gemäß den auf der Verpackung angegebenen Herstellerangaben.

Vorsicht

Der Datenschutz liegt in der Verantwortung des Anwenders. Er muss dafür sorgen, dass Wechseldatenträger, auf denen Bilder - bzw. die in ihnen enthaltenen Daten - gespeichert (Funktion Speichern) oder exportiert (Funktion Exportieren) wurden, vor unbefugtem Zugriff und/oder zweckfremder Verwendung durch Dritte geschützt sind.

Auswahl des Datenträgers für die Bildspeicherung

Bevor Sie mit der digitalen Sicherung der Bilder beginnen, wie im folgenden Abschnitt beschrieben, muss der Datenträger, auf dem Sie Serien, Untersuchungen oder einen ganzen Patienten abspeichern möchten, konfiguriert werden.
Es ist möglich, einen Wechseldatenträger (CD/DVD) oder einen entsprechend konfigurierten Server zu wählen (Hinweise zur Nutzung letzterer Option finden Sie im Kapitel „Netzwerkverbindung", Abschnitt „Das Abspeichern von Studien auf einer DICOM®-Einheit").)

Um diese Auswahl zu treffen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wenn der links von der Bildfläche angeordnete Arbeitsbereich nicht geöffnet ist, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder Sie klicken auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand).
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs auf den Befehl **Datenträgermanagement** und anschließend auf **+** neben dem Symbol für **Desktop**. Auf diese Weise zeigen Sie sämtliche Datenträger an, über die das System verfügt: Wechseldatenträger (**D**), Name des Netzwerkservers – sofern diese Option vom Systemadministrator konfiguriert und unter den DICOM-Optionen freigeschaltet wurde – sowie das Verzeichnis für den DICOM®-Bildempfang (**Eingang**)
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit dem **D**, die dem Laufwerk für CD oder DVD entspricht.

4 Es wird ein Kontextmenü eingeblendet, wählen Sie hier **Als Speichermedium einrichten**: Das Symbol für das gewählte Speichermedium (**D**) wird partiell vom Symbol für „Speicherung". Durch diese Entscheidung legen Sie fest, auf welches Speichermedium das System jedes Mal zurückgreift, wenn der im folgenden Abschnitt beschriebene Vorgang ausgeführt wird.

Die vorgenommene Auswahl bleibt solange aktiv, bis der Anwender seine Entscheidung mit demselben Verfahren wieder ändert.

Verfahren zur Bildspeicherung auf Speichermedien

Nach der Auswahl des Wechseldatenträgers, auf dem die gewünschten Bilder gespeichert werden sollen, fahren Sie wie folgt fort:

1 Legen Sie den Wechseldatenträger in das entsprechende Laufwerk ein

2 Wurde dieser Datenträger bereits für analoge Zwecke eingesetzt, muss die Intaktheit des Mediums und der enthaltenen Daten überprüft werden. Im Arbeitsbereich wählen Sie **Datenträgermanagement** und klicken dann mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit dem eingesetzten Datenträger (**D**) und wählen **Eigenschaften** aus dem Kontextmenü: Das System überprüft das Medium und blendet ein Fenster mit Informationen über den betreffenden Datenträger ein (vgl. Abschnitt „Eigenschaften des Wechseldatenträgers" des vorliegenden Kapitels), wobei der Anwender ggf. über Funktionsstörungen informiert wird.

3 Öffnen Sie die Patientendatenbank und wählen Sie mit einem Klick der linken Maustaste die Untersuchung oder die Serie des Patienten, die auf dem Datenträger gespeichert werden soll.
Soll mehr als ein Objekt gespeichert werden, kann dieses mit der Technik des Betriebssystems „Windows,®" gewählt werden: Halten Sie dazu die Taste **Strg** gedrückt, während Sie mit der Maustaste klicken. Sie müssen also folgendermaßen vorgehen:

4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Arbeitsbereich auf irgendeinen Punkt, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Speicherung**

Hinweis

Die Speicherung einer Studie oder eines Patienten auf ein digitales Speichermedium führt nicht zur Löschung der betreffenden Daten aus der Datenbank der Festplatte des MR-Systems.

5 Es wird ein Fenster mit folgender Meldung eingeblendet: „Ausgewählte Objekte speichern?" Wählen Sie den Befehl **Ja**, um mit dem Vorgang fortzufahren oder **Nein**, um diesen abzubrechen.

6 Falls Sie ein anderes Speichermedium auswählen, nachdem Sie einen oder mehrere Versuche der Speicherung auf dem vom Systemadministrator konfigurierten Netzwerkserver in Auftrag gegeben haben, wird die Meldung eingeblendet: „Vorherige Speichervorgänge werden aus der Warteschlange gelöscht. Fortfahren?" Wählen Sie **Ja**, um mit dem Vorgang fortzufahren oder **Nein**, um diesen abzubrechen.

7 Nach Abschluss des Speichervorgangs wird folgende Nachricht eingeblendet: „Erfolgreich gespeichert auf" *8-stellige Zahl*, wobei dies der Kennzahl des betreffenden Datenträgers entspricht.

Es ist sehr wichtig, dabei Folgendes zu beachten:

☛ Beim Speichern einer oder mehrerer Studien werden alle Einzelserien einer Studie auf den Datenträger übermittelt, einschließlich des Präsentationsstatus (siehe Kapitel „Netzwerkeinbindung", Abschnitt „Dicom-Optionen", Unterabschnitt „Graustufen Softcopy Präsentations-status");

Nach Abschluss der Speicherung der gewünschten Objekte, die aus der Datenbank auf das digitale Speichermedium übertragen wurden, gehen Sie folgendermaßen vor:

☛ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Desktop, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen hier **Patientenliste aktualisieren**

Daraufhin wird die Datenbank aktualisiert. Dies gestattet es, in der Zeile mit den Informationen zu der Serie, Untersuchung oder dem gespeicherten Patienten die Information **Gespeichert** anzuzeigen.

Sie können den Zustand des Speichervorgangs anzeigen lassen, indem Sie auf den Eintrag **Speichern** im Bereich **Info** klicken.

Für jede Untersuchung, die auf einem Wechseldatenträger gespeichert werden soll, wird eine Zeile mit folgenden Informationen angezeigt: Datum und Uhrzeit der Durchführung der Untersuchung, Nachnamen und Vornamen des Patienten, Zustand des laufenden Vorgangs, Systemaktivitäten bezüglich der Speicherung auf der Festplatte (beispielsweise „Kontrolle des aktuellen Speichermediums läuft" usw.), Datum und Uhrzeit der Beendung des Speichervorgangs.

Wenn die Bildspeicherung auf CD oder DVD erfolgt, wirft das System den Datenträger nach Beendigung des Schreibvorgangs automatisch aus und legt ihn sofort wieder ein, um zu prüfen, ob die auf dem Datenträger gespeicherten Daten mit dem Original übereinstimmen und vollständig sind. Während dieses Vorgangs darf die CD oder DVD nicht entnommen werden. Warten Sie dazu bitte, bis die Prüfung abgeschlossen ist.

Löschung gespeicherter Objekte von der Festplatte

Der Benutzer kann Serien, Untersuchungen und Patienten, die auf einem Wechseldatenträger gespeichert wurden, aus der Datenbank der Festplatte löschen.

Hinweise zur erforderlichen Vorgehensweise finden Sie im Abschnitt „Löschen von Patienten, Untersuchungen und/oder Serien aus der Datenbank" des Kapitels "Die Bildfläche".

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die betreffenden Ordner mit den Eckdaten einschließlich Ordner-Symbol in der Datenbank erhalten bleiben, um bei Bedarf eine Wiederherstellung der Informationen auf der Festplatte zu ermöglichen.

Vorsicht

Ordner, die Serien, Untersuchungen oder Patienten enthalten, sollten erst nach der Langzeitarchivierung von der Festplatte gelöscht werden, damit eine langfristige Erhaltung der Daten gewährleistet bleibt.

Mögliche Probleme beim Speichern auf CD/DVD

Wenn Sie die CD/DVD nicht in das Laufwerk eingelegt haben, zeigt das System ein Dialogfenster mit der folgenden Meldung an:

„Achtung, kein Speichermedium vorhanden: einlegen und Befehl wiederholen".

Wenn eine beschädigte CD-ROM eingelegt wird und der Benutzer **Speichern** oder **Exportieren** wählt, zeigt das System ein Dialogfenster an, das den Benutzer dazu auffordert, eine neue CD/DVD einzulegen, um mit dem Bildspeichervorgang fortzufahren.

Bilder, die auf Wechseldatenträger gespeichert wurden, auf der Festplatte wieder herstellen

Nachdem der Anwender Bilder aus der Datenbank eines MR-Systems auf einen Wechseldatenträger (ausschließlich CD oder DVD) gespeichert und anschließend gelöscht hat, kann er entscheiden, die Inhalte des Datenträgers wieder auf der Festplatte herzustellen.
Der Grund, weshalb beim Löschen von Serien, Untersuchungen sowie gespeicherten Patienten die entsprechenden Ordner nicht aus der Datenbank verschwinden, liegt in der Natur des Wiederherstellungs-vorgangs, der nachstehend erläutert wird:

1 Legen Sie den Wechseldatenträger in das entsprechende Laufwerk ein

2 Öffnen Sie die Patientenliste und wählen dann mit der linken Maustaste den Patienten oder die Untersuchung, die Sie auf der Festplatte wiederherstellen möchten

3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Desktop, um das Kontextmenü einzublenden; wählen Sie anschließend **Wiederherstellung auf HD**

Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Wechseldatenträger, der zuvor zur Bildspeicherung eingesetzt wurde, vom System mit einer Seriennummer identifiziert wird.

Diese Seriennummer des Wechseldatenträgers wird innerhalb des Fensters „Eigenschaften des Datenträgers" angezeigt. (Vergleiche dazu den nachfolgenden Abschnitt „Eigenschaften des Wechseldatenträgers" des vorliegenden Kapitels)

Sie können den Zustand der Wiederherstellung anzeigen lassen, indem Sie auf den Tab-Reiter **Wiederherstellung auf HD** im Bereich **Info** klicken.

Für jeden Patienten und jede Studie, die auf der Festplatte wieder hergestellt werden sollen, wird eine Zeile angezeigt. Diese enthält Datum und Uhrzeit der Durchführung der Untersuchung sowie Nachnamen und Vornamen des Patienten, Zustand des laufenden Vorgangs, Systemaktivitäten bezüglich der Wiederherstellung auf der Festplatte (beispielsweise „Kontrolle des aktuellen Speichermediums", „Wiederherstellung läuft" usw.) sowie Enddatum und -uhrzeit der Wiederherstellung auf der Festplatte.

Die vorhandenen Bilder Präsentationsstatus auf dem externen Datenträger werden wieder auf die Festplatte übertragen.

Wiederherstellen der Datenbank

Das Wiederherstellen der Datenbank ist ein sehr kritischer Vorgang, der nur unter dem besonders ungünstigen Umstand eines Defekts der Systemfestplatte ausgeführt werden sollte, wenn die Kundendiensttechniker noch keine Sicherungskopie der Festplatte selbst erstellen konnten (unter diesen Umständen übernimmt der technische Kundendienst die Wiederherstellung der Datenbank).

In diesem Sonderfall kann der Anwender - der während der Nutzung des Systems konstant die ausgeführten Untersuchungen abgespeichert hat - die gesamte Datenbank auf der Festplatte wiederherstellen.

Hinweis

Es wird empfohlen, die Wiederherstellung der Datenbank auf Festplatte in Zusammenarbeit mit dem Kundendienstpersonal von Esaote S.p.A. auszuführen.

Zur Wiederherstellung der Datenbank auf der Festplatte sind folgende Schritte notwendig:

1. Wählen Sie im Hauptmenü **Instrumente** → **DB wiederherstellen**, um das Dialogfenster anzuzeigen, in dem der Anwender gefragt wird: *„Wollen Sie die Daten aktualisieren?"„?"*
2. Klicken Sie im zuvor beschriebenen Dialogfenster auf **Ja** (durch Klicken auf **Nein** wird der Vorgang abgebrochen). Daraufhin fordert das System den Anwender auf, den Wechseldatenträger einzulegen, auf dem er die letzte Bildspeicherung ausgeführt hat.
   Der Grund für diese Aufforderung liegt darin, dass der letzte Wechseldatenträger, auf dem eine Speicherung erfolgte, neben den Untersuchungen, die wiederhergestellt werden sollen, auch die Liste der Seriennummern aller Datenträger enthält, auf denen das System etwas abgespeichert hat.
3. Legen Sie den geforderten Wechseldatenträger ein
4. Legen Sie anschließend alle Wechseldatenträger ein, die vom System angefordert werden und achten Sie dabei genau darauf, dass der Datenträger mit der richtigen Seriennummer in die entsprechende Einheit eingelegt wird.

Wird ein Versuch der Wiederherstellung unternommen, ohne dass die Festplatte des Systems leer ist, dann informiert das System über diese Tatsache. Denn dieser Vorgang ist nur dann sinnvoll, wenn die am Anfang des Abschnitts beschriebenen Bedingungen vorliegen.
Wird die Wiederherstellung der Datenbank gestartet, ohne dass die Festplatte leer ist, gehen die aktuell auf der Festplatte vorhanden Daten allerdings nicht verloren: Wenn übereinstimmende Patientenordner vorliegen, werden die mit diesen verknüpften Untersuchungen ergänzend hinzugefügt, während übereinstimmende Untersuchungen nicht kopiert werden.

Anzeige der Bilder von einem Wechseldatenträger

In der Bildfläche können die auf einem Wechseldatenträger – CD/DVD oder USB-Speicherstick – enthaltenen Bilder angezeigt werden.

Hinweis

Die Visualisierung von Bildern, die auf einem USB-Speicherstick enthalten sind, wird nur dann gestattet, wenn der Antivirenschutz auf den neuesten Stand gebracht wurde. Dies bedingt auch, dass der Proxy-Server sowohl in der Antiviren-Software als auch in der Umgebung Net Configuration konfiguriert wurde (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter“ des vorliegenden Handbuchs).

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Legen Sie einen Wechseldatenträger in das entsprechende Laufwerk ein; zur Auswahl stehen CD DVD oder USB-Speicherstick (mit oder ohne DICOM®-Option, d.h. mit oder ohne DICOMDIR-Verzeichnisstruktur)

2. Wenn der links von der Bildfläche angeordnete Arbeitsbereich nicht geöffnet ist, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder Sie klicken auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand).
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs auf den Befehl **Datenträgermanagement** und anschließend auf **+** neben dem Symbol für **Desktop**. Auf diese Weise zeigen Sie sämtliche Datenträger an, über die das System verfügt: Wechseldatenträger (**D**, **E**) sowie das Verzeichnis für den DICOM® -Bildempfang (**Eingang**)
4. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das **+**-Zeichen neben dem Symbol des Eintrags **D**, der sich auf CD oder DVD bezieht, oder auf **E** für den USB-Speicherstick: Unter dem markierten Eintrag wird eine Liste sämtlicher Bilder angezeigt, die auf dem Wechseldatenträger enthalten sind.
   Die Reihenfolge, mit der die Liste strukturiert ist, umfasst von oben nach unten zunächst die ersten Patienten, die in den DICOM®-Verzeichnissen (DICOMDIR) enthalten sind, darauf folgend eine Liste der eventuell vorhandenen Bilder, die nicht auf dem Datenträger mit DICOM®-Standard gespeichert wurden.
   Der DICOMDIR-Verzeichnisbaum weist also die Kategorien Patient/Untersuchungen/Serien/Bilder auf und unterstützt dieselbe Navigation wie in der Patientendatenbank.
   Jeder Patientenordner enthält Nach- und Vornamen dieses Patienten. Wenn Sie neben dem Symbol des Patienten auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Untersuchungen, die in diesem Ordner enthalten sind.

Jeder Untersuchungsordner enthält das Datum der Ausführung dieser Untersuchung, die betreffende Untersuchungsregion und Seitenansicht; wenn Sie neben dem Symbol der Untersuchung auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Liste sämtlicher Serien, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Serienordner enthält die Uhrzeit der Ausführung dieser Serie sowie Informationen über die ausgeführten Sequenzen, einschließlich der Ausrichtung der Schichtebenen. Wenn Sie neben dem Symbol der Serie auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Bilder, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Bildordner ist durch eine eigene fortlaufende Kennzahl bestimmt.

5 Markieren Sie das gewünschte Bild wählen; zur Anzeige in der Bildfläche führen Sie einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf die Zeile aus, die dieses Bild enthält.
Alternativ dazu markieren Sie das gewünschte Bild, klicken mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden und wählen hier **Öffnen**.
Wenn Sie ein Bild innerhalb des Bildbereichs geöffnet haben, können Sie mit den bekannten Verfahrensweisen innerhalb der Bildbestände navigieren (vgl. Kapitel „Die Bildfläche", Abschnitt „Bildnavigation").

Der Befehl des Kontextmenüs **Öffnen** lässt sich auch von der Zeile ausführen, die einen Patienten enthält: In diesem Fall wird die erste Serie der ersten Untersuchung angezeigt, die sich auf den gewählten Patienten bezieht
Analog dazu wird die erste Serie der ersten gewählten Untersuchung angezeigt, wenn **Öffnen** innerhalb der Zeile ausgeführt wird, in der sich die gewählte Studie befindet.
Wird der Befehl **Öffnen** schließlich von einer Zeile ausgehend ausgeführt, die eine Serie enthält, wird diese - beim ersten Bild angefangen - angezeigt.

Das System erkennt die auf einem Wechseldatenträger befindlichen Bilder automatisch, wobei es keine Rolle spielt, ob es sich dabei um Bilder im Format DICOMDIR handelt. Dabei wird eventuell der Verzeichnisbaum des DICOM®-Standard vom System rekonstruiert.

Die Bilder **Präsentationsstatus** (siehe Kapitel „Netzwerkeinbindung", Abschnitt „Dicom-Optionen", Unterabschnitt „Graustufen Softcopy Präsentationsstatus") sind auf den **Computerressourcen** nicht sichtbar.

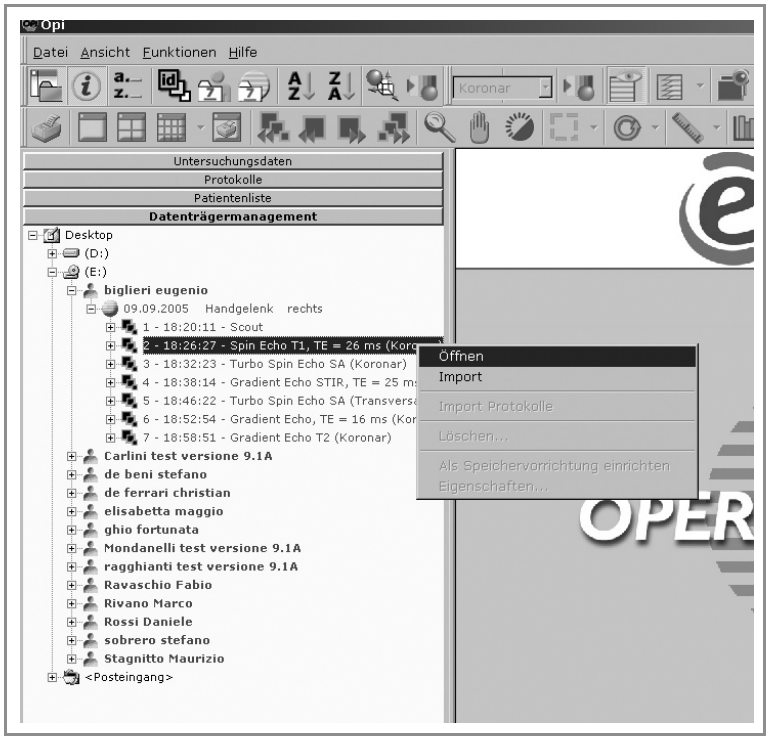


Abb. 7.1 - **Arbeitsbereich → D**

Es muss betont werden, dass der Viewer nur das Öffnen von Magnetresonanzbildern gestattet. Bei dem Versuch einen anderen Bildtyp zu öffnen (beispielsweise eine Ultraschallaufnahme) weist Sie ein Dialogfenster darauf hin, dass dies nicht möglich ist.

Import der Bilder von einem Wechseldatenträger auf die Festplatte

Es ist möglich, Bilder von Wechseldatenträgern (CD, DVD oder USB-Stick) auf die Festplatte zu importieren.

Hinweis

Der Import von Bildern, die auf einem USB-Speicherstick enthalten sind, wird nur dann gestattet, wenn der Antivirenschutz auf den neuesten Stand gebracht wurde. Dies bedingt auch, dass der Proxy-Server sowohl in der Antiviren-Software als auch in der Umgebung Net Configuration konfiguriert wurde (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter“ des vorliegenden Handbuchs).

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Legen Sie einen Wechseldatenträger in das entsprechende Laufwerk ein; zur Auswahl stehen CD DVD oder USB-Speicherstick (mit oder ohne DICOM®-Option, d.h. mit oder ohne DICOMDIR-Verzeichnisstruktur)
2. Wenn der links von der Bildfläche angeordnete Arbeitsbereich nicht geöffnet ist, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder Sie klicken auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand).
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs auf den Befehl **Datenträgermanagement** und anschließend auf **+** neben dem Symbol für **Desktop**. Auf diese Weise zeigen Sie sämtliche Datenträger an, über die das System verfügt: Wechseldatenträger (**D**, **E**) sowie das Verzeichnis für den DICOM® -Bildempfang (**Eingang**)

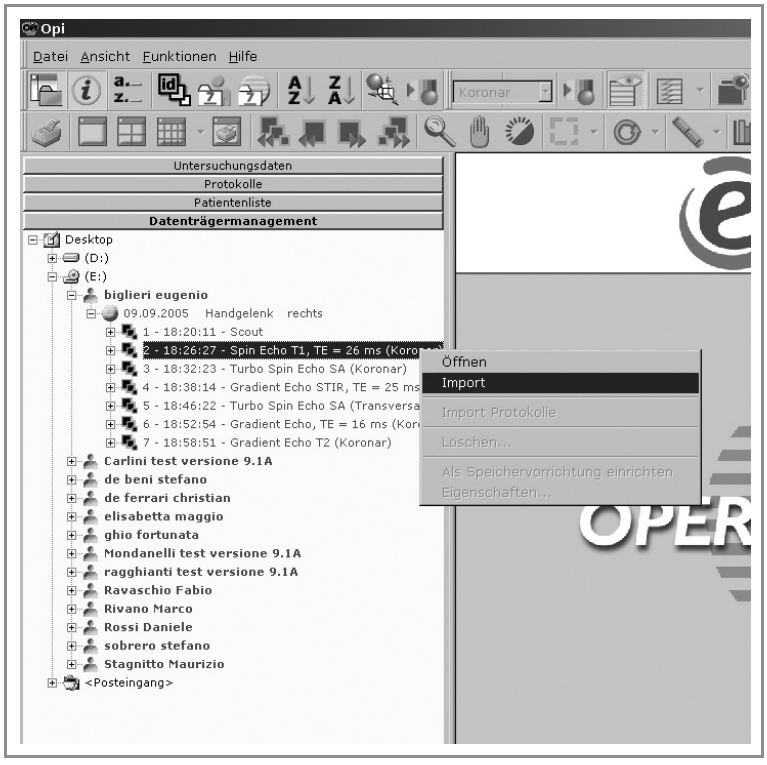


Abb. 7.2 - **Arbeitsbereich** → **D**

4. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das **+**-Zeichen neben dem Symbol des Eintrags **D**, der sich auf CD oder DVD bezieht, oder auf **E** für den USB-Speicherstick: Unter dem markierten Eintrag wird eine Liste sämtlicher Bilder angezeigt, die auf dem Wechseldatenträger enthalten sind.

Die Reihenfolge, mit der die Liste strukturiert ist, umfasst von oben nach unten zunächst die ersten Patienten, die in den DICOM®-Verzeichnissen (DICOMDIR) enthalten sind, darauf folgend eine Liste der eventuell vorhandenen Bilder, die nicht auf dem Datenträger mit DICOM®-Standard gespeichert wurden.
Der DICOMDIR-Verzeichnisbaum weist also die Kategorien Patient/Untersuchungen/Serien/Bilder auf und unterstützt dieselbe Navigation wie in der Patientendatenbank.
Jeder Patientenordner enthält Nach- und Vornamen dieses Patienten. Wenn Sie neben dem Symbol des Patienten auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Untersuchungen, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Untersuchungsordner enthält das Datum der Ausführung dieser Untersuchung, die betreffende Untersuchungsregion und Seitenansicht; wenn Sie neben dem Symbol der Untersuchung auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Liste sämtlicher Serien, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Serienordner enthält die Uhrzeit der Ausführung dieser Serie sowie Informationen über die ausgeführten Sequenzen, einschließlich der Ausrichtung der Schichtebenen. Wenn Sie neben dem Symbol der Serie auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Bilder, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Bildordner ist durch eine eigene fortlaufende Kennzahl bestimmt.

5 Wählen Sie eines oder mehrere Bilder durch Anklicken mit der linken Maustaste (für eine Mehrfach-Wahl die Strg-Taste auf der Tastatur gedrückt halten und währenddessen die gewünschten Bilder anklicken).
Ansonsten klicken Sie zur Auswahl aller Bilder auf das erste Bild und ziehen anschließend die Maus mit gedrückter linker Taste bis zum letzten Bild in der Liste, wodurch alle Bilder gewählt werden.
Klicken Sie anschließend eine der Zeilen mit den gewählten Bildern mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden.

6 Wählen Sie den Befehl **Importieren**: Die Bilder werden daraufhin in die Datenbank auf der Festplatte importiert.

Der Befehl des Kontextmenüs **Importieren** lässt sich auch von der Zeile ausführen, die einen Patienten enthält: In diesem Fall werden sämtliche Bilder dieses Patienten in die Datenbank der Festplatte importiert.
Analog dazu werden sämtliche Bilder einer Untersuchung auf die Datenbank der Festplatte importiert, wenn der Befehl **Importieren** von einer Zeile ausgehend ausgeführt wird, welche diese Untersuchung enthält.
Und ähnlich werden sämtliche Bilder einer Serie in die Datenbank der Festplatte importiert, wenn der Befehl **Importieren** von einer Zeile ausgehend ausgeführt wird, welche eine Serie enthält.

Das System erkennt die auf einem Wechseldatenträger befindlichen Bilder automatisch, wobei es keine Rolle spielt, ob es sich dabei um Bilder im Format DICOMDIR handelt. Dabei wird eventuell der Verzeichnisbaum des DICOM®-Standard vom System rekonstruiert.

Die Ausführung des Vorgangs kann verfolgt werden, wodurch auch der aktuelle Zustand jedes Bildes kontrolliert wird, das in die Importwarteschlange eingefügt wurde. Klicken Sie dazu auf die Registerkarte **Wiederherstellen/auf Festplatte importieren** in der Umgebung **Info**.
Es werden nur die bis zu diesem Moment importierten Bilder auf die Festplatte überschrieben; das Verzeichnis DICOMDIR (falls vorhanden) stimmt mit diesen überein.

Wenn Sie innerhalb der Umgebung **Info** → **Wiederherstellen/auf Festplatte importieren** - eines oder mehrere Bilder auswählen und dann mit der rechten Maustaste den Befehl **Abbrechen** aus dem Kontextmenü ausführen, werden nur die bis zu dem Zeitpunkt importierten Bilder auf die Festplatte übertragen und die DICOMDIR ist mit diesen kongruent.

Wenn alle ausgewählten Bilder angehängt sind, wirft das System den Wechseldatenträger automatisch aus und legt ihn wieder sofort ein, um zu überprüfen, ob die Daten, die importiert werden sollen, übereinstimmen und vollständig sind. Während dieser Kontrollprozedur darf die CD oder DVD nicht entnommen werden. Warten Sie dazu bitte, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

Wenn ein Patient oder eine Studie ausgewählt wird, ermöglicht die Funktion **Import** das Importieren aller darin enthaltenen Serien, einschließlich der zugehörigen Präsentationsstatus-Bilder (siehe Kapitel „Netzwerkeinbindung", Abschnitt „Dicom-Optionen", Unterabschnitt „Graustufen Softcopy Präsentationsstatus").

Export der Bilder von der Festplatte auf einen Wechseldatenträger

Bilder können von der Festplatte des Systems auf bewegliche Datenträger - CD, DVD oder USB-Speicherstick - exportiert werden.

Hinweis

Der Export von Bildern, die auf einem USB-Speicherstick enthalten sind, wird nur dann gestattet, wenn der Antivirenschutz auf den neuesten Stand gebracht wurde. Dies bedingt auch, dass der Proxy-Server sowohl in der Antiviren-Software als auch in der Umgebung Net Configuration konfiguriert wurde (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter“ des vorliegenden Handbuchs).

Der Bildexport von der Festplatte gilt gemäß DICOMDIR-Standard als Datensicherung auf einem Wechselträger und unterscheidet sich somit von der digitalen Speicherung, die im vorhergehenden Abschnitt „Bildspeicherung auf Wechseldatenträger“ beschrieben wurde.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Legen Sie einen Wechseldatenträger - CD, DVD oder USB-Speicherstick – in das Laufwerk
2. Wählen Sie mit der rechten Maustaste aus dem Verzeichnisbaum der Patientenliste eine/n oder mehrere Patienten/Untersuchungen/ Serien/Bilder aus, die exportiert werden sollen.
3. Wählen Sie im Kontextmenü **Exportieren**, wodurch ein Dialogfenster aufgerufen wird, in dem Sie gefragt werden, ob Sie mit dem Export der gewählten Knotenpunkte auf den Wechseldatenträger mit dem DICOM®-Standard fortfahren möchten.
4. Wählen Sie den Befehl **Ja**, um mit dem Vorgang fortzufahren oder **Nein**, um diesen abzubrechen. Im ersten Fall erscheint ein Dialogfenster mit der Liste der für den Export verfügbaren Laufwerke.

Abb. 7.3 - Fenster zur Wahl des Wechseldatenträgers für den Bildexport

5 Wählen Sie das gewünschte Speichermedium - CD, DVD oder USB-Speicherstick - und drücken Sie anschließend **Ok**: Das Fenster zur Anzeige der Laufwerke wird ausgeblendet und durch folgende Nachricht ersetzt: *„Übertragung an Export läuft…".*
Die für den Export vorgesehenen Bilder werden in die Warteschlange eingefügt und der Exportvorgang beginnt.

6 Wählen Sie eventuell weitere Knotenpunkte, die aus dem Verzeichnisbaum exportiert werden sollen. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden und wählen hier den Befehl **Exportieren**. Auf diese Weise werden auch diese Knotenpunkte in die Warteschlange eingefügt.

7 Tritt bei der Übertragung ein Problem auf, dann wird der Zustand des betreffenden Bildes in der Sendewarteschlange als „unterbrochen" – mit einem schwarzen Punkt gekennzeichnet. Ein Dialogfenster informiert den Anwender und beschreibt das Problem.

8 Nur für den Export auf CD/DVD: Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Bildschirmbereiches **Info** und wählen hier den Befehl **CD erstellen**. Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender fragt, ob wirklich eine CD/DVD erstellt werden soll: Wenn Sie **Ja** wählen, starten Sie den Vorgang der CD/DVD-Erstellung. Wenn Sie **Nein** wählen, wird zum aktuellen Zeitpunkt zwar keine CD erstellt, doch die gewählten Bilder bleiben in der Exportwarteschlange des Tab-Reiters **Exportieren** im Bereich **Info**.

9 Kontrollieren Sie, ob der Export richtig erfolgt ist und ob die DICOMDIR mit den richtigen Daten erstellt wurde.

Die Ausführung des Vorgangs kann verfolgt werden, wodurch auch der aktuelle Zustand jedes Bildes kontrolliert wird, das in die Importwarteschlange eingefügt wurde. Klicken Sie dazu auf die Registerkarte **Exportieren** in der Umgebung **Info**.

Der Zustand, mit dem das gewählte Bild bzw. die gewählten Bilder in die Exportwarteschlange eingefügt wurden, ist „in Warteschlange" und wird durch einem gelben Punkt markiert.

Während der Übertragung auf den Wechseldatenträger ist der Bildzustand „in Sendung" mit einem roten Punkt am Ende. Wenn keine Probleme vorliegen, wird der Zustand mit einem grünen Punkt als „gesendet" gekennzeichnet.

Solange der Zustand mindestens eines Bildes „in Warteschlange" ist, kann der Export unterbrochen werden, indem - innerhalb der Umgebung **Info** → **Export** - mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit demselben geklickt wird und dann **Abbrechen** im Kontextmenü gewählt wird: Auf den Wechseldatenträger werden nur die bis zu diesem Zeitpunkt exportierten Bilder überschrieben und die DICOMDIR stimmt mit diesen überein.

Falls die Menge der zu exportierenden Daten größer als die Kapazität des Wechseldatenträgers sein sollte, wird der Export solange fortgesetzt, bis die Speicherkapazität der CD, DVD bzw. des USB-Speichersticks erschöpft ist. Ist der Datenträger voll, fordert ein Dialogfenster den Anwender dazu auf, einen neuen Datenträger einzulegen.
Die DICOMDIR stimmt für alle benutzten Datenträger überein.

Nach Beenden des Exportvorgangs kann die Bildliste aus der Umgebung **Info** → **Export** entfernt werden. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in diesen Bereich, um das Kontextmenü einzublenden und wählen hier den Befehl **Entfernen**.

Das Exportieren der Bilder auf einen Wechseldatenträger schließt die Möglichkeit aus, dass diese ohne den Optimierungs-Algorithmus angezeigt werden, den das System bei der Akquisition benutzt.

Am Ende des Exports der mit Patienten/Untersuchung/Serie/ausgewählte Bilder verbundenen Präsentationsstatusbilder Feld **Export Präsentationsstatus aktivieren**, siehe Kapitel „Netzwerkeinbindung", Paragraph „Dicom Optionen".

Wenn die Bildspeicherung auf CD oder DVD erfolgt, wirft das System den Datenträger nach Beendigung des Schreibvorgangs automatisch aus und legt ihn sofort wieder ein, um zu prüfen, ob die auf dem Datenträger gespeicherten Daten mit dem Original übereinstimmen und vollständig sind. Während dieser Kontrollprozedur darf die CD oder DVD nicht entnommen werden. Warten Sie dazu bitte, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

Bildexport mit Viewer Lite

Falls die Option „Viewer Lite" aktiviert ist, wird beim Bildexport von der Festplatte auf CD/DVD oder USB-Speicherstick (vgl. Beschreibung des Verfahrens im vorhergehenden Abschnitt) automatisch eine Kopie der Bildanzeigefunktion Viewer Lite auf dieser CD/DVD bzw. auf dem USB-Speicherstick angelegt.

Viewer Lite gestattet es, die exportierten Diagnosebilder auf jedem handelsüblichen PC anzuzeigen, der folgende Mindestanforderungen erfüllt: Betriebssystem Windows 98, Windows 2000 oder Windows XP oder Windows Vista und Internet Explorer 6.0 SP1 (Mindestanforderungen).

Um auf den Viewer Lite des eigenen PCs zuzugreifen, ist es notwendig, die CD/DVD oder den USB-Speicherstick in den CD/DVD-Player und/oder Brenner einzulegen, durch den Inhalt zu navigieren und die Datei *vlite.exe* aufzurufen (mit einem Doppelklick der linken Maustaste auf das betreffende Symbol).

Bitte lesen Sie das auf der CD/DVD oder auf USB-Speicherstick enthaltene Viewer Lite-Handbuch, um zu erfahren, wie Sie die Bilder mit Viewer Lite visualisieren können.

Achtung

Viewer Lite ersetzt nicht die Fähigkeit und das Urteil eines qualifizierten Arztes, der eine angemessene spezifische Software-Schulung erhalten hat; Viewer Lite muss bestimmungsgemäß und in Einklang zu den Anweisungen des betreffenden Handbuchs verwendet werden

Bilder ohne sensible Daten auf einen Wechseldatenträger oder in die Umgebung Aras exportieren

Es ist möglich, Diagnosebilder, die auf der Festplatte des Systems gespeichert sind, ohne die sensiblen Daten des Patienten auf einen Wechseldatenträger (CD oder DVD oder USB-Speicherstick) bzw. in die Umgebung ARAS zu übertragen.

Der Bildexport von der Festplatte gilt gemäß DICOMDIR-Standard als Datensicherung auf einem Wechselträger und unterscheidet sich somit von der digitalen Speicherung, die im vorhergehenden Abschnitt „Bildspeicherung auf Wechseldatenträger" beschrieben wurde.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Legen Sie einen Wechseldatenträger - CD, DVD oder USB-Speicherstick – in das Laufwerk
2. Wählen Sie mit der linken Maustaste aus dem Verzeichnisbaum der Patientenliste einen oder mehrere Patienten/Untersuchungen/ Serien/Bilder aus, die exportiert werden sollen.
3. Wählen Sie im Hauptmenü **Funktionen** → **Wartung** → **Export an Datenträger...** oder **Export an ARAS**. Es öffnet sich ein Dialogfenster, das den Anwender fragt, ob er mit dem Export der ausgewählten Verzeichnisebenen fortfahren und diese mit DICOM,®-Standard exportieren oder in die Umgebung ARAS übertragen möchte.
4. Wählen Sie den Befehl **Ja**, um mit dem Vorgang fortzufahren oder **Nein**, um diesen abzubrechen.
5. Daraufhin wird ein Fenster für die Anonymisierung eingeblendet; nach Abschluss dieses Vorgangs wird das Fenster wieder automatisch geschlossen
6. Nach Auswahl des Befehls Exportieren wird ein Dialogfenster eingeblendet, das eine Liste der verfügbaren Datenträger/ Zieladressen für den Export enthält.
7. Falls Sie den Befehl „Export an ARAS" gewählt haben, springen Sie bitte direkt zu Punkt 11.

Abb. 7.4 - Fenster zur Wahl des Wechseldatenträgers für den Bildexport

8 Wählen Sie das gewünschte Speichermedium - CD, DVD oder USB-Speicherstick - und drücken Sie anschließend **Ok**: Das Fenster mit den verfügbaren Datenträgern/Zieladressen wird ausgeblendet und durch das Fenster für die Anonymisierung ersetzt, bis die Meldung: *„Übertragung an Export läuft…"* eingeblendet wird.
Die für den Export vorgesehenen Bilder werden in die Warteschlange eingefügt und der Exportvorgang beginnt.

9 Tritt bei der Übertragung ein Problem auf, dann wird der Zustand des betreffenden Bildes in der Sendewarteschlange als „unterbrochen" – mit einem schwarzen Punkt gekennzeichnet. Ein Dialogfenster informiert den Anwender und beschreibt das Problem.

10 Nur für den Export auf CD/DVD: Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender fragt, ob wirklich eine CD/DVD erstellt werden soll: Wenn Sie **Ja** wählen, starten Sie den Vorgang der CD/DVD-Erstellung. Wenn Sie **nein** wählen, wird zum aktuellen Zeitpunkt zwar keine CD erstellt, doch die gewählten Bilder bleiben in der Exportwarteschlange des Tab-Reiters **Exportieren** im Bereich **Info**

11 Kontrollieren Sie, ob der Export richtig erfolgt ist und ob die DICOMDIR mit den richtigen Daten erstellt wurde.

12 Nach Abschluss dieses Vorgangs wird ein Fenster mit der Meldung „Vorgang abgeschlossen" eingeblendet; danach wählen Sie **Ok**.

Die Ausführung des Vorgangs kann verfolgt werden, wodurch auch der aktuelle Zustand jedes Bildes kontrolliert wird, das in die Importwarteschlange eingefügt wurde. Klicken Sie dazu auf die Registerkarte **Exportieren** in der Umgebung **Info**.

Der Zustand, mit dem das gewählte Bild bzw. die gewählten Bilder in die Exportwarteschlange eingefügt wurden, ist „in Warteschlange" und wird durch einem gelben Punkt markiert.

