

DX-D 600

Benutzerhandbuch

ÄNDERUNGSÜBERSICHT

ÄNDERUNG	DATUM	ÄNDERUNGSGRUND
A	20. MAI 2011	Erste Ausgabe
B	05. AUG. 2011	DX-D 600 Halbautomatische und Automatische Systeme
C	27. OKT. 2011	Detektor DX-D 30C
D	02. DEZ. 2013	Aktualisierung IEC-Standards Aktualisierung automatische Nachführung Nachrüstung einfaches Bedienfeld Neue Steuerkonsole für automatische Positionierung
E	24. MÄRZ 2015	Fernbedienung Behandlungstisch, Aktualisierung Tischplatten-Einklemmpunkte Neue flache Tischplatte des Behandlungstischs Mechanische Raststellen des Kollimators Neue Überkopf-Patientengriffe Seitlicher DR-Detektor-Halter (35x43) mit Wagen Spezifizierungsaktualisierung
F	18. DEZ. 2018	Neues DX-D 600 System-Typenschild Aktualisierung der IEC-Standards Aktualisierung der Fehlerliste Namensänderung des legalen Herstellers Anwendungsteile Heizwarnung 1000 mA Generator (Option) Allgemeine Aktualisierungen

Dieses Dokument ist die Version in deutscher Sprache, die vom Hersteller erstellt und geliefert wird.

Der Änderungsstand dieses Dokuments wird über den Code unten auf dieser Seite angegeben.

HINWEISSYMBOL

In diesem Dokument werden die folgenden Hinweissymbole verwendet. Ihre Anwendung und Bedeutung werden nachfolgend beschrieben.



DIESES SYMBOL WEIST AUF UMSTÄNDE ODER SITUATIONEN HIN, DEREN NICHTBEACHTUNG ODER UNTERLASSUNG ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN FÜHREN UND SOGAR TÖDLICH SEIN KANN.



DIESES SYMBOL WEIST AUF UMSTÄNDE ODER SITUATIONEN HIN, DEREN NICHTBEACHTUNG ODER UNTERLASSUNG ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN FÜHREN ODER DAS GERÄT ODER DIE INTERNEN DATEN SCHWER BESCHÄDIGEN KANN.



Dieses Symbol weist auf Umstände oder Situationen hin, deren Nichtbeachtung oder Unterlassung zu Verletzungen führen oder das Gerät oder die internen Daten beschädigen kann.

Hinweis 

Warnt den Leser vor konkreten Umständen oder Situationen. Hinweise enthalten Informationen, die zwar wichtig sind, jedoch nicht unbedingt mit möglichen Verletzungen oder Beschädigungen der Anlage zusammenhängen.

INHALTSVERZEICHNIS

Abschnitt	Seite
1 EINLEITUNG	1
1.1 Systemübersicht	1
1.2 Systemkonfiguration	2
1.3 Allgemeine Produktmerkmale	4
1.3.1 Deckenhalterung	4
1.3.2 Behandlungstisch	6
1.3.3 DR-Wandstativ	7
1.3.4 Röntgengenerator	8
1.4 Produktkennzeichnung	9
1.5 Anwendungsbereiche	10
1.5.1 Verwendungszweck	10
1.5.2 Normale Verwendung	10
1.5.3 Kontraindikationen	10
1.6 Anwendungsteile	11
2 SICHERHEITSINFORMATIONEN UND HINWEISE ZU RICHTLINIEN	13
2.1 Allgemeines	13
2.2 Verantwortlichkeiten	16
2.3 Maximale Dosierung (MPD = Maximum Permissible Dose)	17
2.4 Schutz vor Röntgenstrahlung	18
2.5 Schutzkontrolle des Personals	20
2.6 Sicherheitssymbole	20
2.7 Richtlinien	25
2.7.1 Zertifizierungen	25
2.7.2 Umwelterklärung zur Lebensdauer des Gerätes bzw. des Systems ...	25
2.7.3 Betriebsart	25
2.7.4 Schutz gegen Stromschlag	26
2.7.5 Schutz vor schädlichem Eindringen von Wasser oder Partikeln	26
2.7.6 Schutz vor Zündgefahren brennbarer Anästhetikagemische	26
2.7.7 Schutz gegen die Gefahr von unbeabsichtigter oder überhöhter Strahlung	26
2.7.8 Besondere gekennzeichnete Einrichtungsgebiete	27
2.7.9 Verteilung der Streustrahlung	30
2.8 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	37

Abschnitt	Seite
2.9	Quantitative Angabe 45
2.9.1	Funktionstests, die zur Erlangung quantitativer Angaben durchgeführt wurden 45
2.10	Deterministische Strahlenwirkungen 52
2.11	Produktreklamationen 52
3	EIN-/AUSSCHALTEN 53
3.1	Einschalten 53
3.2	Ausschalten 54
4	BEDIENUNG DER DECKENHALTERUNG 57
4.1	Berührungsbildschirmsteuerkonsole 61
4.1.1	Workstation-Auswahl 63
4.1.2	Bedienelemente und Anzeigen für Bewegungen 64
4.1.3	Statusanzeige der Deckenhalterung 64
4.1.4	Informationsbereich 65
4.1.5	Röntgenbereich 67
4.2	Bewegungen der Deckenhalterung 68
4.2.1	Manuelle Bewegung der Deckenhalterung 69
4.2.2	Raststellen 70
4.2.3	Automatische Bewegungen 72
4.2.3.1	Steuerkonsole für automatische Positionierung 72
4.2.3.2	Fernbedienung 73
4.2.3.3	Notaus-Schalter für automatische Bewegungen 78
4.2.3.4	Sicherheitsvorrichtungen für automatische Bewegungen 78
4.2.3.5	Röntgen-Aufnahmesperre 80
4.2.3.6	Automatische Zentrierung 81
4.2.3.7	Automatische Nachführung 83
4.2.3.8	Automatische Positionierung 93
4.2.4	Position. Automatische Positionierung des Automatischen Systems . 94
4.2.5	Position. Automatische Positionierung des Halbautomatischen Systems 96
4.2.6	Programmierte Positionen (PP) 98
4.3	Röntgenstrahlausrichtung am Patienten 100
5	BETRIEB DES BEHANDLUNGSTISCHES 103
5.1	Positionierung des Patienten 106
5.2	Bewegungen der Tischplatte 107
5.2.1	Horizontale Bewegungen 107
5.2.2	Vertikale Bewegungen 109

Abschnitt	Seite
5.3 Horizontale Bewegungen des DR-Detektors	110
5.4 Laden des beweglichen DR-Detektors	111
5.5 Laden und Entfernen des Rasters	111
5.6 Zubehör	112
5.6.1 Handgriffe	112
5.6.2 Kompressionsband	113
5.6.3 Seitlicher Kassettenhalter	113
5.6.4 Seitlicher DR-Detektor-Halter (35x43) mit Wagen	114
6 BEDIENUNG DES DR-WANDSTATIVS	119
6.1 Bewegungen des DR-Wandstativs	121
6.1.1 Vertikale Bewegung	121
6.1.2 Automatische vertikale Bewegungen	122
6.1.2.1 DR vertikale automatische Positionierung	122
6.1.2.2 DR vertikale automatische Nachführung	122
6.2 Fußschalterbetrieb	122
6.3 Schwenken	123
6.4 Drehung des DR-Detektors	125
6.5 Ausrichtung	127
6.6 Laden des beweglichen DR-Detektors	128
6.7 Verwendung und Instandhaltung des DR-Detektors	128
6.8 Laden und Entfernen des Rasters	129
6.9 Zubehör	130
6.9.1 Überkopf-Handgriffe	130
6.9.2 Mobile Überkopf-Armstütze	131
7 KOLLIMATION	135
7.1 Automatischer Kollimator Ralco R225	135
7.1.1 Betriebsart „Automatik“	137
7.1.2 Betriebsart „Beschäftigt“	137
7.1.3 Betriebsart „Manuell“	138
7.1.4 Steuerung des Kollimationslichts	138
7.2 Manueller Kollimator Ralco R225/R225 DHHS	139
7.3 Dosimetrie-Vorrichtung (Option)	140