Während der Übertragung auf den Wechseldatenträger ist der Bildzustand „in Sendung" mit einem roten Punkt am Ende. Wenn keine Probleme vorliegen, wird der Zustand mit einem grünen Punkt als „gesendet" gekennzeichnet.

Solange der Zustand mindestens eines Bildes „in Warteschlange" ist, kann der Export unterbrochen werden, indem - innerhalb der Umgebung **Info** → **Export** - mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit demselben geklickt wird und dann **Abbrechen** im Kontextmenü gewählt wird: Auf den Wechseldatenträger werden nur die bis zu diesem Zeitpunkt exportierten Bilder überschrieben und die DICOMDIR stimmt mit diesen überein.

Falls die Menge der zu exportierenden Daten größer als die Kapazität des Wechseldatenträgers sein sollte, wird der Export solange fortgesetzt, bis die Speicherkapazität der CD, DVD bzw. des USB-Speichersticks erschöpft ist. Ist der Datenträger voll, fordert ein Dialogfenster den Anwender dazu auf, einen neuen Datenträger einzulegen.
Die DICOMDIR stimmt für alle benutzten Datenträger überein.

Nach Beenden des Exportvorgangs kann die Bildliste aus der Umgebung **Info** → **Export** entfernt werden. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in diesen Bereich, um das Kontextmenü einzublenden und wählen hier den Befehl **Entfernen**.

Das Exportieren der Bilder auf einen Wechseldatenträger schließt die Möglichkeit aus, dass diese ohne den Optimierungs-Algorithmus angezeigt werden, den das System bei der Akquisition benutzt.

Wenn die Bildspeicherung auf CD oder DVD erfolgt, wirft das System den Datenträger nach Beendigung des Schreibvorgangs automatisch aus und legt ihn sofort wieder ein, um zu prüfen, ob die auf dem Datenträger gespeicherten Daten mit dem Original übereinstimmen und vollständig sind. Während dieser Kontrollprozedur darf die CD oder DVD nicht entnommen werden. Warten Sie dazu bitte, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

Speichern von Patientendaten in Dateien mit der Erweiterung .CSV

Bilder eines oder mehrerer Patienten können von der Festplatte des Systems auf bewegliche Datenträger - CD, DVD oder USB-Speicherstick - exportiert werden.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Legen Sie einen Wechseldatenträger – CD, DVD oder USB-Speicherstick – in das Laufwerk
2. Wählen Sie mit der rechten Maustaste aus der Patientenliste einen oder mehrere Patienten aus, dessen/deren Daten exportiert werden sollen

3 Es wird ein Kontextmenü eingeblendet. Wählen Sie hier **Als Format CSV abspeichern**, wodurch ein Dialogfenster aufgerufen wird, in dem Sie gefragt werden, ob Sie mit dem Export der gewählten Knotenpunkte auf den Wechseldatenträger mit dem DICOM-Standard fortfahren möchten.

4 Wählen Sie den Befehl **Ja**, um mit dem Vorgang fortzufahren oder **Nein**, um diesen abzubrechen. Im ersten Fall erscheint ein Dialogfenster mit der Liste der für den Speichervorgang verfügbaren Laufwerke.

5 Wählen Sie das gewünschte Speichermedium - CD, DVD oder USB-Speicherstick - und drücken Sie anschließend **Ok**: Das Fenster zur Anzeige der Laufwerke wird ausgeblendet und durch folgende Nachricht ersetzt: *„Übertragung an Speichermedium läuft…"*.
Die .csv-Datei wird in die Warteschlange der Speicherung eingefügt und der Vorgang startet

6 Tritt bei der Übertragung ein Problem auf, dann wird der Zustand des Patienten in der Warteschlange durch Einblenden eines schwarzen Punkts als „unterbrochen" gekennzeichnet. Ein Dialogfenster informiert den Anwender und beschreibt das Problem.

7 Nur für den Export auf CD/DVD: Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Bildschirmbereiches **Info** und wählen hier den Befehl **CD erstellen**. Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender fragt, ob wirklich eine CD/DVD erstellt werden soll: Wenn Sie **Ja** wählen, startet die Erstellung der CD oder DVD.

8 Überprüfen Sie, ob der Export ordnungsgemäß verlaufen ist.

Die Ausführung des Vorgangs kann verfolgt werden, wodurch auch der aktuelle Zustand jedes Bildes kontrolliert wird, das in die Exportwarteschlange eingefügt wurde. Klicken Sie dazu auf den Tab-Reiter **Allgemein** in der Umgebung **Info**.

Der Zustand, mit dem die Datei in die Warteschlange eingefügt wird, ist „in Warteschlange" und wird durch einen gelben Punkt gekennzeichnet.

Während der Übertragung auf den Wechseldatenträger ist der Bildzustand „in Übertragung" mit einem roten Punkt am Ende. Wenn keine Probleme vorliegen, geht das Bild - mit einem grünen Punkt in den Zustand „übertragen" über.

Nach Beenden des Exportvorgangs kann die Bildliste aus der Umgebung **Info** → **Allgemein** entfernt werden. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in diesen Bereich, um das Kontextmenü einzublenden und wählen hier den Befehl **Entfernen**.

Wenn die Bildspeicherung auf CD oder DVD erfolgt, wirft das System den Datenträger nach Beendigung des Schreibvorgangs automatisch aus und legt ihn sofort wieder ein, um zu prüfen, ob die auf dem Datenträger gespeicherten Daten mit dem Original übereinstimmen und vollständig sind. Während dieser Kontrollprozedur darf die CD oder DVD nicht entnommen werden. Warten Sie dazu bitte, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

Die auf einem Wechseldatenträger gespeicherte Datei mit der Erweiterung .csv kann nun mit dem Programm Windows® Microsoft Excel angezeigt und bearbeitet werden. Folgende Patientendaten sind enthalten:

- Patientenname
- Geschlecht des Patienten
- Untersuchungsregion
- Datum der Untersuchung
- Studienbeschreibung
- Beschreibung der Diagnose
- Beschreibung der durchgeführten Sequenzen
- Verwendete Empfangsspulen.

Achtung

Es unterliegt der uneingeschränkten Verantwortung des Anwenders, die .csv-Datei mit den Patientendaten aufzubewahren, um die korrekte Verwaltung und den Schutz der Patientendaten zu gewährleisten.

Eigenschaften des Wechseldatenträgers

Es ist möglich, ein Fenster einzublenden, in dem die Eigenschaften des eingelegten Wechseldatenträgers - CD/DVD oder USB-Speicherstick angezeigt werden.

Um diese Auswahl zu treffen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wenn der links von der Bildfläche angeordnete Arbeitsbereich nicht geöffnet ist, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder Sie klicken auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand).
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs auf den Befehl **Datenträgermanagement** und anschließend auf **+** neben dem Symbol für **Desktop**. Auf diese Weise zeigen Sie sämtliche Datenträger an, über die das System verfügt: Wechseldatenträger (**D**, **E**) sowie das Verzeichnis für den DICOM® -Bildempfang (**Eingang**)
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, welche den Eintrag **D** für CD/DVD oder **E** für USB-Speicherstick enthält, und wählen in dem eingeblendeten Kontextmenü den Eintrag **Eigenschaften**: Es wird ein Fenster eingeblendet, das Informationen über den eingelegten Wechseldatenträger enthält, darunter Angaben zu Gesamtspeicherkapazität, verfügbarem Speicherplatz sowie Etikett der Speicherung (falls vorhanden).
4. Nur für CD/DVD:Wenn die Bildspeicherung auf CD oder DVD erfolgt, wirft das System den Datenträger nach Beendigung des Schreibvorgangs automatisch aus und legt ihn sofort wieder ein, um zu prüfen, ob die auf dem Datenträger gespeicherten Daten mit dem Original übereinstimmen und vollständig sind. Während dieses Schrittes darf die CD oder DVD nicht entnommen werden. Warten Sie dazu bitte, bis der Vorgang abgeschlossen ist.
5. Während der Überprüfung des Wechseldatenträgers wird ein Fenster mit dem Titel „Bildtest" eingeblendet. Nach Abschluss des Überprüfungsvorgangs wird dieses Fenster automatisch geschlossen.
6. Wählen Sie **Schließen**, um das Fenster zu schließen.

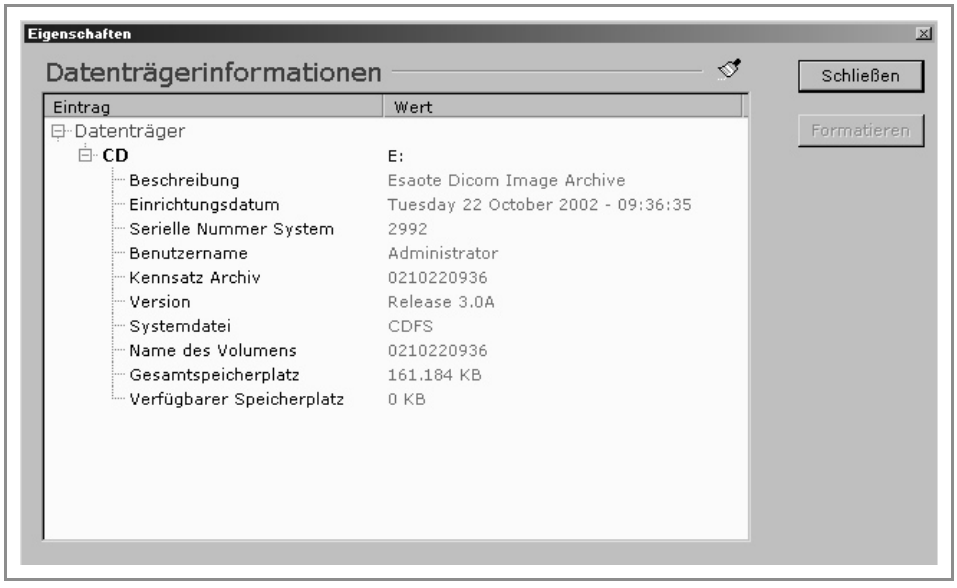


Abb. 7.5 - Eigenschaften des Wechseldatenträgers

KAPITEL 8
Der Infobereich

Im unteren Teil des Desktop kann der Infobereich mit den Informationen zum aktuellen Systemzustand angezeigt werden.

Zum Öffnen/Schließen dieser Umgebung, die **Info** heißt, können Sie folgendermaßen vorgehen:

1 MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Info**

2 MODUS 2: Klicken Sie auf das entsprechende (seitl. abgebildete) Symbol der Werkzeugleiste.

Der Infobereich setzt sich aus zehn „Tab-Reitern" zusammen. Jeder dieser Tab-Reiter visualisiert Informationen zu einer besonderen Option oder Funktion, wenn er ausgewählt wird.

Scan

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Scan

Dadurch öffnet sich der Unterbereich für die in der Warteschlange registrierten Messaufträge. Er enthält folgende Informationen:

☛ **Scan-Name** enthält das Verzeichnis mit den Messungen der aktuellen Untersuchung (und bezieht sich daher auf die zuletzt ausgeführte Scout)

☛ **Protokollname** enthält den Namen des Protokolls der Messung

☛ **Schichtebene** enthält Angaben zur Ausrichtung der ausgeführten Messung (axial, koronar, sagittal)

☛ **Status** enthält den Zustand der Messung:

- Messung in Ausführung - roter Punkt
- Messung in Warteschlange - gelber Punkt
- Messung programmiert - blauer Punkt
- Messung vorprogrammiert - hellblauer Punkt
- Messung in Pause - grauer Punkt
- Messung abgebrochen - schwarzer Punkt
- Messung ausgeführt - grüner Punkt

☛ **Countdown** mit der Dauer der Messung

☛ **Untersuchungsbeginn** Startuhrzeit und -datum der Messung.

Abb. 8.1 - Der Infobereich - Scan

MPR

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

MPR

Dadurch öffnet sich der Unterbereich zur dreidimensionalen Rekonstruktion mit folgenden Informationen:

☛ **Patientenname** enthält Nach- und Vornamen des Patienten, dessen dreidimensionaler, zuvor erfasster Würfel rekonstruiert wird

☛ **3D Sequenz** mit dem Namen der erfassten 3D-Messung, die rekonstruiert wird

☛ **3D Protokollname** enthält den Namen des Protokolls, zu dem die 3D-Messung gehört

☛ **Schichtebene** enthält Angaben zur Ausrichtung der ausgeführten 3D-Messung (axial, koronar, sagittal)

☛ **Status** mit dem Zustand:

- der Scout-Sequenz der 3D-Rekonstruktion
- der eigentlichen Rekonstruktionssequenz, die erst nach der Beendigung der 3D Scout in die „Programmierungsphase" übergeht

☛ **Untersuchungsdauer** mit Uhrzeit und Datum der 3D-Rekonstruktion.

Drucker

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Drucker

Dadurch öffnet sich der Unterbereich für die Bildübertragung an den Drucker. Er enthält folgende Informationen:

☛ **Patientenname** mit Nach- und Vornamen des Patienten, dessen Film an den Drucker gesendet wird (zuvor vom Netzwerkverwalter konfiguriert)

☛ **Untersuchungsregion** mit Angaben zur anatomischen Untersuchungsregion der an den Drucker gesendeten Serie

☛ **Serienbeschreibung** mit Angaben zur Art der an den Drucker gesendeten Serie

☛ **Drucker** mit dem Namen des Druckers (während der Konfiguration vom Netzwerkverwalter zugewiesen), an den die Bilder gesendet werden

☛ **Status** mit Angaben zum Status des Druckvorgangs: *Warten auf Druckauftrag, Übertragung an den Drucker, Ausgeführt, Beendet*.

Enthält der an den Drucker gesendete Film mehrere Patienten, so ist im Feld **Patientenname** die Information zum ersten Patienten auf dem Film aufgeführt.

Enthält der an den Drucker gesendete Film verschiedene Serien zum selben Patienten, so sind im Feld **Serienbeschreibung** die Informationen zum ersten Patienten auf dem Film aufgeführt.

Speichern

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Speichern

Dadurch öffnet sich der Unterbereich für die Speicherung, in dem zwei Tab-Reiter zur Auswahl stehen.

1 **Angehängte Studie** Umgebung, in der die Informationen auf zwei Ebenen visualisiert werden.

Die erste Ebene enthält folgende Informationen, die nicht bearbeitet werden können:

☛ **Datenträger** Der angezeigte Wert – das heißt CD/DVD oder NET - hängt davon ab, welches Medium für die Datensicherung gewählt wurde (vgl. Kapitel „Verwaltung der Wechseldatenträger" Abschnitt „Auswahl des Datenträgers für die Bildspeicherung" und/oder Kapitel „Netzwerkverbindung", Abschnitt „Das Abspeichern von Studien auf einer DICOM®-Einheit").

☛ **Datenträger-ID** Kennzahl des Wechseldatenträgers oder Name des Servers, falls die Speicherung auf einem Netzwerk-Server erfolgen soll (vgl. Kapitel „Netzwerkverbindung", Abschnitt „Das Abspeichern von Studien auf einer DICOM®-Einheit").

☛ **Start** Startdatum und -uhrzeit des Speichervorgangs.

☛ **Status** Zustand der Vorgänge des Speichergeräts, im Einzelnen:

CD/DVD

- Geräteüberprüfung läuft
- Studie wird erstellt
- Kopieren läuft
- Fertigstellung
- Überprüfung läuft
- Datenbankaktualisierung

NET

- In Warteschlange
- Studie wird vorbereitet
- Bildübertragung
- STC Commit wird gesendet
- Warten auf STC Antwort

☛ **Fortschritt** Anzeigefeld mit einem Fortschrittsbalken, der im Zuge der abgewickelten Vorgänge aktualisiert wird.

☛ **Belegter Speicherplatz** Angabe zum bereits auf dem Datenträger belegten Speicherplatz in Kbyte (nur für CD/DVD relevant).

☛ **Freier Speicherraum** Angaben zum frei verfügbaren Speicherplatz des Datenträgers, in Kbyte (nur für CD/DVD relevant).

Auf der zweiten Ebene ist für jede Studie, die sich in der Warteschlange für die Abspeicherung befindet, eine Zeile vorhanden, in der folgende Informationen enthalten sind:

☛ **Patientenname** mit Nach- und Vornamen des Patienten, dessen Untersuchung gespeichert wird

☛ **ID/Datum der Studie** ID (fortlaufende Nummerierung), sowie Datum und Uhrzeit der Studie, die auf dem digitalen Medium gespeichert werden soll.

☛ **Status** Zustand des Speichervorgangs bzw. der Speichervorgänge bezüglich der in der Warteschlange befindlichen Studie(n), im Einzelnen:

CD/DVD

- In Warteschlange
- Hinzugefügt
- Fertigstellung
- Überprüfung des Archivs

NET

- In Warteschlange
- Vorbereitung
- Senden an
- STC Commit wird gesendet
- Warten auf STC Antwort

☛ **Fortschritt** Fortschrittsbalken, der mit laufender Abwicklung der Speichervorgänge bezüglich der in der Warteschlange befindlichen Studien aktualisiert wird.

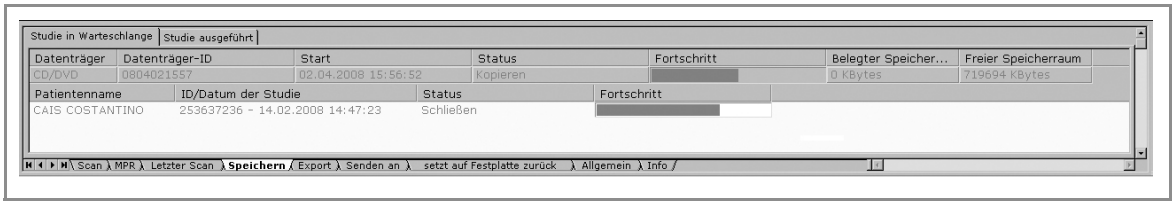


Abb. 8.2 - Die Umgebung „Info"- **Speicherung** → **Angehängte Studie**

2 **Ausgeführte Studie** Umgebung, in der für jede abgespeicherte Studie eine Zeile vorgesehen ist – sowohl bei erfolgreichem als auch bei gescheitertem Speichervorgang. Jede Zeile enthält folgende Informationen:

☛ **Datenträger** Der angezeigte Wert – das heißt CD/DVD oder NET - hängt davon ab, welches Medium für die Datensicherung gewählt wurde (vgl. Kapitel "Verwaltung der Wechseldatenträger" Abschnitt „Auswahl des Datenträgers für die Bildspeicherung").

☛ **Datenträger-ID** Kennzahl des Wechseldatenträgers oder Name des Servers, falls die Speicherung auf einem Netzwerk-Server erfolgen soll (vgl. Kapitel „Netzwerkverbindung", Abschnitt „Das Abspeichern von Studien auf einer DICOM®-Einheit").

☛ **Start** Startdatum und -uhrzeit des Speichervorgangs.

☛ **Ende** Dauer des Speichervorgangs, in Minuten:Sekunden angegeben.

☛ **Status** mit dem Zustand des/der ausgeführten Speichervorgangs/ Speichervorgänge, im Einzelnen:

- Sitzung erfolgreich ausgeführt
- Sitzung gescheitert

☛ **Belegter Speicherplatz** Angabe zum bereits auf dem Datenträger belegten Speicherplatz in Kbyte (nur für CD/DVD relevant).

☛ **Freier Speicherraum** Angaben zum frei verfügbaren Speicherplatz des Datenträgers, in Kbyte (nur für CD/DVD relevant).

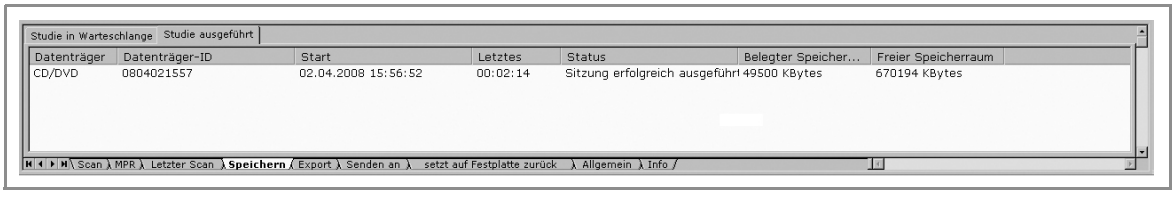


Abb. 8.3 - Die Umgebung „Info"- **Speicherung** → **Ausgeführte Studie**

Aktualisieren / Importieren

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Aktualisieren/Importieren

Dadurch öffnet sich der Unterbereich zur Wiederherstellung und zum Import der Bilder von mobilen Datenträgern auf Festplatte. Er enthält folgende Informationen:

☛ **Untersuchungsdatum** mit Datum und Uhrzeit der Untersuchung, die auf der Festplatte zurückgesetzt bzw. in die importiert werden soll

☛ **Patientenname** mit Nach- und Vornamen des Patienten, dessen Untersuchung auf der Festplatte wiederhergestellt (zurückgesetzt) bzw. importiert wird

☛ **UID Untersuchung** enthält den eindeutigen Identifikationscode in DICOM®-Standard für die betreffende Untersuchung

☛ **Status** zeigt den Zustand der in der Warteschlange befindlichen Vorgänge zur Wiederherstellung/des Imports auf Festplatte

☛ **Aktivität** mit der Beschreibung der laufenden Systemaktivitäten zur Wiederherstellung bzw. zum Import auf Festplatte (beispielsweise „Kontrolle des Speichermediums läuft", „Wiederherstellung auf Festplatte läuft", usw.)

☛ **Untersuchungsbeginn** mit Uhrzeit und Datum der Wiederherstellung/ des Imports der Studie auf Festplatte.

Senden an

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Senden an

Dadurch öffnet sich der Unterbereich für die Bildübertragung an die DICOM®-Einheit. Er enthält folgende Informationen:

☛ **Patientenname** mit Nach- und Vornamen des Patienten, dessen Bild an die DICOM®-Einheit gesendet wird, welche zuvor vom Netzwerkverwalter konfiguriert wurde

☛ **Untersuchungsdatum** mit Datum und Uhrzeit der Untersuchung, die übertragen werden soll

☛ **Bildname** Bildverzeichnis mit dem DICOM®-Namen des Bildes, als Pfad desselben zu verstehen

☛ **Status** mit dem Zustand der Bilder, die an eine andere Einheit gesendet werden

☛ **Adresse** mit der Adresse der DICOM®-Einheit, an welche die Bilder übertragen werden: Der angezeigte Name ist der vom Netzwerkverwalter im Feld **Beschreibung** eingegebene Name

☛ **Ende der Untersuchung** enthält das Sendedatum der Bilder

Export

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Export

Dadurch öffnet sich der Unterbereich für den Export von Bildern auf ein externes Speichermedium (CD-Rom, DVD, USB-Speicherstick). Er enthält folgende Informationen:

☛ **Patientenname** mit Nach- und Vornamen des Patienten, dessen Bild auf einen Wechseldatenträger exportiert wird

☛ **Untersuchungsdatum** mit Datum und Uhrzeit der Untersuchung, die auf ein bewegliches Speichermedium exportiert werden soll

☛ **Bildname** Bildverzeichnis mit dem DICOM®-Namen des Bildes, als Pfad desselben zu verstehen

☛ **Status** mit dem Zustand der Bilder, die auf ein bewegliches Speichermedium exportiert werden

☛ **Adresse** mit Angaben zum Wechseldatenträger, auf den Bilder exportiert werden: CD-ROM, DVD, USB-Speicherstick

☛ **Aktivität** enthält die Beschreibung der laufenden Systemaktivitäten zum Bildexport

☛ **Sendedatum** enthält das Exportdatum der Bilder.

Letzte Akquisition

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Letzte Akquisition

Klicken, öffnet sich ein Unterbereich mit den Bildern der zuletzt erfassten Sequenz.

Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste können diese Bilder in der Bildfläche öffnen.

Info

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Info

Klicken, öffnet sich der betreffende Unterbereich mit Systeminformationen zu laufender Kalibrationsvorgängen, zur Initialisierung und zum Fortschritt der für das System erforderlichen Operationen, usw. Es ist für den Arzt als Anwender schwierig (und absolut unerheblich), die Informationen dieses Unterbereichs zu interpretieren.

Uptake-Kurven

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Uptake-Kurven

Dadurch öffnet sich der betreffende Unterbereich mit Informationen zu den Kurven der Kontrastmittelaufnahme (Uptake-Kurven);diese Umgebung ist nur sichtbar, wenn die

Option „Dynamische Akquisition" aktiviert wurde.

Daten wiederherstellen

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Daten wiederherstellen

Es öffnet sich die Umgebung zum Wiederherstellen der Bilder für Patienten/Studien/Serien vom DICOM-Server mithilfe der Funktion „Query/Retrieve".

☛ **Server** mit der Kennung des Servers, der zum Abrufen der Bilder für die ausgewählten Patienten/Studien/Serien abgefragt wird

☛ **Status** gibt den Status des **Retrieve**-Vorgangs an, mit dem die Bilder abgerufen werden (z. B., dass der Vorgang läuft, bereits abgeschlossen ist usw.)

☛ **Fortschritt** Anzeigefeld mit einem Fortschrittsbalken, der im Zuge des abgewickelten **Retrieve**-Vorgangs (Abrufvorgangs) aktualisiert wird

☛ **Received Images** enthält die Anzahl der bisher abgerufenen Bilder

☛ **Errors** mit der Anzahl etwaiger Fehler (nicht abgerufene Bilder). Es werden nur MRT-Aufnahmen vom System abgerufen. Sollten vom Server auch mit anderen Modalitäten erfasste Bilder gesendet werden (z. B. Ultraschallbilder), werden diese nicht abgerufen und gelten als Fehler.

☛ **Warnings** enthält die Anzahl etwaiger Fehlermeldungen in Bezug auf Probleme mit dem **Retrieve**-Vorgang (Abrufvorgang)

☛ **Expected Images** enthält die Gesamtanzahl der für den **Retrieve**-Vorgang (Abrufvorgang) erwarteten Bilder

☛ **Acquisition Time** mit der Dauer des durchgeführten **Retrieve**-Vorgangs (Abrufvorgangs)

☛ **Images actually received** enthält die Anzahl der bisher abgerufenen Bilder

Imported Images enthält die Anzahl der Bilder, die nach dem Abruf auf das System importiert wurden.

Allgemein

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Tab-Reiter:

Allgemein

klicken, öffnet sich ein Unterbereich, der sich ausschließlich auf den Gebrauch einiger Software-Pakete bezieht (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter", Unterabschnitt „Anwenderzugriff: Die Internet-Bildschirmseite" des vorliegenden Dokuments), die nur in für Forschungszwecke bestimmten Systemen installiert werden.

KAPITEL 9
Systemverwaltung

Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugleisten

Die Benutzeroberfläche kann je nach Bedürfnissen oder Gewohnheiten des Benutzers konfiguriert werden.

Die einzelnen Werkzeugleisten stehen dem Benutzer zur Verfügung und können folgendermaßen angezeigt oder versteckt werden:

Wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Werkzeugleisten**, dadurch wird ein Untermenü mit den nachstehend aufgeführten Optionen angezeigt.

Wenn Sie diese Auswahl in der Bildfläche ausführen, können Sie folgende Werkzeugleisten anzeigen oder ausblenden:

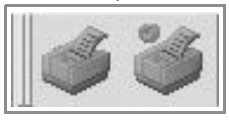
☛ **Standard**, Leiste mit den folgenden Symbolen:

☛ **Untersuchung**, Leiste mit den folgenden Symbolen:

☛ **Navigation**, Leiste mit den folgenden Symbolen:

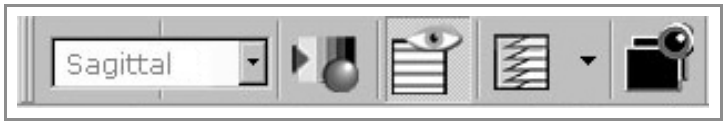
☛ **Viewer**, Leiste mit den folgenden Symbolen:

☛ **Druck**, Leiste mit den folgenden Symbolen:



Wird diese Auswahl in der Untersuchungsumgebung ausgeführt, können Sie folgende Werkzeugleisten anzeigen oder verstecken:

- **Standard**, wie bei der Bildfläche (Viewer)
- **Untersuchung**, wie bei der Bildfläche
- **Navigation**, wie bei der Bildfläche
- **Positionierung**, Leiste zur Positionierung mit den folgenden Symbolen:



Jede dieser Leisten kann durch ein einfaches Klicken mit der linken Maustaste aktiviert werden. Sie können diese auf die gleiche Weise wieder deaktivieren.

Nur wenn einer der oben genannten Einträge aktiviert ist, wird die entsprechende Werkzeugleiste in der dafür vorgesehenen Fläche angezeigt (natürlich nur in der Umgebung, die diese Funktionen enthält).

Auch die Statusleiste kann auf die gleiche Weise angezeigt oder ausgeblendet werden. Dazu wählen Sie im Hauptmenü:

Ansicht → **Werkzeugleisten**

und betätigen die Statusleiste am unteren Bildschirmrand.

Schließen der Fenster

Es gibt zwei Möglichkeiten, um ein Fenster zu schließen. Bei dem zu schließenden Fenster muss es sich um das aktive Fenster handeln.

Sollte das Fenster nicht dasjenige sein, in dem Sie gerade arbeiten, klicken Sie mit der linken Maustaste auf die blaue Leiste am oberen Fensterrand; anschließend gehen Sie wie folgt vor:

1. MODUS 1: Wählen Sie im Hauptmenü **Datei** → **Schließen**.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Schaltfläche „**X**" oben rechts im Fenster.

Wenn sich das Fenster, das geschlossen wird, auf eine Messung bezieht, die gerade programmiert wird, zeigt das System ein Dialogfenster an, in dem der Anwender gefragt wird, ob er den Vorgang zur Positionierung der aktuell in Bearbeitung befindlichen Messung beenden möchte.

Mit **Ja** wird die Messung beendet, mit **Nein** bleibt der Anwender in der Positionierungsumgebung, die sich auf diese Messung bezieht.

Drucken der Bilder

Die auf einem MR-System erstellten Bilder können auf Windows® -Druckern und DICOM®-fähigen Druckern ausgedruckt werden. Die Verfahren zum Drucken sind in Kapitel „Netzwerkverbindung", Abschnitt „Drucken der Bilder") aufgeführt.

Informationen über das Layout für den Bildausdruck

Das Layout für den Bildausdruck kann vom Benutzer an die eigenen Erfordernisse angepasst werden. Bei der benutzerdefinierten Programmierung können die angezeigten Informationen ganz oder teilweise entfernt werden.

Wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Layout Einstellungen...**; dadurch öffnet sich automatisch das Fenster **Layout Einstellungen**, das zwei Tab-Reiter aufweist: **Bild** (für die benutzerdefinierten Anpassung des Layouts für den Bildausdruck) und **Drucken**.
Durch Klicken auf **Drucken** (falls nicht schon gewählt) wird die Liste der im Druck-Layout enthaltenen Informationen angezeigt (von denen einige als Gruppen in gemeinsamen Feldern zusammengefasst sind).

Neben jeder Information (oder Informationsgruppe) ist seitlich eine kleine Schaltfläche mit zyklischer Umschaltfunktion angeordnet. Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Anzeige der betreffenden Information jeweils aktiviert oder deaktiviert.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld „abgeschaltet" d.h. deaktiviert ist, d.h., die betreffende Information (oder Gruppe) wird nicht auf dem Bild-Layout angezeigt; erscheint dagegen das Symbol √, so ist das entsprechende Feld „eingeschaltet", d.h. aktiviert und die betreffende Information wird auf dem Bild-Layout angezeigt
Um zyklisch zwischen den Zuständen „eingeschaltet" und „ausgeschaltet" umzuschalten, müssen Sie nur mit der linken Maustaste die kleine Schaltfläche anklicken.

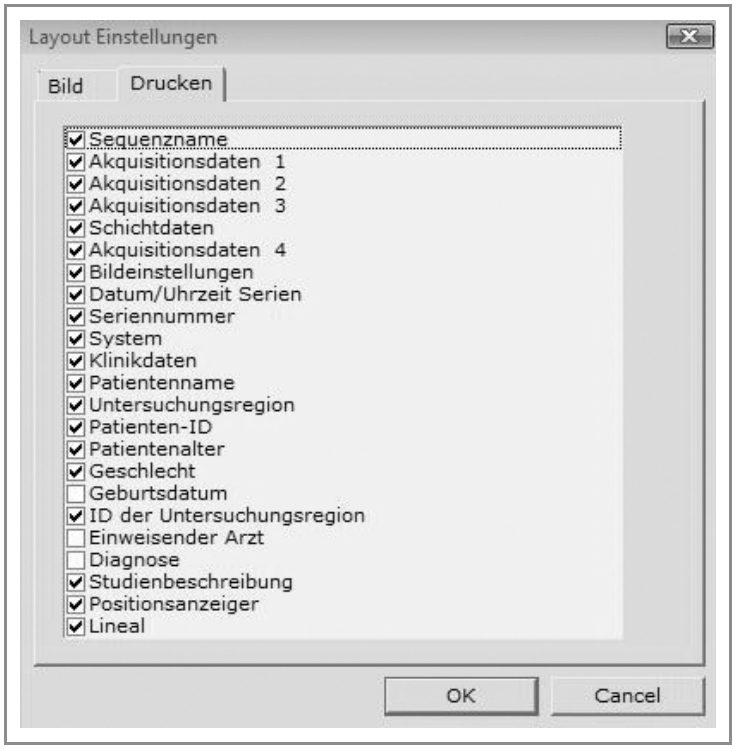


Abb. 9.1 - Drucklayout-Konfigurationsfenster

Folgende Felder können angezeigt bzw. versteckt werden:

☛ **Sequenzname**

☛ **Akquisitionsdaten 1**, d.h. die Zeile mit den Optionen TR/TE/NEX (Repetitionszeit/Echozeit/Anzahl der Akquisitionen).

☛ **Akquisitionsdaten 2** mit den Optionen FOV, M (Aufnahmematrix) und TS (Zeit/Dauer der Messung).

☛ **Akquisitionsdaten 3** mit den Optionen FA (Flipwinkel) und TI (Inversionszeit); ausschließlich bei den FSE-Sequenzen kann anstelle der Inversionszeit der ETL-Wert (Echozuglänge) enthalten sein

☛ **Schichtdaten**, mit den Optionen E (Echo/Gesamtanzahl der Echos), St. (Schicht/Gesamtanzahl der Schichten), Sp. (Schichtdicke in mm) und D (Abstand der aktuellen Schicht zum Isozentrum des Magneten), DirCod (Richtung des Gradienten der Phasenkodierung) und SpU (SpeedUp-Faktor, falls verwendet)

☛ **Akquisitionsdaten 4**, mit den Optionen AC (eventuell verwendetes Kontrastmittel), H (Stufe des eventuell verwendeten Hamming-Filters) und Q.F. (Qualitätsfaktor), Option Oversampling OFF/ON (aktuell angewendeter Prozentsatz der Überabtastung); bei FSE-Sequenzen sind darüber hinaus Angaben zur Anwendung der Flusskompensation vorhanden

☛ **Bildeinstellungen** mit den Optionen C (Mitte der Grauwertskala LUT), A (Weite der Grauwertskala LUT) und Zoom (Vergrößerungsfaktor)

☛ **Serien Datum/Uhrzeit**

☛ **Seriennummer** fortlaufende Zahl innerhalb der Untersuchung, zu der die Serie zählt

☛ **System**

☛ **Klinikdaten**

☛ **Patientenname**

☛ **Untersuchungsregion**, mit Angaben zum anatomischen Bereich und zur Lateralität; ausschließlich bei G-scan und G-scan Brio kann auch der Rotationswinkel des Magneten während der Akquisition enthalten sein

☛ **Patienten-ID**

☛ **Patientenalter**

☛ **Patientengeburtsdatum**

☛ **Patientengeschlecht**

☛ **Wirbelkörperkennung**, (nur G-scan, G-scan Brio und S-scan) eventuell vom Anwender eingefügte Kennung zum Identifizieren der Wirbelkörper bei transversalen Aufnahmen der Wirbelsäule

☛ **Einweisender Arzt**, der behandelnde/einweisende Arzt des Patienten kann vom Anwender wahlweise eingegeben werden

☛ **Verdachtsdiagnose**, ggf. vom Anwender eingegeben

☛ **Untersuchungsbeschreibung**, kann wahlweise vom Anwender eingegeben werden

☛ **Positionsanzeiger** DICOM®

☛ **Lineal**

Klicken Sie nach Abschluss der gewünschten Einstellungen auf **Ok**, um diese Konfigurationen zu übernehmen oder auf **Abbrechen**, um das Fenster ohne jegliche Konfiguration zu schließen.

Das beschriebene Verfahren stellt eine Systemkonfiguration dar; die getroffenen Einstellungen werden daher bis zu einer eventuellen Neukonfiguration als Systemstandard übernommen.

Eine ausführliche Beschreibung der im Layout vorgesehenen Informationen finden Sie im Kapitel „Die Bildfläche", Abschnitt „Informationen zur Identifizierung eines Bildes".

Test der Systemqualität

Es ist möglich, die Bildqualität zu prüfen. Dazu wird das Signal-zu-Rausch-Verhältnis (S/N) eines Standard-Bildes gemessen, um die Stabilität der Bildqualität des Systems zu überprüfen. Der Anwender kann auf diesen Qualitätstest zugreifen, der nach jedem Neustart des Systems ausgeführt werden sollte.

Zum Erhalt eines korrekten Testergebnisses ist folgende Prozedur zu beachten:

☛ Legen Sie das große (kugelförmige) Phantom für die Homogenitäts-messung in die Knie-Spule ein

☛ Setzen Sie die Spule in den entsprechenden Spulensitz ein; anschließend - nur bei G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systemen - zentrieren Sie die Spule im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten und stecken Sie das Verbindungskabel an den Anschluss auf dem oberen Teil des Magneten ein.

☛ Die Abschirmungen sorgfältig schließen

☛ Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**: Es ist nun möglich, die Felder der Bildschirmansicht Untersuchungsdaten auszufüllen. Füllen Sie die obligatorischen Felder aus, indem Sie beispielsweise „Qualitätstest" in den Feldern **Nachname** und **Vorname** und eine eindeutige Kennung im Feld **ID** eingeben. Wählen Sie **Sonstige** in Feldern **Geschlecht** sowie **Untersuchungsregion** (ausführlichere Informationen dazu sind im Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" zu finden).

☛ Klicken Sie auf die Taste **Scout**, um die Kalibrierung mittels Scout-Sequenz auszuführen.

☛ Nach der Erfassung der Scout-Sequenz (Status „erfasst" und grüner Punkt im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Scan**) klicken Sie auf die Taste **Protokolle** des Arbeitsbereichs an. Führen Sie anschließend einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf der Zeile mit der Sequenz **S/N-Test** aus, und zwar im Verzeichnis **Systemkontrolle**.

☛ Das System blendet daraufhin ein Dialogfenster mit folgender Meldung ein: *„Dieser Test erfordert großes Phantom für Homogenitätsmessung und Spule XX. Fortfahren*?". Wenn Sie auf **Ja** klicken, wird die S/N-Test-Sequenz erfasst, durch Anklicken von **Abbrechen** wird keine Testsequenz ausgeführt.

☛ Nach der Erfassung der S/N-Test-Sequenz blendet das System ein Dialogfenster mit dem Testergebnis - *„S/N-Test ok*" oder *„S/N-Test gescheitert*" sowie das Testergebnis: *„Gemessener Wert: XXX*" ein.

Fällt der Test negativ aus, muss die Erfassung wiederholt werden, jedoch erst nachdem:

☛ überprüft wurde, ob Spule und Phantom den Anforderungen für die Ausführung des Tests entsprechen.

☛ ob die Neupositionierung des Phantoms an der Spule ausgeführt wurde

☛ überprüft wurde, ob die Spule einwandfrei an ihrem Platz befestigt ist.

☛ überprüft wurde, ob die Abschirmungen einwandfrei funktionieren und geschlossen sind.

Fällt der Test erneut negativ aus, ist das autorisierte Fachpersonal des Technischen Kundendienstes von Esaote zu kontaktieren.

A c h t u n g

Bei Beschädigungen oder bei Flüssigkeitsaustritt an dem Phantom für die Homogenitätsmessung sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu befolgen:
Verwenden Sie Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, sowie Schutzkleidung und -schuhwerk, um die ausgetretene Flüssigkeit zu handhaben
- binden Sie die Lösung mit geeignetem Material (z.B. Sand oder Erde) binden und reinigen den Bereich anschließend mit Wasser
- Nehmen Sie das kontaminierte Material auf, um es gemäß den nationalen und/oder regionalen und/oder lokalen Gesetzesvorschriften entsorgen.

Die im Phantom enthaltene Lösung kann beim Kontakt mit der Haut eine Nickel-Allergie und bei Kontakt mit den Augen eine Reizung hervorrufen.

Kompatibilitätsprüfung für Peripheriegeräte

Der „Suszeptibilitäts-Test" gestattet die Evaluierung des Störeinflusses durch elektromagnetische Emissionen des MR-Systems von Esaote im Hinblick auf in der näheren Umgebung befindliche Peripheriegeräte und umgekehrt (vergl. Kapitel „Anweisungen für eine sichere Benutzung des Gerätes").

Das Protokoll „Suszeptibilitäts-Test" wurde dazu konzipiert, das MR-System mit einem hochleistungsfähigen HF-Sendefeld und hohen Werten für Bandbreite und Reaktionsgeschwindigkeit der Gradienten zu betreiben.

Folgende Schritte sind erforderlich, um diesen Test durchzuführen:

☛ Legen Sie das große geometrische Phantom in die Knie-Spule ein

☛ Setzen Sie die Spule in den entsprechenden Spulensitz ein; anschließend - nur bei G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systemen - zentrieren Sie die Spule im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten und stecken Sie das Verbindungskabel an den Anschluss auf dem oberen Teil des Magneten ein.

☛ Die Abschirmungen sorgfältig schließen

☛ Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**: Es ist nun möglich, die Felder der Bildschirmansicht Untersuchungsdaten auszufüllen. Füllen Sie die obligatorischen Felder aus, indem Sie beispielsweise „Suszeptibilitäts-Test" in den Feldern **Nachname** und **Vorname** und eine eindeutige Kennung im Feld **ID** eingeben. Wählen Sie **Sonstige** in den Feldern **Geschlecht** sowie **Untersuchungsregion** (ausführlichere Informationen dazu sind im Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" zu finden).

☛ Klicken Sie auf die Taste **Scout**, um die Kalibrierung mittels Scout-Sequenz auszuführen.

☛ Nach der Erfassung der Scout-Sequenz (Status „erfasst" und grüner Punkt im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Scan**) klicken Sie auf die Taste **Protokolle** des Arbeitsbereichs. Führen Sie anschließend einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf der Zeile mit der Sequenz **S/N-Test** aus, und zwar im Verzeichnis **Suszeptibilitäts-Test**.

- **Spin Echo 18**, zur Überprüfung der Suszeptibilität der Hilfsgeräte gegenüber elektromagnetischen Störungen, die vom System hervorgerufen werden.
- **Gradient Echo 10**, zur Evaluierung der Suszeptibilität des Systems gegenüber elektromagnetischen Störungen, die von Hilfsgeräten hervorgerufen werden.

☛ Während die Sequenz ausgeführt wird, kann der Hersteller des Hilfsgerätes überprüfen, was notwendig ist.

Achtung

Falls aus dem geometrischen Phantom Flüssigkeit austritt oder falls dieses beschädigt ist, sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:
Verwenden Sie Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, sowie Schutzkleidung und -schuhwerk, um die ausgetretene Flüssigkeit zu handhaben
- binden Sie die Lösung mit geeignetem Material (z.B. Sand oder Erde) binden und reinigen den Bereich anschließend mit Wasser
- Nehmen Sie das kontaminierte Material auf, um es gemäß den nationalen und/oder regionalen und/oder lokalen Gesetzesvorschriften entsorgen.

Die im Phantom enthaltene Lösung kann beim Kontakt mit der Haut eine Nickel-Allergie und bei Kontakt mit den Augen eine Reizung hervorrufen.

Automatische Shimming-Korrektur

Der Test zur automatischen Shimming-Korrektur erlaubt die Korrektur eventueller linearer Abweichungen (erster Ordnung) bezüglich der Homogenität des Magneten mit einem vom Anwender ausführbaren Verfahren.

Folgende Schritte sind erforderlich, um diesen Test durchzuführen:

☛ Führen Sie die Spule Knie in den entsprechenden Spulensitz des Systems ein und beachten Sie dabei ggf. die nachfolgenden Hinweise:

- G-scan: Verwenden Sie die Integrationsplatte mit dem Spulensitz, mit dem die Knie-Spule in der Position **<WS1>** zentriert werden kann (die Platte wird mit dem System mitgeliefert; sie kommt in Kundendienstarbeiten zum Einsatz und ist nicht für die Verwendung in der klinischen Routine bestimmt)
- G-scan Brio: Verwenden Sie die Integrationsplatte mit dem Spulensitz in Standardhöhe

☛ Nur bei G-scan-, G-scan Brio- und S-scan-Systemen: zentrieren Sie die Spule im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten und stecken Sie das Verbindungskabel an den Anschluss auf dem oberen Teil des Magneten ein.

☛ Bringen Sie das kugelförmige 86 mm-Phantom (mit spezifischer Halterung) in die Knie-Spule ein

☛ Die Abschirmungen sorgfältig schließen

☛ Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**: Es ist nun möglich, die Felder der Bildschirmansicht Untersuchungsdaten auszufüllen. Füllen Sie die obligatorischen Felder aus, indem Sie beispielsweise „Qualitätstest" in den Feldern **Nachname** und **Vorname** und eine eindeutige Kennung im Feld **ID** eingeben. Wählen Sie **Sonstige** in Feldern **Geschlecht** sowie **Untersuchungsregion** (ausführlichere Informationen dazu sind im Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" zu finden).

☛ Überprüfen Sie mittels **Realtime** die korrekte Zentrierung des Phantoms im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten.

☛ Klicken Sie auf die Taste **Scout**, um die Kalibrierung mittels Scout-Sequenz auszuführen.

☛ Überprüfen Sie mithilfe der **Scout**-Bilder die korrekte Zentrierung des Phantoms im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten.

☛ Nach der Erfassung der Scout-Sequenz (Status „erfasst" und grüner Punkt im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Scan**) klicken Sie auf die Taste **Protokolle** des Arbeitsbereichs. Führen Sie anschließend einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf der Zeile mit der Sequenz **Korrektur Auto Offset Gradienten** aus, und zwar im Verzeichnis **Shimming Auto-Korrektur**.

☛ Das System blendet daraufhin ein Dialogfenster mit folgender Meldung ein: *„Dieser Test erfordert 86 mm-Phantom für Homogenitätsmessung und Knie-Spule. Fortfahren*?". Wenn Sie auf **Ok** klicken, wird die Sequenz zur Korrektur eventueller linearer Abweichungen von der Homogenität des Magneten erfasst; wenn sie auf **Beenden** klicken, wird keine Sequenz ausgeführt.

☛ Nachdem die Sequenz erfasst wurde, blendet das System ein Dialogfenster mit dem Testergebnis ein, entweder *„Korrektur des Offsets der Gradienten erfolgreich abgeschlossen*" oder *„Korrektur des Offsets der Gradienten fehlgeschlagen*" (wenden Sie sich im zweiten Fall an den technischen Kundendienst).
Wenn Sie mit **Ok** bestätigen, schließt sich das Fenster und das System ist für den Einsatz bereit.

Ist das Phantom nicht korrekt im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten zentriert, benachrichtigt das System den Benutzer sofort nach Starten der Sequenz **Korrektur Auto Offset Gradienten** über die falsche Position und fordert ihn zur Korrektur derselben auf.
Verbleibt das Phantom in der falschen Position, wird die Sequenz automatisch beendet.

Automatisches Shimming (nur O-scan)

Der Test zur automatischen Shimming-Korrektur - nur beim O-scan-System) erlaubt die Korrektur eventueller linearer Abweichungen (erster Ordnung) sowie quadratischer Abweichungen (zweiter Ordnung) bezüglich der Homogenität des Magneten mit einem auf Anfrage des Technischen Kundendienstes vom Anwender ausführbaren Verfahren.

Folgende Schritte sind erforderlich, um diesen Test durchzuführen:

☛ Setzen Sie die Knie-Spule in den entsprechenden Spulensitz des MR-Systems ein

☛ Bringen Sie das 140 mm Phantom in die Knie-Spule ein

☛ Die Abschirmungen sorgfältig schließen

☛ Blenden Sie mit einem Klick der rechten Maustaste in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten** das Kontextmenü ein und wählen hier **Neue Untersuchung**: Es ist nun möglich, die Felder der Bildschirmansicht Untersuchungsdaten auszufüllen. Füllen Sie die obligatorischen Felder aus, indem Sie beispielsweise „Suszeptibilitäts-Test" in den Feldern **Nachname** und **Vorname** und eine eindeutige Kennung im Feld **ID** eingeben. Wählen Sie **Sonstige** in den Feldern **Geschlecht** sowie **Untersuchungsregion** (ausführlichere Informationen dazu sind im Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Einrichtung der Untersuchung eines neuen Patienten" zu finden).

☛ Überprüfen Sie mittels **Realtime** die korrekte Zentrierung des Phantoms im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten.

☛ Klicken Sie auf die Taste **Scout**, um die Kalibrierung mittels Scout-Sequenz auszuführen.

☛ Überprüfen Sie mithilfe der **Scout**-Bilder die korrekte Zentrierung des Phantoms im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten.

☛ Klicken Sie nach der Erfassung der Scout-Sequenz (Status „erfasst" und grüner Punkt im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Scan**) auf die Taste **Protokolle** des Arbeitsbereichs. Führen Sie anschließend einen Doppelklick mit der linken Maustaste im Verzeichnis **Shimming Auto-Korrektur** aus, und zwar auf der Zeile mit der Sequenz:

- **Shimming Auto-Korrektur**

Die Akquisition dauert etwa 25 Minuten, danach visualisiert die Benutzeroberfläche eine der folgenden Meldungen zum Testverlauf:

☛ „Shimming Auto-Korrektur ausgeführt". Dies bedeutet, dass das System die Korrektur der Inhomogenitäten im statischen Magnetfeld automatisch korrigiert hat, wobei die Wiederherstellung optimaler Bedingungen erzielt wurde.
Sollten im Rahmen dieses Tests keine eine solche Korrektur erfordernde Bedingung festgestellt werden, so wird zwar die gleiche Nachricht angezeigt, der Test dauert jedoch nur halb so lange.
Wenn Sie mit **Ok** bestätigen, schließt sich das Fenster und das System ist für den Einsatz bereit.

☛ „Shimming Auto-Korrektur nicht ausgeführt". Kontaktieren Sie unseren technischen Kundendienst". Dies bedeutet, dass das System die Inhomogenitäten des statischen Magnetfelds nicht automatisch korrigieren konnte; in diesem Fall muss die Korrektur durch den Esaote Kundendienst erfolgen.
Wenn Sie mit **Ok** bestätigen, schließt sich das Fenster und das System ist für den Einsatz bereit.

Aufhebung des Not-Aus (nur G-scan und G-scan Brio)

Falls am Steuerboard der Befehl <**Not-Aus**> aktiviert wird, werden alle in der Warteschleife oder in Ausführung befindliche Sequenzen abgebrochen und die G-scan- und G-scan Brio-Systeme in die horizontale Lage rotiert (falls die Winkelneigung der aktuellen Position nicht gleich null ist); die Stromzufuhr zu den Verstärkern und zum Motor wird unterbrochen.
Nach Auswahl der Notstopp-Taste ist das System nicht für eine Untersuchung einsatzbereit, bevor die Betriebskonfiguration nicht wieder hergestellt wird.

Um die Betriebskonfiguration wiederherzustellen, brauchen Sie nur die diesbezüglichen Anweisungen auf der Benutzeroberfläche zu befolgen.

Bei G-scan-Systemen:

1. Wenn das Bett nach Betätigung der Notstopp-Taste <**Not-Aus**> mit der Taste <**Ankle**> in die Position für den Auf- bzw. Abstieg des Patienten gefahren wurde, führt das System eine automatische Abmeldung des Patienten durch.
   Sie müssen sich daher erneut einloggen. bestätigen Sie zweimal mit **Ok**, zunächst im ersten Dialogfenster (beim Hochfahren von Opi), das folgende Nachricht enthält „Die Not-Aus-Taste wurde betätigt. Systembetrieb wiederherstellen"; sodann beim nächsten Fenster (in Opi) mit der Nachricht: „Der Systembetrieb wurde wiederhergestellt".
2. Wenn das Bett nach Betätigung der Notstopp-Taste <**Not-Aus**> nicht mit der Taste <**Ankle**> in die Position für den Auf- bzw. Abstieg des Patienten gefahren wurde, führt das System nach 60 Sekunden eine automatische Abmeldung des Patienten durch. Alternativ dazu können Sie den Befehl **Beenden** in dem Dialogfenster aktivieren, dass in der Benutzerfläche nach Betätigung der <**Not-Aus**>-Taste 60 Sekunden lang angezeigt wird.
   Loggen Sie sich ein und drücken **Ok**, wenn das Dialogfenster mit der Nachricht eingeblendet wird, die sich auf den Reset-Zustand des Systems bezieht.
   Um die Wiederherstellung abzuschließen, befolgen Sie die Anweisungen der Bildschirm-Nachricht: Trennen Sie den Steckverbinder der Spule <**Ankle**>, bis das Bett in die Position für den Auf- bzw. Abstieg des Patienten gefahren wurde.

<u>Bei G-scan Brio-Systemen:</u>

☛ Nach Betätigung der Notstopp-Taste <**Not-Aus**> führt das System eine automatische Abmeldung des Benutzers durch.
Sie müssen sich daher erneut einloggen. bestätigen Sie zweimal mit **Ok**, zunächst im ersten Dialogfenster (beim Hochfahren von Opi), das folgende Nachricht enthält „Die Not-Aus-Taste wurde betätigt. Systembetrieb wiederherstellen"; sodann beim nächsten Fenster (in Opi) mit der Nachricht: „Der Systembetrieb wurde wiederhergestellt".
Das System ist dann bereit für eine neue Untersuchung.

Entriegelung der S-scan-Liege

Falls es sich als notwendig erweist, den Patienten von der S-scan-Liege (bei Standardkonfiguration und nicht bei kompakter Konfiguration) zu entfernen, wenn die letzte Akquisition für den aktuellen Patienten abgeschlossen ist, sich jedoch noch in der Bildrekonstruktionsphase befindet, kann die mechanische Verriegelung der Liege durch Auswahl des seitlich abgebildeten Symbols in der Werkzeugleiste deaktiviert werden.
Die nicht erzwungene Deaktivierung der Verriegelung der Liege erfolgt normalerweise, nachdem der Bildrekonstruktionsprozess der letzten am Patienten ausgeführten Sequenz abgeschlossen ist und die Spule entfernt wurde.

Nach Auswahl des oben abgebildeten Symbols wird auf der Benutzeroberfläche ein Dialogfenster angezeigt, das den Benutzer darauf hinweist, dass vor dem Herausziehen der Patientenliege die Spule zuerst entfernt werden muss, damit deren Kabel nicht beschädigt wird.
Wenn Sie **Ok** drücken, wird die Liege entriegelt; der Benutzer muss daraufhin das angegebene Verfahren einhalten.

Ist die Spulenerkennung auf manuell und nicht auf automatisch eingestellt, hat das oben angezeigte Symbol keine Wirkung.

Optionen

Wählen Sie im Hauptmenü **Funktionen** → **Optionen**; es werden zwei Optionen eingeblendet:

☛ **Akquisition...** Diese Option gestattet es, die Akquisition dynamischer Sequenzen auch mittels Betätigung des Fußschalters freizuschalten, der im Lieferumfang des Systems enthalten ist. Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste auf das Kontrollkästchen neben dem Feld **Akquisitionen mittels Fußschalter...**.
Darüber hinaus können Sie festlegen, dass die dynamische Sequenz nach Betätigung des Fußpedals nicht sofort sondern mit einer Verzögerung gestartet wird. Zur Einstellung der gewünschten Verzögerungszeit geben Sie die betreffenden Sekunden im Feld **Verzögerung des automatischen Starts** ein.
Wenn Sie **Ok** drücken, werden die vorgenommenen Einstellungen abgespeichert, durch die Betätigung von **Abbrechen** verlassen Sie das Konfigurationsfenster, ohne Änderungen vorzunehmen.

☛ **Bildwerkzeuge**, mit der Sie den Bildschirm und den Drucker testen können.

☛ **Dicom** gestattet die Wahl der vom Netzwerkverwalter konfigurierten DICOM® -Einheit/Einheiten, an die rekonstruierte Bilder automatisch gesendet werden (siehe Abschnitt „Bildempfang" im Kapitel „Netzwerkverbindung").

☛ **Dicom-Druck läuft** gestattet es, das Fenster für den Druck im DICOM® -Verfahren zu visualisieren (siehe Kapitel „Netzwerkverbindung", Abschnitt „Drucken der Bilder") während gerade ein DICOM® -Druck läuft.

Testbilder

Durch Auswahl der Option **Bildwerkzeuge** öffnet sich ein Fenster, in dem ein Bildanzeigebereich und eine „Datenbank" angeordnet sind. Letztere weist die Struktur eines Verzeichnisbaumes auf und gliedert sich in zwei Teile, wobei der eine Teil die Bilder des Bildschirmtests und der andere Teil die des Druckertests enthält.

Für den Druckertest stehen ein gleichförmig schwarzes Bild, ein gleichförmig weißes Bild und ein Standardbild (Monoskop), ein Schwarzweißbild sowie ein SMPTE-Testbild zur Verfügung, mit dem die Helligkeit, der Kontrast, die Auflösung und die geometrische Verzerrung des Druckers getestet werden können.

Für den Bildschirmtest stehen ein geometrisches Bild (Monoskop), ein Bild mit abnehmenden Grautönen sowie ein SMPTE-Testbild zur Verfügung.

Um den Test auszuführen, muss der Verzeichnisbaum geöffnet werden:

☛ Führen Sie anschließend einen Doppelklick auf das gewünschte Bild aus

oder

☛ klicken Sie nur einmal und drücken Sie dann die Taste **Ok** im Fenster,

um das Fenster für die getroffene Auswahl zu öffnen und den Test auszuführen.

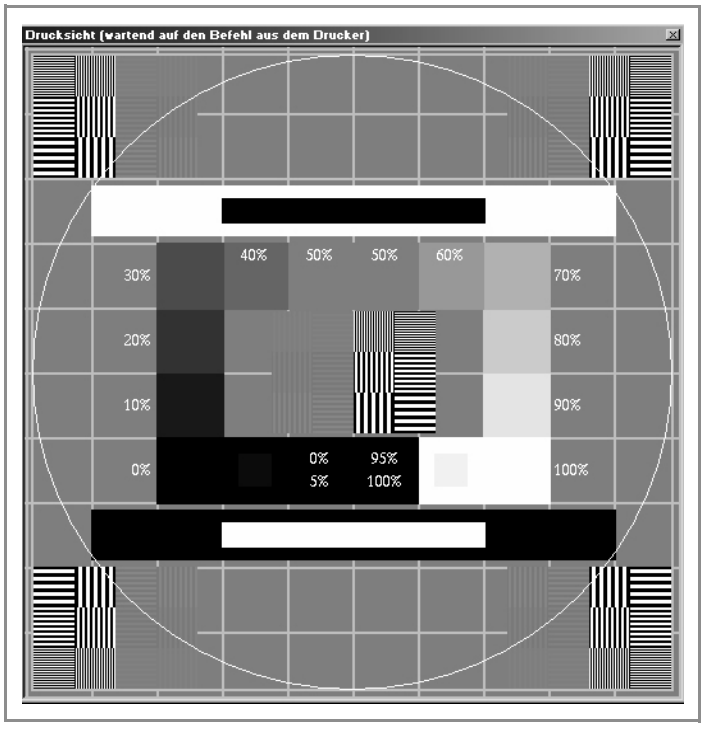


Abb. 9.2 - Druckvorschau des SMPTE-Testbildes für den Drucker

Soll das Fenster **Bildwerkzeuge** verlassen werden, ohne einen Test auszuführen, wählen Sie den Befehl **Schließen**.

Die Testbilder werden ausgeblendet, sobald ein Vorgang ausgeführt wird, der die Anzeige eines Bildes erfordert.

Nachrichten

Im Hauptmenü **Werkzeuge** → **Optionen**→ **Nachrichten** auswählen, um ein Dialogfenster mit der Konfiguration folgender Nachricht anzuzeigen: „Nachricht bezüglich der MPR-Ausführung für anisotrope Aufnahme nicht anzeigen".

Wenn die Kontrollbox neben der Nachricht ausgewählt wird - mit Mausklick, wird die Nachricht bezüglich der Nichtverfügbarkeit der MPR-Rekonstruktion für die anisotropen 3D-Aufnahmen nicht jedes Mal angezeigt, wenn eine anisotrope 3D-Sequenz ausgeführt wird.

Warnhinweise zum freien Speicherplatz

Das System verwaltet den freien Speicherplatz auf der Festplatte mit unterschiedlichen Warnhinweisen, die unterschiedlichen Verhalten entsprechen, welche folgendermaßen definiert sind:

☛ Wenn der freie Speicherplatz unter 15 GB liegt, wird der Benutzer darauf hingewiesen, dass eine Archivierung und anschließendes Löschen der Bilder erforderlich ist. Es wird eine Schätzung der noch möglichen und speicherbaren Anzahl an Untersuchungen angegeben.

☛ Wenn der freie Speicherplatz unter 4 GB liegt, wird der Benutzer darauf hingewiesen, dass eine Archivierung und anschließendes Löschen der Bilder erforderlich ist. Es können keine neuen Aufnahmen gemacht werden, aber andere Vorgänge, die Bilder erstellen, können ausgeführt werden (Bsp. MPR Rekonstruktion).

☛ Wenn der freie Speicherplatz unter 3 GB liegt, wird der Benutzer darauf hingewiesen, dass eine Archivierung und anschließendes Löschen der Bilder erforderlich ist. Es können weder neue Aufnahmen gemacht werden noch können andere Vorgänge, die Bilder erstellen, ausgeführt werden (Bsp. MPR Rekonstruktion).

Fenster zur Personalisierung

Wählen Sie im Hauptmenü **Funktionen** → **Anpassen**; daraufhin wird ein Dialogfenster angezeigt, in dem folgende Einstellungen vorgenommen werden können:

☛ Das Kriterium für die Anordnung der Bilder innerhalb einer Serie (nach Schicht oder Echo)

☛ Die Bestimmung des Bereichs der Pixelintensität

☛ das Verhalten der Navigationspfeile in der Bildfläche

Kriterium für die Bildanordnung innerhalb der Serien

Im Dialogfenster „Anpassen, hat der Anwender hat die Möglichkeit, die Multi Echo-Sequenzen anzuzeigen:

☛ Wenn Sie die kleine Schaltfläche neben der Option **Nach Schicht** mit der linken Maustaste anklicken, werden zunächst sämtliche zur ersten Schicht zählenden Echos und anschließend sämtliche zur zweiten Schicht zählenden Echos angezeigt.

☛ Wenn Sie die kleine Schaltfläche neben der Option **Nach Echo** mit der linken Maustaste anklicken, werden zunächst sämtliche zum ersten Echo zählenden Schichten und anschließend sämtliche zum zweiten Echo zählenden Schichten angezeigt.

Aktivieren Sie die Konfiguration, indem Sie auf **Ok** klicken; wenn Sie **Abbrechen** wählen, wird das Dialogfenster geschlossen und die vorherige Konfiguration wird beibehalten.

Die Bestimmung des Bereichs der Pixelintensität

Der Anwender hat die Möglichkeit, auf der Benutzeroberfläche die Region, die Informationen über die Signalintensität liefern soll, zu personalisieren. Dadurch können Fehler vermieden werden, die ggf. durch ein Pixel verursacht werden, das eine Artefakt-bedingte Hyperintensität aufweist.
Durch die eigens dazu vorgesehenen Pfeiltasten (nach oben/nach unten) kann ein Wert zwischen 1 und 10 eingestellt werden.
Dabei entspricht der Wert 1 einem einzigen Pixel (1 x 1) während die anderen Werte eine Region mit n x n Pixel identifizieren, wobei n der eingestellte Wert ist; der werkseitig voreingestellte Wert lautet 3.

Aktivieren Sie die Konfiguration, indem Sie auf **Ok** klicken; wenn Sie **Abbrechen** wählen, wird das Dialogfenster geschlossen und die vorherige Konfiguration wird beibehalten.

Verhalten der Navigationspfeile

Wenn Sie die kleine Schaltfläche neben der Option **Automatisch zur vorherigen/nächsten Serie springen** mit der linken Maustaste anklicken, erfolgt die zyklische Aktivierung/Deaktivierung dieser Option.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld „deaktiviert" bzw. „ausgeschaltet": ist: d.h. es ist nicht möglich, mit den Pfeiltasten zur vorherigen/nächsten Serie zu blättern. Erscheint dagegen das Symbol √, so ist das entsprechende Feld aktiviert, d.h., es ist möglich, mit den Pfeiltasten zur vorherigen/nächsten Serie zu blättern.

Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass es sich bei den Pfeiltasten, deren Verhalten an diese Konfiguration gebunden ist, um die Pfeiltasten ← und → der Tastatur handelt, wobei folgende Symbole der Werkzeugleiste den Befehlen des Hauptmenüs entsprechen: **Bild** → **Navigation** → **Vorheriges Bild** und **Bild** → **Navigation** → **Nächstes Bild** (vgl. Kapitel „Die Bildfläche", Abschnitt „Bildnavigation").

Das Verhalten der Pfeiltasten ↑ und ↓ ist von der in diesem Fenster vorgenommenen Konfiguration unabhängig: Sie ermöglichen ausschließlich die Navigation innerhalb derselben Serie.

Nach erfolgter Ausführung der gewünschten Konfiguration wird durch Klicken auf **Ok** das Dialogfenster geschlossen und somit die Konfiguration aktiviert; durch Druck auf **Abbrechen** wird das Dialogfenster ebenfalls geschlossen, die vorherige Konfiguration jedoch beibehalten

Abb. 9.3 - Fenster zur benutzerdefinierten Bildnavigation

Anzeige der Raumtemperatur während der Aufnahme

Durch Auswahl von **Strumenti** (Werkzeuge) → **Service** → **Visualizza Service Monitor** (Servicemonitor anzeigen) wird ein Fenster eingeblendet, das die Temperaturdaten des abgeschirmten Raumes / der Abschirmkabine während der Akquisition der Sequenzen enthält.

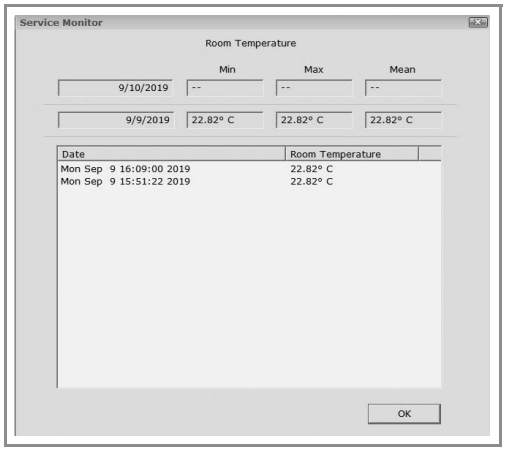


Abb. 9.4 - Fenster **Service Monitor** (Servicemonitor)

Im oberen Teil werden die niedrigsten, höchsten und mittleren Temperaturen des abgeschirmten Raumes /der Abschirmkabine des laufenden Tages und des Tages, an dem zuletzt Untersuchungssequenzen ausgeführt wurden, angezeigt.

Im unteren Teil werden die Temperaturen des abgeschirmten Raumes / der Abschirmkabine für jede aufgenommene Sequenz in chronologischer Reihenfolge, beginnend mit den neuesten Werten, angezeigt.

Zulässiger Zeichensatz

In den Dialogfenstern kann die Aufforderung erscheinen, Text, d.h. Schriftzeichen über die Tastatur einzugeben: Der Zeichensatz für den DICOM®-Standard ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

SP	0	@	P	`	p
!	1	A	Q	a	q
"	2	B	R	b	r
#	3	C	S	c	s
$	4	D	T	d	t
%	5	E	U	e	u
&	6	F	V	f	v
'	7	G	W	g	w
(	8	H	X	h	x
)	9	I	Y	i	y
*	:	J	Z	j	z
+	;	K	[	k	{
,	<	L	\	l	|
-	=	M	]	m	}
.	>	N	^	n	~
/	?	O	_	o	

Abb. 9.5 - Standard-Zeichensatz

In den Dialogfenstern, die die Eingabe von Zeichen über die Tastatur erfordern, können mithilfe des ASCII-Codes auch Sonderzeichen eingegeben werden, die sich nicht auf der Tastatur befinden.

Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die Netzwerkverbindung des Systems nach dem DICOM®-Standard erfolgt, weshalb die einzugebenden Sonderzeichen von diesem Standard unterstützt werden müssen, um während der Bildübertragung an eine andere DICOM® -Einheit und beim Bildexport auf einen beweglichen Datenträger keine Daten zu verlieren.

Zu diesem Zweck wurde die im Folgenden abgebildete Tabelle erstellt. Sie enthält alle Sonderzeichen, die vom Standard DICOM® unterstützt werden und Informationen zum ASCII-Code jedes einzelnen Zeichens.
In dem Kästchen neben jedem Zeichen befindet sich eine Zahl (von 160 bis 255), die mit einer Null davor den ASCII-Code bildet.

Um in einem beliebigen Feld der Benutzeroberfläche eines der folgenden Zeichen einzugeben, drücken Sie einfach die Taste ALT auf der Tastatur und geben anschließend, während Sie diese Taste gedrückt halten, über die Zifferntastatur 0 (Null) und die Zahl in dem Kästchen hinter dem gewünschten Zeichen ein.

160	161 ¡	162 ¢	163 £	164 ¤	165 ¥	166 ¦	167 §	168 ¨	169 ©	170 ª	171 «	172 ¬	173 -	174 ®	175 ¯
176 °	177 ±	178 ²	179 ³	180 ´	181 µ	182 ¶	183 ·	184 ¸	185 ¹	186 º	187 »	188 ¼	189 ½	190 ¾	191 ¿
192 À	193 Á	194 Â	195 Ã	196 Ä	197 Å	198 Æ	199 Ç	200 È	201 É	202 Ê	203 Ë	204 Ì	205 Í	206 Î	207 Ï
208 Ð	209 Ñ	210 Ò	211 Ó	212 Ô	213 Õ	214 Ö	215 ×	216 Ø	217 Ù	218 Ú	219 Û	220 Ü	221 Ý	222 Þ	223 ß
224 à	225 á	226 â	227 ã	228 ä	229 å	230 æ	231 ç	232 è	233 é	234 ê	235 ë	236 ì	237 í	238 î	239 ï
240 ð	241 ñ	242 ò	243 ó	244 ô	245 õ	246 ö	247 ÷	248 ø	249 ù	250 ú	251 û	252 ü	253 ý	254 þ	255 ÿ

Abb. 9.6 - Tabelle „Zulässiger Sonderzeichensatz"

Zur Eingabe des Buchstabens Ü drücken Sie ALT, halten dabei die Taste gedrückt und geben über die Zifferntastatur 0220 ein.

Schließlich ist zu beachten, dass das System keine Zeichen unterstützt, die nicht in den zwei oben aufgeführten Tabellen angegeben sind; dies gilt insbesondere für die Symbole für Euro und Peseta sowie für die zwei Symbole der holländischen Tastatur, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind und in der Regel durch Gedrückthalten der Taste ALTGR (und die entsprechenden Befehle ALT+0183 und ALT+0184) geschrieben werden.

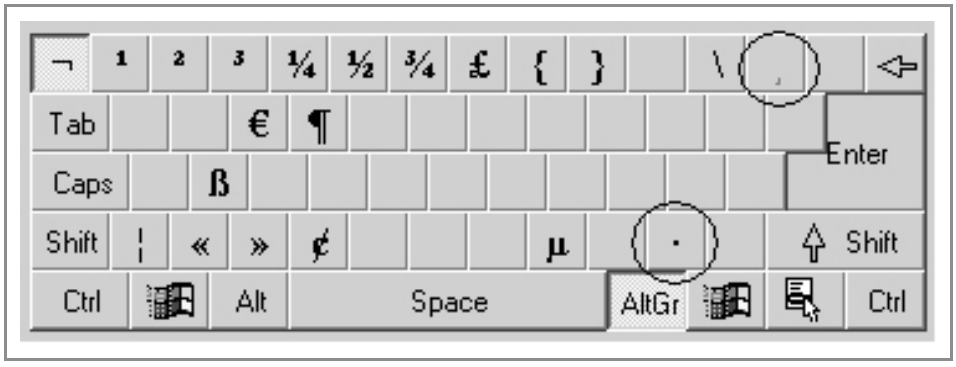


Abb. 9.7 - Niederländische Tastatur: Nicht unterstützte Schriftzeichen

Informationen über das System

Wenn Sie im Hauptmenü **?** → **Über Opi** wählen, wird ein Fenster aufgerufen, das folgende Informationen enthält:

- ☛ die Version der Systemsoftware mit entsprechendem Ausgabedatum
- ☛ Name des Systems
- ☛ Art des Systemmagneten
- ☛ Hardware-Revision des Systems
- ☛ Informationen zum Gebrauch der Software Gear.wrk™ von Gear Software Inc./B.V. zur Verwaltung der Brenner-Bibliotheken
- ☛ Informationen zum Gebrauch der Software VTK Visualization Toolkit 5.8, deren Lizenzbedingungen im nachfolgenden Unterabschnitt aufgeführt sind
- ☛ Informationen zum Gebrauch der Software ITK Insight Toolkit 3.20, deren Lizenzbedingungen im nachfolgenden Unterabschnitt aufgeführt sind
- ☛ Informationen zum Gebrauch der Software iText Sharp 4.1.6.0, deren Lizenzbedingungen im nachfolgenden Unterabschnitt aufgeführt sind
- ☛ Informationen zum Gebrauch der Software Boost 1.49 libraries, deren Lizenzbedingungen im nachfolgenden Unterabschnitt aufgeführt sind.

Sowie folgende Werte:

- ☛ B0 nominal
- ☛ max. Gradient des statischen Magnetfeldes
- ☛ nominales Frequenzintervall für Kerne
- ☛ max. Output-Gradient
- ☛ max. B1 RMS
- ☛ max. Gradientenbreite für Raumkodierung
- ☛ max. Slew-Rate

Urheberrechte und Gebrauchslizenzen

VISUALIZATION TOOLKIT

VTK is an open-source toolkit licensed under the BSD License.

Copyright (c) 1993-2008 Ken Martin, Will Schroeder, Bill Lorensen. Alle Rechte vorbehalten.

Die Weiterverteilung und Nutzung in Quell- oder binärer Form mit oder ohne Änderung ist unter den folgenden Bedingungen erlaubt:

- ☛ Weiterverteilungen des Source-Codes müssen den obigen Hinweis zum Urheberrecht, diese Liste der Bedingungen sowie die folgende Ausschlusserklärung enthalten.

☛ Weiterverteilungen in binärer Form müssen den obigen Hinweis zum Urheberrecht, diese Liste der Bedingungen sowie die folgende Ausschlusserklärung in der Dokumentation und/oder anderem Material im Lieferumfang enthalten.

☛ Ohne eine vorherige ausdrückliche, schriftliche Genehmigung dürfen weder die Namen Ken Martin, Will Schroeder, Bill Lorensen noch die Namen anderer Mitarbeiter zur Darstellung oder Bewerbung von Produkten verwendet werden, die von dieser Software abgeleitet wurden.

DIESE SOFTWARE WIRD VON DEN HALTERN DES URHEBERRECHTS UND DEN VERTREIBERN „WIE GESEHEN" BEREITGESTELLT UND JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE EINSCHLIESSLICH STILLSCHWEIGENDER GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK WERDEN AUSGESCHLOSSEN. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN UND NACH KEINER HAFTBARKEITSTHEORIE - WEDER NACH VERTRAG, STRIKTER HAFTUNG ODER SCHADENSERSATZRECHT (EINSCHL. FAHRLÄSSIGKEIT ODER SONSTIGEM) - SIND DIE AUTOREN ODER MITARBEITER FÜR ETWAIGE WIE AUCH IMMER VERURSACHTE DIREKTE, INDIREKTE, NEBEN-, SPEZIELLE, EXEMPLARISCHE ODER FOLGESCHÄDEN (U. A. BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN; VERLUST VON NUTZEN, DATEN BZW. PROFIT; GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG) HAFTBAR, DIE DURCH DIE VERWENDUNG DIESER SOFTWARE ENTSTEHEN, SELBST DANN, WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT EINES SOLCHEN SCHADENS HINGEWIESEN WURDE.

INSIGHT TOOLKIT

The license of the Insight Toolkit is an open-source BSD license. It allows unrestricted use, including use in commercial products. (The only exceptions are software modules found in the patented software directory.)

Starting with ITK 3.6, including all versions up to 3.20, The Insight Toolkit is distributed under the new and simplified BSD license approved by the Open Source Initiative (OSI). Die vollständige Lizenz ist nachfolgend aufgeführt.

Copyright (c) 1999-2008 Insight Software Consortium. Alle Rechte vorbehalten. Die Weiterverteilung und Nutzung in Quell- oder binärer Form mit oder ohne Änderung ist unter den folgenden Bedingungen erlaubt:

☛ Weiterverteilungen des Source-Codes müssen den obigen Hinweis zum Urheberrecht, diese Liste der Bedingungen sowie die folgende Ausschlusserklärung enthalten.

☛ Weiterverteilungen in binärer Form müssen den obigen Hinweis zum Urheberrecht, diese Liste der Bedingungen sowie die folgende Ausschlusserklärung in der Dokumentation und/oder anderem Material im Lieferumfang enthalten.

☛ Ohne eine vorherige ausdrückliche, schriftliche Genehmigung dürfen weder der Name Insight Software Consortium noch die Namen der Mitarbeiter zur Darstellung oder Bewerbung von Produkten verwendet werden, die von dieser Software abgeleitet wurden.

DIESE SOFTWARE WIRD VON DEN HALTERN DES URHEBERRECHTS UND DEN VERTREIBERN „WIE GESEHEN" BEREITGESTELLT UND JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE EINSCHLIESSLICH STILLSCHWEIGENDER GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK WERDEN AUSGESCHLOSSEN. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN UND NACH KEINER HAFTBARKEITSTHEORIE - WEDER NACH VERTRAG, STRIKTER HAFTUNG ODER SCHADENSERSATZRECHT (EINSCHL. FAHRLÄSSIGKEIT ODER SONSTIGEM) - SIND DIE HALTER DES URHEBERRECHTS ODER DIE MITARBEITER FÜR ETWAIGE WIE AUCH IMMER VERURSACHTE DIREKTE, INDIREKTE, NEBEN-, SPEZIELLE, EXEMPLARISCHE ODER FOLGESCHÄDEN (U. A. BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN; VERLUST VON NUTZEN, DATEN BZW. PROFIT; GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG) HAFTBAR, DIE DURCH DIE VERWENDUNG DIESER SOFTWARE ENTSTEHEN, SELBST DANN, WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT EINES SOLCHEN SCHADENS HINGEWIESEN WURDE.

iTEXT SHARP

The iTextSharp library 4.1.6 is subject to the Mozilla Public License Version 1.1 (the "License"); you may not use this library except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at:

☛ http://www.mozilla.org/MPL/

Software distributed under the License is distributed on an "AS IS" basis, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing rights and limitations under the License.