Abschnitt	Seite
8 ANLEITUNG FÜR FEHLERSUCHE	141
8.1 DR-Wandstativ	141
8.2 Behandlungstisch	141
8.3 Deckenhalterung	142
8.4 Software-Fehlermeldungen	142
8.4.1 Fehleranzeige	142
8.4.2 Fehlerliste	143
9 BETRIEBSABLÄUFE	159
9.1 Einschaltvorgang	159
9.2 Aufwärmvorgang der Röntgenröhre	159
9.3 Röntgenbetrieb	160
9.4 AEC-Betrieb	161
9.4.1 Überprüfung der korrekten Funktion der Belichtungsautomatik AEC	161
10 REGELMÄSSIGE WARTUNG	163
10.1 Aufgaben des Bedieners	163
10.2 Servicearbeiten	164
11 TECHNISCHE DATEN	165
11.1 Umgebungsbedingungen	165
11.2 Positioniervorrichtungen des Röntgensystems	165
11.2.1 Anforderungen an die Netzanschlussleitung	165
11.2.2 Informationen über Strahlung	166
11.2.3 Abmessungen und Gerätegewicht	166
11.3 Röntgengenerator	176
11.3.1 Faktoren	176
11.3.2 Bereich der Röntgenparameter	176
11.3.3 Arbeitszyklus	177
11.3.4 Physische Merkmale	177
11.4 Röntgenröhren	178
11.5 Kollimatoren	178
ANHANG A. ANLEITUNGEN FÜR PÄDIATRIE-ANWENDUNGEN	A-1

KAPITEL 1 EINLEITUNG

1.1 SYSTEMÜBERSICHT

Dieses Handbuch enthält alle Informationen, die für das Verständnis und die Bedienung des **Röntgensystems DX-D 600** erforderlich sind. Es enthält eine allgemeine Beschreibung, Sicherheitsinformationen, Bedienungsanleitungen sowie technische Daten des Geräts und auch die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten: **Halbautomatik** und **Automatik**.

Dieses Handbuch ist nicht dafür bestimmt, Röntgentechnik zu lehren oder jedwede Art klinischer Diagnose durchzuführen.

Dieses System umfasst:

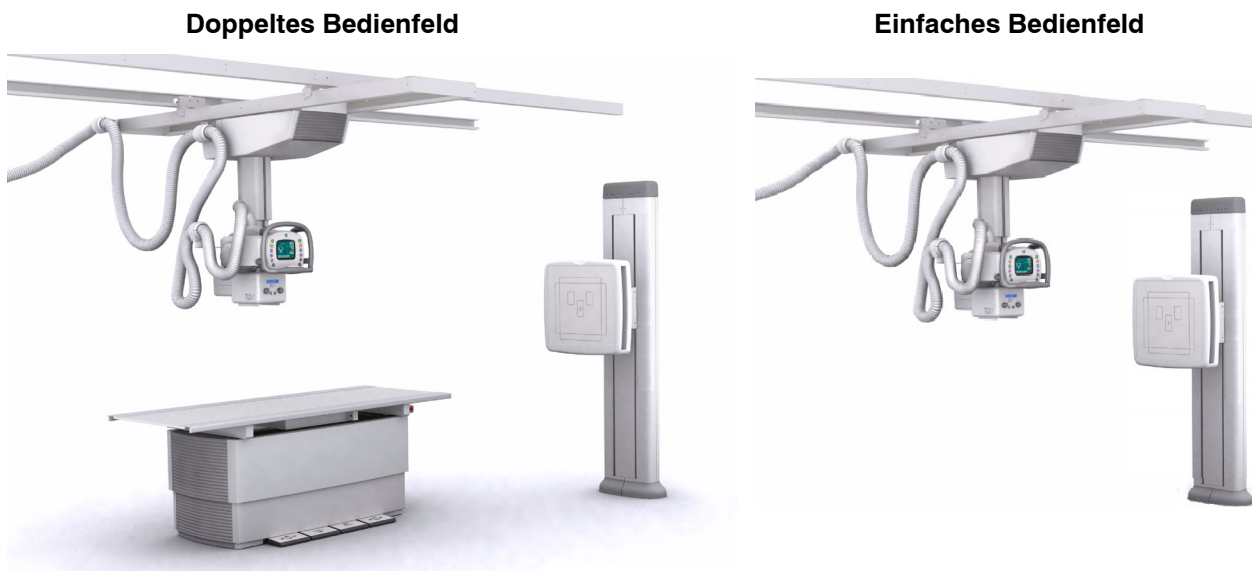
- **Eine Deckenhalterung** mit den Unterbaugruppen der Steuerkonsole, der Röntgenröhre und des Kollimators. Je nach Systemkonfiguration sind zwei verschiedene Modelle verfügbar:
 - **Halbautomatische Deckenhalterung** mit der Berührungsbildschirmsteuerkonsole, die jedoch nur auf der vertikalen Achse motorgetrieben ist, um die automatische Nachführungsfunktion zu ermöglichen. Die anderen Achsen sind nicht motorgetrieben, weshalb es nicht möglich ist, die automatischen Positionierungsfunktionen vollständig auszuführen.
 - **Automatische Deckenhalterung** mit der Berührungsbildschirmsteuerkonsole mit den verfügbaren Funktionen für Automatische Positionierung, Automatische Zentrierung und Automatische Nachführung.
- **Behandlungstisch mit Höhenverstellung** verfügbar bei Systemen mit doppeltem Bedienfeld
- **DR-Wandstativ**
- **Röntngenerator**

Je nach Anzahl der verfügbaren DR-Detektoren gibt es zwei verschiedene Systemkonfigurationen (siehe *Abbildung 1-1*):

- **System mit doppeltem Bedienfeld** (Standardkonfiguration). Es verfügt über einen horizontalen DR-Detektor oder Behandlungstisch und einen vertikalen DR-Detektor oder ein DR-Wandstativ.
- **System mit einfachem Bedienfeld**. Es verfügt nur über das DR-Wandstativ, das horizontal und vertikal eingesetzt werden kann. In diesem Fall verfügt das System immer über einen Abstandhalter für Untersuchungen mit jeder Art von Bahre oder beweglichen Tischen.

1.2 SYSTEMKONFIGURATION

Abbildung 1-1
Röntgensysteme DX-D 600



SYSTEME DX-D 600		
KOMPONENTEN	HALBAUTOMATIK	AUTOMATIK
Deckenhalterung		
Steuerkonsole	Berührungsbildschirmsteuerkonsole	Berührungsbildschirmsteuerkonsole
Kollimator	Manueller Kollimator Ralco R225DHHS Automatischer Kollimator Ralco R225ACS	Automatischer Kollimator Ralco R225ACS
Röntgenröhren	Canon E7252X Canon E7254FX Canon E7869XX Canon E7884X	Canon E7252X Canon E7254FX Canon E7869XX Canon E7884X
Längsschienen	3,4 / 4,0 / 4,6 / 5,3 / 6 m	3,4 / 4,0 / 4,6 / 5,3 / 6 m
Querschienen	2,0 / 2,25 / 2,5 / 2,75 / 3,0 / 3,5 m	2,0 / 2,25 / 2,5 / 2,75 / 3,0 / 3,5 m
Bewegungsrichtungen	Manuelle Bewegungen und motorgetriebene Bewegungen nur auf der vertikalen Achse	Manuelle Bewegungen und motorgetriebene Bewegungen auf allen Achsen
Automatische Bewegungen	Automatische Nachführung nur entlang der vertikalen Achse der Deckenhalterung	Automatische Positionierung Automatische Nachführung Automatische Zentrierung