The Original Code is 'iTextSharp, a free PDF library ported from Java iText' and is downloadable from:

☛ http://itextsharp.svn.sourceforge.net/viewvc/itextsharp/tags/iTextSharp_4_1_6/

The Original Code for 'iText, a free JAVA-PDF library' is downloadable from:

☛ http://itext.svn.sourceforge.net/viewvc/itext/tags/iText_4_2_0/.

The Initial Developer of the Original Code is Bruno Lowagie. Portions created by the Initial Developer are Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002 by Bruno Lowagie. Alle Rechte vorbehalten. Co-Developer of the code is Paulo Soares. Portions created by the Co-Developer are Copyright (C) 2000, 2001, 2002 by Paulo Soares. Alle Rechte vorbehalten.

BOOST

Permission is hereby granted, free of charge, to any person or organization obtaining a copy of the software and accompanying documentation covered by this license (the "Software") to use, reproduce, display, distribute, execute, and transmit the Software, and to prepare derivative works of the Software, and to permit third-parties to whom the Software is furnished to do so, all subject to the following.

The copyright notices in the Software and this entire statement, including the above license grant, this restriction and the following disclaimer, must be included in all copies of the Software, in whole or in part, and all derivative works of the Software, unless such copies or derivative works are solely in the form of machine-executable object code generated by a source language processor.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE AND NON-INFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR ANYONE DISTRIBUTING THE SOFTWARE BE LIABLE FOR ANY DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

KAPITEL 10
Netzwerkverbindung

Einführung

Das Netzwerk der MR-Systeme gestattet die nachstehend beschriebenen Funktionen.

1. Bildversand über Netzwerk oder Modem Bilder an eines der folgenden Geräte:
   - Andere MR-Systeme von Esaote, die mit der Software-Version 3.0A oder höher betrieben werden
   - Drucker, Workstation und PACS (Picture Archiving and Communication System) mit Option DICOM® (über Netzwerk).
2. Über Netzwerk oder Modem Bilder von einem der folgenden Geräte empfangen:
   - Andere MR-Systeme von Esaote, die mit der Software-Version 3.0A oder höher betrieben werden
   - Workstation und PACS (Picture Archiving and Communication System) mit DICOM®-Option (über Netzwerk).
3. Arbeitslisten über Netzwerk (Listen der zur Diagnostik angemeldeten Patienten) vom zentralen Informatiksystem des Krankenhauses (HIS - Hospital Information System) oder der Klinik empfangen.
4. Bilder mit Diagnosedruckqualität auf DICOM®-Druckern ausdrucken.
5. Der Einsatz des Netzwerks zum Abspeichern von Untersuchungen oder Gesamtdaten eines Patienten auf einer entsprechend konfigurierten DICOM-Einheit, mit Storage Commitment.

In diesem Zusammenhang müssen zwei Definitionen erläutert werden:

☛ Unter Workstation versteht man eine Station mit Geräten zur Anzeige und Verarbeitung von Bildern zu diagnostischen Zwecken

☛ Unter PACS versteht man allgemein alle Komponenten, die in einer Abteilung zum Aufbau des eigenen EDV-Systems beitragen: Es handelt sich hierbei um die Untersysteme zur Erfassung und Digitalisierung sowie um Untersysteme für Archivierung, Anzeige und Druck.

Hinweis

Hiermit erinnern wir die Anwender von MR-Systemen von ESAOTE daran, dass die Probleme bzgl. Datensicherheit und -schutz beim Datentransfer in jedem TCP/IP-Netz in den Zuständigkeits- und Verantwortungsbereich des Netzwerkverwalters fallen.

Verbindung im Netzwerk

Die Verbindung zwischen den verschiedenen Systemen erfolgt mit dem Standard TCP/IP über ein Netzwerk Ethernet 10BaseT (Unshielded Twisted Pair).

Vorsicht

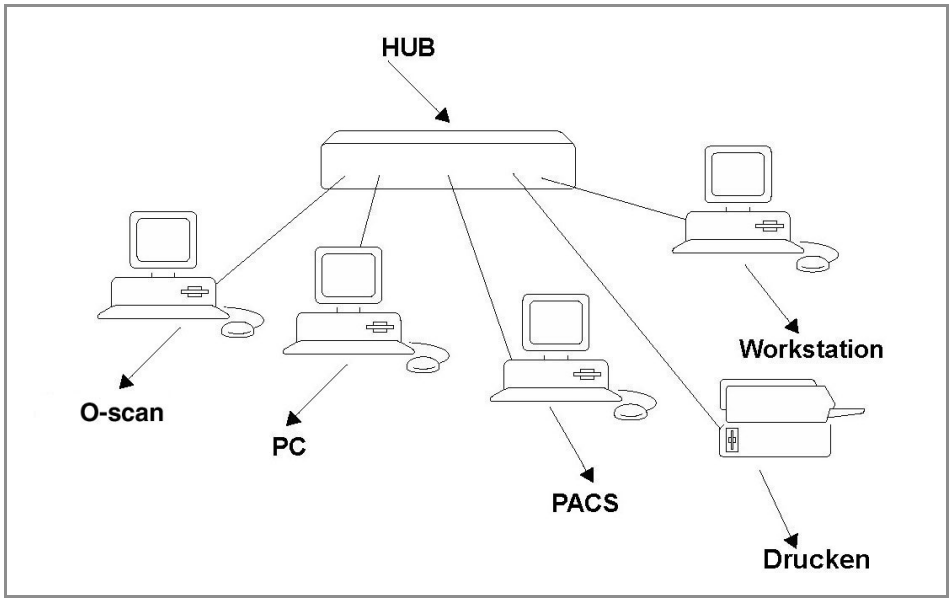
Der Netzwerkanschluss der MR-Systeme von Esaote muss von Fachleuten ausgeführt werden.

Der Anschluss 10BaseT erfolgt mit einem Sternpunktnetzwerk, in dem die Systeme einzeln an eine zentrale Vorrichtung, den sogenannten „Hub", angeschlossen sind, und zwar mit einem Doppeldraht UTP level mit Steckverbinder RJ45.

Der Anschluss weist folgende Eigenschaften auf:

☛ Der maximale Abstand zwischen den beiden Vorrichtungen darf nicht über 150 Metern liegen (11,5 dB maximale Schwächung zwischen der Quelle und dem Bestimmungsort des Signals).

☛ Es ist nicht zulässig, die beiden Systeme ohne „Hub" zu verbinden.



DICOM®-Standard

DICOM® (Digital Imaging and COmmunication in Medicine) ist ein internationaler Standard (Regelsystem), der Konventionen für die Bildübertragung zwischen medizinischen Systemen unterschiedlicher Herkunft festlegt.
Die Implementierung dieses Standards bei MR-Systemen von Esaote ist im DICOM Conformance Statement beschrieben, ein Dokument, das dem Anwender auf Anfrage geliefert wird oder auf der Website www.esaote.com heruntergeladen werden kann.

Durch die Implementierung des DICOM®-Standards ist es mit MR-Systemen von Esaote möglich, von anderen Geräten, die den gleichen Standard unterstützen, Bilder zu empfangen oder Bilder an diese zu senden; dabei werden Konnektivität und Austauschbarkeit zwischen Systemen unterschiedlicher Familien durch das Kommunikationsprotokoll DICOM® ermöglicht, das detaillierte Spezifikationen für den Bild- und Datentransfer enthält.
Diese Vorrichtungen können zur Archivierung, Nachverarbeitung und Anzeige (PACS, Workstation) oder Drucken dienen.

Abfrage/Verwaltung der Worklist

Falls die Krankenhausverwaltung bzw. Klinik über ein zentrales EDV-System (HIS - Hospital Information System) oder ein Subsystem für Teleradiologie (RIS - Radiology Information System) zur Verwaltung der alphanumerischen Daten des Patienten in der Abteilung verfügt, kann die "Patientenliste" durch die MR-Systeme von Esaote verwaltet werden.

Dabei kann eine bestimmte „Worklist" (d.h. die schnittstellenfähige DICOM® -Einheit, die diesen Service bereitstellt) unter denen ausgewählt werden, die vom Netzwerkverwalter konfiguriert sind: In der Worklist ist ein Verzeichnis der Patienten enthalten, die für eine Untersuchung registriert wurden. Die betreffenden Patientendaten werden in der Datenbank empfangen und gleichzeitig im Arbeitsfenster angezeigt.

Zum Empfang einer Arbeitsliste ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Ist der Arbeitsbereich nicht geöffnet, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder klicken Sie auf das seitl. abgebildete Symbol der Werkzeugleiste
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste im Arbeitsbereich auf den Befehl **Untersuchungsdaten**.
3. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste an irgendeiner Stelle im **Arbeitsbereich**, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Worklist**
4. um das Dialogfenster **Worklist** einzublenden, das in unten stehender Abbildung dargestellt ist.

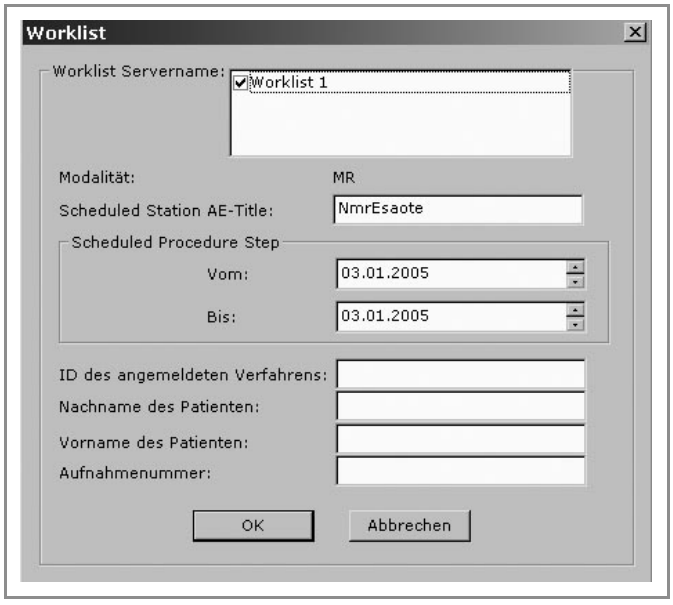


Abb. 10.1 - Das Fenster **Worklist**

5 Im Feld **Worklist Servername** wählen Sie unter den vom Netzwerkverwalter konfigurierten Worklist-Einheiten die gewünschte aus.
Dazu brauchen Sie nur mit der linken Maustaste innerhalb der kleinen Schaltfläche zu klicken, die jeweils links von der konfigurierten Worklist angeordnet ist.
Mit diesem Knopf aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Auswahl der assoziierten Worklist zyklisch: Ein weißer „Knopf" bedeutet, dass die Schaltfläche deaktiviert wurde. Dies bedeutet, dass die betreffende Worklist nicht ausgewählt ist. Umgekehrt zeigt das Symbol √ in der Schaltfläche an, dass dieser Knopf „aktiviert" wurde, d.h. dass die betreffende Worklist ausgewählt ist.
Die an der linken Seite der Worklist angeordnete Bildlaufleiste gestattet die Navigation durch die Liste der konfigurierten Einheiten.

6 Geben Sie in den Feldern **Vom** / **Bis**, den Zeitraum für die Untersuchungsdaten zur Erstellung der Patientenliste ein, die Sie empfangen möchten. Zur Eingabe dieser Daten sind folgende Schritte ausreichend:
MODUS 1: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Pfeile ↑ und ↓ um das Datum vor- bzw. zurückzustellen.
MODUS 2: Klicken Sie in den Feldern **Von** und **Bis** auf die Werte für Tag, Monat oder Jahr, die geändert werden sollen, und geben dann auf der Tastatur den gewünschten Wert ein.
Standardmäßig enthalten beide Felder das Datum des laufenden Tags.

7 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ok**, um die Anfrage an die gewählte Worklist zu senden. Wenn Sie auf **Abbrechen** klicken, wird keine Anfrage an die Worklist übertragen.

Ist für diese Anfrage eine positive Antwort zu verzeichnen, wird die Liste der neuen Patienten für die Untersuchung in die Datenbank des Systems geladen und im Arbeitsfenster im **Arbeitsbereich** (im Bildschirmbereich **Untersuchungsdaten**) angezeigt. Weitere Hinweise dazu finden Sie im Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Terminkalender der Untersuchungen" des vorliegenden Handbuchs.

Wenn Sie das Suchfeld für die Abfrage der Worklist auf einen bestimmten, zwischen zwei Daten liegenden Zeitrahmen einschränken möchten, können Sie folgende Felder ausfüllen:

☛ **ID Prozedur** gestattet es dem Anwender, eine Identnummer einzugeben, um die Suche auf einen einzigen Patienten zu beschränken. Wird nur ein Teil der ID gefolgt von einem * eingegeben, so beschränkt sich die Suche auf Patienten, bei denen die ersten Zahlen der Identnummer (die vor dem *) übereinstimmen.

☛ **Nachname Patient** gestattet es dem Anwender, den Nachnamen des Patienten einzugeben, um die Suche auf einen einzigen Patienten zu beschränken. Wird nur ein Teil des Nachnamens gefolgt von einem * eingegeben, so beschränkt sich die Suche auf Patienten, bei denen die ersten Buchstaben des Nachnamens (die vor dem *) übereinstimmen.

☛ **Vorname Patient** gestattet es dem Anwender, den Vornamen des Patienten einzugeben, um die Suche auf Patienten mit diesem Namen zu beschränken. Wird nur ein Teil des Vornamens gefolgt von einem * eingegeben, so beschränkt sich die Suche auf Patienten, bei denen die ersten Buchstaben des Vornamens (die vor dem *) übereinstimmen

☛ **Aufnahmenummer** gestattet es dem Anwender, die Aufnahmenummer einzugeben (d.h. den Code, der dem Patienten bei der Aufnahme vom Informationssystem der klinischen Einrichtung zugewiesen wurde), um die Suche auf einen einzigen Patienten zu beschränken. Wird nur ein Teil dieses Codes, gefolgt von einem * eingegeben, so beschränkt sich die Abfrage auf Patienten, bei denen der Anfang der Aufnahmenummer (vor dem *) übereinstimmt.

Das Feld **Methode** kann nicht bearbeitet werden, es visualisiert den Diagnostikbereich, der Gegenstand der Abfrage ist, die das System bei der gewählten Worklist durchführt: **MR**, Magnetresonanz.

Werkseitig wird im Feld **AE-Titel der programmierten Station** der Name voreingestellt, mit dem das MR-System konventionsgemäß bezeichnet wird.
Falls notwendig, kann der Name des MR-Systems mit dem konventionellen Namen eines anderen MR-Systems ersetzt werden, sofern dieses an das gleiche HIS-/RIS-Netzwerk angeschlossen ist. Daraufhin ermittelt die Abfrage der konfigurierten Worklist-Einheit/en

sämtliche Anmeldungen für das System, dessen AE-Titel eingegeben wurde und die für dieses System programmierten Untersuchungen werden in den Terminkalender des G-scan-Systems eingefügt.

Der Terminkalender der Untersuchungen befindet sich in der Umgebung **Arbeitsbereich** → **Untersuchungsdaten**. Wenn Sie hier ein bestimmtes Datum wählen (vgl. dazu Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Terminkalender der Untersuchungen") und mit der rechten Maustaste klicken, so wird ein Kontextmenü eingeblendet. Hier können Sie u.a. auch die folgenden zwei Befehle wählen, die sich auf die Worklist beziehen:

☛ **Aktualisieren** Mit diesem Befehl bewirken Sie, dass das System erneut die Patientenliste abruft. Dabei betrifft die Abfrage die zuvor konfigurierten Worklist-Einheiten und das Datum, das im Terminkalender ausgewählt ist. Die Liste mit den planmäßigen Untersuchungen für den betreffenden Tag - den Sie durch Positionierung des Mauszeigers im Terminkalender ausgewählt haben- wird mit Daten aus den Worklist-Einheiten aktualisiert, die bereits vorher abgefragt wurden.

☛ **History Refresh Löschen** Mit diesem Befehl bewirken Sie, dass das System die Liste sämtlicher für die Untersuchung angemeldeter Patienten löscht, die aus der Abfrage der zuvor konfigurierten Worklist-Einheiten für das Datum, das im Terminkalender ausgewählt ist, ermittelt wurden.

Die letzte Aktualisierung der Informationen, die zu jedem einzelnen Patienten aus der konfigurierten Worklist-Einheit empfangen werden, erfolgt nach Auswahl des betreffenden Patientenordners im Arbeitsbereich, gefolgt durch den Befehl **Untersuchung öffnen Untersuchungsdaten**: Die Abfrage des Systems betrifft die an das Netzwerk angeschlossene Einheit, von der die Patientendaten zuvor empfangen wurden und aktualisiert diese. Auf diese Weise kann der Anwender diese Daten bei Bedarf korrigieren oder ergänzen (Hinweise zur Vorgehensweise finden Sie im Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Terminkalender der Untersuchungen"). Die Aktualisierung der Daten erfolgt in der Umgebung **Untersuchungsdaten**.

Drucken der Bilder

Die auf einem MR-System erstellten Bilder können auf Windows® -Druckern und DICOM®-fähigen Druckern ausgedruckt werden.

Druckumgebung

Um den Druck der Bilder auf einem Windows® -Drucker bzw. einem DICOM®-fähigen Drucker vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

1 Öffnen Sie in der Bildfläche die Serie, deren Bilder ausgedruckt werden sollen (siehe Kapitel „Die Bildfläche").

2 Wählen Sie im Hauptmenü **Datei** → **Als Film senden** → **Serie** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü einzublenden, und wählen Sie **Als Film senden** oder drücken Sie die Tastaturtaste **F10**.

Alternativ dazu können Sie in der **Patientenliste** durch Klicken mit der rechten Maustaste die zu druckende Serie auswählen und anschließend im eingeblendeten Kontextmenü **Als Film senden** auswählen.

In der Bildfläche öffnet sich das Fenster, das links den virtuellen Film und rechts das ausgewählte Einzelbild des Films enthält.
Klicken Sie zum Auswählen eines Bildes des Films einfach mit der linken Maustaste in das Fenster, in dem es angeordnet ist.

Sollten Sie nur das aktuell in der Bildfläche angezeigte Bild an die Druckumgebung senden wollen, bleibt die Vorgehensweise dieselbe wie oben beschrieben:

☛ mithilfe des Befehls **Datei** → **Als Film senden** → **Bild** anstelle von **Datei** → **Als Film senden** → **Serie**, oder

☛ durch Auswahl der Tastaturtaste **F9**.

Auf diese Weise wird das nächste Bild der Serie automatisch in der Bildfläche angezeigt: wenn Sie dieses Bild an die Druckumgebung senden wollen, wählen Sie erneut den Befehl **Datei** → **An Film senden** → **Bild** oder drücken Sie erneut **F9**. Alternativ dazu können Sie innerhalb der Serie navigieren, bis Sie das gewünschte Bild erreichen und anschließend den Befehl zum Senden des Bildes an die Druckumgebung wiederholen.

Das Fenster, das links den virtuellen Film und rechts das Einzelbild des Films enthält, öffnet sich in diesem Fall nicht automatisch in der Bildfläche, sondern öffnet sich und wird als Symbol angezeigt.

Abb. 10.2 - Druckumgebung

Im Bereich über dem Einzelbild können Sie:

☛ im Feld **Drucker** den Drucker auswählen, an den die Bilder gesendet werden sollen. Durch Anklicken des Pfeils rechts des Feldes mit den Formaten können Sie unter den vom Netzwerkverwalter konfigurierten Druckern auswählen.

☛ das Druckformat im Feld **Filmformat** auswählen. Wenn Sie auf den Pfeil rechts neben dem Feld klicken, in dem das Format zu sehen ist, können Sie die Anzahl der Bilder bestimmen, die der Ausdruck enthalten soll. Es können n x m (Zeilen x Spalten) Bilder gewählt werden, wobei die Werte n und m sowohl vom Papierformat, das im nächsten Feld gewählt wird, als auch von der Wahl des konfigurierten Druckers abhängen.

☛ das Papierformat im Feld **Filmgröße** auswählen. Sie können zwischen den Formaten A4, 14" x 17" und „personalisierten" Abmessungen wählen. Diese benutzerdefinierten Formate werden vom Wartungstechniker des jeweiligen Druckers unter Berücksichtigung von dessen spezifischen Eigenschaften konfiguriert. Die Formatauswahl kann jederzeit ausgeführt werden und ist immer aktiv. Die eventuelle Änderung wirkt sich allerdings nur auf die Aufnahmen aus, die noch nicht an den Drucker übertragen wurden.

☛ Die Anzahl der Kopien des zu druckenden Films im Feld **Anzahl der Kopien** wählen. Eingabe der gewünschten Anzahl:
MODUS 1: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Pfeile ↑ und ↓ um die Anzahl zu erhöhen oder zu reduzieren.

MODUS 2: Markieren Sie die Anzahl durch einen Doppelklick der linken Maustaste, und geben Sie dann den gewünschten Wert auf der Tastatur ein.
Die zulässige Anzahl der Kopien liegt im Bereich von 1 bis 100: Wird eine höhere Zahl eingegeben, erscheint ein Fenster, das den Anwender darauf hinweist, dass die gewünschte Zahl der Kopien nicht gedruckt werden kann.

Innerhalb der Druckumgebung, sowohl beim virtuellen Film als auch beim Einzelbild, ist es möglich, sämtliche Funktionen der Bildverarbeitung auszuführen, die im Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" beschrieben sind. Alle Verfahren finden Sie in diesem Kapitel.
Wählen Sie zum Ausführen der Funktionen Bildvergrößerung/ -verkleinerung, Schwenken des Bildes, Änderung der Helligkeit und des Bildkontrasts, Ausschneiden bestimmter Bildausschnitte (Clip) und Änderung der Bildausrichtung im Kontextmenü - das durch Klicken mit der rechten Maustaste in den virtuellen Film oder das Einzelbild eingeblendet wird - **Zoom**, **Schwenken**, **Lut**, **Clip**, bzw. **Drehen/Spiegeln**.
Diese Funktionen können angewendet werden auf:

☛ das gewählte Bild durch Auswahl von **Ausgewählte(s) Bild(er)** in der Drop-down-Liste des Menüs. Klicken Sie zur gleichzeitigen Auswahl mehrerer Bilder mit der linken Maustaste auf die jeweiligen Bilder und halten Sie dabei die Tastaturtaste **CONTROL** gedrückt.

☛ die gesamte Serie, zu der das Bild gehört durch Auswahl von **Aktuelle Serie** in der Drop-down-Liste des Menüs.

☛ den gesamten Film, zu dem das Bild hinzugefügt wurde durch Auswahl von **Aktueller Film** in der Drop-down-Liste des Menüs.

☛ alle in der Druckumgebung vorhandenen Filme durch Auswahl von **Alle Filme** in der Drop-down-Liste des Menüs.

Wählen Sie zum Zurücksetzen der mit den oben beschriebenen Funktionen an den Bildern vorgenommenen Änderungen im Kontextmenü - das durch Klicken mit der rechten Maustaste in den virtuellen Film oder das Einzelbild eingeblendet wird - **Zoom/Verschieben rücksetzen**, **Lut rücksetzen**, **Clip rücksetzen** bzw. **Drehen/Spiegeln rücksetzen**.
Mit **Alles rücksetzen** werden alle an den Bildern vorgenommenen Funktionen zurückgesetzt.
Die Wiederherstellung der Originalzustände können angewendet werden auf:

☛ das gewählte Bild durch Auswahl von **Ausgewählte(s) Bild(er)** in der Drop-down-Liste des Menüs. Klicken Sie zur gleichzeitigen Auswahl mehrerer Bilder mit der linken Maustaste auf die jeweiligen Bilder und halten Sie dabei die Tastaturtaste **CONTROL** gedrückt.

☛ die gesamte Serie, zu der das Bild gehört durch Auswahl von **Aktuelle Serie** in der Drop-down-Liste des Menüs.

☛ den gesamten Film, zu dem das Bild hinzugefügt wurde durch Auswahl von **Aktueller Film** in der Drop-down-Liste des Menüs.

☛ alle in der Druckumgebung vorhandenen Filme durch Auswahl von **Alle Filme** in der Drop-down-Liste des Menüs.

Die Funktionen Statistik, Messungen auf dem Bild, Berechnung des zwischen zwei Segmenten vorliegenden Winkels, Einfügen von Text und Hinweispfeilen können nur mithilfe der entsprechenden Befehle im Hauptmenü der Bildfläche und der entsprechenden Symbole der Tool-Leisten ausgeführt und gelöscht werden.
Diese Funktionen sind nur für das aktuelle Bild wirksam. Es besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Verarbeitungsfunktionen auf verschiedenen Bildern auszuführen:

Wenn Bildverarbeitungsfunktionen auf die Einzelbilder oder die gesamte in der Bildfläche geöffnete und anschließend an die Druckumgebung gesendete Serie angewandt wurden, bleiben sie in der Druckumgebung erhalten.

Nach Auswahl des Filmformats können Sie innerhalb des Films navigieren - sofern die Anzahl Bilder die im Format enthaltenen Bilder übersteigt - indem Sie die Befehle **>** und **<** neben dem virtuellen Film auswählen, unter dem die Nummer des aktuellen Films in Bezug auf die Gesamtzahl angegeben wird.

Um ein Bild aus dem Film zu entfernen, wählen Sie dieses Bild durch Anklicken mit der rechten Maustaste aus und wählen Sie im eingeblendeten Kontextmenü den Befehl **Löschen**.

Soll die Druckumgebung geschlossen werden, ohne den programmierten Druck zu starten, muss die Schaltfläche **X** oben rechts angeklickt werden.

Referenzbilder einfügen

Gehen Sie zum Einfügen eines Scout-Bildes oder eines Referenzbildes in den Film wie folgt vor:

1. Wählen Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste das Kästchen des Films aus, in das das Scout-/Referenzbild eingefügt werden soll. Wenn das Bild am Ende des Films eingefügt werden soll, muss die Auswahl in dem Bereich des Films erfolgen, der keine Bilder der Serie enthält.
2. Wählen Sie im eingeblendeten Kontextmenü **Referenz** und anschließend im Drop-down-Menü **Scout axial**, **Scout sagittal**, **Scout koronar** oder **Referenz1** aus.

Auf dem Referenzbild und den Scout-Bildern werden die Überschneidungen mit den Schichten der betreffenden Serie angezeigt.

Senden mehrerer Serien als Film

Mithilfe der zuvor beschriebenen Verfahren können alle gewünschten Serien an die Druckumgebung gesendet werden.
Wenn sich auf dem virtuellen Film leere Felder befinden, kann alternativ dazu die neue Bildserie mithilfe der „drag & drop"-Methode aus der Patientenliste in das leere Feld eingefügt werden.
Der Druckbereich setzt die Serien nacheinander auf den virtuellen Film und verwendet dabei das ausgewählte Format.

Zum Trennen der Serien, wenn sich Bilder unterschiedlicher Serien auf demselben Film befinden, wählen Sie durch Anklicken mit der rechten Maustaste das Kästchen des Films mit dem ersten Bild der Serie aus, die von der vorhergehenden Serie getrennt werden soll und wählen Sie im eingeblendeten Kontextmenü **Seitenumbruch einfügen**: die Serie, deren erstes Bild das ausgewählte ist, wird in einem neuen Film abgelegt.

Zum Löschen eines erstellten Zeilenumbruchs wählen Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste den Bereich des Films, der zuvor vom vorhergehenden Film getrennt wurde, in dem sich keine Bilder der Serie befinden und wählen Sie **Seitenumbruch löschen**.

Wie zuvor beschrieben, ist es innerhalb der Druckumgebung, sowohl beim virtuellen Film als auch beim Einzelbild, möglich, sämtliche Funktionen der Bildverarbeitung auszuführen, die im Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" beschrieben sind.
Es ist von grundlegender Bedeutung daran zu erinnern, dass beim gleichzeitigen Senden mehrerer Serien an die Druckumgebung alle auf das aktuelle Bild angewandten Funktionen Bildvergrößerung/-verkleinerung, Änderung der Helligkeit und des Bildkontrasts, Schwenken des Bildes, Änderung der Bildausrichtung und Ausschneiden bestimmter Bildausschnitte (Clip) für alle Bilder aller auf den virtuellen Filmen vorhandenen Serien wirksam werden.

Drucken der Filme

Zum Drucken der Filme sind zwei verschiedene Vorgehensweisen möglich:

1 Wählen Sie **Datei** → **Druck**, oder das seitlich abgebildete Symbol der Werkzeugleiste, oder die Tastaturtaste **F11**, um ausschließlich den aktuell im Druckbereich angezeigten Film zu drucken. Film und nicht Serie: Wenn eine Serie in mehrere Filme aufgeteilt ist, wird mit dem vorliegenden Befehl nur der aktuelle Film gedruckt.
Nach Auswahl des vorliegenden Befehls wird im Druckbereich automatisch der virtuelle Film angezeigt, der auf den an den Drucker gesendeten Film folgt.

2 Wählen Sie das seitlich abgebildete Symbol der Werkzeugleiste oder die Tastaturtaste **F12** aus, um alle an die Druckumgebung gesendeten Filme zu drucken.

Beim Senden mehrerer Filme an den Drucker wird der Benutzer in einem Dialogfenster über den Fortschritt des Vorgangs informiert.

Enthält ein virtueller Film weniger Bilder als durch das Format zulässig, wird der Benutzer zum Zeitpunkt des Drucks in einen Dialogfenster der Benutzeroberfläche gefragt, ob der Vorgang trotzdem fortgesetzt werden soll.

Der Status der an den Drucker gesendeten Serien kann im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Drucker** verfolgt werden, wo alle gesendeten Serien mit Informationen zu Untersuchungsregion, Sequenztyp, gewähltem Drucker und Status des Versands an den Drucker aufgelistet sind.

Eine anomale Druckbedingung liegt vor, wenn der Benutzer einen komplett leeren virtuellen Film erstellt hat.
Wird die Vorgehensweise 2 verwendet, welche den Versand aller Filme vorsieht, und ein komplett leerer Film an den Drucker gesendet wird, wird der Druckvorgang angehalten, auch wenn auf den leeren Film weitere Filme folgen, die Bilder enthalten.

Informationen zur Konfiguration des Druck-Layouts d.h. zur Auswahl der Daten, die auf dem Hintergrund angezeigt werden sollen, finden Sie im Kapitel „Systemverwaltung", Abschnitt „Informationen über das Layout für den Bildausdruck".

Bildtransfer

Das folgende Verfahren betrifft den Bildtransfer bei MR-Systemen von Esaote an andere MR-Systeme von Esaote oder zu einer Workstation bzw. PACS unter Rückgriff auf die DICOM®-Option, d.h. organisiert in DICOMDIR-Verzeichnissen.

Damit der Bildtransfer vom lokalen System zu einem System im Netzwerk oder einem Fernsystem möglich ist, muss dieses verfügbar und korrekt konfiguriert sein.

Für den Bildtransfer gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die **Patientenliste**
2. Öffnen Sie ein Bild und wählen dann im Hauptmenü **Datei** → **Senden** an oder
   klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit dem Patienten, der Untersuchung oder der Serie, die transferiert werden soll, und wählen Sie in dem eingeblendeten Kontextmenü die Funktion **Senden** an.
   Sollen mehrere Serien/Untersuchungen/Patienten transferiert werden, ist die Mehrfach-Wahl der gewünschten Ordner auszuführen: Hierzu die Strg-Taste auf der Tastatur gedrückt halten und dabei die vorgesehenen Ordner mit der linken Maustaste anklicken. Anschließend klicken Sie mit der rechten Maustaste in irgendeinem Punkt der Patientenliste, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier die Funktion **Senden an**.
3. Daraufhin wird ein Fenster mit folgender Nachricht eingeblendet *„Wollen Sie die Bilder der ausgewählten Knoten zu einem SCP senden?"*. Wenn Sie **Nein** wählen, wird der begonnene Vorgang abgebrochen; mit **Ok** erscheint das Dialogfenster mit der Liste der schnittstellenfähigen DICOM® -Einheiten, die vom Netzwerkverwalter konfiguriert wurden und an die Bilder geschickt werden können
4. Wählen Sie mit der linken Maustaste die Einheit, an die die Bilder gesendet werden sollen, und klicken anschließend **Ok**.

Die Ausführung des Vorgangs kann verfolgt werden, wodurch auch der aktuelle Zustand jedes Bildes kontrolliert wird, das in die Sendewarteschlange eingefügt wurde. Klicken Sie dazu auf den Tab-Reiter **Senden** in der Umgebung **Info**.

Der Zustand, mit dem das gewählte Bild / die gewählten Bilder in die Sendewarteschlange eingefügt wird/werden, ist „Wird gesendet" und wird durch einen hellblauen Punkt gekennzeichnet.
Solange der Zustand eines Bilds „Wird gesendet" ist, kann der Sendevorgang unterbrochen werden. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in der Umgebung auf **Info** → **Senden an** und wählen hier im Kontextmenü **Abbrechen** oder **Alles Abbrechen**: Der Transfer aller Bilder in der Warteschlange wird abgebrochen.

Wurden die zu übertragenden Bilder, die sich demnach in der Umgebung **Info** → **Senden an** befinden, mit aufeinander folgenden Schritten in die Warteschlange eingefügt (jeder Schritt ist hierbei mit der Ausführung eines Befehls **Senden an** verknüpft), kann das Senden aller Bilder mit dem Zustand „Wird gesendet" unterbrochen werden, indem im Kontextmenü **Alles abbrechen** gewählt wird.
Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, nur den Sendevorgang der Bilder (Zustand „Wird gesendet") zu unterbrechen, die mit dem gleichen Befehl **Senden an** in die Warteschlange eingefügt wurden: Wählen Sie hierzu zunächst eines der zu diesem Sendevorgang zählenden Bilder und anschließend im Kontextmenü **Abbrechen**.

Am Ende des Sendevorgangs, d.h. wenn keine Probleme aufgetreten sind, schaltet das entsprechende Bild in der Sendewarteschlange in den Zustand „Gesendet" – grüner Punkt.

Tritt beim Senden ein Problem auf, schaltet das betreffende Bild in der Sendewarteschlange in den Zustand „unterbrochen" - schwarzer Punkt. Ein Dialogfenster informiert den Anwender darüber und beschreibt das Problem.

Nach Beenden des Sendevorgangs kann die Bildliste aus der Umgebung **Info** → **Senden an** entfernt werden. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in diesen Bereich, um das Kontextmenü einzublenden und wählen hier den Befehl **Entfernen**.

Das Senden der Bilder an eine andere DICOM®-Einheit schließt die Möglichkeit aus, dass diese Bilder ohne den Algorithmus zur Bildoptimierung angezeigt werden, den das System bei der Akquisition verwendet.

Bildempfang

Die folgende Beschreibung betrifft den Empfang von Bildern auf MR-Systemen oder von einer Workstation bzw. PACS mit der Option DICOM® an MR-Systeme von Esaote gesendet werden.

Damit der Bildempfang von einem System im Netzwerk oder einem Fernsystem möglich ist, muss dieses verfügbar und korrekt konfiguriert sein.

Die MR-Systeme von Esaote G-scan können Bilder von einer DICOM®-schnittstellenfähigen Einheit empfangen, die vom Netzwerkverwalter konfiguriert wurde, um diesen Service bereitzustellen; diese Bilder werden auf der Festplatte abgespeichert. Jedes Mal, wenn Bilder empfangen werden, erscheint im rechten Teil der Statusleiste „Bilder empfangen".

Jedes Mal, wenn Bilder empfangen werden, erscheint im rechten Teil der Statusleiste „Bilder empfangen".

1 Wenn der links von der Bildfläche angeordnete Arbeitsbereich nicht geöffnet ist, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder Sie klicken auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand).

2 Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs auf den Befehl **Datenträgermanagement** und anschließend auf **+** neben dem Symbol für **Desktop**. Auf diese Weise zeigen Sie sämtliche Datenträger an, über die das System verfügt: Wechseldatenträger (**D**) sowie das Verzeichnis für den DICOM®-Bildempfang (**Eingang**)

3 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das **+**-Zeichen dem Symbol für **Posteingang**: Im zentralen Bereich der Desktops erscheint ein Dialogfenster mit der Information des laufenden Lesevorgangs; anschließend wird dieses Fenster wieder ausgeblendet, und unter dem Eintrag **Posteingang** erscheint die Liste der empfangenen Bilder.
Die Reihenfolge, mit der die Liste strukturiert ist, umfasst von oben nach unten zunächst die ersten Patienten, die in den DICOM®-Verzeichnissen (DICOMDIR) enthalten sind, darauf folgend eine Liste der eventuell vorhandenen Bilder, die nicht auf dem Datenträger mit DICOM®-Standard gespeichert wurden.
Der DICOMDIR-Verzeichnisbaum weist also die Kategorien Patient/Untersuchungen/Serien/Bilder auf und unterstützt dieselbe Navigation wie in der Patientendatenbank.
Jeder Patientenordner enthält Nach- und Vornamen dieses Patienten. Wenn Sie neben dem Symbol des Patienten auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Untersuchungen, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Untersuchungsordner enthält das Datum der Ausführung dieser Untersuchung, die betreffende Untersuchungsregion und Seitenansicht; wenn Sie neben dem Symbol der Untersuchung auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Liste sämtlicher Serien, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Serienordner enthält die Uhrzeit der Ausführung dieser Serie sowie Informationen über die ausgeführten Sequenzen, einschließlich der Ausrichtung der Schichtebenen. Wenn Sie neben dem Symbol der Serie auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Bilder, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Bildordner ist durch eine eigene fortlaufende Kennzahl bestimmt.

4 Markieren Sie das gewünschte Bild wählen; zur Anzeige in der Bildfläche führen Sie einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf die Zeile aus, die dieses Bild enthält.
Alternativ dazu kann das gewünschte Bild mit der rechten Maustaste angeklickt und anschließend der Befehl **Öffnen** im erscheinenden Kontextmenü gewählt werden.

Nach erfolgter Öffnung eines empfangenen Bilds innerhalb der Bildfläche kann die Navigation zwischen allen empfangenen Bildern durchgeführt werden, wobei die zu beachtende Vorgehensweise exakt derjenigen für die Navigation innerhalb einer beliebigen, mit dem System erfassten Serie entspricht.

Der Befehl des Kontextmenüs **Öffnen** lässt sich auch von der Zeile ausführen, die einen Patienten enthält: In diesem Fall wird die erste Serie der ersten Untersuchung angezeigt, die sich auf den gewählten Patienten bezieht
Analog dazu wird die erste Serie der ersten gewählten Untersuchung angezeigt, wenn **Öffnen** innerhalb der Zeile ausgeführt wird, in der sich die gewählte Studie befindet.
Wird der Befehl **Öffnen** schließlich von einer Zeile ausgehend ausgeführt, die eine Serie enthält, wird diese - beim ersten Bild angefangen - angezeigt.

Das System erkennt die auf einem mobilen Datenträger befindlichen Bilder automatisch, wobei es keine Rolle spielt, ob es sich dabei um Bilder im Format DICOMDIR handelt. Dabei wird eventuell der Verzeichnisbaum des DICOM®-Standards vom System rekonstruiert.

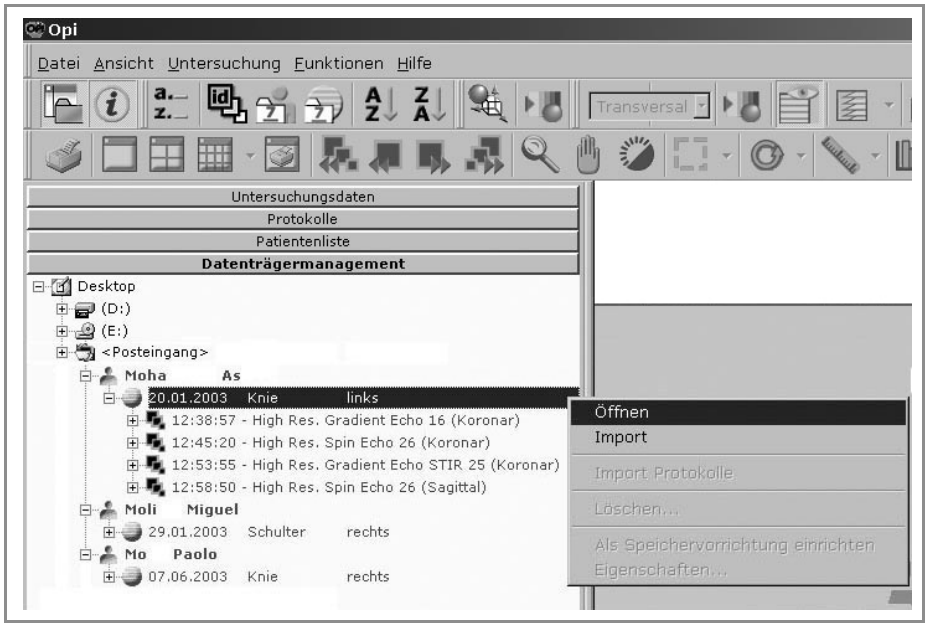


Abb. 10.3 - **Arbeitsbereich** → **Datenträgermanagement** → **Eingang**

Zum Importieren der empfangenen Bilder gehen Sie folgendermaßen vor:

1 Wenn der links von der Bildfläche angeordnete Arbeitsbereich nicht geöffnet ist, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder Sie klicken auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand).

2 Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs auf den Befehl **Datenträgermanagement** und anschließend auf **+** neben dem Symbol für **Desktop**. Auf diese Weise zeigen Sie sämtliche Datenträger an, über die das System verfügt: Wechseldatenträger (**D**) sowie das Verzeichnis für den DICOM®-Bildempfang (**Eingang**)

3 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das **+**-Zeichen neben dem Eintrag **Posteingang**: Im zentralen Bereich der Desktops erscheint ein Dialogfenster mit der Information des laufenden Lesevorgangs; anschließend wird dieses Fenster wieder ausgeblendet, und unter dem Eintrag **Posteingang** erscheint die Liste der empfangenen Bilder.
Die Reihenfolge, mit der die Liste strukturiert ist, umfasst von oben nach unten zunächst die ersten Patienten, die in den DICOM®-Verzeichnissen (DICOMDIR) enthalten sind, darauf folgend eine Liste der eventuell vorhandenen Bilder, die nicht auf dem Datenträger mit DICOM®-Standard gespeichert wurden.
Der DICOMDIR-Verzeichnisbaum weist also die Kategorien Patient/Untersuchungen/Serien/Bilder auf und unterstützt dieselbe Navigation wie in der Patientendatenbank.
Jeder Patientenordner enthält Nach- und Vornamen dieses Patienten. Wenn Sie neben dem Symbol des Patienten auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Untersuchungen, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Untersuchungsordner enthält das Datum der Ausführung dieser Untersuchung, die betreffende Untersuchungsregion und Seitenansicht; wenn Sie neben dem Symbol der Untersuchung auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Liste sämtlicher Serien, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Serienordner enthält die Uhrzeit der Ausführung dieser Serie sowie Informationen über die ausgeführten Sequenzen, einschließlich der Ausrichtung der Schichtebenen. Wenn Sie neben dem Symbol der Serie auf das **+**-Zeichen klicken, erscheint eine Drop-down-Liste sämtlicher Bilder, die in diesem Ordner enthalten sind.
Jeder Bildordner ist durch eine eigene fortlaufende Kennzahl bestimmt.

4 Die Wahl des/der gewünschten Bilds/Bilder durch Anklicken mit der linken Maustaste ausführen (für eine Mehrfach-Wahl die Taste CRTL auf der Tastatur gedrückt halten und währenddessen die vorgesehenen Bilder anklicken).
Klicken Sie anschließend eine der Zeilen mit den gewählten Bildern mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie den Befehl **Importieren**: Die Bilder werden daraufhin in die Datenbank auf der Festplatte importiert.

Die Bilder, die nur angezeigt und nicht in der Datenbank gespeichert werden, bleiben im Ordner **Posteingang**, bis sie ggf. durch den Anwender gelöscht werden. Für den Löschvorgang klicken Sie den Ordner **Posteingang** mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier den Befehl **Löschen**.

Das Abspeichern von Studien auf einer DICOM®-Einheit

Dieser Vorgang ist nur möglich, wenn die klinische Einrichtung über einen Server für die Bildspeicherung (Storage) und eventuell über einen weiteren Server für das Storage Commitment verfügt (wobei erstere und letztere Funktion auch von demselben Server ausgeführt werden können.
Bevor Speichervorgänge über das Netzwerk abgewickelt werden können, müssen die betreffenden Server korrekt vom Systemverwalter konfiguriert werden (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter" Unterabschnitt „Administratorzugriff" Unterabschnitt „Konfiguration der Tastatur", unter „Senden an" und Commitment).
Darüber hinaus ist es notwendig, in dem Fenster **Optionen** → **Dicom** Tab-Reiter **Storage commitment** den Storage Server und den Storage Commitment Server – unter den vom Systemverwalter konfigurierten Einheiten auszuwählen (vgl. nachfolgenden Abschnitt „Dicom-Optionen" in diesem Kapitel).

Im Folgenden finden Sie eine Beschreibung der Verfahren zur Auswahl eines DICOM-Servers und zur Speicherung auf diesem Server.

Auswahl der DICOM-Einheit, um die Untersuchungen von Patienten über Netzwerk abzuspeichern

Bevor die Vorgänge zur digitalen Bildspeicherung auf einem DICOM-Server, wie im nachfolgenden Abschnitt beschrieben, stattfinden können, muss der DICOM-Server als Speichervorrichtung eingerichtet werden

Um diese Auswahl zu treffen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wenn der links von der Bildfläche angeordnete Arbeitsbereich nicht geöffnet ist, wählen Sie im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich** oder Sie klicken auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand).
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste innerhalb des Arbeitsbereichs auf den Befehl **Datenträgermanagement** und anschließend auf **+** neben dem Symbol für **Desktop**. Auf diese Weise zeigen Sie sämtliche Datenträger an, über die das System verfügt: Wechseldatenträger (**D**), Name des DICOM® -Servers – sofern diese Option vom Systemadministrator konfiguriert und unter den DICOM-Optionen freigeschaltet wurde – sowie das Verzeichnis für den DICOM® -Bildempfang (**Eingang**)
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, die den Namen der DICOM®–Einheit enthält.
4. Es wird ein Kontextmenü eingeblendet, wählen Sie hier **Als Speichermedium einrichten**: Das Symbol für das gewählte Speichermedium (D) wird partiell vom Symbol für „Speicherung".

Durch diese Entscheidung legen Sie fest, auf welches Speichermedium das System jedes Mal zurückgreift, wenn der im folgenden Abschnitt beschriebene Vorgang ausgeführt wird.

Die vorgenommene Auswahl bleibt solange aktiv, bis der Anwender seine Entscheidung mit demselben Verfahren wieder ändert.

Verfahren zur Bildspeicherung über Netzwerk

Nach Auswahl der DICOM-Einheit, auf der die gewünschten Bilder einer Untersuchung gespeichert werden sollen, fahren Sie folgendermaßen fort:

1. Öffnen Sie die Patientendatenbank und wählen Sie mit einem Klick der linken Maustaste die Untersuchung des Patienten, die auf der DICOM-Einheit gespeichert werden soll.
   Soll mehr als ein Objekt gespeichert werden, kann dieses mit der Technik des Betriebssystems „Windows,®" gewählt werden: Halten Sie dazu die Taste **Strg** gedrückt, während Sie mit der Maustaste klicken. Sie müssen also folgendermaßen vorgehen:
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Arbeitsbereich auf irgendeinen Punkt, um das Kontextmenü aufzurufen und wählen Sie anschließend **Speicherung**

Hinweis

Die Speicherung einer Studie oder eines Patienten auf DICOM-Einheit führt nicht zur Löschung der betreffenden Daten aus der Datenbank der Festplatte des MR-Systems.

3. Es wird ein Fenster mit folgender Meldung eingeblendet: „Ausgewählte Objekte speichern?" Wählen Sie den Befehl **Ja**, um mit dem Vorgang fortzufahren oder **Nein**, um diesen abzubrechen.
4. Alle Bilder der ausgewählten Studie(n) werden an den Storage Server übertragen und gleichzeitig wird eine Anfrage für ein Storage Committment an den Storage Commitment Server übertragen.
5. Falls Sie ein anderes Speichermedium als beim letzten Mal auswählen, nachdem Sie einen oder mehrere Versuche der Speicherung in Auftrag gegeben haben, wird die Meldung eingeblendet: „Vorherige Speichervorgänge werden aus der Warteschlange gelöscht. Fortfahren?" Wählen Sie **Ja**, um mit dem Vorgang fortzufahren, oder **Nein**, um diesen abzubrechen.
6. Wenn alle Untersuchungen nach Abschluss des Vorgangs eine positive Antwort vom Storage Commitment Server erhalten haben, wird folgende Meldung eingeblendet „Erfolgreich gespeichert auf *Name des DICOM-Servers* gespeichert."

Es ist sehr wichtig, dabei Folgendes zu beachten:

☛ Wenn eine oder mehrere Studien auf den Storage Server übertragen werden, so sind alle einzelnen Serien der betreffenden Studien von dieser Übertragung betroffen.

Nachdem alle Bilder der Untersuchung(en) an den Storage Server gesendet wurden, bleiben diese in der Warteschlange in dem Zustand „Warten auf STC Antwort" bis der Storage Commitment Server eine Antwort erteilt – die positiv (Vorgang erfolgreich abgeschlossen) oder negativ (Vorgang gescheitert) sein kann – und zwar jeweils für alle Bilder der ganzen Untersuchung(en) oder nur für einen Teil derselben (partielle Antwort).
Wenn das MR-System die Antwort des Storage Commitment Server erhält, gehen die „angehängten" Studien in der Warteschlange in den Zustand der „ausgeführten" Untersuchungen über, unabhängig davon, wie diese Antwort ausfällt.
Wenn die Antwort auf die Bestätigung des Storage Commitments für alle Bilder der Untersuchung positiv ausfällt, wird die Datenbank aktualisiert. Daraufhin wird die übertragene Untersuchung bzw. der Patient in der betreffenden Info-Zeile mit der Information **Gespeichert** gekennzeichnet.

Sie können den Zustand des Speichervorgangs anzeigen lassen, indem Sie auf den Eintrag **Speichern** im Bereich **Info** klicken.

Für jede Studie, die über Netzwerk abgespeichert werden soll, wird eine Zeile angelegt, die Vor- und Nachnamen des Patienten, sowie Identnummer und Datum der Untersuchung enthält. Es handelt sich dabei um einen Fortschrittsbalken, der sich mit aktuell ausgeführten Stadium aktualisiert wird (vgl. Kapitel „Der Infobereich" Abschnitt „Speichern").

Für jede der angehängten Untersuchungen kann eine detaillierte Liste der Bilder, die über Netzwerk abgespeichert werden, erstellt werden – und zwar sowohl in der Umgebung **Angehängte Studien** als auch in der Umgebung **Ausgeführte Studien**.

Das Verfahren zur Visualisierung der Details ist folgendes:

1. Klicken Sie auf den Tab-Reiter **Speichern** im Bereich **Info**, falls diese Umgebung noch nicht geöffnet ist.
2. Klicken Sie mir der rechten Maustaste auf die Zeile mit der betreffenden Untersuchung, deren Details von Interesse sind.
3. Es wird ein Kontextmenü eingeblendet, wählen Sie hier **Details**:
4. Daraufhin wird ein Fenster eingeblendet, das folgende Informationen enthält:
   - Patientenname
   - ID/Datum der Studie
   - Serie
   - Bild
   - Status
   - Übertragungsfehler
   - Commitment-Fehler

Abb. 10.4 - **Info** - **Speichern** Studiendetail

Dicom-Optionen

Es ist möglich, auf dem MR-System folgende DICOM-Optionen zu konfigurieren:

☛ Automatische Bildübertragung nach jeder Erfassung an eine andere Einheit (Workstation, PACS), die mit dem DICOM®-Viewer ausgestattet ist

☛ Automatischer Empfang der Bilder von einer anderen DICOM®-Einheit

☛ Freigabe/Sperrung des DICOM-Servers für die Funktion MPPS

☛ Freigabe/Sperrung des DICOM-Servers für die Funktion Storage Commitment

☛ Freigabe/Sperrung des Bildexports im Format JPEG, zusammen mit dem DICOM-Format

☛ Übertragung der nativen und/oder von der Xbone-Sequenz generierten Echos an eine andere Einheit und Export auf einen Wechseldatenträger.

Wählen Sie im Hauptmenü:

Funktionen → **Optionen** → **Dicom**

Es erscheint ein Dialogfenster mit sieben verschiedenen Bereichen: **Senden**, **Query Retrieve**, **Automatischer Datentransfer**, **Ricezione DICOM**, **MPPS**, **Storage Commitment** und **Export**.

Mit Auswahl der Option **Senden** öffnet sich eine Umgebung, in der das Feld **Senden des Präsentationsstatus** aktiviert gezeigt wird: die Auswahl des Feldes aktiviert das Senden der Präsentationsstatusbilder (siehe folgenden Abschnitt) zum Server der ausgewählten Archivierung, wenn ein manuelles versenden der Bilder aus der Patientendatenbank gewählt wurde.

Durch Wahl der Option **Query Retrieve** wird folgende Umgebung geöffnet (siehe Abbildung):

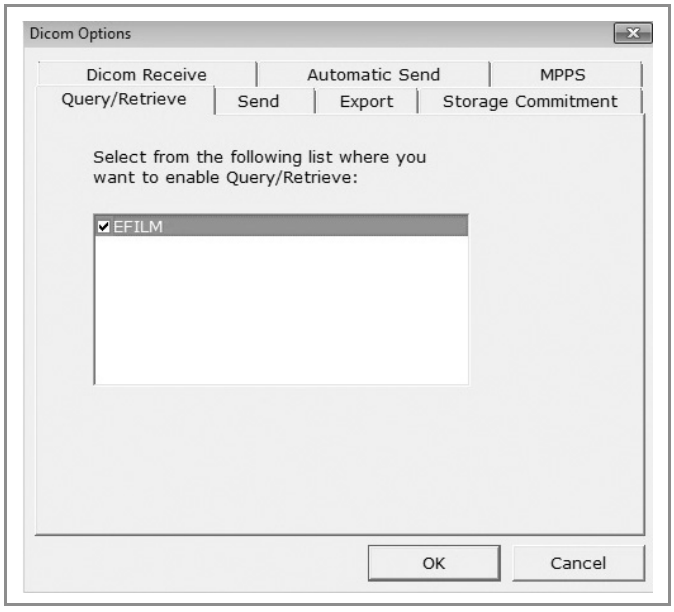


Abb. 10.5 - **Query Retrieve**

Das System fordert den Anwender auf auszuwählen, welche der DICOM® -Einheiten, die vom Systemverwalter konfiguriert wurden und in dem Fenster mit dem weißen Hintergrund aufgelistet sind, für die Abfrage/den Abruf der Bilder für die gewünschten Patienten/Studien/Serien freigeschaltet werden soll (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter" Abschnitt „Administratorzugriff" Unterabschnitt „Konfiguration der Tastatur" unter dem Eintrag „Query/ Retrieve").

Zur Konfiguration der gewünschten Einheit klicken Sie mit der linken Maustaste auf die kleine Checkbox, die sich jeweils neben jeder Einheit befindet und bestätigen mit **OK**.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld „deaktiviert" ist und dass somit auch die Funktion Query/Retrieve nicht zur Verfügung steht; erscheint dagegen das Symbol √, so ist das entsprechende Feld und damit auch die Funktion Query/Retrieve aktiviert.

Durch Anwahl der Option **Automatischer Datentransfer** wird folgende Umgebung geöffnet (siehe Abbildung):

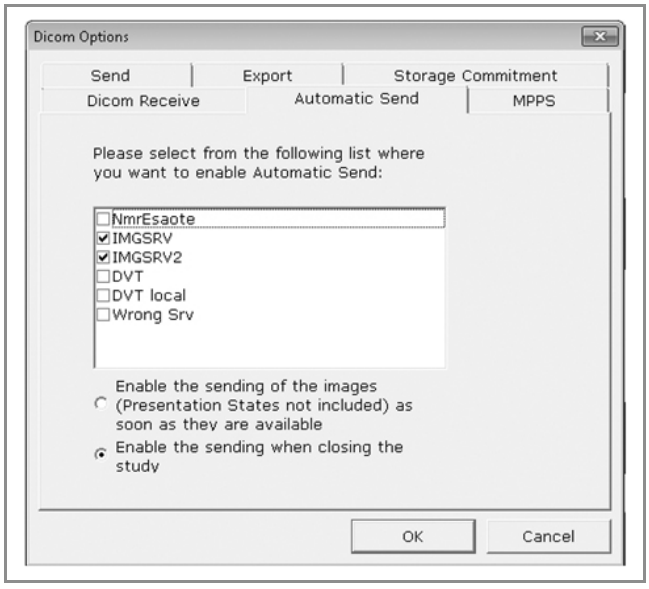


Abb. 10.6 - **Automatischer Datentransfer**

Das System fordert Sie auf, eine der vom Netzwerkverwalter konfigurierten DICOM® -Einheiten, die im Fenster mit weißem Hintergrund aufgelistet sind, für den automatischen Bildtransfer nach jeder Rekonstruktion auszuwählen.

Zur Konfiguration der gewünschten Einheit klicken Sie mit der linken Maustaste auf die kleine Checkbox, die sich jeweils neben jeder Einheit befindet und bestätigen mit **OK**.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass der automatische Bild-Datentransfer zu dieser Einheit deaktiviert ist; erscheint dagegen das Symbol √, so ist das entsprechende Feld „eingeschaltet", d.h., der automatische Bild-Datentransfer zu dieser Einheit ist aktiviert
Wenn Sie in der Umgebung **Info** den Tab-Reiter **Senden an** öffnen, können Sie den Prozess der Bildübertragung verfolgen. Die Bilder werden dabei zuerst (mit einem gelben Punkt markiert) in der Warteschlange geparkt und anschließend an die konfigurierte Einheit weitergeleitet (der grüne Punkt zeigt an, dass die Bilder „gesendet" wurden).

Das Senden der Bilder an eine andere DICOM®-Einheit schließt die Möglichkeit aus, dass diese Bilder ohne den Algorithmus zur Bildoptimierung angezeigt werden, den das System bei der Akquisition verwendet.

Die Auswahl des Feldes **Senden der Bilder (ohne Präsentationsstatus) sobald verfügbar** aktivieren, aktiviert den automatischen Versand der Bilder - ohne Präsentationsstatus (siehe folgenden Abschnitt) - an den ausgewählten Archivierungsserver sobald die Bilder aufgenommen wurden.

Die Auswahl des Feldes **Senden zum Abschluss der Untersuchung aktivieren**, aktiviert den automatischen Versand der zur Untersuchung gehörenden Bilder an den ausgewählten Archivierungsserver sobald die Untersuchung abgeschlossen wird.

Durch Anwahl der Option **Automatischer Datentransfer** wird folgende Umgebung geöffnet (siehe Abbildung):

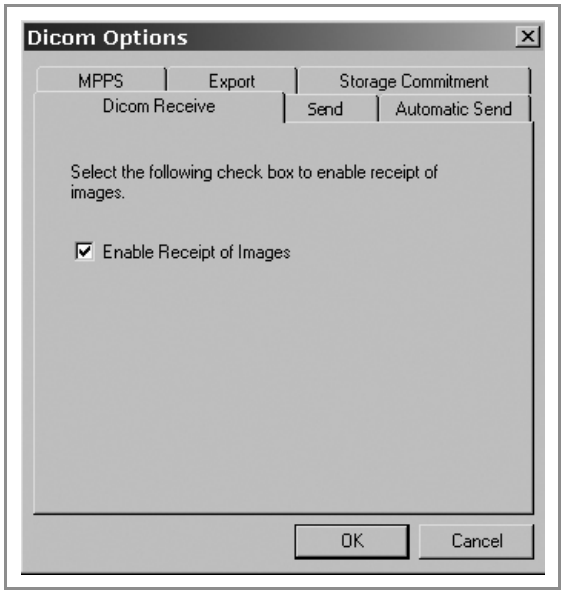


Abb. 10.7 - **Automatischer Datentransfer**®

Das System fordert Sie auf, die Schaltfläche im unteren Teil des Fensters zu markieren, um den automatischen Empfang von Bildern zu aktivieren, die aus den vom Netzwerkverwalter konfigurierten DICOM® -Systemen stammen.

Wenn Sie die Check-Box neben der Option **Bildempfang** mit der linken Maustaste anklicken, wird diese Option zyklisch aktiviert/deaktiviert.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass der automatische Bild-Datentransfer zu dieser Einheit deaktiviert ist; erscheint dagegen das Symbol √, so ist das entsprechende Feld „eingeschaltet", d.h., der automatische Bild-Datentransfer zu dieser Einheit ist aktiviert.

Jedes Mal, wenn Bilder empfangen werden, erscheint im rechten Teil der Statusleiste die Meldung „Bilder empfangen".

Die MR-Systeme von Esaote ist als Standardkonfiguration die Aktivierung dieses Felds vorgesehen.

Die zum automatischen Senden und Empfangen von Bildern erforderlichen Vorgänge schränken die anderweitige Nutzung des Systems in keiner Weise ein.

Durch Anwahl der Option **MPPS** wird folgende Umgebung geöffnet (siehe Abbildung):

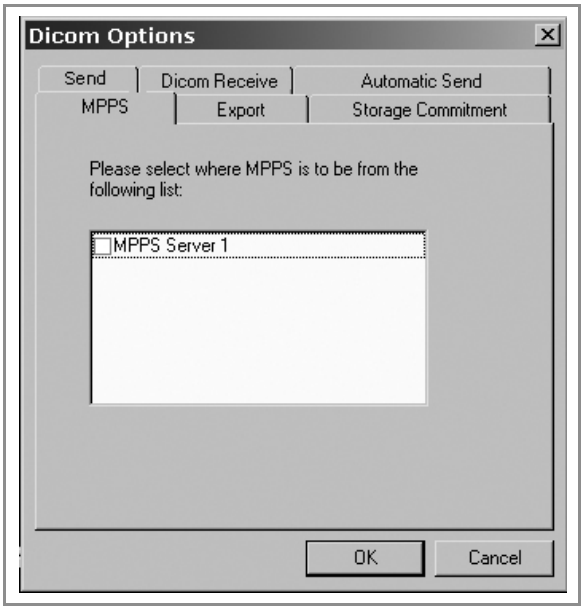


Abb. 10.8 - **MPPS**

Das System fordert den Anwender auf auszuwählen, welche der DICOM®-Einheiten, die vom Systemverwalter konfiguriert wurden und in dem Fenster mit dem weißen Hintergrund aufgelistet sind, für die Funktion MPPS freigeschaltet werden soll (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter", Abschnitt „Administratorzugriff", Unterabschnitt „Konfiguration der Tastatur" unter dem Eintrag MPPS).

Zur Konfiguration der gewünschten Einheit klicken Sie mit der linken Maustaste auf die kleine Checkbox, die sich jeweils neben jeder Einheit befindet und bestätigen mit **OK**.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld „deaktiviert" ist und dass somit auch die Funktion MPPS nicht zur Verfügung steht; erscheint dagegen das Symbol √, so ist das entsprechende Feld und damit auch die Funktion MPPS aktiviert.

Durch Anwahl der Option **Storage Commitment** wird folgende Umgebung geöffnet (siehe Abbildung):

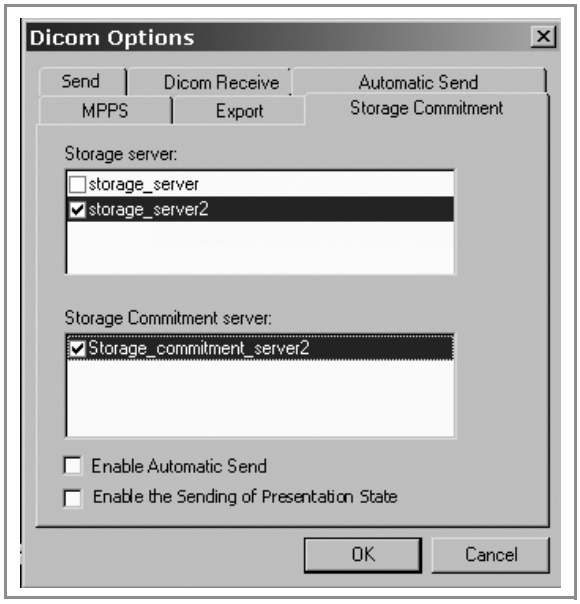


Abb. 10.9 - **Storage Commitment**

Das System fordert den Anwender auf auszuwählen, welche der DICOM® Einheiten, die vom Systemverwalter konfiguriert wurden und in den Fenstern mit weißem Hintergrund aufgelistet sind, jeweils für die Funktionen Storage Server – an den die zu einer ausgewählten Untersuchung oder zu einem ausgewählten Patienten gehörigen Bilder übertragen werden – und Storage Commitment Server freigeschaltet werden sollen - (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter", Abschnitt „Administratorzugriff", Unterabschnitt „Konfiguration der Tastatur", unter dem Eintrag „Commitment").
Die Liste der Server, die für diese beiden Funktionen konfiguriert sind, können sich unterscheiden oder übereinstimmen.
Zur Konfiguration der gewünschten Einheiten klicken Sie mit der linken Maustaste auf die kleine Check-Box, die sich jeweils neben jeder Einheit befindet, legen für jeden Server einen Dienst fest und bestätigen mit **OK**.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass die Funktion Storage Server und/oder Storage Commitment Server deaktiviert ist; erscheint dagegen das Symbol √, so ist das entsprechende Feld und damit auch die Funktion Storage Server und/oder Storage Commitment Server freigeschaltet.
Denken Sie daran, dass die Funktion Storage Commitment für jede der beiden vorgeschlagenen Listen nur auf einem einzigen Server aktiviert werden darf.

Die Option **Automatischen Bildtransfer aktivieren** gestattet den automatischen Bildtransfer der Bilder, und zwar an die DICOM-Einheit der Liste, die als Storage Server konfiguriert wurde. Dazu muss die Untersuchung des Patienten bereits geschlossen sein.
Wenn Sie die Check-Box neben der Option **Automatischen Bildtransfer aktivieren** mit der linken Maustaste anklicken, wird diese Option zyklisch aktiviert/deaktiviert.

Die Auswahl des Feldes **Senden Präsentationsstatus aktivieren**, aktiviert den automatischen Versand der Präsentationsstatusbilder (siehe folgenden Abschnitt) - an die als Speicherserver ausgewählte Dicom-Einheit der Liste - nach dem Abschluss der Untersuchung des aktuellen Patienten.

Durch Anwahl der Option **Export** wird folgende Umgebung geöffnet (siehe Abbildung):

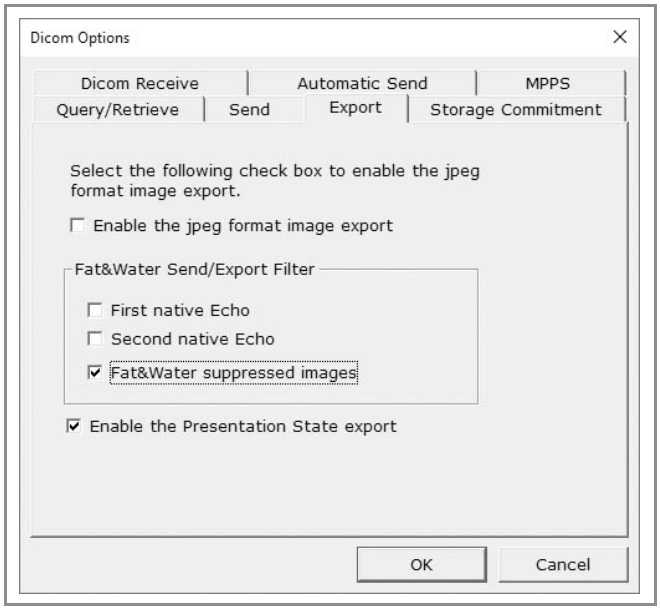


Abb. 10.10 - **Export**

Das System fordert den Anwender auf:

☛ die im mittleren Abschnitt des Fensters angeordnete Check-Box anzuklicken, um den Bildexport im Format JPEG zu autorisieren.
Wenn Sie die Checkbox neben der Option **Bildexport im Format JPEG aktivieren** mit der linken Maustaste anklicken, wird diese Option zyklisch aktiviert/deaktiviert.
Enthält diese Schaltfläche kein Häkchen-Symbol, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld „deaktiviert" bzw. „ausgeschaltet": Während der Exportvorgänge werden nur Bilder im Format DICOM übertragen. Umgekehrt bedeutet dieses Symbol √, dass das Feld „aktiviert" ist.

Während der Exportvorgänge werden als nicht nur Bilder im DICOM-Standard sondern auch Bilder im JPEG-Format exportiert.

☛ Wählen Sie aus, welche Echos der Sequenzen zur Trennung von Wasser und Fett – Xbone und SPED – an eine andere Einheit gesendet oder auf einen mobilen Datenträger exportiert werden sollen.
Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die kleine Schaltfläche neben den Feldern **Erstes natives Echo**, **Zweites natives Echo** und **Bilder mit Fett- und Wasserunterdrückung**, um das Senden/Exportieren der entsprechenden Bilder zyklisch zu aktivieren/deaktivieren.
Erstes natives Echo bezieht sich auf das Echo der Sequenz mit Wasser und Fett außer Phase, **Zweites natives Echo** bezieht sich auf das Echo der Sequenz mit Wasser und Fett in Phase, **Bilder mit Fett- und Wasserunterdrückung** bezieht sich auf die abgeleiteten Bilder mit Fettunterdrückung und Wasserunterdrückung.
Wird in der Schaltfläche das Symbol √ angezeigt, bedeutet dies, dass das entsprechende Feld aktiviert ist: während der Export-/Sendevorgänge wird das entsprechende Echo exportiert/gesendet. Eine leere Schaltfläche hingegen bedeutet, dass das Feld deaktiviert ist: während der Export-/Sendevorgänge wird das entsprechende Echo nicht exportiert/gesendet.
Senden und Exportieren können nicht getrennt voneinander verwaltet werden: die vorgenommene Auswahl gilt für beide Funktionen.

☛ Feld **Export Präsentationsstatus aktivieren**, um den Export der Präsentationsstatusbilder auf den ausgewählten externen Datenträger zu aktivieren (siehe nächsten Abschnitt).

Graustufen Softcopy Präsentationsstatus

Der Dicom-Standard definiert den Graustufen Softcopy Präsentationsstatus zur Kontrolle der Konsistenz der auf dem Bild gezeigten Informationen, wenn sie auf einem anderen Gerät angezeigt werden (auch anderer Hersteller).

Wenn eine Serie (per Befehl) **Serie speichern**) - mit den geänderten Parametern- **Schwenken**, **Zoom**, **Drehen**, **Lut**, **Clip**, und **Maße** - gespeichert wird, garantiert die Einbindung des Präsentationsstatus, dass diese Informationen überschrieben werden und somit auch auf anderen Geräten angezeigt werden.

Folgende Funktionen sind eingefügt:

☛ Speichern

☛ Export auf externen Datenträger

☛ Import von externem Datenträger und aus dem Netz

☛ Senden

☛ Archivierung auf externem Datenträger und auf entferntem Server (Storage Commitment)

☛ externen Datenträger wieder herstellen

☛ Löschen archivierter Bilder

Auf einem Esaote System könne die Änderungen nicht angezeigt werden, wenn das Überschreiben mit einem Nicht-Esaote System erfolgte.

KAPITEL 11
Dynamic Acquisitions

Einführung

Die wesentlichen Anforderungen an diese Technik sind schnelle Akquisition und
hohe Kontrastauflösung.
Nachdem ein paramagnetisches Kontrastmittel (Gadoliniumverbindung), das von den zuständigen Regulierungsbehörden für den Gebrauch mit MR-Systemen zugelassen ist, intravenös in die anatomische Untersuchungsregion injiziert wurde, wird eine Serie von T1-gewichteten MR-Bildern aufgenommen.
Die Verteilung des Kontrastmittels in der Untersuchungsregion führt zur Erhöhung der Signalintensität.
Wird die Signalintensität in jeder Aufnahme dieser Serie anhand einer bestimmten interessierenden Region (ROI) bestimmt und mit dem Zeitverlauf in einer Kurve in Beziehung gesetzt, so kann die Verteilungsrate des Kontrastmittels in der jeweiligen Untersuchungsregion ermittelt werden.

Das Verfahren zur Untersuchung der Kontrastmittelaufnahme (Uptake-Kurve) erfolgt also in drei Phasen:

1. Akquisition der Bilder
2. Auswahl der Bildgruppen und Positionierung der interessierenden Regionen (ROI)
3. Berechnung der Kontrastmittelaufnahme und Darstellung in einem Diagramm (Uptake-Kurven)

Verfahren zur Akquisition der Bilder

Der Zugriff auf die Messungen, die für dynamische Studien vorgesehen sind, erfolgt über das Protokoll **Sequenzen für dynamische Akquisitionen** innerhalb der **Protokollliste**, die eingeblendet wird, wenn die gleichnamige Taste gedrückt wird, die
links im Arbeitsfenster angeordnet ist.
Diese Messungen werden mit einer Akquisitionsdauer von rund 10 Sekunden erfasst und gestatten es, trotz reduzierter Akquisitionsdauer hohe Kontraste zu erzielen; die Ortsauflösung und das Signal-zu-Rausch-Verhältnis sind von sekundärer Bedeutung für die Untersuchung der Uptake-Kurven des Kontrastmittels.

Die Akquisition erfolgt dabei, wie im Folgenden beschrieben:

1. Kennzeichnen Sie die Untersuchungsregion mit einem MR-Marker auf der Haut des Patienten
2. Positionieren Sie den Patienten, wie in den Kapiteln des Benutzerhandbuchs beschrieben, die sich mit der Positionierung des Patienten befassen
3. Wird die Untersuchung an einem neuen Patienten vorgenommen, muss die Studie erst in der Umgebung **Untersuchungsdaten** eingerichtet werden (vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung").
4. Erfassen Sie nun die Scout-Sequenz (vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Scout- und Ortungssequenz abbrechen" des Benutzerhandbuchs) und überprüfen Sie, ob die Untersuchungsregion korrekt positioniert ist; bei Bedarf Zentrierung und Scout wiederholen.
5. Klicken Sie im Arbeitsfenster auf der linken Seite des Desktops auf die Taste **Protokolle**, um Zugriff auf die Liste der Untersuchungsprotokolle und der Sequenzen zu erhalten
6. Klicken Sie bei Bedarf mit der linken Maustaste auf den Ordner **Sequenzen für dynamische Akquisitionen**, um die hier enthaltenen Sequenzen anzuzeigen
7. Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die Zeile mit der Sequenz, die Sie ausführen möchten. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit der Sequenz klicken, die ausgeführt werden soll. Das System blendet daraufhin ein Kontextmenü ein, in dem Sie den Befehl **Scan ausführen/anhängen** wählen.
   Sie können zwischen folgenden Sequenzen wählen: **Spin Echo T1** und **Gradient Echo T1**. Im Kapitel „Sequenzen und Untersuchungsprotokolle" des vorliegenden Benutzerhandbuchs sind diese Sequenzen näher beschrieben.
8. Damit erhalten Sie Zugriff auf die Umgebung der geometrischen Positionierung und der Anzeige/Änderung der Messparameter. In dem Bereich zur Visualisierung/Änderung von Messparametern befindet sich ein Abschnitt für die **dynamische MRI**. Neben dem Feld **Beschreibung** und den Befehlen **Start** und **Beenden** wird hier ein gelbes Fenster angezeigt. Dieses Fenster weist den Benutzer auf die Notwendigkeit hin, die Schichten für eine dynamische Studie zu positionieren.
9. Positionieren Sie die Schichten wie gewünscht auf dem Bezugsbild. Falls notwendig, können die Parameter der Sequenz modifiziert werden. Klicken Sie dazu auf die Tasten **Allgemeine Parameter**, **Spezielle Parameter**, **Kontrastmittel**. Diese Tasten sind am Bildschirm rechts in der Umgebung für die geometrische Positionierung angeordnet (vgl. „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „2D-Messungen bearbeiten/programmieren" des Benutzerhandbuchs).

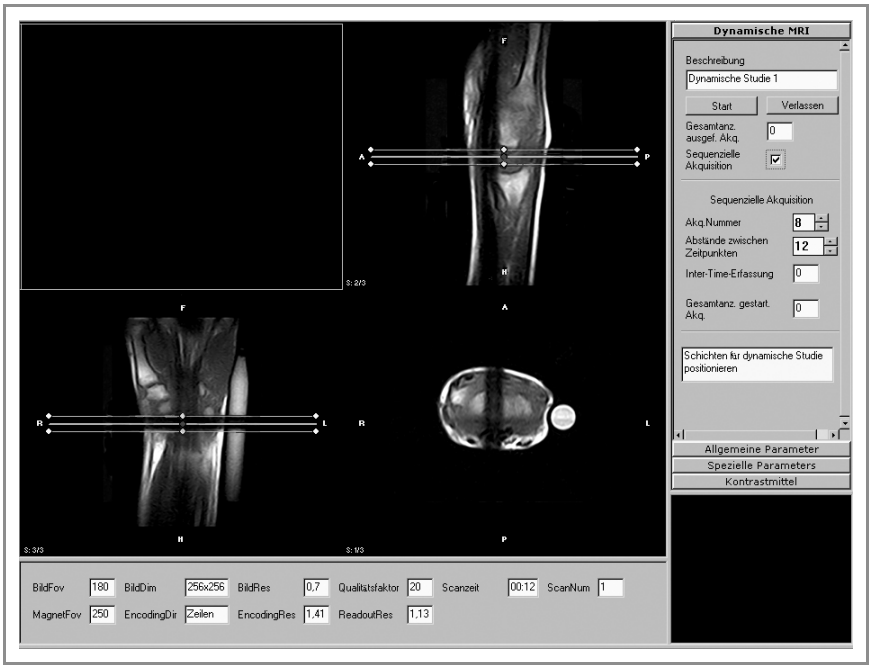


Abb. 11.1 - Ändern/Ausführen von dynamischen Akquisitionen: die Umgebung

10 Klicken Sie mit der linken Maustaste in das Feld **Beschreibung**; geben Sie anschließend die gewünschten Einstellungen über Tastatur ein. Als werksseitig vorgegebene Beschreibung bietet das System die Option: „Dynamische Studie #" an.

11 Führen Sie mindestens eine Probemessung mit der Taste **Start** aus

12 Wählen Sie **Sequenzielle Akquisition**, um die Eigenschaften der dynamischen Studie festlegen zu können.
Wenn die Schaltfläche, die neben dem Befehl **Sequenzielle Akquisition** angeordnet ist, weiß angezeigt wird, so ist dieser Befehl nicht ausgewählt. Dementsprechend werden die Eigenschaften der dynamischen Studie auch nicht eingeblendet. Erscheint in dieser Schaltfläche hingegen das Symbol √ so ist das Feld ausgewählt, das heißt die Eigenschaften der dynamischen Studie werden angezeigt und können angepasst werden, wie im Folgenden beschrieben. Bei diesem Befehl handelt es sich um eine zyklische Funktion.

13 Geben Sie im Feld **Akq. Nummer** an, wie viele Akquisitionen derselben Sequenz Sie ausführen möchten. Die werkseitige Voreinstellung dieses Wertes lautet 8, denn 8 Akquisitionen sind die Mindestanzahl für die Berechnung der Kurve der Kontrastmittelaufnahme, die im nachfolgenden Abschnitt beschrieben wird.