SYSTEME DX-D 600		
KOMPONENTEN	HALBAUTOMATIK	AUTOMATIK
Behandlungstisch		
Empfänger	Fester DR-Detektor und Tragbarer DR-Detektor	Fester DR-Detektor und Tragbarer DR-Detektor
Abtastschale	-	-
Raster	132 Zeilen, 10:1, FFD 1 m	132 Zeilen, 10:1, FFD 1 m
Ionenkammer (AEC)	Claymount SSMC-617	Claymount SSMC-617
Funktionen	DR vertikale automatische Nachführung	DR vertikale automatische Nachführung DR horizontale automatische Nachführung DR automatische Positionierung
DR-Wandstativ		
Modell	DR-Wandstativ	DR-Wandstativ
Empfänger	Fester DR-Detektor und Tragbarer DR-Detektor	Fester DR-Detektor und Tragbarer DR-Detektor
Abtastschale	-	-
Raster	132 Zeilen, 10:1, FFD 1 m 132 Zeilen, 10:1, FFD 1,5 m 132 Zeilen, 10:1, FFD 1,8 m	132 Zeilen, 10:1, FFD 1 m 132 Zeilen, 10:1, FFD 1,5 m 132 Zeilen, 10:1, FFD 1,8 m
Ionenkammer (AEC)	Claymount SSMC-617	Claymount SSMC-617
Funktionen	DR vertikale automatische Nachführung	DR vertikale automatische Nachführung DR automatische Positionierung
Röntgengenerator		
Modell	50 kW (640 mA), 1T, LS/HS, Netzanschlussleitung 400 / 415 / 440 / 480 V~ 64 kW (640 mA), 1T, HS, Netzanschlussleitung 400 / 415 / 440 / 480 V~ 80 kW (800 mA), 1T, HS, Netzanschlussleitung 400 / 415 / 440 / 480 V~ 80 kW (1000 mA), 1T, HS, Netzanschlussleitung 400 / 415 / 440 / 480 V~ + Hilfstransformator, um die Leistungsspannung auf 530 V anzupassen ~	
Ausfallsicherung	Zwingend	

1.3 ALLGEMEINE PRODUKTMERKMALE

Die wesentlichen Merkmale des Röntgensystems sind:

- Ergonomische, robuste und leichtgewichtige Bauweise, die auf die intensive Benutzung im Krankenhaus ausgelegt ist.
- Einfache Bedienung, Sicherheit und Genauigkeit bei allen Positionierbewegungen zum Patienten.
- Bedienelemente zur Entriegelung der verschiedenen Geräte des Röntgensystems.

1.3.1 DECKENHALTERUNG

- Die Steuerkonsole der Deckenhalterung weist ein ergonomisches Design auf und verfügt über logisch angeordnete und bei jedem Winkel und in jeder Stellung der Einheit Röntgenröhre-Kollimator leicht zu erreichende Bedienelemente.
- Mit Berührungsbildschirmsteuerkonsole. Die Bedienelemente und Anzeigen für Röntgenaufnahmen und Röntgenröhrenstellungen werden an der Berührungsbildschirmsteuerkonsole angezeigt.
- Leichtgewichtige Teleskopsäulen-Konstruktion mit vier unabhängigen Teilen, die für einen sanften und leisen Betrieb mittels eines hochpräzisen Ausrichtungsmechanismus geführt werden. Diese starre und beständige Konstruktion verringert Instabilität und Vibrationen auf ein Mindestmaß, um die Positioniergenauigkeit zu optimieren.
- Optimales mechanisches Ausgleichssystem für manuelle Bewegungen nahezu ohne Kraftaufwand.
- Röntgenhalter für die Drehung der Röntgenröhre um 360° und Winkelstellung der Röntgenröhre um 270°.
- Sicherheitsvorrichtungen einschließlich negativer Verriegelungen bei horizontaler Drehung und Winkelstellung.
- Umfassende Sicherheitsvorrichtungen während der automatischen Bewegungen, um jegliche Kollisionsgefahr mit anderen Einrichtungselementen im Raum oder mit dem Patienten und Quetschgefahren auszuschließen.
- Ausgestattet mit einem Notaus-Schalter zum Anhalten des gesamten Systems in einem Notfall.

Abbildung 1-2
DX-D 600 Deckenhalterung



Nebst den genannten Funktionen weisen die beiden Modelle die folgenden Unterschiede auf:

HALBAUTOMATISCHE DECKENHALTERUNG

- Vollständige manuelle Positionierung auf allen Achsen mit motorgetriebener vertikaler Achse für automatische Bewegungen.
- Automatische Positionierung, automatische Nachführung und automatische Zentrierung auf der vertikalen Achse.

AUTOMATISCHE DECKENHALTERUNG

- Motorgetriebene Positionierung auf allen Achsen für automatische Bewegung.
- Mit kompletter Servo-Elektronik für Ausgleich und Positionierung.
- Automatische Positionierung, automatische Nachführung und automatische Zentrierung auf allen Achsen.

1.3.2 BEHANDLUNGSTISCH

Abbildung 1-3
DX-D 600 Behandlungstisch



- Sanfter und besonders optimierter Hubmechanismus für einen hervorragenden Patientenkomfort mit einem langen vertikalen Hubweg.
- Die Bewegungen des Behandlungstisches werden per Fußpedal gesteuert.
- In vier Richtungen einstellbare Tischplatte.
- Die Sicherheit des Patienten wird durch den Einsatz elektromagnetischer Bremsen an allen Bewegungsachsen gewährleistet. Doppelbetätigung des Pedals zur Vermeidung von Ereignissen, solange der Patient alleine ist.
- DR-Detektor (max. 430 x 430 mm).
- Konfigurierbare, automatische Haltepositionen auf drei unterschiedlichen Höhen: Position Max. und Min. und Mittelstellung.
- Zubehör: Handgriffe, Kompressionsband und seitlicher Kassettenhalter

Hinweis 

Die Handgriffe dürfen nicht in der Verlaufsstrecke des Röntgenstrahls angebracht werden.

- Ausgerüstet mit einem Notaus-Schalter zum Anhalten des gesamten Systems in einem Notfall.
- Beim Automatiksystem ist der DR-Detektor motorgetrieben, um seine automatische Positionierung und horizontale automatische Nachführung zu ermöglichen.

1.3.3 DR-WANDSTATIV

Abbildung 1-4
DX-D 600 DR-Wandstativ



- Manuelle und motorgetriebene vertikale Bewegungen, die mit internen Gegengewichten ausgeglichen werden.
- DR-Detektor (max. 430 x 430 mm).
- Manuelles Schwenken zum Anpassen der Winkelstellung des DR-Detektors zwischen +90° (horizontale Position) bis -20°.
- DR-Detektordrehung um $\pm 90^\circ$.
- Zusätzlicher Abstandhalter für Systeme mit einfachem Bedienfeld, d. h. es gibt nur einen DR-Detektor, der vertikal und horizontal eingesetzt werden kann.
- Zubehör: Handgriffe und Überkopf-Handgriffe.