14 In dem Feld **Abstände zwischen Zeitpunkten** wird die Zeit angegeben, die zwischen zwei aufeinander folgenden Sequenzen verstreichen soll. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch die Dauer der Messung selbst

in dieser Zeitspanne enthalten ist (das bedeutet, dass der eingestellte Wert die Akquisitionsdauer überschreiten muss).
Wird eine Zeitdauer gewählt, die größer ist, als die der Messung selbst, so resultiert die Zeitspanne zwischen zwei sukzessiven Messungen in dem darunter angeordneten, nicht editierbaren Feld **Inter-Time-Erfassung** – aus der Differenz zwischen der gewählten Zeitdauer und der Messdauer

15 Beginnen Sie mit der intravenösen Injektion des Kontrastmittels, wobei gleichzeitig der Befehl **Start** aktiviert werden muss. Alternativ dazu können Sie das Fußpedal betätigen. Die Diagnosebilder zur Erstellung der dynamischen Studie werden erfasst und in der Datenbank abgespeichert.

Achtung

Es dürfen ausschließlich paramagnetische Kontrastmittel (Gadoliniumverbindungen) verwendet werden, die von den zuständigen Regulierungsbehörden für den Gebrauch mit der Magnetresonanzbildgebung zugelassen sind.

Generell sind die Gebrauchsinformationen des Herstellers zu lesen, bevor ein Kontrastmittel verabreicht werden darf.

Kontrastmittel können schwere unerwünschte Wirkungen – wie anaphylaktische Reaktionen – oder andere Nebenwirkungen - wie Hautausschläge - nach sich ziehen

Achtung

Patienten, die an schwerer Niereninsuffizienz leiden und gadoliniumhaltige Kontrastmittel erhalten, können eine debilitierende und potentiell tödlich verlaufende Erkrankung entwickeln, die unter der Bezeichnung „nephrogene systemische Fibrosen“ (NSF) bekannt ist.
Darüber hinaus besteht auch bei Patienten, die gerade einer Lebertransplantation unterzogen wurden oder bald unterzogen werden sollen, die Gefahr, NSF zu entwickeln, wenn eine Niereninsuffizienz jeglichen Schweregrads vorliegt, das gilt auch für Patienten mit chronischem Leberleiden.

Daher müssen die Patienten vor der Untersuchung mit gadoliniumhaltigen Kontrastmitteln auf Nierenprobleme hin untersucht werden.

Die empfohlenen Dosen dürfen nicht überschritten werden.
Darüber hinaus muss vor der erneuten Verabreichung des Kontrastmittels ausreichend Zeit verstreichen, um sicherzustellen, dass die vorhergehende Dosis vom Körper ausgeschieden wurde.

Der Befehl **Beenden** gestattet es, den Prozess der dynamischen Akquisition zu unterbrechen. Während der Vorgang der Akquisition im System läuft, kann dieser Befehl nicht aktiviert werden. Das System befindet sich im Akquisitionsmodus, wenn das Fenster unterhalb des Befehls **Dauer sequenzielle Akquisition** die Textmeldung „Akquisition der Schichten der dynamischen Studie" zeigt. Wird hingegen die Meldung „Auf Akquisition warten #" angezeigt, so läuft kein Akquisitionsvorgang.
Wird der Befehl zur Unterbrechung der dynamischen Akquisition gewählt, so blendet das System ein Dialogfenster ein, in dem der Anwender aufgefordert wird, die Unterbrechung der dynamischen Akquisition zu bestätigen: Wenn Sie **Ja**drücken, wird der Prozess beendet und Sie verlassen die Positionierungsumgebung. Wenn Sie **Nein** drücken, wird der Messvorgang fortgesetzt und Sie bleiben weiterhin in der Positionierungsumgebung.
In der Datenbank werden alle dynamischen Serien gespeichert, die bis zur Betätigung der Schaltfläche **Beenden** aufgenommen wurden.

Um die in Ausführung befindliche dynamische Sequenz zu unterbrechen und die Positionierungsumgebung zu schließen, wählen Sie im Hauptmenü **Untersuchung** → **Abbrechen**. Alternativ dazu klicken Sie auf das entsprechende Symbol auf der Werkzeugleiste (roter Punkt).
In der Datenbank werden alle dynamischen Serien gespeichert, die bis zur Betätigung der Schaltfläche **Beenden** aufgenommen wurden.

Das Feld **Gesamtanz. ausgef. Akq.** zeigt die aktuelle Anzahl der bereits ausgeführten Akquisitionen an.
Das Feld **Gesamtanz. ausgef. Akq.** zeigt die Summe der bereits ausgeführten Sequenzen zuzüglich der aktuell laufenden Akquisition, falls zutreffend (daher kann sich der Wert für **Gesamtanz. ausgef. Akq.** und **Gesamtanz. gestartet. Akq.** um eine Einheit unterscheiden: In diesem Fall ist eine Messung bereits für die Akquisition angemeldet, aber noch nicht „ausgeführt" worden).

Das Feld **Dauer sequenzielle Akquisition** zeigt die Dauer der einzelnen ausgeführten dynamischen Messung.

Wenn die letzte programmierte dynamische Sequenz ausgeführt wurde, wird die Meldung „Sequenzielle Akquisitionen beendet" eingeblendet. Drücken Sie die Taste **Verlassen**.

Jede aus den einzelnen Messungen der dynamischen Studie erstellte Bildserie wird mit demselben Kommentar in der Datenbank abgelegt: „Dynamische Studie #: *Beschreibung, die in dem betreffenden Texteingabefeld eingetippt wurde*".

Alle Bilder, die während der dynamischen Studie aufgenommen wurden und in den verschiedenen Bildserien enthalten sind, sind (auch) in Gruppen organisiert, d.h. als Untereinheiten der dynamischen Studie als Ganzes.
Die Anzahl der generierten Gruppen entspricht der Anzahl der Schichten, die für jede einzelne Messung erfasst wurden. Dabei entspricht die Anzahl der Bilder, die in jeder Gruppe enthalten sind, der Anzahl der dynamischen Messungen, die jeweils in den verschiedenen Zeitintervallen erfasst wurden.

Die Kurven der Kontrastmittelaufnahme

In diesem Abschnitt werden die Phasen beschrieben, die zur Auswahl der Gruppen mit den Bildern erforderlich sind, die während der dynamischen Studie der Kontrastmittelaufnahme erstellt wurden. In der Folge wird die Positionierung der interessierenden Region (ROI) d.h. eines spezifischen Bildausschnitts in jedem einzelnen Bild einer Gruppe behandelt.

Als erstes muss die dynamische Studie, von der eine oder mehrere Uptake-Kurven erstellt werden soll, in der Patientenliste und dann in der Bildfläche (Viewer) angezeigt werden:

1. Öffnen Sie das Fenster mit der Patientenliste, falls es geschlossen ist. Wählen Sie dazu im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich**, oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol auf der Werkzeugleiste (siehe Abbildung am Seitenrand)
2. Klicken Sie die Taste **Patientenliste** an, um auf die Patientendatenbank zuzugreifen
3. Führen Sie eine Suche nach dem Patienten aus, dessen dynamische Studie visualisiert werden soll. Gehen Sie dazu vor, wir im Kapitel „Die Bildfläche", Abschnitt „Die Patientenliste" beschrieben.
4. Führen Sie einen Doppelklick mit der linken Maustaste aus die Zeile aus, die Name und Daten des Patienten enthält, dessen Untersuchungen visualisiert werden sollen.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Untersuchung, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Studieninhalt gruppenweise anzeigen**. Alle Gruppen werden mit folgender Kennzeichnung angezeigt: „Dynamische Studie: *Beschreibung, die in dem betreffenden Texteingabefeld eingetippt wurde*".
6. Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die gewünschte Gruppe, um diese in der Bildfläche anzuzeigen

Die Visualisierung der in der Bildfläche geöffneten Gruppe entspricht dem Anzeigemodus, der für jede andere in der Bildfläche geöffnete Serie gilt.

Grafische Funktionen zur Bildverarbeitung

Wenn eine dynamische Studie nach Gruppen oder Serien in der Bildfläche visualisiert wird, können sämtliche Funktionen zur grafischen Nachverarbeitung der Bilder auf diese angewendet werden. Eine Beschreibung der entsprechenden Verfahren finden Sie im Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" des Benutzerhandbuchs. Die Befehle für die Ausführung dieser Funktionen sind im Hauptmenü der Bildfläche aufgeführt, und die entsprechenden Symbole befinden sich in der Werkzeugleiste.

Sämtliche Bilder der betreffenden Serie oder Gruppen „erben" die Änderungen, die mittels der Funktionen: Bildvergrößerung/ -verkleinerung, Anpassung von Bildhelligkeit oder Bildkontrast, Bildschwenken oder Spiegeln/Drehen, Bildausschnitt (Clip) – am aktuellen Bild vorgenommen wurden.

Änderungen, die mittels der Funktionen: Statistik, Messungen auf dem Bild, Berechnung des zwischen zwei Segmenten vorliegenden Winkels, Einfügen von Text und Hinweispfeilen - vorgenommen werden, gelten nur für das aktuelle Bild der Serie oder Gruppe.

Automatische Erstellung der Uptake-Kurven

Sobald die gewünschte Gruppe geöffnet ist, muss zur automatischen Erstellung der Uptake-Kurven des gesamten Körperbereiches folgendermaßen definierter Vorgang ausgeführt werden:

1 auf den Pfeil neben dem Symbol der seitlich angezeigten Werkzeugleiste klicken - oder im Hauptmenü **Bild** → **Dynamische Studie** auswählen - und den Befehl **Berechnung Uptake-Karte** auswählen, um die Analyse DCE-MRI (dynamische, kontrastmittelverstärkte MRT) der zur Gruppe gehörenden Bilder auszuführen

2 Die Analyse führt die Registrierung der Gruppenbilder aus und erstellt die Uptake-Kurven - Berechnung Pixel für Pixel - der gesamten Anatomiebereiche. Dabei werden die Daten in der Patientendatenbank in einer neuen Gruppe gespeichert, die sich von dem Titel REG in der Studie unterscheidet.

3 Die erstellte Gruppe öffnen und auf den Pfeil neben dem Symbol der seitlich angezeigten Werkzeugleiste klicken - oder im Hauptmenü **Bild** → **Dynamische Studie** - und Befehl **Uptake-Parameter anzeigen** auswählen, um folgendes Fenster anzuzeigen:

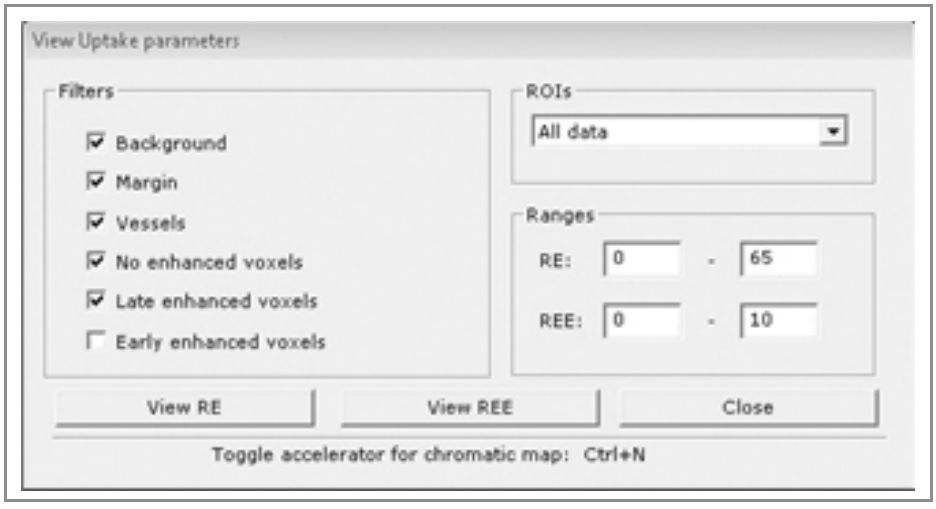


Abb. 11.2 - Fenster **Uptake-Parameter anzeigen**

4 Befehl **RE anzeigen** oder **REE anzeigen** auswählen, um die Uptake-Farbkarte anzuzeigen, siehe folgende Abbildung.
Die Farbkarten zur Identifizierung des Uptake-Levels sind vom Typ „jet" (von blau bis rot) mit folgender Bedeutung:

- rot = relevantes Uptake
- blau = niedriges Uptake

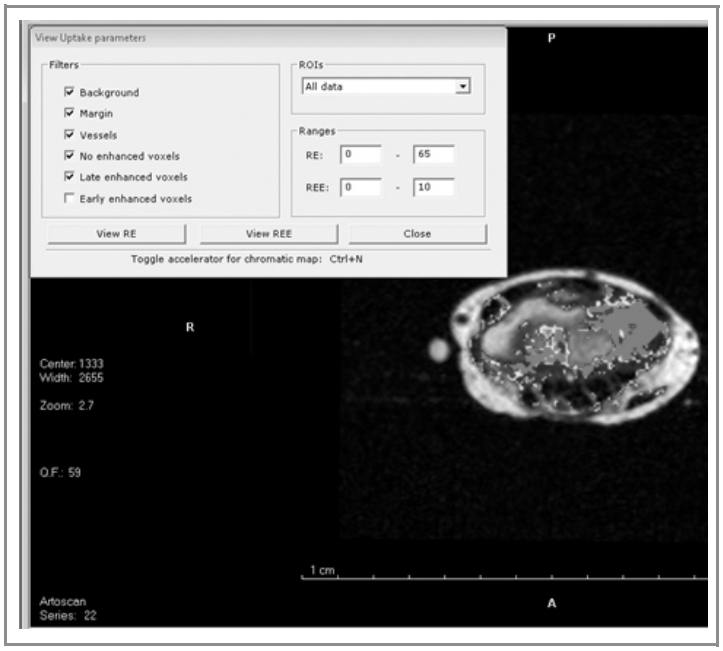


Abb. 11.3 - Uptake Farbkarte

Um korrekte Farbkarten zu erstellen, muss der Benutzer - im Fenster **Uptake Parameter anzeigen** - den Wertebereich von RE und REE definieren, um eine Erweiterung des relevanten Uptake-Bereiches verfeinern, an der ROI für die Berechnung der gewünschten Uptake-Kurve angelegt wird.

Über den Befehl **Schließen** wird das Fenster geschlossen: die Farbkarten verschwinden aus den Bildern.

Mit Tastatur-Befehl STRING+N kann die Farbkarte angezeigt/gelöscht werden.

Parameter der Uptake-Kurven

Die Parameter RE und REE - für die eine entsprechende Karte angezeigt werden kann, wie zuvor angegeben - sind folgendermaßen definiert:

☛ Relative Enhancement (RE) ist der Wert, der den stationären Zustand (Steady State) der Signalverstärkung (enhancement) anzeigt und folgendermaßen berechnet wird:
RE = (SNRt - SNR0), wobei SNRt als der Mittelwert des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses definiert ist, voll berechnet, während SNR0 für das Signal-zu-Rausch-Verhältnis steht, das an dem Punkt der Kontrastmittelinjektion berechnet wird

☛ Early Enhancement Rate (REE) ist der Wert, der die Steigung der Kurve der Kontrastmittelaufnahme (Uptake-Kurve) pro Sekunde anzeigt; er wird 55 Sekunden nach der Injektion des Kontrastmittels anhand folgender Gleichung errechnet:
REE = (SNR55 - SNR0)*100/SNR0, wobei SNR55 den Wert des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses darstellt, der geschätzt 55 Sekunden nach der Injektion des Kontrastmittels errechnet wurde

Filter der Uptake-Kurven

Die Analysen Software DCE-MRI klassifiziert die Uptake-Kurve in unterschiedlichen Kategorien basierend auf Form, Aggregationsmethode und Morphologie. Diese Klassifizierungen ermöglichen die Identifikation der nicht in der Resorption des Kontrastmittels einbezogenen Pixel und der repräsentativen Pixel unterschiedlicher Verhaltens der Resorption des Kontrastmittels.
Dank der automatischen Berechnung der Uptake-Kurven und der entsprechenden Uptake-Farbkarten können diese neu berechnet werden mit oder ohne Verwendung der Filter - deren Verhalten im Folgenden definiert wird -, welche im Fenster **Uptake Parameter anzeigen**, Abschnitt **Filter**.

☛ **Hintergrund**, der - bei Auswahl mit Mausklick im entsprechenden Kontrollkästchen - alle außerhalb des Handgelenks gelegenen Pixel aus der Berechnung entfernt

☛ **Marge**, die - bei Auswahl mit Mausklick im entsprechenden Kontrollkästchen - alle auf dem Rand des Handgelenks gelegenen Pixel aus der Berechnung entfernt

☛ **Gefäße**, die - bei Auswahl mit Mausklick im entsprechenden Kontrollkästchen - alle Pixel der Gefäße des Handgelenks aus der Berechnung entfernt

☛ **No enhanced Voxels**, die - bei Auswahl mit Mausklick im entsprechenden Kontrollkästchen - alle Pixel ohne Enhancement aus der Berechnung entfernt

☛ **Late enhanced Voxels**, die - bei Auswahl mit Mausklick im entsprechenden Kontrollkästchen - alle Pixel aus der Berechnung entfernt, die langsame Kontrastaufnahme und positives REE aufweisen.

☛ **Early enhanced Voxels**, die - bei Auswahl mit Mausklick im entsprechenden Kontrollkästchen - alle Pixel aus der Berechnung entfernt, die nicht frei von Enhancement sind und nicht durch eine langsame Kontrastaufnahme charakterisiert sind.

Zur Neuberechnung - nach Auswahl/Abwahl eines Filters - der Farbkarte mit Änderungen gegenüber der vorherigen Berechnung, muss erneut im Fenster **Uptake Parameter anzeigen** der Befehl **RE anzeigen** oder auch **REE anzeigen** ausgewählt werden.

Positionierung des interessierenden Bildausschnitts (ROI)

Nachdem eine Gruppe, neu oder mittels Befehl **Berechnung Uptake-Karte** erstellt wurde, müssen Sie einen Bildausschnitt (ROI) umreißen, für den die Kurve der steigenden Signalintensität (Kurve der Kontrastmittel-aufnahme) ermittelt werden soll. Gehen Sie dazu vor, wie folgt:

1 Zeigen Sie das letzte Bild der Gruppe an

2 Klicken Sie auf den Pfeil, der neben dem Symbol (vgl. Abb. am Seitenrand) auf der Werkzeugleiste angeordnet ist. Alternativ dazu wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Dynamische Studie**. Für die ROI der Signalintensität können Sie zwischen einem rechteckigen, ovalen oder manuell gezeichneten Bildausschnitt wählen (die entsprechenden Befehle lauten **Rechteckiges Signal**, **Ovales Signal**, **Manuelles Signal** und **Einzelnes Pixelsignal**).

3 Zeichnen Sie den interessierenden Bildausschnitt, vorzugsweise in dem Bereich der anatomischen Untersuchungsregion, wo das Signal die meiste Variation im Vergleich zum ersten Bild der Gruppe (rot gefärbt, wenn die Farbmappe „jet" verwendet wird) aufweist; die Signal-ROI ist rot.

- Verfahren zur Zeichnung einer rechteckigen ROI: Wenn Sie die linke Maustaste drücken, sehen Sie die Ecke eines elastischen Rechtecks, dessen Dimensionen sich bei Bewegung der Maus mit gedrückter Maustaste auf dem Bild verändern. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert.
- Verfahren zur Zeichnung einer ovalen ROI: Wenn Sie die linke Maustaste drücken, wird der Fokus eines Ovales mit elastischem Umfang eingeblendet, dessen Dimension Sie verändern können, indem Sie die Maus mit gedrückter Maustaste über das Bild ziehen. Die Dimensionierung wird durch Freigabe der Taste fixiert.
- Verfahren zur manuellen Zeichnung einer ROI: Drücken Sie mit der linken Maustaste auf den Punkt, an dem Sie mit der Zeichnung des Ausschnitts (ROI) beginnen möchten. Lassen Sie die Taste los und bewegen die Maus, um die erste Seite des Vielecks zu zeichnen. Bestätigen und fixieren Sie diese mit einem erneuten Klick der linken Maustaste.
  Jetzt zeichnen Sie analog zu der obigen Beschreibung die zweite Seite des Vielecks und so fort.
  Der Bildausschnitt (ROI) wird automatisch abgeschlossen, wenn Sie mit der Maus doppelklicken, wodurch der Anfangspunkt des Ausschnitts durch eine Gerade mit dem Punkt, an dem der Doppelklick ausgeführt wird, verbunden wird.
- nur im Falle der Bearbeitung einer über Befehl erstellten Gruppe **Berechnung Uptake-Karte**, zur Auswahl eines einzelnen Pixels - auf dessen Basis die Uptake-Kurve erstellt wird - linke Maustaste auf dem gewünschten Bildpunkt klicken.

4 Von da an wird diese ROI auf alle Bilder der Gruppe übertragen bzw. von diesen „geerbt" – wird also genau an demselben Punkt platziert wie beim aktuellen Bild eingezeichnet.

5 Die Position der ROI kann geändert werden, und zwar sowohl bei allen Bildern, die einer bestimmten Gruppe angehören als auch an einem einzigen Bild.
Letztere Möglichkeit wurde eingeführt, da sich der Patient während der Aufnahme der dynamischen Studie bewegen kann: Der Anwender kann daher Bild für Bild kontrollieren, ob die ROI in dem gleichen anatomischen Bereich aufgezeichnet wurde.

- Zur Korrektur der ROI an einer Gruppe gehen Sie vor wie folgt: Markieren Sie die ROI mit einem Klick der linken Maustaste. Halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Maus, bis die gewünschte Position erreicht ist.
- Zur Korrektur der ROI an einem einzigen Bild (und zwar bei dem aktuell angezeigten): gehen Sie vor, wie in dem vorhergehenden Punkt beschrieben, halten dabei aber die **STRG**-Taste auf der Tastatur gedrückt.

6 nur im Falle der Bearbeitung einer über Befehl erstellten Gruppe**Berechnung Uptake-Karte**: Klicken Sie auf den Pfeil, der neben dem Symbol (vgl. Abb. am Seitenrand) auf der Werkzeugleiste angeordnet ist. Alternativ dazu wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Dynamische Studie**. Für die ROI der Signalintensität können Sie zwischen einem rechteckigen, ovalen oder manuell gezeichneten Bildausschnitt wählen (die entsprechenden Befehle lauten **Rechteckiges Signal**, **Ovales Signal** und **Manuelles Signal**).

7 nur im Falle der Bearbeitung einer über Befehl erstellten Gruppe**Berechnung Uptake-Karte**: Zeichnen Sie einen Bildausschnitt von Interesse, vorzugsweise in dem Bereich der anatomischen Untersuchungsregion, wo das Signal keine Variationen im Vergleich zum ersten Bild der Gruppe aufweist; die Bezug-ROI ist violett.
Falls ein MR-Marker verwendet wurde, wird die Referenz-ROI auf dem Signal des Markers nachgezeichnet.
Die Anweisungen zum Zeichnen der ROI sind unter Punkt der 3) des vorhergehenden Verfahrens angegeben.

Es ist möglich, die Abmessungen und die Form der gezeichneten ROI zu verändern, unabhängig davon, ob es sich dabei um Signal- oder Referenz-ROI handelt: Das Verfahren ist dasselbe wie beim Zeichnen der ROI (vgl. Punkt 3 des Verfahrens).

Es ist möglich, eine gezeichnete ROI zu löschen, unabhängig davon, ob es sich dabei um Signal- oder Referenz-ROI handelt: Wählen Sie die ROI dazu mit einem Klick der linken Maustaste und drücken anschließend den Befehl **Canc** auf der Tastatur.

Positionierung des gewünschten Bildausschnitts (ROI)

Wenn eine über Befehl **Berechnung Uptake-Karte** erstelle Gruppe bearbeitet wird, kann vom System automatisch der Bereich mit größerer Kontrastaufnahme ausgewählt werden: es genügt - im Klappmenü des Fensters **Uptake Parameter anzeigen**, Abschnitt **ROIs** - der Befehl **10 mm² circular ROI** auszuwählen.
Nach Auswahl des Befehls, wird ROI ausgerichtet und man kann wie im folgenden Paragraphen beschrieben fortfahren.

Berechnung der Uptake-Kurve der Kontrastmittelaufnahme

Nachdem Sie die Signal- und Referenz-ROI wunschgemäß positioniert haben, können Sie die Uptake-Kurven der Kontrastmittelaufnahme berechnen und anzeigen:

☛ Klicken Sie auf den Pfeil, der neben dem Symbol (vgl. Abb. am Seitenrand) auf der Werkzeugleiste angeordnet ist. Alternativ dazu wählen Sie im Hauptmenü **Bild** → **Dynamische Studie**. In dem eingeblendeten Kontextmenü wählen Sie **Uptake-Kurve**: Dieser Befehl kann erst ausgewählt werden, wenn sowohl die Signal- als auch die Referenz-ROI für die aktuelle Gruppe festgelegt wurden.

Das Diagramm, das im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Uptake-Kurven** angezeigt wird, visualisiert Folgendes:

☛ Signal-zu-Rausch-Verhältnis - errechnet aus dem Quotienten zwischen den mittleren Signal-Werten, die für die Signal-ROI errechnet wurden in Funktion der Akquisitionsdauer

☛ Die Kurve, die am besten die experimentellen Werte des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses abbildet; sie wird basierend auf einem Algorithmus zur nicht linearen Kurvenanpassung - Nonlinear Least Squares Fitting – errechnet.

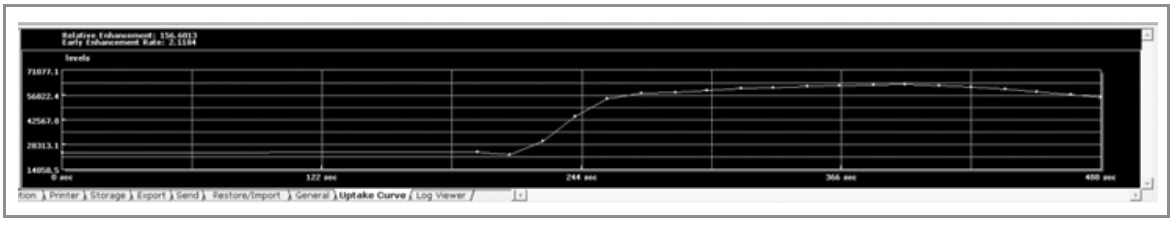


Abb. 11.4 - Beispiel der Uptake-Kurven der Kontrastmittelaufnahme

Im oberen Abschnitt der Grafik werden die physikalischen Parameter angezeigt:

☛ Relative Enhancement (RE), definiert laut vorherigem Paragraph „Parameter der Uptake-Kurven"

☛ Early Enhancement Rate (REE), definiert laut vorherigem Paragraph „Parameter der Uptake-Kurven"

Die auf diese Weise erstellten Kurven können in der Patientendatenbank abgespeichert werden und anschließend auf Wechseldatenträger exportiert werden.

Um die Kurve zu speichern, klicken Sie links im Bereich **Info** beim Tab-Reiter **Uptake-Kurve** mit der rechten Maustaste die Zeile an, die Vor- und Nachnamen des Patienten sowie die Beschreibung der dynamischen Studie enthält. Auf diese Weise blenden Sie das Kontextmenü ein, in dem Sie den Eintrag **Speichern** wählen.
Daraufhin wird das Dialogfenster **Kurve** speichern eingeblendet. Speichern Sie die Uptake-Kurve, wobei Sie das Texteingabefeld **Beschreibung Kurve** mit dem Namen Ihrer Wahl ausfüllen.
Wenn Sie **Ok** drücken, wird die Kurve mit dem eingetippten Namen in der Patientendatenbank abgespeichert, gleich unterhalb der Gruppe, auf die sie sich bezieht.

Um die Kurve wieder aus dem Bereich **Info** auszublenden, klicken Sie diese mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Löschen**: Die Kurve wird damit aus dem Bereich **Info** ausgeblendet, ist aber weiterhin in der Patientendatenbank vorhanden.

☛ Wenn Sie im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Uptake-Kurven** eine der Kurven mit der rechten Maustaste anklicken und im Kontextmenü **Gruppe öffnen** wählen, so wird die Gruppe von Bildern, die zur Erstellung der Kurve verwendet wurden, in der Bildfläche geöffnet, einschließlich der Signal- und Referenz-ROI.

Messgenauigkeit in der Berechnung der mittleren Uptake-Kurve

Die Uptake-Kurven werden automatisch - Pixel per Pixel - bezüglich des ganzen Körperbereiches erstellt, die Parameter RE und REE, ausgehend mit der Berechnung nach Testdaten, weisen einen statistischen Fehler des Berechnungsmodells auf.
Der Fehleranteil jedes einzelnen Parameters ist wie folgt bestimmt worden:

MESSUNG EINZELPIXEK

- **RE-Fehler** = 18,2%
- **REE-Fehler** = 19,7%

MESSUNG ROI AUTOMATIK VON 10 mm^2 (siehe vorheriges Kapitel „automatische Positionierung der gewünschten Region“)

- **RE-Fehler** = 3,8%
- **REE-Fehler** = 4,1%

Berechnung der Uptake-Kurven des Kontrastmittels

Nachdem Sie die Signal- und Referenz-ROI wunschgemäß positioniert haben, können Sie die Kurven der Kontrastmittelaufnahme berechnen und anzeigen:

☛ auf den Pfeil neben dem Symbol auf der seitlich angezeigten Werkzeugleiste klicken - oder aus dem Hauptmenü **Bild** → **Dynamische Studie** auswählen - und aus dem darauf erscheinenden Kontextmenü den Befehl **Uptake-Kurve** auswählen: dieser Befehl kann nicht ausgewählt werden, bis das ROI-Signal und der Bezugspunkt für eine laufende Gruppe definiert wurden.

Das Diagramm, das im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Uptake-Kurven** angezeigt wird, visualisiert Folgendes:

☛ Das Signal-zu-Rausch-Verhältnis – resultierend aus dem Quotient zwischen den mittleren Signal-Werten, die für die einzelnen Signal-ROI errechnet wurden, und den Standardabweichungen, die bei jeder einzelnen Referenz-ROI berechnet wurden - in Funktion zur Akquisitionsdauer

☛ Die Kurve, die am besten die experimentellen Werte des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses abbildet; sie wird basierend auf einem Algorithmus zur nicht linearen Kurvenanpassung - Nonlinear Least Squares Fitting – errechnet.

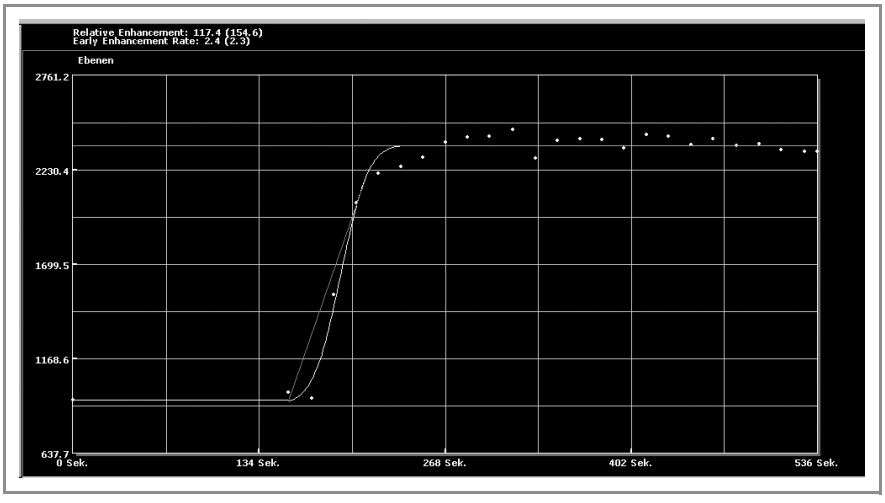


Abb. 11.5 - Berechnung der Kurven der Kontrastmittelaufnahme

Im oberen Abschnitt der Grafik werden die physikalischen Parameter angezeigt:

☛ Relative Enhancement (RE)

- Der erste Wert ist der asymptotische Wert der Interpolationskurve

- Der zweite Wert zeigt den stationären Zustand (Steady State) der Signalverstärkung (enhancement), die folgendermaßen berechnet wird:
  RE = (SNRt - SNR0), wobei SNRt als der Mittelwert des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses definiert ist, welches sich aus den letzten sieben Punkten des Diagramms errechnet, während SNR0 für das Signal-zu-Rausch-Verhältnis steht, das an dem Punkt der Kontrastmittelinjektion berechnet wird

☛ Early Enhancement Rate (EER)

- Der erste Wert entspricht dem Extremwert der Steigung der Interpolationskurve.
- Der zweite Wert zeigt die Steigung der Kurve der Kontrastmittelaufnahme (Uptake-Kurve) pro Sekunde an; er wird 55 Sekunden nach der Injektion des Kontrastmittels anhand folgender Gleichung errechnet:
  REE = (SNR55 - SNR0)*100/SNR0, wobei SNR55 den Wert des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses darstellt, der 55 Sekunden nach der Injektion des Kontrastmittels errechnet wurde

Die auf diese Weise erstellten Kurven können in der Patientendatenbank abgespeichert werden und anschließend auf Wechseldatenträger exportiert werden, siehe Definition vorheriges Kapitel.

Messgenauigkeit bei der Berechnung der Uptake-Kurve

Die Parameter RE und REE werden auf der Grundlage experimenteller Daten und Interpolationskurven ermittelt. Beide sind mit einem Fehler behaftet, der vorwiegend durch die manuelle Positionierung der interessierenden Region (ROI) zustande kommt.
Der Fehleranteil jedes einzelnen Parameters ist wie folgt geschätzt worden:

- **RE-Fehler** = 3%
- **REE-Fehler** = 14%
- **(RE) Fehler** = 10%
- **(REE) Fehler** = 14%

Vergleich zwischen zwei Kurven der Kontrastmittelaufnahme

Für den Vergleich zwischen zwei Kurven der Kontrastmittelaufnahme sind folgende Schritte notwendig:

1. Öffnen Sie das Fenster, das den Bereich Info enthält, sofern dies noch nicht geschehen ist. Wählen Sie dazu im Hauptmenü **Ansicht** → **Info** oder klicken Sie auf das betreffende Symbol der Werkzeugleiste (siehe Abb. am Seitenrand) und schließlich den Tab-Reiter **Uptake-Kurven**.
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste die erste Kurve an; halten Sie die Taste **Strg** auf der Tastatur gedrückt und wählen Sie anschließend die zweite Kurve, um einen Vergleich anstellen zu können.
3. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf eine der beiden Kurven, um das Kontextmenü einzublenden, wählen Sie hier **Vergleichen Übereinander** oder **Vergleichen Nebeneinander**
4. Es wird eine neue Kurve erstellt und in die Liste der bereits existierenden Kurven eingefügt, wobei der Name *--Kurve1(Kurve2)* lautet.
5. Falls Sie die Option „Vergleichen Übereinander" gewählt haben: Auf der rechten Seite des Tab-Reiters **Uptake-Kurven** wird nur eine Grafik angezeigt, die in verschiedenen Farben die beiden Kurven der Kontrastmittelaufnahme mit den betreffenden RE- und REE-Werten anzeigt.
6. Falls Sie die Option **Vergleichen Nebeneinander** gewählt haben: Auf der rechten Seite des Tab-Reiters **Uptake-Kurven** erscheinen zwei separate Grafiken - in reduzierter Größe - mit den betreffenden RE- und REE-Werten.

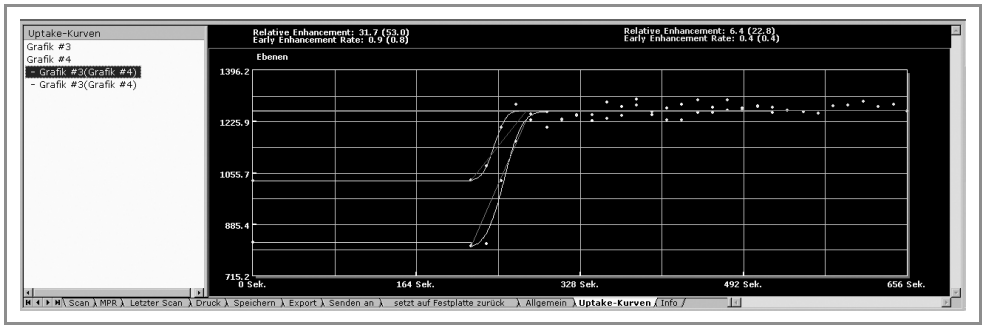


Abb. 11.6 - Beispiel für eine überlagerte Darstellung des Vergleichs zwischen zwei Uptake-Kurven

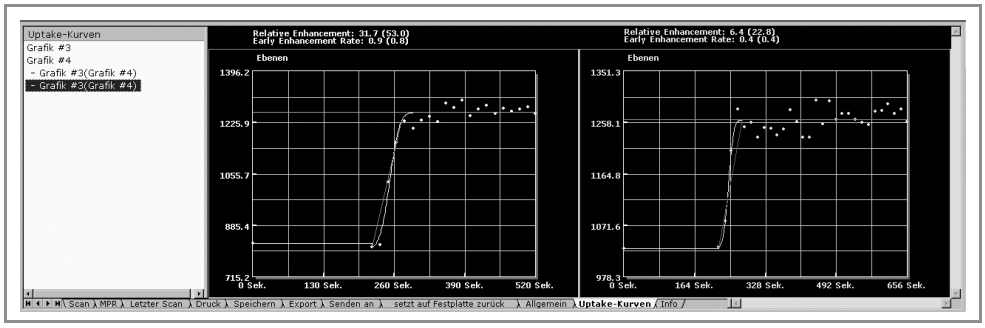


Abb. 11.7 - Beispiel für eine nebeneinander angeordnete Darstellung des Vergleichs zwischen zwei Uptake-Kurven

Die Grafiken, die aus dem Vergleich zwischen zwei Kurven der Kontrastmittelaufnahme erstellt werden, können exportiert (vgl. nachfolgenden Abschnitt „Export des Vergleichs zwischen zwei Kurven der Kontrastmittelaufnahme" des vorliegenden Kapitels) oder wieder entfernt werden.

Erscheinen zweier Farbkarten

Man kann zwei Uptake Farbkarten, die zwei unterschiedlich erstellten Gruppen angehören, vergleichen. Dafür einfach auf dem Bildschirm die beiden Gruppen öffnen und in beiden den Befehl **Uptake Parameter anzeigen** auswählen.
Der Vergleich macht nur Sinn, wenn die Wertebereich von RE und REE und der eventuell verwendeten Filter die gleichen sind.

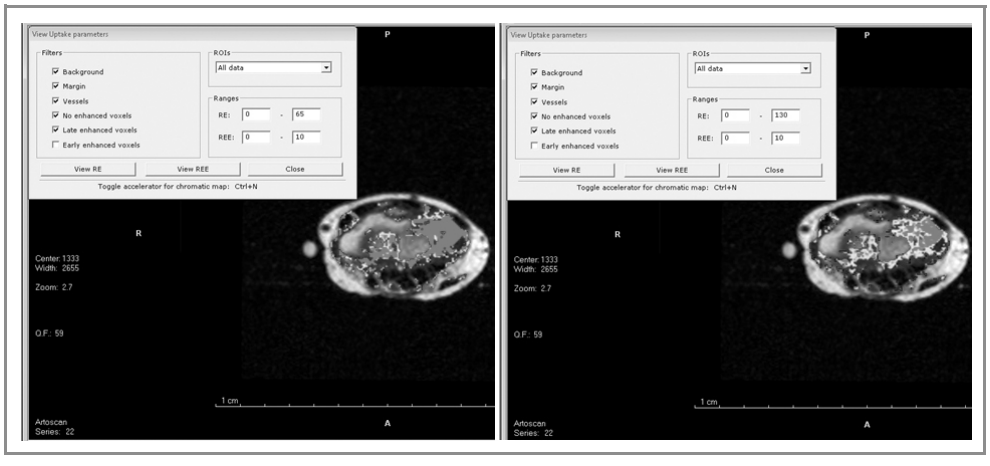


Abb. 11.8 - Beispiel Farbkartenvergleich

Export von Kurven der Kontrastmittelaufnahme

Für den Export von Kurven der Kontrastmittelaufnahme sind folgende Schritte notwendig:

1 Klicken Sie die betreffende Kurve im Bereich Info, Tab-Reiter **Uptake-Kurven** mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier den Eintrag **Exportieren**

Hinweis

Der Export von Bildern, die auf einem USB-Speicherstick enthalten sind, wird nur dann gestattet, wenn der Antivirenschutz auf den neuesten Stand gebracht wurde. Dies bedingt auch, dass der Proxy-Server sowohl in der Antiviren-Software als auch in der Umgebung Net Configuration konfiguriert wurde (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter“ des vorliegenden Handbuchs).