1.3.4 RÖNTGENGENERATOR

Abbildung 1-5
DX-D 600 Röntengenerator



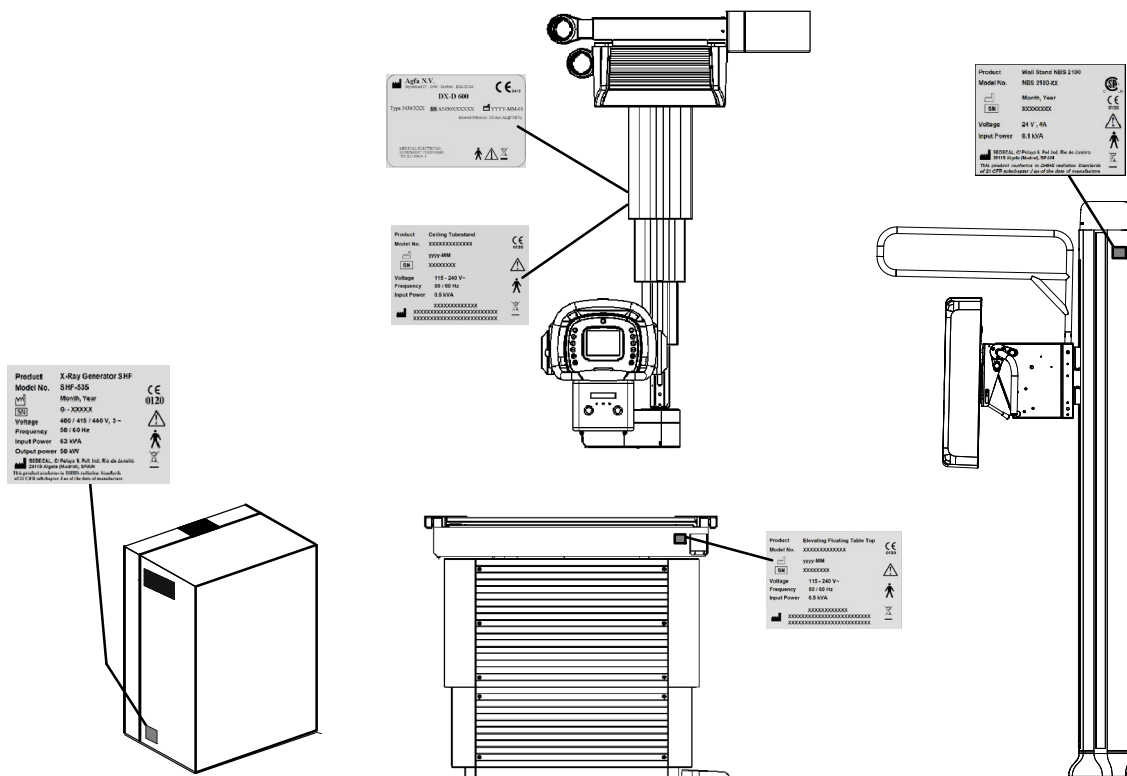
- Der Generatorschrank umfasst das Leistungsmodul (mit den Leistungs- und Steuerkomponenten) und den Hochspannungstransformator.
- Der Generator wird von mehreren Mikroprozessoren gesteuert, was eine höhere Belichtungskonsistenz, einen effizienten Betrieb und eine längere Röhrenlebensdauer gewährleistet. Die sehr detaillierte Eigendiagnose verbessert die Wartungsfähigkeit und verringert die Ausfallzeiten.
- Der Röntengenerator mit konstanter Hochfrequenzleistung bietet alle Vorteile eines Hochfrequenzwellenform-Generators, einschließlich niedrigerer Patientendosis, kürzerer Belichtungszeiten und höherer Genauigkeit und Konsistenz.
- Drei-Punkt-Steuerung anhand der Auswahl der kVp, mA und ms, oder Zwei-Punkt-Steuerung anhand der Auswahl der kVp und mAs (ohne Belichtungsautomatik (AEC = Automatic Exposure Control)) oder Ein-Punkt-Steuerung anhand der Auswahl der kVp im AEC-Betrieb.
- Belichtungsautomatik (AEC).
- Ausfallsicherungsfunktion (Empfängerdetektion und Aufnahmeschnellbeendigung).
- Zwei DR-Detektoren können direkt am Generator angeschlossen werden.
- Geschlossene Regelkreise für Röhrenstrom, kVp und Heizfäden, um mögliche Fehler sowie die Notwendigkeit von Neueinstellungen zu minimieren.
- Automatischer Netzspannungsabgleich aufgrund der geschlossenen Regelkreise für Röhrenstrom und kVp.

1.4 PRODUKTKENNZEICHNUNG

An den Hauptbestandteilen des Geräts befinden sich Produktkennzeichnungen mit den folgenden Hersteller- und Produktinformationen:

- Produkt
- Modell
- Volt (V), Netzspannung, Frequenz (Hz) und Leistung (kVA, kW)
- Herstellungsdatum
- Seriennummer
- Referenz
- Hersteller
- Herstellungsort
- Zertifizierung

Abbildung 1-6
Beschilderungsstellen des Röntgensystems



1.5 ANWENDUNGSBEREICHE

1.5.1 VERWENDUNGSZWECK

Dieses Röntgensystem darf nur von qualifiziertem Personal benutzt werden.

Die **Geräte** des **Röntgensystems** sind Teil der Ausstattung eines medizinischen Röntgensystems, das für allgemeine Röntgenaufnahmen in Krankenhäusern, Kliniken und Arztpraxen entwickelt wurde. Es werden damit Röntgenaufnahmen des Knochengerstes, des Schädels, der Brust, des Abdomens, der Extremitäten und anderer Körperteile erstellt.

Röntgenbilder können vom sitzenden, stehenden oder liegenden Patienten erstellt werden. Untersuchungen können an allen Arten von Patientengruppen vorgenommen werden. Die Untersuchung von gesunden, körperlich behinderten, unbeweglichen und unter Schock stehenden Patienten ist möglich.

Das Röntgensystem **DX-D 600** ist ein Beitrag zu qualitativ hochwertigen bildgebenden Verfahren und gewährleistet den effizienten Einsatz von Strahlendosen.

Die Röntgenbildempfänger dieses Systems sind digitale Detektoren.

1.5.2 NORMALE VERWENDUNG

Unter einer normalen Verwendung dieses Röntgensystems sind neben dem eigentlichen Verwendungszweck auch die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zu verstehen.

1.5.3 KONTRAINDIKATIONEN

Dieses Röntgensystem darf ausschließlich für den dafür vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden. Die zweckfremde Nutzung des Gerätes kann zu tödlichen oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

Dieses Röntgensystem ist nicht für Mammographien geeignet.

Dieses Röntgensystem ist nicht speziell für die pädiatrische Nutzung ausgelegt; werden Kinder untersucht, sollte dies stets in Gegenwart eines Erwachsenen geschehen.

1.6 ANWENDUNGSTEILE

Anwendungsteile sind Teile elektrischer Medizinprodukte, die bei normaler Verwendung in direktem Körperkontakt mit dem Patienten stehen, damit das elektrische Medizinprodukt seine Funktion ausführen kann. Dieses Röntgensystem umfasst folgende Anwendungsteile:

BEHANDLUNGSTISCH

- Tischplatte des Behandlungstisches
- Handgriffe (Option)
- Kompressionsband (Option)
- Sonstiges Zubehör

DR-WANDSTATIV

- Frontplatte des DR-Wandstativs
- Handgriffe
- Überkopf-Handgriffe (Option)
- Sonstiges Zubehör



BITTE BEACHTEN SIE, DASS EINIGE ANWENDUNGSTEILE SICH BIS AUF 48 °C (118,4 °F) ERHITZEN, WENN DIE UMGEBUNGSTEMPERATUR BEIM BETRIEB AN DER GRENZE LIEGT. DIES IST ABSOLUT NORMAL UND KEINE STÖRUNG DES SYSTEMS.

Leerseite.

KAPITEL 2 SICHERHEITSINFORMATIONEN UND HINWEISE ZU RICHTLINIEN

Dieses Kapitel beschreibt Sicherheitsaspekte und allgemeine Vorsichtsmaßnahmen für Patienten, Bediener und das Gerät, um einen sicheren Betrieb und sichere Wartungsarbeiten zu gewährleisten.

Informationen über gesetzliche Vorschriften und Sicherheitssymbole für einen sicheren Betrieb werden in diesem Kapitel gesondert aufgeführt.

2.1 ALLGEMEINES



UM DIESES GERÄT JEDERZEIT SICHER ZU BETREIBEN, IST DEN ANWEISUNGEN DIESER BETRIEBSANLEITUNG FOLGE ZU LEISTEN. SOWOHL DER BEDIENER ALS AUCH DAS SERVICEPERSONAL MÜSSEN SIE SORGFÄLTIG LESEN UND DIE ANWEISUNGEN GENAU ZUR KENNTNIS NEHMEN, BEVOR DAS GERÄT IN BETRIEB GENOMMEN WERDEN DARF. DIES GILT INSBESONDERE FÜR SICHERHEITSASPEKTE, RICHTLINIEN, STRAHLENDOSIS UND STRAHLENSCHUTZ. BEWAHREN SIE DIESE BETRIEBSANLEITUNG BEIM GERÄT AUF UND ÜBERPRÜFEN SIE REGELMÄSSIG DIE BEDIENUNGS- UND SICHERHEITSANLEITUNGEN.

TECHNISCHE ANWEISUNGEN FÜR SERVICEPERSONAL WIE VORINSTALLATIONS AUFLAGEN, DIE INSTALLATION, KALIBRIERUNG ODER WARTUNG SIND IN DEN JEWEILIGEN KAPITELN ZUR VORINSTALLATION UND DEM BEILIEGENDEN SERVICEHANDBUCH BESCHRIEBEN.

LESEN SIE DIESES HANDBUCH SOWIE DIE ANLEITUNGEN FÜR ALLE SYSTEMBESTANDTEILE BITTE SEHR AUFMERKSAM DURCH, DAMIT SIE SICH ALLER SICHERHEITS- UND BETRIEBSANFORDERUNGEN VOLL BEWUSST SIND.



AUTORISIERTE BEDIENER UND SERVICEPERSONAL, DENEN DIE NUTZUNG, INSTALLATION, KALIBRIERUNG UND WARTUNG DIESES GERÄTS GESTATTET IST, MÜSSEN DIE GEFAHREN EINER ÜBERMÄSSIGEN RÖNTGENSTRAHLENEXPOSITION KENNEN. ES IST VON HÖCHSTER WICHTIGKEIT, DASS JEDER, DER IM ARBEITSBEREICH RÖNTGENSTRAHLEN AUSGESETZT IST, ANGEMESSEN AUSGEBILDET IST, AUSREICHENDE KENNTNISSE ÜBER DIE GEFAHREN VON RÖNTGENSTRAHLEN BESITZT UND DIE RICHTIGEN MASSNAHMEN ERGREIFT, UM SICH UND ANDERE VOR MÖGLICHEN VERLETZUNGEN ZU SCHÜTZEN.



DER BEDIENER MUSS HINREICHENDE KENNTNISSE HABEN, UM DIE VERSCHIEDENEN DIAGNOSTISCHEN ABBILDUNGSVERFAHREN MIT RÖNTGENEINRICHTUNGEN DURCHFÜHREN ZU KÖNNEN. DIESES WISSEN IST DURCH VERSCHIEDENE AUSBILDUNGSMASSNAHMEN INKLUSIVE KLINISCHER PRAXISERFAHRUNG UND IM RAHMEN VERSCHIEDENER TECHNISCH-RADIOLOGISCHER PROGRAMME AN UNIVERSITÄTEN ZU ERWERBEN UND MUSS SICH NACH DEN LOKALEN GESETZEN UND VORSCHRIFTEN RICHTEN.



DAS SERVICEPERSONAL MUSS ÜBER HINREICHENDE KENNTNISSE VERFÜGEN, UM RÖNTGENGERÄTE UND INSBESONDERE DAS IN DIESER BETRIEBSANLEITUNG BESCHRIEBENE GERÄT WARTEN UND EINRICHTEN ZU KÖNNEN. DIESES WISSEN IST DURCH VERSCHIEDENE FÜR RÖNTGENTECHNIKER ANGEBOtene AUSBILDUNGSMASSNAHMEN ZU ERWERBEN, DIE SICH NACH DEN LOKALEN GESETZEN UND VORSCHRIFTEN RICHTEN.



RÖNTGENGERÄTE KÖNNEN EINE GEFAHR FÜR PATIENTEN UND BEDIENUNGSPERSONAL DARSTELLEN, WENN DIE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN NICHT GENAU EINGEHALTEN WERDEN. BEI UNSACHGEMÄSSER VERWENDUNG KANN DIESES GERÄT VERLETZUNGEN VERURSACHEN.

OBWOHL RÖNTGENSTRAHLEN GEFÄHRlich SEIN KÖNNEN, STELLEN RÖNTGENGERÄTE BEI KORREKTER VERWENDUNG KEINERLEI GEFAHR DAR.



BESONDERE AUFMERKSAMKEIT MUSS BEI DIAGNOSTISCHEN RÖNTGengeräten WALTEN, DIE ZUSAMMEN MIT ZUBEHÖR ODER ANDEREN ELEMENTEN VERWENDET WERDEN. MÖGLICHE NEBENWIRKUNGEN, DIE DURCH PLATZIERUNG DIESER MATERIALIEN IM RÖNTGENSTRAHL ENTSTEHEN KÖNNEN, MÜSSEN UNBEDINGT BERÜCKSICHTIGT WERDEN. (SIEHE FOLGENDE TABELLE HINSICHTLICH DES ENTSPRECHENDEN MAXIMALEN SCHWÄCHUNGSKOEFFIZIENTEN VON MATERIALIEN, DIE MÖGLICHERWEISE DEM RÖNTGENSTRAHL AUSGESETZT WERDEN.)

ELEMENT	MAXIMALE DÄMPFUNG ENTSPR. mm AL	
	21 CFR	IEC 60601-2-54:2009 und IEC 60601-2-54:2009/AMD1:2015
Alle Schichten der vorderen Wandung des Kassettenhalters	1,2	1,2
Alle Schichten der vorderen Wandung des FILMWECHSLERS	1,2	1,2
Alle Schichten der vorderen Wandung des DIGITALEN RÖNTGENBILDGEBERS	1,2	1,2
Hülle	2,3	2,3
PATIENTENLAGERUNGSTISCH, fest installiert, ohne Gelenkstücke	1,2	1,2
PATIENTENLAGERUNGSTISCH, mobil, ohne Gelenkstücke (inklusive fest installierter Schichten)	1,7	1,7
PATIENTENLAGERUNGSTISCH, mit röntgenstrahlendurchlässigem Panel und einem Gelenkstück	1,7	1,7
PATIENTENLAGERUNGSTISCH, mit röntgenstrahlendurchlässigem Panel und zwei oder mehreren Gelenkstücken	2,3	2,3
PATIENTENLAGERUNGSTISCH, hervorstehend	2,3	2,3

Anm. 1.- Geräte wie STRAHLUNGSDETEKTOREN sind in dieser Tabelle nicht aufgeführt.

Anm. 2.- Anforderungen an die STRAHLENSCHWÄCHUNG von RÖNTGENKASSETTEN und VERSTÄRKERFOLIEN sind in der Norm ISO 4090 [3] nachzulesen, für STREUSTRAHLENRASTER in der Norm IEC 60627 [1].

Anm. 3.- Die durch Tischpolster und ähnliches Zubehör verursachte STRAHLENSCHWÄCHUNG ist in dieser Tabelle für maximale SCHWÄCHUNGSKOEFFIZIENTEN von PATIENTENTISCHEN nicht angegeben.

Anm. 4.- Die maximale STRAHLENSCHWÄCHUNG in mm Al gilt nur für das jeweilige Material. Befinden sich mehrere Materialien aus dieser Tabelle im Röntgenstrahl zwischen PATIENT und RÖNTGENBILDEMPFÄNGER, muss jeder zugehörige maximale SCHWÄCHUNGSKOEFFIZIENT in mm Al separat einberechnet werden.

2.2 VERANTWORTLICHKEITEN



DIESES RÖNTGENGERÄT KANN DEN PATIENTEN UND BEDIENER SCHÄDIGEN, WENN DIE BEDINGUNGEN EINER SICHEREN STRAHLENEXPOSITION, DIE BEDIENUNGSHINWEISE UND DIE WARTUNGSINTERVALLE NICHT EINGEHALTEN WERDEN.



DAS HIER BESCHRIEBENE GERÄT WIRD BASIEREND AUF DEM EINVERNEHMEN VERKAUFT, DASS DER HERSTELLER, SEINE HANDELSVERTRETER UND REPRÄSENTANTEN NICHT FÜR VERLETZUNGEN ODER SCHÄDEN HAFTBAR SIND, DIE DURCH EINE STRAHLENÜBERBELASTUNG VON PATIENTEN ODER PERSONAL ENTSTEHEN KÖNNEN.