2 Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender über die Erstellung eines Bitmap-Bildes mit den Abmessungen der Uptake-Kurve informiert.
Drücken Sie **Ok**, um ein Dialogfenster zur Auswahl des Datenträgers zu öffnen. Sie können zwischen CD-ROM, DVD oder USB-Speicherstick wählen.
Drücken Sie die Schaltfläche **Abbrechen**, falls Sie den Export der Kurve stoppen möchten

3 Wählen Sie den gewünschten Datenträger mit einem Klick der linken Maustaste aus und drücken Sie zur Bestätigung **Ok**: Daraufhin öffnet sich ein Drucklayout-Fenster, das sich auf die Gruppe bezieht, deren Kurve exportiert werden soll, und die Signal- und Referenz-ROI enthält. Der Vorgang des Exports auf Datenträger wird gestartet.
Drücken Sie die Schaltfläche **Abbrechen**, falls Sie den Export der Kurve stoppen möchten

4 Warten Sie, bis das Dialogfenster mit der Meldung „Export erfolgreich abgeschlossen“ eingeblendet wird. Es ist möglich, den Fortschritt des Vorgangs zu verfolgen. Klicken Sie dazu im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Export**.

Auf dem Wechseldatenträger (CD/DVD oder USB-Speicherstick) wird ein Verzeichnis angelegt, dessen Namen sich aus folgenden Elementen zusammensetzt: Untersuchungsregion und Datum der Untersuchung, sowie in runden Klammern Datum und Uhrzeit des Exports im Format JJJJMMTThhmm. In diesen Ordner werden folgende Dateien exportiert:

☛ JPEG-Datei der Uptake-Kurve

☛ Die JPEG-Dateien sämtlicher Diagnosebilder der Gruppe, die zur Generierung der Uptake-Kurve herangezogen wurde. Jedes Bild wird zusammen mit der betreffenden Signal- und Referenz-ROI abgebildet

☛ Eine Datei mit der Erweiterung .csv (uptake_points.csv), die folgende Informationen enthält:

- Alle Werte des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses (y-Achse) – errechnet aus dem Quotienten zwischen den mittleren Signal-Werten, die für die einzelnen Signal-ROI errechnet wurden, und den Standardabweichungen, die bei jeder einzelnen Referenz-ROI berechnet wurden, – sowie die betreffenden Werte für die Akquisitionsdauer (x-Achse)
- Alle Werte für Relative Enhancement (RE) und Early Enhancement Rate (REE). Die Berechnung dieser Informationen ist im vorherigen Abschnitt „Berechnung der Uptake-Kurve der Kontrastmittelaufnahme" beschrieben.

Export des Vergleichs zwischen zwei Kurven der Kontrastmittelaufnahme

Um Vergleichsgrafiken, die aus zwei unterschiedlichen Kurven der Kontrastmittelaufnahme erstellt wurden, zu exportieren, sind folgende Schritte erforderlich:

1. Klicken Sie die betreffende Kurve im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Uptake-Kurven** mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier den Eintrag **Exportieren**
2. Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender über die Erstellung eines Bitmap-Bildes mit den Abmessungen der Uptake-Kurve informiert.
   Drücken Sie **Ok**, um ein Dialogfenster zur Auswahl des Datenträgers zu öffnen. Sie können zwischen CD-ROM, DVD oder USB-Speicherstick wählen.
   Drücken Sie die Schaltfläche **Abbrechen**, falls Sie den Export der Kurve stoppen möchten
3. Wählen Sie den gewünschten Datenträger mit einem Klick der linken Maustaste aus und drücken Sie zur Bestätigung **Ok**: Daraufhin öffnet sich ein Drucklayout-Fenster, das sich auf die Gruppe bezieht, deren Kurve exportiert werden soll, und die Signal- und Referenz-ROI enthält. Der Vorgang des Exports auf Datenträger wird gestartet.
   Drücken Sie die Schaltfläche **Abbrechen**, falls Sie den Export der Kurve stoppen möchten
4. Warten Sie, bis das Dialogfenster mit der Meldung „Export erfolgreich abgeschlossen" eingeblendet wird. Es ist möglich, den Status des Exportvorgangs zu verfolgen, und zwar im Bereich **Info** Tab-Reiter **Allgemein**.

Auf dem Wechseldatenträger (CD/DVD oder USB-Speicherstick) wird ein Verzeichnis angelegt, dessen Namen sich aus folgenden Elementen zusammensetzt: Untersuchungsregion und Datum der Untersuchung, sowie in runden Klammern Datum und Uhrzeit des Exports im Format JJJJMMTThhmm. In diesen Ordner werden folgende Dateien exportiert:

☛ Datei mit der Erweiterung .jpeg, mit der Vergleichsgrafik der beiden Uptake-Kurven

☛ Zwei Unterverzeichnisse (Chart1 und Chart2), die jeweils folgende Elemente enthalten:

- Bitmap-Dateien sämtlicher Diagnosebilder der Gruppen, die zur Generierung der Uptake-Kurve herangezogen wurden. Jedes Bild wird zusammen mit der betreffenden Signal- und Referenz-ROI abgebildet
- Eine Datei mit der Erweiterung .csv (uptake_points.csv), die folgende Informationen enthält:
  - Alle Werte des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses (y-Achse) – errechnet aus dem Quotienten zwischen den mittleren Signal-Werten, die für die einzelnen Signal-ROI errechnet wurden, und den Standardabweichungen, die bei jeder einzelnen Referenz-ROI berechnet wurden, – sowie die betreffenden Werte für die Akquisitionsdauer (x-Achse)
  - Alle Werte für Relative Enhancement (RE) und Early Enhancement Rate (REE). Die Berechnung dieser Informationen ist im vorherigen Abschnitt „Berechnung der Uptake-Kurve der Kontrastmittelaufnahme" beschrieben.

Verwaltung der Bildgruppen

Bei Bedarf kann eines oder mehrere Bilder aus der Gruppe gelöscht werden.
Dieser Vorgang ist nützlich, wenn eines oder mehrere Bilder der Gruppe so stark durch Artefakte gestört sind (die durch Bewegungen des Patienten oder andere Ursachen ausgelöst wurden), dass die korrekte Berechnung der Punkte der Uptake-Kurve in der interessierenden Region und damit die Erstellung der Kurve selbst beeinträchtigt wird.

Klicken Sie dazu innerhalb der Bildfläche mit der rechten Maustaste auf das Bild der Gruppe, das gelöscht werden soll. Es wird ein Kontextmenü eingeblendet, in dem der Befehl **Bild entfernen** zu wählen ist. Das betreffende Bild wird aus der Gruppe (aber nicht aus der Serie, der es angehört) gelöscht.
Dieser Vorgang muss für alle Bilder, die aus der Gruppe gelöscht werden sollen, wiederholt werden.

Damit die an der Gruppe vorgenommenen Änderungen operativ werden, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf irgendein Bild der Gruppe, die bearbeitet werden soll. Dadurch wird ein Kontextmenü eingeblendet, in dem Sie den Befehl **Gruppe ändern** wählen.
In der Bildfläche öffnet sich das in folgender Abbildung gezeigte Fenster, das für die Verwaltung der Bildgruppen vorgesehen ist:

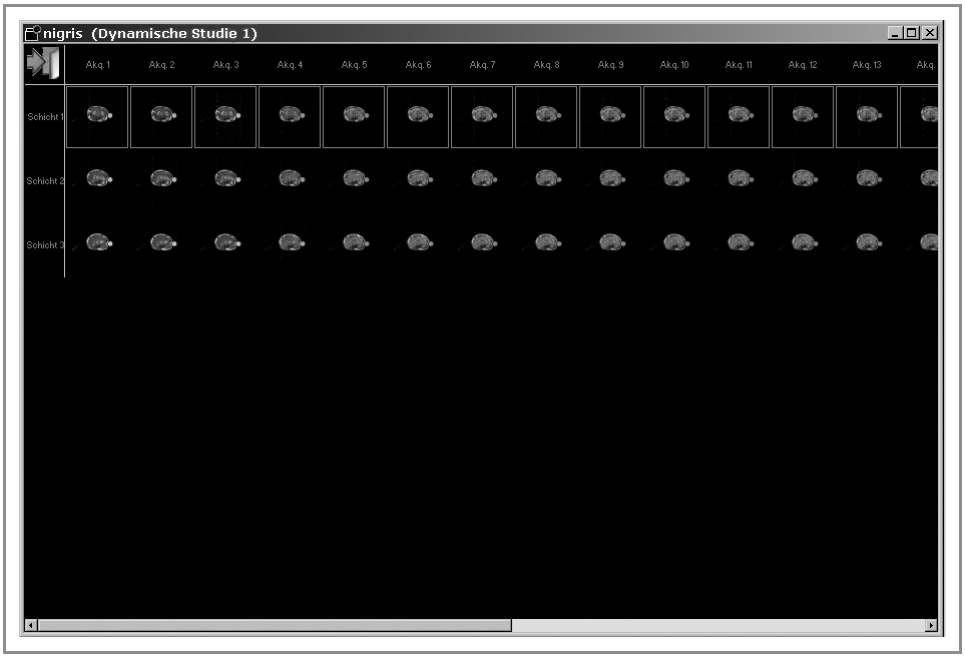


Abb. 11.9 - Fenster zur Verwaltung der Bildgruppen

In diesem Fenster sind alle im Rahmen der dynamischen Akquisition erfassten Bilder angezeigt, und zwar in Gruppen aufgeteilt.

☛ Jede Zeile stellt eine Gruppe von Bildern dar und für jede aufgenommene Schicht ist eine Gruppe vorhanden

☛ Jede Spalte stellt eine Bildserie dar, und für jede Zeitakquisition ist eine Bildserie vorhanden.

Alle noch vorhandenen Bilder der Gruppe, die aktuell verändert wird, sind mit einem roten Rand gekennzeichnet, während aus der Gruppe entfernte Bilder keinen Rand aufweisen.
Damit die an der Gruppe vorgenommen Veränderungen (d.h. die Entfernung bestimmter Bilder) wirksam werden, muss das für die Gruppenverwaltung zuständige Fenster geschlossen werden. Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, in dem der Anwender zur Bestätigung der Gruppenänderungen aufgefordert wird.
Wenn Sie **Ja** wählen, wird die Gruppe (auch in der Datenbank) mit den vorgenommenen Änderungen gespeichert, wenn Sie **Nein** wählen, wird keine der Änderungen abgespeichert.

Von dem Fenster der Bildgruppenverwaltung können Sie zu der Gruppe zurückkehren, die vorher in der Bildfläche geöffnet war. Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste auf das Symbol (vgl. Abb. am Seitenrand), welche sich oben links in der Tabelle der Schichten und Akquisitionen befindet.

Die dynamischen Akquisitionen in der Patientendatenbank

Die Suche nach einem bestimmten Patienten innerhalb der Datenbank kann – neben Suchkriterien wie Nachname, Untersuchungsdatum, Patienten-ID und untersuchte Körperregion - auch unter Rückgriff auf die Option **Suche nach dynamischen Studien** erfolgen.

Als nächstes wird die Liste der erfassten dynamischen Studien angezeigt. In jeder Studie werden die aufgenommenen Serien in einer Drop-Down-Liste angezeigt. Falls die Visualisierung auf die gruppenweise Anzeige der Studieninhalte eingestellt ist, klicken Sie mit der rechten Maustaste die betreffende Studie an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Studieninhalt serienweise anzeigen**.
Die wichtigen Daten der Serie in der entsprechenden Zeile umfassen:

☛ Name der Sequenz, ggf. Hinweise auf die Verwendung von Kontrastmitteln und die Beschreibung der dynamischen Studie

☛ TR, FOV und Matrix

☛ Datum, Uhrzeit, fortlaufende Zahl der Serie innerhalb der Studie, Anzahl der Schichten und Echo-Anzahl.

Wenn die Drop-Down-Liste der Studie die Bildgruppen anzeigen soll, klicken Sie die betreffende Studie mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Studieninhalt gruppenweise anzeigen**.
Die wichtigen Daten der Gruppe in der entsprechenden Zeile umfassen:

☛ Beschreibung der Gruppe, Beschreibung der dynamischen Studie

☛ TR, FOV und Matrix.

Falls für eine bestimmte Gruppe Kurven der Kontrastmittelaufnahme berechnet und abgespeichert wurden, so werden diese kaskadiert unterhalb der Gruppe angezeigt, auf die sie sich beziehen. Ein Symbol für „Kurve" und die Beschreibung der Kurve markieren diese Inhalte innerhalb des Verzeichnisbaums der Datenbank.

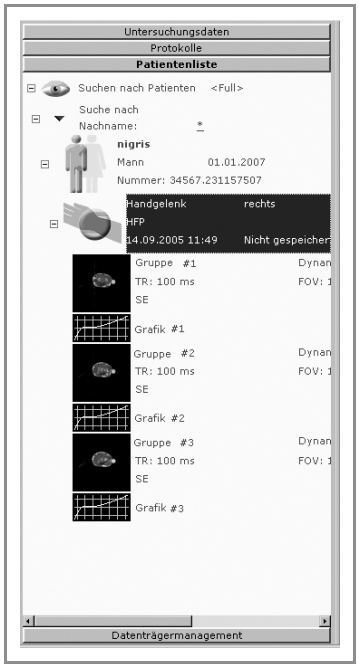


Abb. 11.10 - Die dynamischen Akquisitionen in der Patientendatenbank

Um die Beschreibung von Gruppen oder Kurven zu ändern, wählen Sie die betreffende Gruppe oder Kurve mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Eigenschaften**: Es wird ein Fenster eingeblendet, in dem Sie die Beschreibung ändern können.
Wenn Sie **Ok** drücken, wird die neue Beschreibung von der Gruppe oder Kurve übernommen, wenn Sie **Abbrechen** drücken, wird die aktuelle Beschreibung beibehalten.

Um eine Serie, Gruppe oder die Kurve einer dynamischen Studie anzuzeigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. MODUS 1: Führen Sie mit der linken Maustaste einen Doppelklick auf die Zeile mit der betreffenden Serie/Gruppe/Kurve aus.
2. MODUS 2: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, in der die gewählte Serie/Gruppe/Kurve enthalten ist, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie **Ansicht**.

Serien und Gruppen werden in der Bildfläche geöffnet, die Kurven im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Uptake-Kurven**.

Die Kriterien für die Visualisierung der Diagnosebilder sind die gleichen wie bei nicht dynamischen Bildserien (Informationen dazu finden Sie im Kapitel „Die Bildfläche" des Benutzerhandbuchs); es ist daher möglich:

☛ Das Anzeigeformat zu wählen, d.h. 1×1, 2×2, n×m

☛ mehrere Serien gleichzeitig anzuzeigen, sowohl nebeneinander als auch überlappend

☛ Bild- und Drucklayout benutzerspezifisch anzupassen, indem bestimmte Informationen reduziert oder ausgeblendet werden.

Um eine Serie, Gruppe oder Kurve aus einer Datenbank zu löschen, klicken Sie die Zeile der betreffenden Serie/Gruppe/Kurve mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier **Löschen**.

KAPITEL 12
Bewegungsstudie

Einführung

Kinematische Untersuchungen ermöglichen die Anzeige von Bildanimationen der gewünschten anatomischen Region, und zwar durch sukzessive Aufnahmen unterschiedlicher Positionen der betreffenden Extremität. Diese Animation, die auf einer kinematischen Studie beruht, simuliert die Bewegung der Extremität. Wie kontinuierlich diese Bewegung dargestellt wird, hängt von der Anzahl der sukzessiven Positionen der untersuchten Extremität ab.

Da die kinematische Untersuchung die Simulation des Vor- und Rücklaufs der Bewegung ermöglicht, ist die Akquisition einer Serie von Bildern in eine der Richtungen erforderlich. Hierzu muss die Untersuchungsregion sorgfältig positioniert werden, so dass die Zentrierung in jeder Stellung sichergestellt ist; darüber hinaus muss jede Akquisition mit derselben Messung erfolgen.

Das Verfahren zur Realisierung einer Bewegungsstudie besteht aus drei Phasen:

1. Akquisition der Bilder
2. Montage der Bilder
3. Ausführung der Animation.

Verfahren zur Akquisition der Bilder

Um die Bewegung der Extremität während der Ausführung der Animation simulieren zu können, müssen Bilder aufeinander folgender Positionen der interessierenden Untersuchungsregion erfasst werden.

Die für die kinematische Untersuchung vorgesehenen Akquisitionen sind im Protokoll **Kinematische Sequenzen** innerhalb der **Liste Protokolle** enthalten, die durch Anklicken der gleichnamigen Taste im Arbeitsfenster auf der linken Seite des Desktop eingeblendet wird.
Bei diesen Akquisitionen sind die Scan-Zeiten kürzer als eine Minute, dennoch wird ein gutes Signal-zu-Rausch-Verhältnis beibehalten (auf Kosten der Ortsauflösung, die bei der kinematischen Untersuchung sekundären Stellenwert hat). Die Kürze der Scan-Zeit ermöglicht die Simulation einer kontinuierlichen Bewegung und hält die Gesamtzeit der Untersuchung in Grenzen.

Die Akquisition erfolgt dabei, wie im Folgenden beschrieben:

1. Positionieren Sie den Patienten wie im Kapitel „Die Knieuntersuchung", beschrieben; blockieren Sie die Extremität in der *Mittelstellung* (unter den für die Bewegungsstudie gewählten Positionen).
2. Wird die Untersuchung an einem neuen Patienten vorgenommen, muss diese erst in der Umgebung **Untersuchungsdaten** eingerichtet werden (vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung").
3. Erfassen Sie nun die Scout-Sequenz (vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Scout- und Ortungssequenz abbrechen") und überprüfen Sie, ob Untersuchungsregion korrekt positioniert ist; bei Bedarf Zentrierung und Scout wiederholen.
4. Bewegen Sie nun die untersuchte Extremität in die *Ausgangsposition* unter den für die Bewegungsstudie ausgewählten Positionen. Für die Bewegungsstudie des Knies ist das Bein beispielsweise vollständig zu strecken.
5. Klicken Sie im Arbeitsfenster auf der linken Seite des Desktops auf die Taste **Protokolle**, um Zugriff auf die Liste der Untersuchungsprotokolle und der Sequenzen zu erhalten
6. Bei Bedarf können Sie den Ordner **Kinematische Sequenzen** durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste öffnen, um die darin enthaltenen Sequenzen anzuzeigen
7. Hier führen Sie einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf der Zeile mit der kinematischen Sequenz aus, die ausgeführt werden soll. Alternativ dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit der gewünschten Sequenz, um das Kontextmenü einzublenden; wählen Sie hier den Befehl **Scan ausführen/anhängen**.
8. Damit erhalten Sie Zugriff auf die Umgebung der geometrischen Positionierung und der Anzeige/Änderung der Messparameter. In dem Bildschirmbereich, der normalerweise für die Anzeige/Änderung der Parameter vorgesehen ist, wird - zusammen mit dem Feld **Beschreibung** und den Befehlen **Start** und **Beenden** - ein gelbes Fenster angezeigt, das den Anwender auf die Notwenigkeit hinweist, die Referenzschicht zu positionieren und die Messung zu starten

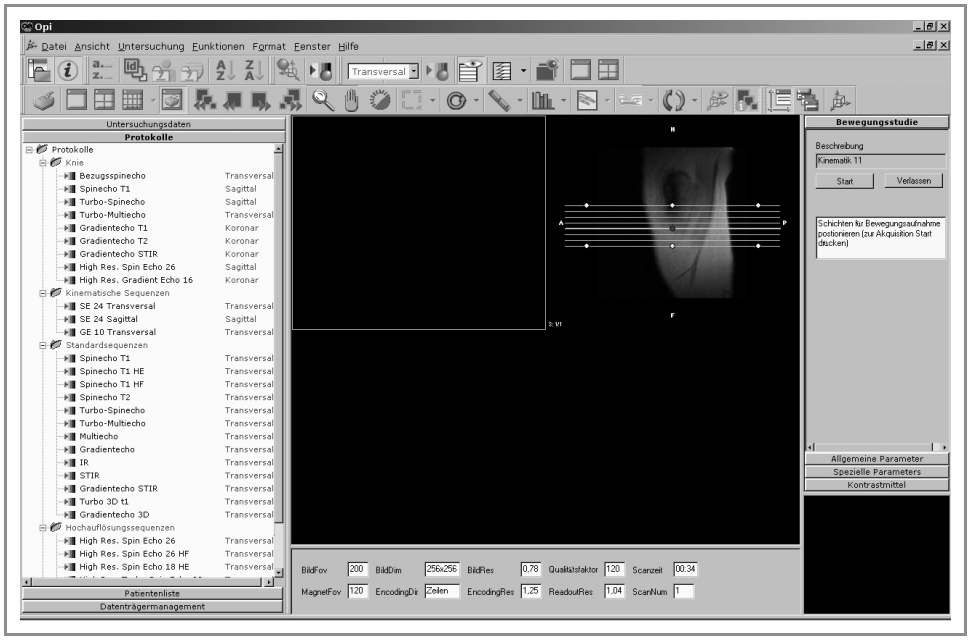


Abb. 12.1 - Ändern/Ausführen von kinematischen Akquisitionen: die Umgebung

9 Klicken Sie mit der linken Maustaste in das Feld **Beschreibung**; geben Sie anschließend die gewünschten Einstellungen über Tastatur ein. Als werkseitigen Standard fügt das System eine eigene Beschreibung „Cine #" ein.

10 Positionieren Sie die für die Bewegungsstudie vorgesehene Referenzschicht (zur Vorgehensweise vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Unterabschnitt „Bereich der geometrischen Ausrichtung"); berücksichtigen Sie dabei, dass es nicht möglich ist, mehr als eine Schicht zu wählen.

11 Drücken Sie den Befehl **Start**: Das System erfasst die Referenzschicht, die anschließend im Fenster oben rechts von der Bildfläche angezeigt wird.

12 Positionieren Sie die Schichten auf dem Referenzbild je nach Anforderung (vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Unterabschnitt „Bereich der geometrischen Ausrichtung") und ändern Sie bei Bedarf die Parameter der Sequenz durch Anklicken der Tasten **Allgemeine Parameter**, **Spezielle Parameter**, **Kontrastmittel**, die im Bereich rechts neben der geometrischen Positionierungsumgebung angeordnet sind.

13 Falls im Bereich rechts neben der geometrischen Positionierungsumgebung die Parameter der Sequenz angezeigt werden, klicken Sie die Taste **Bewegungsstudie** an, um die Befehle für die Ausführung der kinematischen Akquisition anzuzeigen

14 Drücken Sie **Start**: Daraufhin werden die Bilder der aktuellen Position der Extremität für die Bewegungsstudie aufgenommen.

Nach der Akquisition der ersten Position der Bewegungsstudie wird die Serie der erstellten Bilder in der Datenbank abgelegt und mit dem Kommentar versehen: „Cine: *Beschreibung, die in dem betreffenden Texteingabefeld eingetippt wurde*".
Über ein Dialogfenster signalisiert das System dem Anwender anschließend, dass eine weitere Akquisition in einer neuen Position ausgeführt werden kann.

15 Lagern Sie die Extremität in der zweiten, für die Bewegungsstudie ausgewählten Position.

16 Wiederholen Sie die Verfahrensschritte, die unter den Punkten 12), 13) und 14) beschriebenen sind. Punkt 9) braucht nicht wiederholt zu werden; solange die Bewegungsstudie nicht durch den Befehl **Beenden** unterbrochen wird, wird die Beschreibung beibehalten

17 Setzen Sie den Vorgang fort, bis die *Endposition* unter den für die Bewegungsstudie ausgewählten Positionen erreicht ist.

Jede Bilderserie - in Entsprechung zu jeder Akquisition während der kinematischen Untersuchung (für jede Untersuchungsposition der anatomischen Region) - wird in der Datenbank mit dem gleichen Kommentar versehen: „Cine: *Beschreibung, die in dem betreffenden Texteingabefeld eingetippt wurde*".

Alle während der kinematischen Untersuchung erfassten und in den verschiedenen Serien enthaltenen Bilder werden in Gruppen zusammengefasst, die eine Unterteilung der gesamten kinematischen Untersuchung darstellen.
Die Anzahl der erstellten Gruppen entspricht der Anzahl der Bilder einer Akquisition (max. 8), und jede Gruppe enthält so viele Bilder wie kinematische Akquisitionen, die jeweils in einer anderen Position der untersuchten anatomischen Region vorgenommen wurden.

Mit dem Befehl **Beenden**, im Bereich rechts neben der geometrischen Positionierungsumgebung, wird die kinematische Akquisition beendet; der Befehl ist nur ausführbar, wenn gerade keine Akquisitionen laufen. Über ein Dialogfenster fragt das System den Anwender, ob die kinematische Akquisition beendet werden soll: Durch Anklicken von **Ja** wird die Positionierungsumgebung geschlossen, mit **Nein** bleibt die Positionierungsumgebung weiterhin aktiv.

Um die in Ausführung befindliche kinematische Sequenz zu unterbrechen und die kinematische Positionierungsumgebung zu schließen, wählen Sie im Hauptmenü **Untersuchung** → **Abbrechen**. Alternativ dazu klicken Sie auf das entsprechende Symbol auf der Werkzeugleiste (roter Punkt).

Die Cine-Umgebung

Im vorliegenden Abschnitt werden die Phasen beschrieben, die erforderlich sind, die während der kinematischen Untersuchung erfassten Aufnahmen für die Animation zu montieren und anschließend als Bewegungsstudie zu visualisieren.

Der erste Schritt besteht darin, in der Patientenliste die Messungen der Bewegungsstudie anzuzeigen, die als Bildanimation visualisiert werden soll:

1. Öffnen Sie das Fenster mit der Patientenliste, falls es geschlossen ist. Wählen Sie dazu im Hauptmenü **Ansicht** → **Arbeitsbereich**, oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol auf der Werkzeugleiste (siehe Abbildung am Seitenrand)
2. Klicken Sie die Taste **Patientenliste** an, um auf die Patientendatenbank zuzugreifen
3. Führen Sie eine Suche nach dem Patienten aus, dessen Bewegungsstudie visualisiert werden soll. Gehen Sie dazu vor, wir im Kapitel „Die Bildfläche", Abschnitt „Die Patientenliste" beschrieben.
4. Führen Sie einen Doppelklick mit der linken Maustaste aus die Zeile aus, die Name und Daten des Patienten enthält, dessen Untersuchungen visualisiert werden sollen.
5. Mit einem weiteren Doppelklick der linken Maustaste auf die Zeile, welche die interessierende Untersuchung enthält, zeigen Sie sämtliche Serien dieser Studien an, einschließlich der Scout.
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste eine der Akquisitionen an, aus denen sich die kinematische Untersuchung zusammensetzt, die animiert werden soll. Diese Akquisitionen sind durch die Beschreibung „Cine: *Beschreibung, die in dem betreffenden Feld eingegeben wurde*" gekennzeichnet, die neben dem Namen der Sequenz angezeigt wird.
7. Es wird ein Kontextmenü eingeblendet, wählen Sie hier den Befehl **Kinematikstudie ausführen**: Innerhalb des Desktop-Bereichs, in dem normalerweise die Untersuchungsumgebung und die Bildfläche angeordnet sind, öffnet sich die Cine-Umgebung.

Die Cine-Umgebung ist über ein Fenster von Windows® zugänglich. Die Titelleiste dieses Fensters trägt die obligatorische *„Beschreibung, die in dem betreffenden Feld eingegeben wurde*" d.h. die Beschreibung, die während der kinematischen Akquisition in dem dazu vorgesehenen Feld eingefügt wurde.

Das Fenster der Cine-Umgebung ist in zwei Bereiche unterteilt:

☛ Im linken Bereich werden alle Bilder der verschiedenen Akquisitionen für die betreffende kinematische Untersuchung im Format 64x64 Pixel angezeigt.
Jede Zeile entspricht einer Messung (d.h. einer Position der untersuchten Extremität), jede Spalte entspricht einer der Gruppen, die automatisch am Ende der Akquisition der kinematischen Untersuchung erstellt werden.

Die erste Spalte enthält demnach die ersten Bilder jeder Messung, die zweite Spalte die zweiten Bilder, usw.
Die Bilder, die eine Gruppe bilden, sind fortlaufend nummeriert. Handelt es sich bei der Gruppe um die aktuelle (die erste Gruppe beim Öffnen der Cine-Umgebung), sind die Bilder durch eine gelbe Umrahmung hervorgehoben. Das aktuelle Bild (d.h. das im rechten Bereich angezeigte Bild) weist im Vergleich zu den anderen Bildern der gleichen Gruppe dickere Ränder auf.

☛ Im rechten Bereich wird das aktuelle Bild angezeigt, d.h. mit dickeren Rändern im Vergleich zu den anderen Bildern der gleichen Gruppe im linken Bereich.
Beim Öffnen der Cine-Umgebung erfolgt die Einblendung des ersten Bilds, das zur ersten, mit der kinematischen Akquisition erstellten Gruppe zählt.

Abb. 12.2 - Die Cine-Umgebung

Die beiden Bereiche, rechts und links, in die das Fenster der Cine-Umgebung unterteilt ist, können mit der typischen Windows®: -Technik in der Größe geändert werden: Hierzu positionieren Sie den Cursor der Maus auf die Schnittkante zwischen den beiden Bereichen und warten, bis der Mauszeiger die Form von zwei entgegengesetzt gerichteten Pfeilen annimmt (einer nach rechts, der andere nach links). Führen Sie einen Klick auf linke Maustaste aus, halten Sie die Taste gedrückt und verschieben Sie die Maus in die gewünschte Richtung: Beim Loslassen der Taste werden die geänderten Maße der beiden Bereiche aktiviert.

Durchführung einer Bildanimation

In der Cine-Umgebung ist unter der Titelleiste des Fensters eine spezifische Werkzeugleisten mit den Tasten für die Bildanimationen vorgesehen. Die Funktionen sind mit denen eines gängigen Videorecorders vergleichbar:

☛ Die seitlich eingeblendete „Combo-Box" ermöglicht die Auswahl der Bildgruppen, die animiert werden sollen. Sie brauchen nur den Pfeil neben dem Kästchen mit der linken Maustaste anzuklicken, um die Liste der erfassten Gruppen anzuzeigen. Halten Sie die Maustaste gedrückt und wählen Sie die gewünschte Gruppe. Beim Loslassen der Maustaste wird die ausgeführte Wahl aktiviert.
Alle Bilder der gewählten Gruppe werden markiert (und im linken Bereich angezeigt, falls dies noch nicht geschehen ist). Das erste Bild ist im rechten Bereich angeordnet und durch dickere Ränder gekennzeichnet.

☛ Die Taste PLAY. Spielt die Animation der zuvor gewählten Gruppe ab.

☛ Die Taste STOP. Stoppt die aktuell angezeigte Bewegungsstudie.

☛ Die Taste PAUSE. Schaltet die laufende Animation auf Pause, wobei die Bildanimation beim aktuellen Fotogramm anhält.

☛ Die Taste STEP BACKWARD. Rücklauf-Taste, um die Animation in einzelnen Fotogramm-Schritten zurückzuspielen. Diese Anzeigeart wird ausschließlich innerhalb der aktuellen Gruppe unterstützt.

☛ Die Taste STEP FORWARD. Vorlauf-Taste, um die Animation in einzelnen Fotogramm-Schritten vorzurücken. Diese Anzeigeart wird ausschließlich innerhalb der aktuellen Gruppe unterstützt.

☛ Steuerung der Laufgeschwindigkeit der Animation. Um die Geschwindigkeit der Bildanimation in Echtzeit zu erhöhen, klicken Sie mit der linken Maustaste auf das seitlich abgebildete Symbol, wobei Sie die Taste gedrückt halten und die Maus nach rechts verschieben. Bei Freigabe der Maustaste wird auf die Geschwindigkeit eingestellt, die der aktuellen Position des Reglersymbols entspricht.
Auf die gleiche Weise können Sie die Geschwindigkeit reduzieren, wenn Sie die Maus nach links verschieben.

Nach Betätigung der Taste PLAY wird im rechten Bereich die Animation der Bildergruppe angezeigt, die jedoch auch im linken Bereich verfolgt werden kann. Solange die Animation nicht gestoppt wird, werden die Bilder zyklisch im Vor- und Rücklauf abgespielt.
Die Bilder werden mit der eingestellten Geschwindigkeit abgespielt. Auf jedes Bild wird das betreffende Layout eingeblendet, das als Unterscheidungskriterium die Bildnummer und die Akquisitionszeit (in Stunden:Minuten:Sekunden) zeigt.

☛ Die Taste ALS :AVI-DATEI ABSPEICHERN Gestattet es, die Animation komprimiert oder unkomprimiert im Format AVI auf einen Wechseldatenträger abzuspeichern (vgl. nachfolgenden Abschnitt).
Das folgende Fenster wird angezeigt:

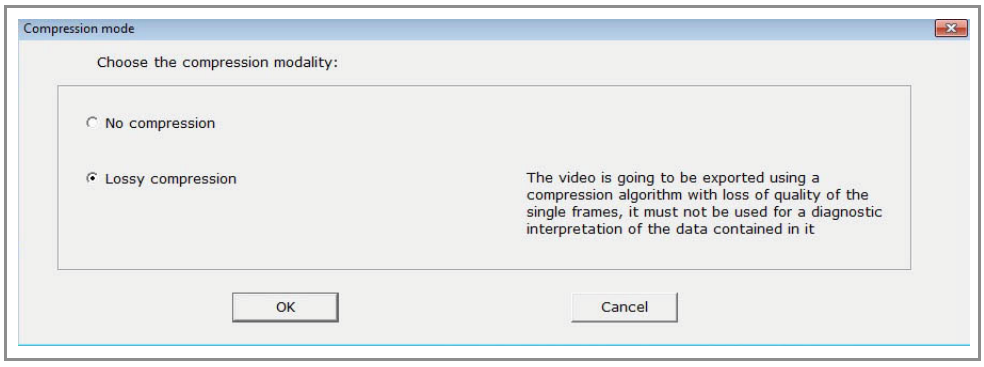


Abb. 12.3 - Fenster **Compression Mode**

Nach Auswahl von **Lossy Compression** wird die folgende Warnmeldung für den Benutzer angezeigt:

A c h t u n g

Das Video wird mit einem Kompressionsalgorithmus exportiert, der den Qualitätsverlust einiger Frames verursacht. Die darin enthaltenen Daten dürfen nicht zur Interpretation von Diagnosen verwendet werden.

☛ Bei Auswahl von **Ok** wird das Video mit einem Qualitätsverlust der einzelnen Frames exportiert und der Benutzer darf es nicht zur Interpretation von Diagnosen verwenden. Mit dem Befehl **Abbrechen** wird das Fenster ohne Speichern einer Datei geschlossen.
Wählen Sie **No Compression**, um ein Video für Diagnosezwecke zu speichern.

Grafische Funktionen zur Bildverarbeitung

Mit Ausnahme der Funktionen Registrierung, Transparenz, Datenzusammenführung und Negativ können sämtliche Funktionen der Bildverarbeitung innerhalb der Cine-Umgebung (im rechten Bereich) ausgeführt werden, die im Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" beschrieben sind. Die Befehle für die Ausführung dieser Funktionen sind im Hauptmenü der Bildfläche aufgeführt, und die entsprechenden Symbole befinden sich in der Werkzeugleiste.

Die Funktionen der Bildverarbeitung können nur ausgeführt werden, wenn die Animation nicht läuft. Während der Durchführung einer Animation sind alle Menüs und Werkzeugleisten der Benutzeroberfläche deaktiviert.

Wenn Sie die Funktionen Bildvergrößerung/-verkleinerung, Einstellung von Helligkeit und Bildkontrast, Bildschwenken, Änderung der Bildausrichtung und Ausschneiden bestimmter Bildausschnitte (Clip) an dem aktuellen Bild im rechten Bereich ausführen, so werden die betreffenden Änderungen von allen Bildgruppen der geöffneten kinematischen Untersuchung übernommen.

Die Funktionen Statistik, Messungen auf dem Bild, Berechnung des zwischen zwei Segmenten vorliegenden Winkels, Einfügen von Text und Hinweispfeilen sind hingegen nur für das aktuelle Bild im rechten Bereich wirksam. Es besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Verarbeitungsfunktionen auf verschiedenen Bildern auszuführen: Auch beim Wechsel zu einer anderen Animationsgruppe bleiben die vorgenommen Einstellungen im Speicher erhalten, und zwar so lange bis die kinematische Untersuchung beendet wird oder bis die grafische Nachverarbeitung mit der eigens dazu vorgesehenen Reset-Taste zurückgesetzt wird.

Verwaltung der Bildgruppen

Zur Verwaltung der Bildgruppen muss das diesbezügliche Dialogfenster geöffnet werden. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf das seitlich abgebildete Symbol, das links neben der „Combo-Box" angeordnet ist, wo anschließend die Bildgruppe ausgewählt wird, die animiert werden soll.

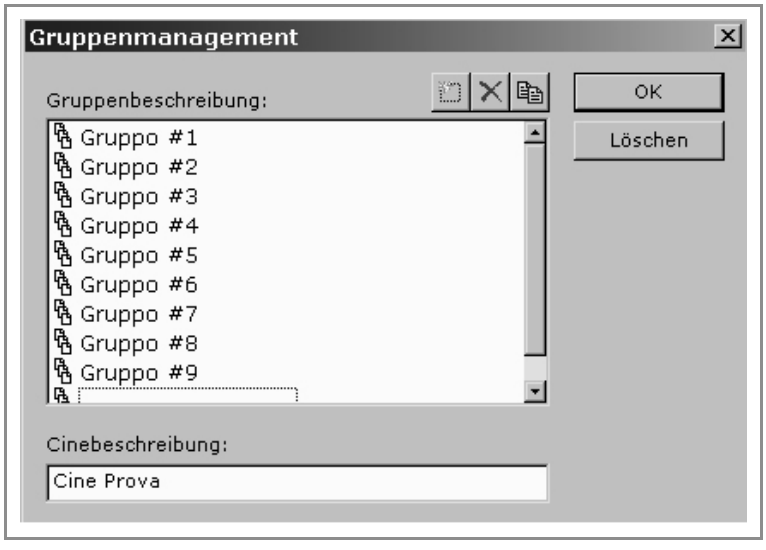


Abb. 12.4 - Fenster zur Verwaltung der Bildgruppen

Innerhalb des Fensters zur Verwaltung der Bildgruppen sind folgende Felder und Tasten:

☛ **Gruppenbeschreibung** ist ein Bereich mit der Liste der Bildgruppen, die bei der visualisierten Bewegungsstudie erstellt wurden.

☛ Mit dem am Seitenrand abgebildeten Symbol kann eine neue Gruppe eingerichtet werden. Dazu brauchen Sie dieses Symbol nur mit der linken Maustaste anzuklicken: Dadurch wird eine neue Zeile eingefügt, in der Sie der neuen Gruppe mit der Tastatur einen Namen zuordnen können (nachdem Sie mit der linken Maustaste in die Zeile geklickt und ein paar Sekunden gewartet haben). Im aktuellen Zustand enthält die neu definierte Gruppe keine Bilder.
Die eigentliche Erstellung der neuen Gruppe erfolgt mit dem Schließen des Dialogfensters über den Befehl **Ok** und der Rückkehr zur Cine-Umgebung, wie im nachfolgenden Abschnitt beschrieben.