DER HERSTELLER ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR EINE STRAHLENÜBERBELASTUNG VON PATIENTEN ODER PERSONAL, DIE DURCH EINE FEHLBEDIENUNG ODER FALSCHES ANWENDUNGSVERFAHREN AUFTRITT.

EBENFALLS BESTEHT EIN HAFTUNGSAUSSCHLUSS FÜR GERÄTE, DIE NICHT LAUT HERSTELLERANGABEN GEWARTET UND EINGESTELLT ODER IN IRGEND EINER FORM VERÄNDERT ODER MANIPULIERT WERDEN.



DEM BEDIENER OBLIEGT DIE VERANTWORTUNG FÜR DIE GEWÄHRLEISTUNG DER PATIENTENSICHERHEIT BEI LAUFENDEM RÖNTGENGERÄT MITTELS SICHTÜBERWACHUNG, ORDNUNGSGEMÄSSER PATIENTENPOSITION UND VERWENDUNG VON VORRICHTUNGEN ZUR VERMEIDUNG VON PATIENTENVERLETZUNGEN.

BEHALTEN SIE STETS ALLE TEILE DES SYSTEMS UNTER AUFSICHT, UM SICHERZUSTELLEN, DASS KEINE BEHINDERUNGEN ODER KOLLISIONEN MIT PATIENTEN ODER ANDEREN GERÄTEN AUFTRETEN.



ES OBLIEGT DER VERANTWORTUNG DES KÄUFERS/KUNDEN, DIE ERFORDERLICHEN MITTEL FÜR EINE AKUSTISCHE UND VISUELLE KOMMUNIKATION ZWISCHEN DEM BEDIENER UND DEM PATIENTEN BEREITZUSTELLEN.



DER BEDIENER TRÄGT DIE VERANTWORTUNG FÜR DIE KORREKTE EINSTELLUNG ALLER BESTRAHLUNGSPARAMETER, BEVOR ER DEN PATIENTEN RÖNTGT. ER HAT DAFÜR DIE AUSWAHL ALLER PARAMETER ZU ÜBERPRÜFEN UND SICHERZUSTELLEN, DASS DIESE NICHT UNBEABSICHTIGT ODER DURCH BERÜHRUNG DER ÄUSSEREN BEDIENELEMENTE DER STEUERKONSOLE VERÄNDERT WORDEN SIND, UM EINE STRAHLENÜBERBELASTUNG ODER WIEDERHOLUNG DER RÖNTGENUNTERSUCHUNG ZU VERMEIDEN.



ES IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE RÖNTGENRÖHRE EXAKT AUSGERICHTET IST, SO DASS DIE REFERENZACHSE (RÖNTGENSTRAHL) AUF DEN ZU BESTRAHLENDEN ZIELBEREICH ZEIGT.

2.3 MAXIMALE DOSIERUNG (MPD = MAXIMUM PERMISSIBLE DOSE)

Vor Inbetriebnahme dieses Geräts muss das qualifizierte und befugte Bedienungspersonal mit den geltenden Empfehlungen in Heft Nr. 60 der Internationalen Kommission für Strahlenschutz (ICRP) und mit den geltenden nationalen Normen vertraut gemacht und in der Benutzung des Gerätes geschult worden sein.



DER BEDIENER MUSS DEN MAXIMAL MÖGLICHEN ABSTAND ZWISCHEN DEM BRENNFLECK UND DER HAUT DES PATIENTEN EINHALTEN, DAMIT UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER JEWEILIGEN BEHANDLUNG DIE STRAHLENDOSIS FÜR DEN PATIENTEN SO NIEDRIG WIE MÖGLICH GEHALTEN WIRD.

2.4 SCHUTZ VOR RÖNTGENSTRAHLUNG

Obwohl dieses Gerät nach den höchsten Sicherheitsstandards gebaut ist und einen sehr wirkungsvollen Strahlenschutz außerhalb des eingesetzten Röntgenstrahls aufweist, kann keine praxistaugliche Gerätebauart einen vollständigen Schutz bieten. Auch sollte der Bediener unabhängig von Erwägungen der praxistauglichen Bauart immer geeignete Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um jegliche Möglichkeit auszuschließen, dass eine Person aus Nachlässigkeit, Leichtfertigkeit oder Unwissen sich selbst oder andere der Röntgenstrahlung aussetzt.



DER BEDIENER IST DAFÜR VERANTWORTLICH, DEN ZUGANG ZUM GERÄT IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEN ÖRTLICHEN VORSCHRIFTEN FÜR STRAHLENSCHUTZ ZU BESCHRÄNKEN.

Da die Aussetzung an Röntgenstrahlung gesundheitsschädigend sein kann, ist besonders darauf zu achten, dass die entsprechenden Schutzmaßnahmen gegen eine Bestrahlung durch den Primärstrahl getroffen werden. Einige Auswirkungen der Röntgenstrahlung sind kumulativ und können sich über einen Zeitraum von Monaten oder Jahren erstrecken. Die beste Sicherheitsregel für Benutzer von Röntgenstrahlen lautet: „*Vermeiden Sie unter allen Umständen die Aussetzung an den Primärstrahl.*“

Jeder Gegenstand, der sich im Verlauf des Primärstrahls befindet, verursacht eine sekundäre (Streu) -Strahlung. Die Intensität der Sekundärstrahlung hängt von der Energie und Intensität des Primärstrahls und der Atomzahl des Gegenstandsmaterials ab, auf das der Primärstrahl trifft. Die Sekundärstrahlung kann intensiver sein als die Strahlung, die den Bildempfänger erreicht. Sorgen Sie für die entsprechenden Schutzmaßnahmen gegen diese Strahlung.

Eine wirksame Schutzmaßnahme besteht in der Verwendung einer Bleiabschirmung. Zur Minimierung gefährlicher Strahlenbelastungen Bleiabschirmungen, bleibeschichtete Handschuhe, Schürze, Schilddrüsenbund usw. tragen. Bleiabschirmungen müssen mindestens 2,0 mm Blei oder gleichwertig enthalten, persönliche Schutzausrüstungen (Schürzen, Handschuhe usw.) müssen mindestens 0,25 mm Blei oder gleichwertig enthalten. Die lokalen Vorschriften können möglicherweise einschränkender sein. Beachten Sie deshalb die „Lokalen Strahlenschutzvorschriften“.



Beachten Sie die folgenden Vorschriften für den Strahlenschutz des Personals im Röntgenraum während der Strahlenexposition:

- **Strahlenschutzkleidung tragen.**
- **Ein eigenes Dosimeter bei sich tragen.**
- **Verschiedene empfohlene Schutzmaterialien und -geräte gegen Strahlenbelastung verwenden.**
- **Sich während der Bedienung oder Einstellung des Röntgengerätes so weit wie möglich vom Brennfleck und vom Röntgenstrahl entfernen. Unter keinen Umständen darf die Entfernung unter 2 Meter betragen. Körper schützen und weder Hände, noch Handgelenke, Arme oder andere Teile des Körpers dem Primärstrahl aussetzen.**
- **Den Patienten vor Strahlung außerhalb des Zielbereiches mit Schutzkleidung schützen.**
- **Die kleinste Röntgenstrahlfokussierung wählen. Der Zielbereich muss vollständig exponiert sein und der Röntgenstrahl darf nicht über den Zielbereich hinausgehen.**
- **Den Brennfleck auf der Haut des Patienten im größten Fokus-Film-Abstand (SID) wählen, um die absorbierte Strahlendosis für den Patienten so gering wie möglich zu halten.**

Die Strahlendosis verringert oder vergrößert sich im Verhältnis zum Fokus-Film-Abstand (SID): Je größer der Fokus-Film-Abstand (SID), um so geringer die Strahlendosis. Die Strahlendosis verhält sich umgekehrt proportional zu der Distanz im Quadrat.
- **Die kürzestmögliche Bestrahlungszeit wählen. Dadurch wird die Strahlengesamtdosis beträchtlich verringert.**
- **Wann immer möglich, Streustrahlenraster und automatische Belichtungssteuerung mit Ionisationskammern verwenden.**
- **Die Bestrahlungsfläche so nah wie möglich am Bildempfänger platzieren. Dadurch wird die Strahlenbelastung verringert und die Belichtung optimiert.**
- **Die akustische und visuelle Kommunikation zwischen dem Patienten und dem Bediener ist während der gesamten Untersuchung sicherzustellen.**

2.5 SCHUTZKONTROLLE DES PERSONALS

Anhand einer Kontrolle, bei der festgestellt wird, welcher Strahlenbelastung das Personal ausgesetzt war, und anhand einer Gegenprobe kann überprüft werden, ob die Sicherheitsmaßnahmen angemessen sind oder nicht. Damit können eine unsachgemäße oder ungeeignete Anwendung der Strahlenschutzmaßnahmen und Situationen mit potenziell gefährlicher Strahlenbelastung erkannt werden.

Die sicherste Methode, um eine hinreichende Effektivität einer vorhandenen Schutzvorrichtung zu ermitteln, ist die Verwendung von Messgeräten zur Ermittlung der Strahlenexposition. Diese Messungen sollten an allen Stellen vorgenommen werden, an denen sich während der Bestrahlungsdauer ein Körperteil des Bedieners befindet. Die Strahlenbelastung darf unter keinen Umständen die zulässigen Toleranzwerte bei der Dosierung überschreiten.



Eine oft verwendete, aber weniger genaue Methode zur Ermittlung der Strahlenmenge ist die Platzierung von Filmmaterial an strategischen Stellen. Nach Ablauf einer gewissen Zeitspanne werden die Filme entwickelt, um daraus die Strahlenbelastung zu ermitteln.








Eine andere übliche Methode, um festzustellen, ob das Personal einer zu hohen Strahlenbelastung ausgesetzt war, besteht in der Verwendung von Strahlendosimetern. Diese bestehen aus durch Röntgenstrahlen belichtbarem Filmmaterial oder thermolumineszente Material, das sich in einer am Körper angebrachten Halterung befindet. Obwohl diese Geräte nur die Strahlung messen, die den Körperbereich erreicht, an dem das Material getragen wird, geben sie doch aufschlussreiche Information über die Strahlenbelastung des Körpers.









2.6 SICHERHEITSSYMBOLLE

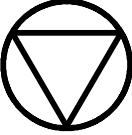

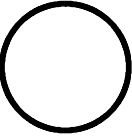
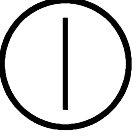




Eventuell befinden sich die folgenden Sicherheitssymbole am Gerät.





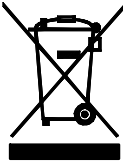
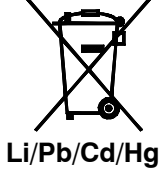

Ihre Bedeutung wird nachfolgend beschrieben.

	<p>Vorsicht. Beiliegende Dokumente konsultieren.</p>
	<p>Sicherheitssymbol. Befolgen Sie die Gebrauchsanweisung, insbesondere die Warnhinweise, um Risiken für den Patienten und Bediener zu vermeiden. (Gilt nur für IEC 60601-1:2005 und IEC 60601-1:2005/AMD1:2012)</p>

	Allgemein vorgeschriebener Betrieb.
	Anwendungsteil des Typs B.
IPX0	Schutz vor schädlichem Eindringen von Wasser oder Partikeln. IP-Schutz: normal.
	Ionisationsstrahlung.
	Nicht ionisierende elektromagnetische Strahlung.
	Strahlung des Lasers. Nicht in den Strahl blicken. <i>(Gilt nur für Geräte mit Laserpointer)</i>
	Gefährliche Spannung.
	Allgemeine Warn-, Vorsichts- und Gefährdungshinweise.
	Warnung: Ionisationsstrahlung.

	Warnung: Nicht ionisierende Strahlung.
	Warnung: Laserstrahl.
	Warnung: Gefährliche Spannung.
	Warnung: Finger nicht in die beweglichen oder festen Teile des Gerätes stecken. Es besteht ernste Verletzungsgefahr des Patienten oder Bedieners. Sicherstellen, dass die Extremitäten des Patienten während des Betriebs richtig in den vorgesehenen Bereichen positioniert sind, da durch bewegliche Teile eine ernste Verletzungsgefahr für den Patienten besteht.
	Elektrostatisch empfindliche Bauteile.
	Nicht drücken.
	Nicht darauf setzen.
	Nicht auf die Oberfläche treten.

	Stopp (des Betriebs).
	Not-Aus.
	Netz „EIN“.
	Netz „AUS“.
	„EIN“ / „AUS“ (Druckschalter). <i>Beide Schalterstellungen – „EIN“ und „AUS“ – rasten ein.</i>
	Wechselstrom.
	Dreiphasiger Wechselstrom.
	Dreiphasiger Wechselstrom mit Nullleiter.
	Anschluss für den Nullleiter an festinstallierten Geräten.

	Gleichstrom.
	Gleichstrom und Wechselstrom.
	Schutzerdung.
	Erdung.
	<p>Dieses Symbol weist gemäß der EG-Richtlinie (WEEE) darauf hin, dass Elektro- und Elektronik-Altgeräte nicht als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt werden dürfen und diese Altgeräte getrennt zu sammeln sind. Für Informationen zur korrekten Entsorgung Ihres Gerätes wenden Sie sich bitte an den bevollmächtigten Vertreter des Herstellers oder an das amtlich zugelassene Entsorgungsunternehmen.</p>
	<p>Dieses gesonderte Entsorgungssymbol befindet sich auf Batterien oder Batteriepackungen und weist darauf hin, dass Batterien gemäß den lokalen Bestimmungen oder jeweiligen nationalen Gesetzen wiederverwertet oder fachgerecht entsorgt werden müssen. Die Abkürzungen unter dem Symbol weisen darauf hin, welche Elemente in der Batterie enthalten sind (Li=Lithium, PB=Blei, CD=Kadmium, Hg=Quecksilber). Alle Batterien, die dem Gerät entnommen werden, müssen fachgerecht wiederverwertet oder entsorgt werden. Für Informationen zur korrekten Entsorgung Ihres Gerätes wenden Sie sich bitte an den bevollmächtigten Vertreter des Herstellers oder an das amtlich zugelassene Entsorgungsunternehmen.</p>
	<p>Umweltschutz. <i>(Gilt nur für die Volksrepublik China (VRC).)</i> Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Produkt gefährliche Stoffe über den in China zulässigen Grenzwerten enthält. Das Produkt darf nicht als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt werden, sondern ist getrennt zu sammeln. Für Informationen zur korrekten Entsorgung Ihres Gerätes wenden Sie sich bitte an den bevollmächtigten Vertreter des Herstellers oder an das amtlich zugelassene Entsorgungsunternehmen.</p>

2.7 RICHTLINIEN

2.7.1 ZERTIFIZIERUNGEN

Der in diesem Handbuch beschriebene **Röntgenraum DX-D 600** darf das **CE-ZEICHEN** in Übereinstimmung mit der Richtlinie 93/42/EWG in der Fassung der Richtlinie 2007/47/EG des Rates über Medizinprodukte tragen.

Konformitätserklärung nach IEC 60601-1-3: **DX-D 600** mit Schutz vor Röntgenstrahlung in Übereinstimmung mit IEC 60601-1-3:1994, IEC 60601-1-3:2008 und IEC 60601-1-3:2008/AMD1:2013.

Konformitätserklärung nach IEC 60601-2-7: **DX-D 600** mit Strahlenschutz gemäß IEC 60601-2-7: 1998.

Konformitätserklärung nach IEC 60601-2-54: **DX-D 600** für Radiographie und/oder Radioskopie gemäß IEC 60601-2-54: 2009 und IEC 60601-2-54: 2009/AMD1:2015.