☛ Das seitlich abgebildete Symbol ermöglicht das Löschen einer ausgewählten Gruppe. Hierzu müssen Sie zunächst die Gruppe, die gelöscht werden soll, innerhalb des Bereichs **Gruppenbeschreibung** und anschließend das Symbol für Löschen mit der linken Maustaste anklicken.

☛ Das seitlich abgebildete Symbol ermöglicht die Duplikation einer ausgewählten Gruppe. Hierzu müssen Sie zunächst die Gruppe, die gelöscht werden soll, innerhalb des Bereichs **Gruppenbeschreibung** und anschließend das Symbol für Löschen mit der linken Maustaste anklicken. Am Ende der Liste wird die duplizierte Gruppe mit der Bezeichnung „Kopie der Gruppe #...“ eingefügt. Im nachfolgenden Abschnitt ist beschrieben, wie Sie diese Gruppe ändern können.

☛ Im Feld **Beschreibung** kann die Beschreibung, die zum Zeitpunkt der kinematischen Akquisition in das gleichnamige Feld eingefügt wurde, bearbeitet werden.

Im rechten Teil des Dialogfensters befinden sich die Befehle **Ok** und **Löschen**.
Ok bewirkt die Aktivierung der ausgeführten Änderungen innerhalb der Cine-Umgebung.
Löschen bewirkt die Schließung des Dialogfensters, ohne dass die vorgenommenen Änderungen in der Cine-Umgebung wirksam werden.

Falls Änderungen an der kinematischen Untersuchung ausgeführt wurden, wird bei Verlassen der Cine-Umgebung ein Dialogfenster eingeblendet, in dem der Anwender gefragt wird, ob die Änderungen gesichert werden sollen:

☛ Durch Anklicken von **Nein** wird die Cine-Umgebung geschlossen, ohne die vorgenommenen Änderungen zu übernehmen

☛ Mit **Ja** schließen Sie die Cine-Umgebung und alle an der Untersuchung vorgenommenen Änderungen - die innerhalb des Fensters für die Verwaltung der Bildgruppen ausgeführt wurden – werden in der Patientenliste gespeichert.
Hat der Anwender eine oder mehrere Gruppen hinzugefügt und/oder eine oder mehrere, zuvor erstellte Gruppen geändert/gelöscht und öffnet die Cine-Umgebung der betreffenden Untersuchung mit dem Befehl

Kinematikstudie ausführen, so werden diese Änderungen vom System beibehalten.

Erstellen/Ändern einer neuen Gruppe

Zur Erstellung einer neuen Gruppe, die wie oben beschrieben definiert wurde, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die neu definierte Gruppe in der „Combo-Box".
2. Halten Sie die Strg-Taste auf der Tastatur gedrückt und klicken gleichzeitig mit der linken Maustaste die Bilder an, die in die neue Gruppe innerhalb des linken Bereichs der Cine-Umgebung eingefügt werden sollen (Bilder zu 64 Pixel); es ist möglich, eine beliebige Anzahl von Bildern in die neue Gruppe einzufügen, die bei der Anwahl umrahmt und in der Reihenfolge ihrer Auswahl nummeriert werden. Hierbei stehen dem Anwender sämtliche Bilder aller Gruppen der betreffenden Bewegungsstudie zur Verfügung.
3. Um ein eingefügtes Bild wieder aus der Gruppe zu löschen, die Sie gerade erstellen, gilt die gleiche Vorgehensweise: Halten Sie die Strg-Taste auf der Tastatur gedrückt, während Sie das betreffende Bild erneut anklicken.
   Achten Sie mit äußerster Vorsicht auf folgendes Prinzip bei der systemgesteuerten Bildverwaltung innerhalb der Gruppe: Wenn Sie ein Bild mit einer fortlaufenden Nummer N löschen, so wird diese fortlaufende Nummer dem unmittelbar nachfolgenden Bild (durch N+1 gekennzeichnet) zugeordnet, d.h. auch alle weiteren Bilder werden um eine Einheit in der fortlaufenden Nummerierung zurückversetzt.
   Wird ein Bild dagegen wieder hinzugefügt, so nimmt es die letzte (und nicht die n-te) Stelle in der Gruppe ein.

Jeder Anwender kann nur die Gruppen, die er erstellt hat, durch Hinzufügen oder Ersetzen von Bildern umgestalten (einschließlich der vom Anwender erstellten Kopien der Gruppen). In beiden Fällen gilt die gleiche Vorgehensweise wie bei der Erstellung einer neuen Gruppe.

Um die an einer Bewegungsstudie ausgeführten Änderungen zu speichern, brauchen Sie nur auf das am Seitenrand abgebildete Symbol zu klicken (dieses ist rechts neben der Steuerung der Laufgeschwindigkeit der Animation angeordnet). Alternativ dazu verlassen Sie die Cine-Umgebung und wählen **Ja** in dem eingeblendeten Dialogfenster, in dem der Anwender gefragt wird, ob die vorgenommenen Änderungen übernommen werden sollen.

Visualisierung kinematischer Untersuchungen

Auf der Ebene der Visualisierung von Serien in der Bildfläche kann jede einzelne kinematische Messung wie jede beliebige Sequenz behandelt werden. Dementsprechend können alle Funktionen, die Visualisierung, Nachbearbeitung, Archivierung, Export und Änderung auch auf kinematische Akquisitionen angewendet werden.

Hinweise zur Visualisierung finden Sie im Kapitel „Die Bildfläche", Abschnitt „Anzeige der gewünschten Serie".

Im Kapitel „Bildverarbeitungsfunktionen" finden Sie Hinweise zur Bildverarbeitung und -änderung.

Im Kapitel „Verwaltung der Wechseldatenträger" werden die Funktionen behandelt, die zur Bildspeicherung auf Wechseldatenträgern notwendig sind.

Im Kapitel „Netzwerkverbindung" finden Sie Hinweise zum Bildexport.

Der Export von Bildanimationen im Format .avi

Hinweis

Der Export von Bildern, die auf einem USB-Speicherstick enthalten sind, wird nur dann gestattet, wenn der Antivirenschutz auf den neuesten Stand gebracht wurde. Dies bedingt auch, dass der Proxy-Server sowohl in der Antiviren-Software als auch in der Umgebung Net Configuration konfiguriert wurde (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter" des vorliegenden Handbuchs).

Um eine Bildanimation im Format .avi zu exportieren, sind folgende Schritte notwendig:

1. Legen Sie einen Wechseldatenträger – CD, DVD oder USB-Speicherstick – in das Laufwerk
2. Öffnen Sie die Cine-Umgebung, falls die noch nicht geöffnet ist. Hinweise zum Verfahren finden Sie im Abschnitt „Die Cine-Umgebung" des vorliegenden Kapitels.
3. Wählen Sie die Gruppe, deren Bildanimation exportiert werden soll, in der „Combo-Box" aus

4. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das am Seitenrand abgebildete Symbol, das rechts von den anderen Symbolen angeordnet ist
5. Es wird ein Dialogfenster für die Auswahl des Datenträgers – CD/DVD oder USB-Speicherstick - eingeblendet.

6 Wählen Sie den gewünschten Datenträger mit einem Klick der linken Maustaste aus und drücken zur Bestätigung **Ok**: Die für den Export vorgesehene Animation wird in die Warteschlange eingefügt und der Exportvorgang beginnt.
Drücken Sie **Abbrechen**, um den Export der Bildanimation abzubrechen.

7 Bei Sendeproblemen wird der Zustand der .avi-Datei in der Warteschlange – mit einem schwarzen Punkt – als „unterbrochen" gekennzeichnet. Ein Dialogfenster informiert den Anwender und beschreibt das Problem.

8 Nur für den Export auf CD/DVD: Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender fragt, ob wirklich eine CD/DVD erstellt werden soll: Wenn Sie **Ja** wählen, starten Sie den Vorgang der CD/DVD-Erstellung. Wenn Sie **Nein** wählen, wird zum aktuellen Zeitpunkt zwar keine CD erstellt, doch die gewählten Bilder bleiben in der Exportwarteschlange des Tab-Reiters **Allgemein** im Bereich **Info**.

9 Nur für den Export auf CD/DVD: Falls Sie im vorherigen Punkt **Nein** gewählt haben und später eine CD oder DVD erstellen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich **Info** Tab-Reiter **Allgemein** und wählen hier den Befehl **CD erstellen**.

10 Warten Sie, bis das Dialogfenster mit der Meldung „Export erfolgreich abgeschlossen" eingeblendet wird. Es ist möglich, den Status des Exportvorgangs zu verfolgen, und zwar im Bereich **Info** Tab-Reiter **Allgemein**.

11 Überprüfen Sie, ob der Export ordnungsgemäß verlaufen ist

Nun wird die .avi-Datei mit der Bildanimation, deren Namen mit dem Datum und der Uhrzeit übereinstimmt, auf den Wechseldatenträger (CD/DVD oder USB-Speicherstick) exportiert. Dabei wird der Dateinamen im Format JJJJMMTThhmm ausgedrückt.

Die gespeicherte .avi-Datei hat folgende feststehende Eigenschaften:

- ☛ Abmessungen der Fotogramme (Frame) 836 x 695 (B x H)
- ☛ Bildfrequenz: 10 fps
- ☛ Video Samplingrate: 32 Bit
- ☛ Video-Kompression: nicht komprimiert

KAPITEL 13
Akquisition mit Streaming-Technik

Einführung

Als Streaming wird eine extrem schnelle Bildaufnahmetechnik bezeichnet. Dabei stehen die einzelnen Bilder, sobald sie erfasst werden, in Echtzeit für die Visualisierung zur Verfügung.

Sukzessiv in unterschiedlichen Positionen aufgenommenen Bilder der interessierenden Region können in Form einer Animation betrachtet werden. Diese Animation simuliert die Bewegung der anatomischen Untersuchungsregion. Die Kontinuität der Bewegung, bzw. eine mehr oder weniger fließende Darstellung derselben, hängt dabei von der Anzahl der sukzessiv aufgenommen Bilder ab.

Damit eine Simulation von Vor-und Rückbewegungen durch Aufnahmen im Streaming-Verfahren möglich ist, muss eine Reihe von Bildern in eine der Richtungen erfasst werden. Zu diesem Zweck muss die anatomische Untersuchungsregion präzise positioniert werden, um zu gewährleisten, dass die Zentrierung im Verhältnis zum Isozentrum des Magneten in jeder Position aufrechterhalten wird.

Das Verfahren zur Realisierung einer Studie mit Streaming-Technik besteht aus zwei Phasen:

1. Akquisition der Bilder
2. Ausführung der Bildanimation.

Verfahren zur Akquisition der Bilder

Um die Bewegung der Extremität während der Ausführung der Animation simulieren zu können, müssen Bilder aufeinander folgender Positionen der interessierenden Untersuchungsregion erfasst werden.

Die Aufnahme mit Streaming-Technik erfolgt unter Rückgriff auf die **2D Hyce S** Sequenz. Diese steht im Verzeichnis der **2D-Sequenzen** in der Umgebung **Liste der Protokolle** für die einzelnen mit dem MR-System erfassbaren Körperbereiche zur Verfügung.

Diese Sequenz weist Akquisitionszeiten zwischen 4 und 10 Sekunden (ohne Überabtastung) auf, wobei dennoch ein gutes Signal-zu-Rausch-Verhältnis aufrechterhalten wird. Im Gegenzug sinkt die Ortsauflösung, die bei Untersuchungen dieser Art sekundäre Bedeutung hat. Die extrem kurze Akquisitionszeit gestattet es, kontinuierliche Bewegungsabläufe zu simulieren und gleichzeitig die Gesamtdauer der Untersuchung zu begrenzen.

Vor der eigentlichen Aufnahme im Streaming-Verfahren führt das System eine Kalibration durch, die etwas weniger als eine Minute dauert.

Die Akquisition erfolgt dabei, wie im Folgenden beschrieben:

1. Positionieren Sie den Patienten. Beachten Sie dazu die für die einzelnen Untersuchungsregionen geltenden Positionierungs-verfahren, die im Benutzerhandbuch des eingesetzten MR-Systems beschrieben sind.
2. Wird die Untersuchung an einem neuen Patienten vorgenommen, muss die Studie erst in der Umgebung **Untersuchungsdaten** eingerichtet werden (vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung")
3. Erfassen Sie nun die **Scout**-Sequenz (vgl. Kapitel „Die Untersuchungsumgebung", Abschnitt „Scout- und Ortungssequenz abbrechen") und überprüfen Sie, ob Untersuchungsregion korrekt positioniert ist; bei Bedarf Zentrierung und Scout wiederholen.
4. Bewegen Sie die anatomische Untersuchungsregion in die Ausgangsposition, die Sie für die Streaming-Akquisition ausgewählt haben.
5. Klicken Sie im Arbeitsfenster auf der linken Seite des Desktops auf die Taste **Protokolle**, um Zugriff auf die Liste der Untersuchungsprotokolle und der Sequenzen zu erhalten
6. Bei Bedarf können Sie den Ordner **2D-Sequenzen** durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste öffnen, um die darin enthaltenen Sequenzen anzuzeigen
7. Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die Zeile mit der Sequenz **2D Hyce S**. Alternativ dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile mit der Sequenz **2D Hyce S**, und wählen Sie hier den Befehl **Scan ausführen/anhängen** aus dem Kontextmenü.
8. Damit erhalten Sie Zugriff auf die Umgebung der geometrischen Positionierung und der Anzeige/Änderung der Messparameter. Einige allgemeine Parameter sind in der Auswahl an bestimmte Kriterien verknüpft. Für geometrische Parameter kann nur eine Schicht ausgewählt werden.
9. Drücken Sie den Befehl **Start**: Nach Abschluss der Kalibration nimmt das System (je nach Auswahl der physikalischen Parameter) ein wenige Sekunden dauerndes Bild auf, das der Anwender im Bildanzeigebereich in Form einer Echtzeitvorschau und im Bereich **Info**, Tab-Reiter **Letzte Akquisition** betrachten kann.
10. Bitten Sie den Patienten, die anatomische Untersuchungsregion - langsam - zu bewegen, um die gewünschten Positionen einzunehmen

11. Um die Streaming-Akquisition zu unterbrechen, wählen Sie im Hauptmenü **Scan** → **Abbrechen**. Alternativ dazu klicken Sie das entsprechende Symbol auf der Werkzeugleiste an (roter Punkt).

Jedes im Streaming erfasste Bild wird in einem Serienordner in der Datenbank des Patienten gespeichert. Die Serie besteht aus allen Bildern, die von Beginn bis Ende der **2D Hyce S**-Sequenz erfasst werden.
Wenn Sie mit der linken Maustaste einen Doppelklick auf die Zeile mit der gewünschten Serie (Bild) ausführen, wird diese im Viewer geöffnet.

Durchführung einer Bildanimation

Zur Durchführung einer auf Streaming beruhenden Bildanimation wird der Inhalt der Untersuchung nicht nach Serien, sondern nach Gruppen gegliedert angezeigt. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

☛ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeile, die die gewünschte Studie enthält, um das Kontextmenü einzublenden. Wählen Sie hier den Befehl **Studieninhalt gruppenweise anzeigen**.

Jede Gruppe einer Studie ist als die Gesamtheit der Bilder definiert, die zwischen Start- und Stopp-Moment einer **2D Hyce S**-Sequenz aufgenommen wurden.

Wenn Sie mit der linken Maustaste einen Doppelklick auf die Zeile ausführen, die die betreffende Gruppe (von Bildern) enthält, so öffnet sich diese im Viewer, und zwar in der Umgebung **Streaming**.
In der Umgebung **Streaming** ist unter der Titelleiste des Fensters eine spezifische Werkzeugleiste mit den Tasten für die Bildanimationen vorgesehen. Die Funktionen sind mit denen eines gängigen Videorecorders vergleichbar:

☛ Die Taste PLAY. Spielt die Animation der zuvor gewählten Gruppe ab.

☛ Die Taste STOP. Stoppt die aktuell angezeigte Bewegungsstudie.

☛ Die Taste PAUSE. Schaltet die laufende Animation auf Pause, wobei die Bildanimation beim aktuellen Fotogramm anhält.

☛ Die Taste STEP BACKWARD. Rücklauf-Taste, um die Animation in einzelnen Fotogramm-Schritten zurückzuspielen. Diese Anzeigeart wird ausschließlich innerhalb der aktuellen Gruppe unterstützt.

☛ Die Taste STEP FORWARD. Vorlauf-Taste, um die Animation in einzelnen Fotogramm-Schritten vorzurücken. Diese Anzeigeart wird ausschließlich innerhalb der aktuellen Gruppe unterstützt.

☛ Steuerung der Laufgeschwindigkeit der Animation. Um die Geschwindigkeit der Bildanimation in Echtzeit zu erhöhen, klicken Sie mit der linken Maustaste auf das seitlich abgebildete Symbol, wobei Sie die Taste gedrückt halten und die Maus nach rechts verschieben. Bei Freigabe der Maustaste wird auf die Geschwindigkeit eingestellt, die der aktuellen Position des Reglersymbols entspricht.

Auf die gleiche Weise können Sie die Geschwindigkeit reduzieren, wenn Sie die Maus nach links verschieben.

Nachdem Sie die Taste PLAY gedrückt haben, wird die Animation der Bildgruppe angezeigt und wiederholt sich zyklisch, bis ein Stopp-Befehl erfolgt.
Dabei bewegen sich die Bilder mit der eingestellten Geschwindigkeit und zeigen das eigene Layout, das sich von den anderen durch die Seriennummer unterschiedet.

☛ Die Taste ALS :AVI-DATEI ABSPEICHERN Gestattet es, die Animation komprimiert oder unkomprimiert im Format AVI auf einen Wechseldatenträger abzuspeichern (vgl. nachfolgenden Abschnitt).
Das folgende Fenster wird angezeigt:

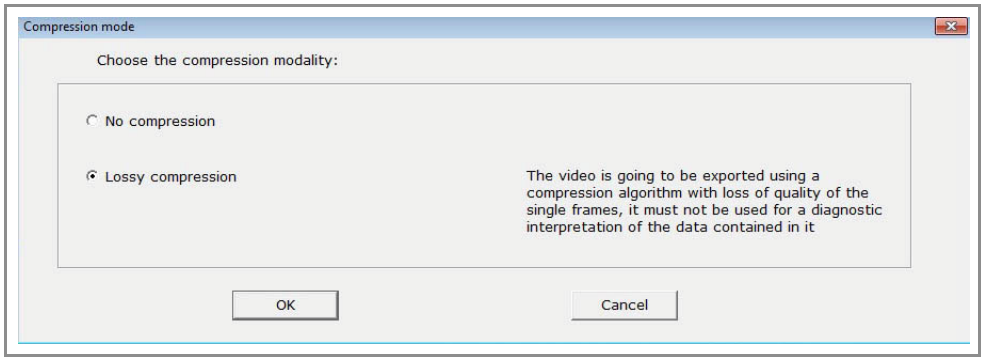


Abb. 13.1 - Fenster **Compression Mode**

Nach Auswahl von **Lossy Compression** wird die folgende Warnmeldung für den Benutzer angezeigt:

Achtung

Das Video wird mit einem Kompressionsalgorithmus exportiert, der den Qualitätsverlust einiger Frames verursacht. Die darin enthaltenen Daten dürfen nicht zur Interpretation von Diagnosen verwendet werden.

Bei Auswahl von **Ok** wird das Video mit einem Qualitätsverlust der einzelnen Frames exportiert und der Benutzer darf es nicht zur Interpretation von Diagnosen verwenden. Mit dem Befehl **Abbrechen** wird das Fenster ohne Speichern einer Datei geschlossen.
Wählen Sie **No Compression**, um ein Video für Diagnosezwecke zu speichern.

Der Export von Bildanimationen im Format .avi

Hinweis

Der Export von Bildern, die auf einem USB-Speicherstick enthalten sind, wird nur dann gestattet, wenn der Antivirenschutz auf den neuesten Stand gebracht wurde. Dies bedingt auch, dass der Proxy-Server sowohl in der Antiviren-Software als auch in der Umgebung Net Configuration konfiguriert wurde (vgl. Kapitel „Anwenderzugriff und Netzwerkverwalter“ des vorliegenden Handbuchs).

Um eine Bildanimation im Format .avi zu exportieren, sind folgende Schritte notwendig:

1. Legen Sie einen Wechseldatenträger – CD, DVD oder USB-Speicherstick – in das Laufwerk
2. Öffnen Sie die **Streaming**-Umgebung, falls diese noch nicht geöffnet ist. Hinweise dazu finden Sie im vorhergehenden Abschnitt.

3. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das am Seitenrand abgebildete Symbol, das rechts von den anderen Symbolen angeordnet ist
4. Es wird ein Dialogfenster für die Auswahl des Datenträgers – CD/DVD oder USB-Speicherstick - eingeblendet.
5. Wählen Sie den gewünschten Datenträger mit einem Klick der linken Maustaste aus und drücken zur Bestätigung **Ok**: Die für den Export vorgesehene Animation wird in die Warteschlange eingefügt und der Exportvorgang beginnt.
   Drücken Sie **Abbrechen**, um den Export der Bildanimation abzubrechen.
6. Bei Sendeproblemen wird der Zustand der .avi-Datei in der Warteschlange – mit einem schwarzen Punkt – als „unterbrochen“ gekennzeichnet. Ein Dialogfenster informiert den Anwender und beschreibt das Problem.
7. Nur für den Export auf CD/DVD: Daraufhin wird ein Dialogfenster eingeblendet, das den Anwender fragt, ob wirklich eine CD/DVD erstellt werden soll: Wenn Sie **Ja** wählen, starten Sie den Vorgang der CD/DVD-Erstellung. Wenn Sie **Nein** wählen, wird zum aktuellen Zeitpunkt zwar keine CD erstellt, doch die gewählten Bilder bleiben in der Exportwarteschlange des Tab-Reiters **Allgemein** im Bereich **Info**.
8. Nur für den Export auf CD/DVD: Falls Sie im vorherigen Punkt **Nein** gewählt haben und später eine CD oder DVD erstellen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich **Info** Tab-Reiter **Allgemein** und wählen hier den Befehl **CD erstellen**.

9 Warten Sie, bis das Dialogfenster mit der Meldung „Export erfolgreich abgeschlossen" eingeblendet wird. Es ist möglich, den Status des Exportvorgangs zu verfolgen, und zwar im Bereich **Info** Tab-Reiter **Allgemein**.

10 Überprüfen Sie, ob der Export ordnungsgemäß verlaufen ist

Nun wird die .avi-Datei mit der Bildanimation, deren Namen mit dem Datum und der Uhrzeit übereinstimmt, auf den Wechseldatenträger (CD/DVD oder USB-Speicherstick) exportiert. Dabei wird der Dateinamen im Format JJJJMMTThhmm ausgedrückt.

Die gespeicherte .avi-Datei hat folgende feststehende Eigenschaften:

☛ Abmessungen der Fotogramme (Frame) 836 x 695 (B x H)

☛ Bildfrequenz: 10 fps

☛ Video Samplingrate: 32 Bit

☛ Video-Kompression: komprimiert / nicht komprimiert.

KAPITEL 14
Technische Beschreibung

Technische Spezifikation

Die aufgeführten Daten und Merkmale können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

Bildverarbeitungs-/Bildanzeigesystem

Software-Version:	MRI EVOlution 20
Zentraleinheit:	Intel® Core™ i5-6500 oder höher Hauptspeicher: 32 GB oder höher
Hauptprozessor:	ADSP SHARC 21161 + 8 MB SSRAM
Prozessor zur Datenerfassung:	ADSP SHARC 21161 + 2,28 MB SSRAM
Prozessor zur Rekonstruktionsbeschleunigung (SpeedUp):	GPU Nvidia (optional, unter Konfiguration „eXP")
Festplatte:	3"1/2; mindestens 320 GB, über 1000000 Bilder
Gerät zur Datensicherung auf CD/DVD:	5"1/4 SATA; 1200-4400 Bilder auf CD, 7500-27600 Bilder auf DVD, 14600-53700 Bilder auf DVD DL je nach Bildformat
Bildrekonstruktionsmatrix:	2D: 128x128, 256x256, 512x512 3D: 256x256x24 up to 512x512x512
Bildrekonstruktionszeit (2D):	≤ 1.3 s/Bild
Bildrekonstruktionszeit (3D):	≤ 0.5 s/Bild
Reslicing-Zeit (3D):	≤ 0.4 s/Bild
Datentransfer an Drucker:	< 1 s/Bild
Anzeigematrix:	Multiformat, max. 1280 x 1024 B/N, 8 Bit/Pixel
Grauwerte:	4096 Stufen
Bildschirm:	24", 16:10, Farbmonitor TFT 1920x1200 Pixel 60 Hz nicht verschachtelt hoher Kontrast

Datenanzeige: entsprechend der Dicom-Kopfzeile

Unterstützte Sprachen: Französisch, Englisch (Standard), Italienisch, Portugiesisch, Spanisch, Deutsch

Alphanumerische/graphische Bild-/Patientendatenbank

Aufnahme und Rekonstruktion:

1) Algorithmus Geschwindigkeit der Beschleunigung der 2D Aufnahmezeiten (optional, unter Lizenz „Speed Up 2D Acquisition")
2) Algorithmus Geschwindigkeit der Beschleunigung der 3D Aufnahmezeiten (optional, unter Lizenz „Speed up 3D Acquisition")
3) Reduzierungstechnik der TR für FSE (optional, unter Lizenz „Speed up 2D Acquisition")
4) elliptische Stichprobe des K-Raumes auf 2D-3D Kodierebene der 3D-Aufnahmen (optional, unter Lizenz „Speed up 3D Acquisition")
5) Qualitätsverbesserung online-Bild: Bildfilter in Funktion des Anatomiebereiches, des Sequenztyps und des Qualitätsfaktors

Funktionen zur Vorverarbeitung der Bilder:

1) Mittelungen
2) Offset removal
3) Verstärkungsausgleich
4) Rauschreduktion
5) Spikes löschen
6) automatische Normalisierung
7) Bildvergrößerung/-verkleinerung
8) Hamming-Filter, in zwei Stufen wählbar

Bildverarbeitungsfunktionen:

Personalisierung der Konfigurations- parameter:
1) Bildanzeige: 1 Bild, 4 Bilder, alle Bilder der Serie, Anzahl der vom Benutzer auswählbaren Bilder
2) Anwendungsebene der Funktionen zur Bildbearbeitung (aktuelle Serie)
3) Suchkriterien in der Datenbank (alphabetisch/chronologisch/ID Patient/Anatomiebereich)
4) sofortige Bildanzeige nach der Rekonstruktion, in einem bestimmten Bereich
5) Sommerzeit/Winterzeit
6) Aktivierung/Deaktivierung/Anpassung
7) ein Feld in der Datenbank zeigt das letzte System, an welches die Serien oder die Untersuchungen gesendet wurden (wenn alle Untersuchungsserien an das selbe System gesendet wurden)

8) Versand und Export durch Xbone und SPED Echos konfigurierbar
9) Änderung der Verbesserung der Bilder einer Serie (weich, mittel, scharf)

Graustufenebenen (LUT):
1) unabhängige LUT in jeder Serie
2) manuelle Optimierung von Amplitude/Stufe der Graustufenskala
3) Einstellung der LUT mittels Maus

Bildanzeige:
1) ein Fenster für jede Serie
2) Zoom-Funktion
3) Schwenk-Funktion
4) Clip-Funktion (rechteckig, oval, Vieleck)
5) Vergrößerungsfunktion (fester Zoomfaktor 2x)
6) Anzeige der Bilddaten
7) gleichzeitige Anzeige von Positionierungs-Scout und, falls vorhanden, des vierten Referenzbilds
8) serienunabhängige Spiegelung und Drehung je Bildfenster
9) Speicherung aller grafischen Verarbeitungsprozesse (LUT, Zoom, Rotationen) und Wiederherstellung der grafischen Ausgangsdarstellung
10) Möglichkeit, den Fortlauf auf Einzelbilder oder Seiten einzustellen
11) Projektion der aktiven Schicht auf andere im Viewer geöffnete Seiten mit demselben Referenzsystem und unterschiedlichem Konoid
12) Möglichkeit, CDs, DVDs und MODs mit den Archiven der Systembilder zu lesen

Bildausdruck:
1) Umgebung zur Verwaltung des virtuellen Films

Bildanalysen:
1) Abstandsmessungen zwischen Punktpaaren
2) Winkelmessung
3) Fläche, Mittelwert und Standardabweichung der ROI (rechteckig, oval und manuell)
4) Signalintensität der ausgewählten Pixel
5) Funktion der Opazität zwischen zwei unterschiedlichen Serien
6) Funktion der „Registrierung" zwischen zwei unterschiedlichen Serien mit derselben Schichtanzahl

7) Funktion der Bild-Druckfusion zwischen unterschiedlichen Serien, wobei die Bilder erst nach Schicht und dann nach Serie sortiert werden
8) neues Symbol für die Verknüpfungsfunktion in der Werkzeugsleiste
9) Negativbild
10) Differenzbild

Umgebung der dynamischen MRT-Studien:
1) Anzeige nach Gruppen (Aufnahme in Zeitfolge);
2) autom. Registrierung der Gruppenbilder;
3) Erstellen, Speichern und Export Kurven und Kurvenvergleich der Kontrastmittelaufnahme.
4) Verwaltung der dynamischen Akquisitionen mittels Fußschalter (Identifizierung der Startzeit der dynamischen Akquisitionen).

Erweiterte Umgebung der dynamischen MRT-Untersuchungen:
1) Anzeige nach Gruppen (Aufnahme in Zeitfolge);
2) autom. Registrierung der Gruppenbilder;
3) Berechnung der Kontrastmittelaufnahmekarten (Uptake-Maps)
4) Verwaltung der dynamischen Akquisitionen mittels Fußschalter (Identifizierung der Startzeit der dynamischen Akquisitionen).

Umgebung der Bewegungsstudie:
1) Anzeige nach Gruppen (Erfassung in Echtzeit)
2) Möglichkeit, neue Gruppen zu erstellen
3) Erstellen und Export von avi-Dateien der Bewegungsanimation.

3D-Viewer-Umgebung:
1) Reslice des 3D-Volumens in Echtzeit
2) Export des Reslice der Serie
3) Funktion MPR-Kurve

Q-Spine-Umgebung
1) Segmentierung und 3D-Modell der anatomischen Elemente von Interesse
2) automatische Messung der klinischen Untersuchungsparameter
3) virtuelle Endoskopie innerhalb der anatomischen Strukturen
4) Vergleich zweier verschiedener Untersuchungen
5) Erstellung von Berichten im pdf-Format

Funktionen zur Verwaltung der Untersuchung:

Schichtenpositionierung:
1) Anzeige des aktuellen Bildes und des zugehörigen Scout mit geometrischem Bezugspunkt
2) graphische Schichtenpositionierung: Scan-Zeit, Qualitätsfaktor des Bildes, Voransicht der Auflösung Pixel/Voxel
3) geometrische Bildausrichtung mit dem selben Referenzsystem (Scout)
4) nur für O-scan: automatische Schichtenpositionierung auf den Scout-Bildern und automatische Optimierung der Messparameter (optional, unter Lizenz „AgilExam")
5) Einstellung der vorherigen Ausrichtung
6) Einstellung Sequenzparameter: Anzahl Erregungen, Aufnahmematrix, TE, TI, FOV
7) Verwaltung Untersuchungsprotokolle mit Möglichkeit individuelle Protokolle zu definieren;
8) automatische Spulenerkennung
9) Anhängen der Scans an aktuelles Protokoll und Änderung der angehängten Scans, die noch nicht ausgeführt wurden
10) Bilderstellung im Format 128x128, 256x256, und 512x512
11) in der Echtzeit-Umgebung des Setup kann das Referenzbild gedreht werden und somit ein Scout mit diesen Drehungen aufgenommen werden
12) in der Setup-Umgebung Patient kann die Ortung direkt nach dem Scout aufgenommen werden
13) Voransicht der zentralen Schicht
14) Zoom der Einzelbilder in der Ausrichtungsumgebung
15) Schwenken, Zoom und Lut der Serie, wenn sie auf das Referenzbild angewendet werden
16) Anti- Wraparound-Filter
17) Filter für 50 Hz und 60 Hz vom Web aktivierbar
18) Verwaltung der Funktion Überabtastung
19) Eingabe der Vorsättigungsbereiche
20) nur für G-scan, G-scan Brio und S-scan, manuelle Eingabe der ID von Bandscheiben und Wirbeln für achsiale Bilder
21) Verwaltung der Parameter bezüglich der FSE-Sequenzen, Echo Spacing, Länge der Echoserien, Ausgleich von Fluss und Relaxation
22) Aktivierung / Deaktivierung von Positionierungsumgebung, Inversion der Lesegra-

dienten und Kodierung für alle Sequenzen und für alle Ausrichtungen
23) Import geometrische Parameter zwischen den Sequenzen 2D und 3D
24) nur für G-scan, G-scan Brio und S-scan, Einführung einer Beziehung der Dimension sowie der Positionierung der Vorsättigungsbänder für die Untersuchung der Lendenwirbelsäule
25) Umgebung 3D-Rekonstruktion, Möglichkeit die geometrischen Parameter eines zuvor aufgenommenen 2D Scans zu importieren
26) Einführung der Rekonstruktion 512 mit Null-Technik für alle Sequenzen
27) Start der folgenden Sequenz während der Rekonstruktion des laufenden Scans
28) nur für G-scan, G-scan Brio und S-scan, Korrektur geometrischer Verzerrung der Gradienten
29) Verwaltung der Variationen der Probenfrequenzen für die Sequenz FSE (optional unter Lizenz „MAR Technique")
30) Anzeige des SAR-Wertes des laufenden Scans

Funktionen Konnektivität:

1) LAN-Netzwerkverbindung vom Anwender aktivierbar
2) Möglichkeit zum Drucken der vorformatierten Bilder im DICOM®-Protokoll (SCU der Basic Grayscale Print Management Meta SOP Class) in TCP/IP (Ethernet 10-100BaseT). Die wichtigsten Druckeroptionen können konfiguriert werden; die Übertragung der Daten an den Drucker kann nicht unterbrochen werden; die Adresse und die Art des Druckers können aus den vom Anwender konfigurierten Daten ausgewählt werden
3) Senden und Empfangen von MR-Bildern im DICOM®-Protokoll (SCP und SCU der MR Image Storage SOP Class) in TCP/IP (Ethernet 10-100BaseT). Die Adresse der empfangenden Anwendung kann aus den vom Anwender konfigurierten Adressen gewählt werden
4) Möglichkeit, die Worklist vom Krankenhaussystem (SCU des Modality Worklist Management SOP Class) in TCP/IP (Ethernet 10-100BaseT). Die Adresse der empfangenden Anwendung kann aus den vom Anwender konfigurierten Adressen ausgewählt werden

5) Lesen, Schreiben und Aktualisieren von CD-Roms und DVDs im DICOM®-Format (nur MR-Bilder)
6) Möglichkeit, in den Formaten 1x1, 2x1, 2x2, 2x3 auf einem konfigurierten Windows-Drucker zu drucken
7) Möglichkeit, den Ausdruck des Scout- bzw. des vierten Referenzbildes zu aktivieren/deaktivieren, indem dieses an den Anfang oder am Ende der Bilder positioniert wird, die zum Ausdrucken vorgemerkt sind
8) Export von Bildern, Untersuchungen, Patienten im Format DICOM auf CD, DVD, USB
9) Freigabe/Sperrung des Exports im Format JPEG, zusammen mit dem Export von Bildern, Studien und Patienten im DICOM-Format
10) Möglichkeit, die Funktion MPPS einzusetzen
11) Möglichkeit, die Funktion Storage Commitment einzusetzen
12) Möglichkeit, die Funktion Query/Retrieve zum Importieren von Studien auf externen Servern einzusetzen

Betriebssystem: Windows® 10 Enterprise 2019 LTSC 64 bit

Grafik: konform mit dem BS Windows

Anwenderfreundliche grafische Benutzeroberfläche

Alphanumerische Tastatur mit Funktionstasten und Standard-Maus zur einfachen Menüauswahl

Speicherung der Bilder von der Datenbank auf einem mobilen Datenträger oder über Netzwerk, Löschen der Bilder von der Festplatte/von mobilem Datenträger

Verwaltung mehrerer Anwender mit automatischem Passwortverfall (falls keine Verwendung registriert wird)

Antivirus-Schutz in Echtzeit und programmierbar

Verwaltung zweier Sicherheitslevel (nur Administrator)
a) Basissicherheitslevel: grundlegendes Sicherheitslevel, bei dem das Passwort des Benutzer kein Verfall hat, es wird kein komplexes Passwort abverlangt und der Account des Benutzers verfällt nicht
b) erweiterter Sicherheitslevel: bei diesem erweiterten Sicherheitslevel verfällt das Passwort nach 90 Tagen nach der letzten Änderung, es wird ein komplexes Passwort abverlangt und der Account verfällt 180 Tage nach dem letzten Zugang.

Möglichkeit zur Verschlüsselung des Datenvoluments unter Verwendung der Verschlüsselungsfunktion Bitlocker

Möglichkeit zur Rücksetzung der Benutzerpasswörter (nur Anwender mit Administratorzugriff „admin")

Verwaltung der Protokolle für den Systemzugang

Zugang mit Account-Service nur mit einem Dongle

Verwaltung des Registers der Systemzugänge

Möglichkeit der Durchführung von Qualitätsprüfungen gemäß den Richtlinien des ACR

Fortschrittsanzeige der Vorgänge im Hintergrund (Formatierung der optischen Speicherplatte, Sicherung und Löschen von Bildern)

Automatische Systemprüfung

Hilfsmittel um Bilder beim Druck zu markieren/beschriften

Bilder zur Kalibrierung von Bildschirm und Drucker

Schnittstelle mit dem Drucker: DICOM®

Windows® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft Corporation

Bitlocker ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

DICOM® ist ein eingetragenes Warenzeichen der National National Electrical Manufacturers Association

Intel und Intel Core sind Markenzeichen von Intel Corporation und dessen Tochtergesellschaften

ANHANG A
Troubleshooting

Einführung

Vorliegender Anhang soll dem Anwender eine Liste der bekannten Funktionsanomalien bieten, die beim Einsatz der Software E-MRI Brio in der Version 8.xx.yy/ 7.xx.yy / 6.0x.yy / 5.1x.yy / 4.2x.yy aufgetreten sind.

Diese Anomalien stellen in keiner Hinsicht eine Gefahr dar, weder für den Patienten, noch für den Anwender.

Liste der bekannten Software-Funktionsstörungen

☛ **349 - EXPORT MIT GLEICHER STUDY INSTANCE UID FÜR MEHRERE PATIENTEN.** Die Anzeige des Datenträgerinhalts im **Arbeitsplatz** des Arbeitsbereichs ist fehlerhaft oder nicht möglich, wenn beim Export von Bildern auf einen Wechseldatenträger mehrere Patienten die gleiche **Study Instance UID** besitzen.

☛ **15432 - UNTERBRECHUNG FAST STIR BEI KNIE-UNTERSUCHUNG.** Bei der Ausführung einer FAST STIR-Sequenz im Kniebereich kann diese aufgrund einer Störung des Gradienten-verstärkers (GRA-Modul) der Elektronik unterbrochen werden.

☛ **46323 - BLAUER FEHLERBILDSCHIRM BEIM SYSTEMSTART** - Wenn das System gestartet wird, wird möglicherweise ein blauer Bildschirm mit Fehlermeldung auf dem Bildschirm angezeigt. Das System wird automatisch den korrekten Neustart durchführen, ohne dass ein Benutzereingriff erforderlich ist.