Konformitätserklärung nach 21CFR, Unterkapitel J: **DX-D 600** entspricht den Strahlenschutznormen der DHHS, aufgeführt in Kapitel 21CFR Unterkapitel J ab Herstellungsdatum.

2.7.2 UMWELTERKLÄRUNG ZUR LEBENSDAUER DES GERÄTES BZW. DES SYSTEMS

Das Gerät oder System beinhaltet für die Umwelt gefährliche Bauteile und Materialien (wie PCB, elektronische Bauteile, zu entsorgendes dielektrisches Öl, Blei, Batterien usw.), die am Ende des Lebenszyklus des Gerätes oder Systems eine Gefahr darstellen und gemäß den internationalen, nationalen und lokalen Bestimmungen als gefährlicher Abfall einzustufen sind.

Der Hersteller empfiehlt, sich nach Ablauf der Lebensdauer des Geräts oder des Systems für die korrekte Entsorgung an den bevollmächtigten Vertreter des Herstellers oder an das amtlich zugelassene Entsorgungsunternehmen zu wenden.

2.7.3 BETRIEBSART

- *Dauerbetrieb*, in Übereinstimmung mit den Normen IEC 60601-1:2005 und IEC 60601-1:2005/AMD1:2012.
- *Dauerbetrieb mit intermittierendem Ladevorgang* gemäß der Norm IEC 60601-1:1988.
- *Fest installiertes Gerät*.

2.7.4 SCHUTZ GEGEN STROMSCHLAG

Schutz gegen Stromschlag gemäß den folgenden Normen: IEC 60601-1:1988, 2005 und 2012, IEC 60601-2-7:1998, IEC 60601-2-54:2009 und 2015.

Dieses Gerät ist als *Typ-B-Gerät* (†) gemäß den Anforderungen der Norm IEC 60601-1 eingestuft. *Klasse I – Anwendungsteile des Typs B.*



UM DAS RISIKO EINES STROMSCHLAGS ZU VERMEIDEN, IST DAS GERÄT AN EIN NETZ MIT ERDUNG ANZUSCHLIESSEN.

GEMÄSS DER MEDIZINPRODUKTERICHTLINIE MDD/93/42/EWG, IST DIESES GERÄT MIT EMV-FILTERN AUSGESTATTET. EINE FEHLENDE ODER UNSACHGEMÄSSE ERDUNG KANN STROMSCHLÄGE FÜR DEN NUTZER ZUR FOLGE HABEN.

2.7.5 SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEM EINDRINGEN VON WASSER ODER PARTIKELN

Schutz vor schädlichem Eindringen von Wasser oder Partikeln: *Kein Schutz (IPx0)* gemäß den Normen IEC 60601-1:1988, 2005 und 2012.

2.7.6 SCHUTZ VOR ZÜNDGEFAHREN BRENNBARER ANÄSTHETIKAGEMISCHE

Schutzgrad gegenüber Anästhesieprodukten, die sich in Verbindung mit der Luft, Sauerstoff oder Stickoxid entzünden: *Nicht für die Verwendung geeignet, wenn entzündbare Anästhesieprodukte und Luft oder Sauerstoff oder Distickstoffoxid* gemäß den Normen IEC 60601-1:1988, 2005 und 2012 vorhanden sind.

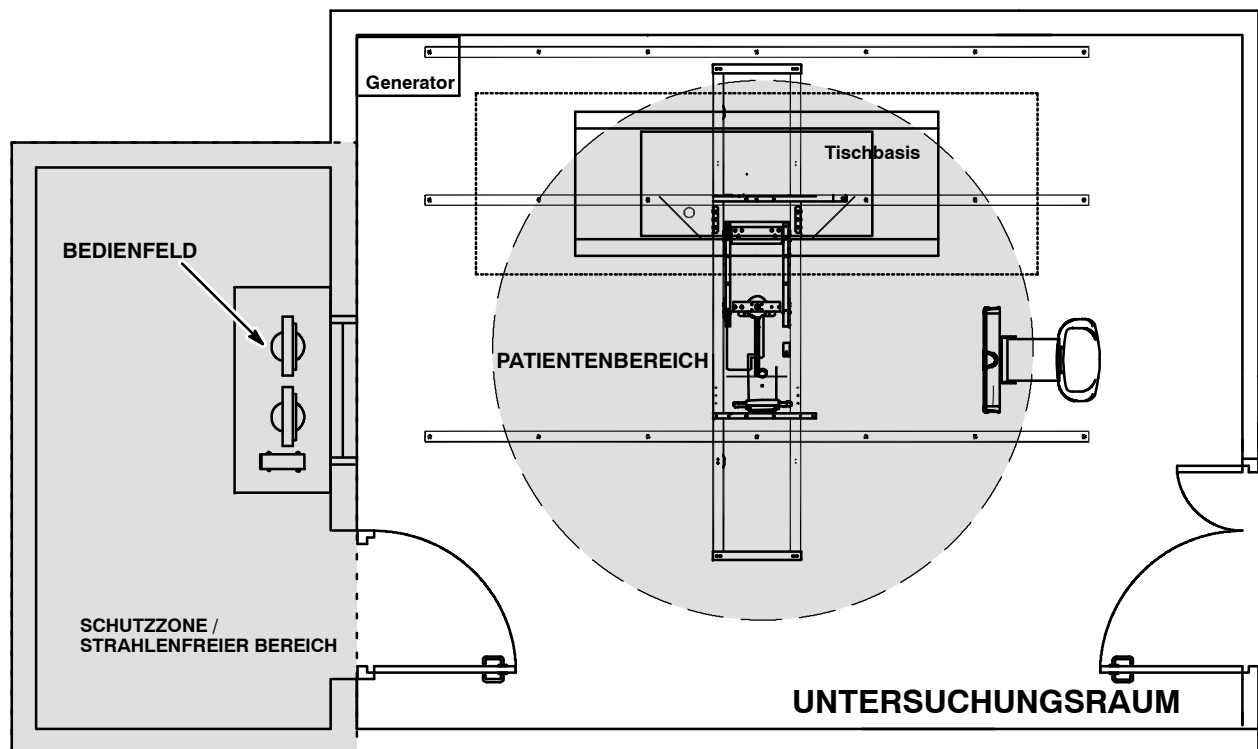
2.7.7 SCHUTZ GEGEN DIE GEFAHR VON UNBEABSICHTIGTER ODER ÜBERHÖHTER STRAHLUNG

Schutz gegen die Gefahr von unbeabsichtigter oder überhöhter Strahlung gemäß den Normen IEC 60601-1:1988, 2005 und 2012 sowie IEC 60601-1-3:1994, 2008 und 2013.

2.7.8 BESONDERE GEKENNZEICHNETE EINRICHTUNGSBEREICHE

Röntgengeräte, die für Untersuchungen des Patienten ohne direktes Beisein des Bedieners oder von Personal während der normalen Anwendung bestimmt sind, werden mit Vorrichtungen ausgestattet, um folgende Steuerungsfunktionen von einem „geschützten Bereich“ durchzuführen (siehe Abbildung unten):

- Wahl und Bedienung der Betriebsarten.
- Wahl der Ladefaktoren für die Bestrahlung.
- Bedienung der Strahlenbedienfelds.
- Weitere für den Bediener notwendige Bedienelemente während der Bestrahlung.



Hinweis

Die Mitte des Patientenbereichs hängt von der Position der Röntgenröhre im Untersuchungsraum ab.

Röntgensysteme, die für radiologische Untersuchung vorgesehen sind, bei denen der Bediener oder das Personal sich während der normalen Verwendung nahe beim Patienten aufhalten muss (z. B. bestimmte Untersuchungen von Kindern oder anderen Patienten, die Hilfe benötigen), müssen über mindestens einen „*besonderen Einrichtungsbereich*“ für den Bediener und das Personal verfügen, so wie nachfolgend dargestellt ist:

Abbildung 2-1
Röntgenuntersuchung am DR-Wandstativ

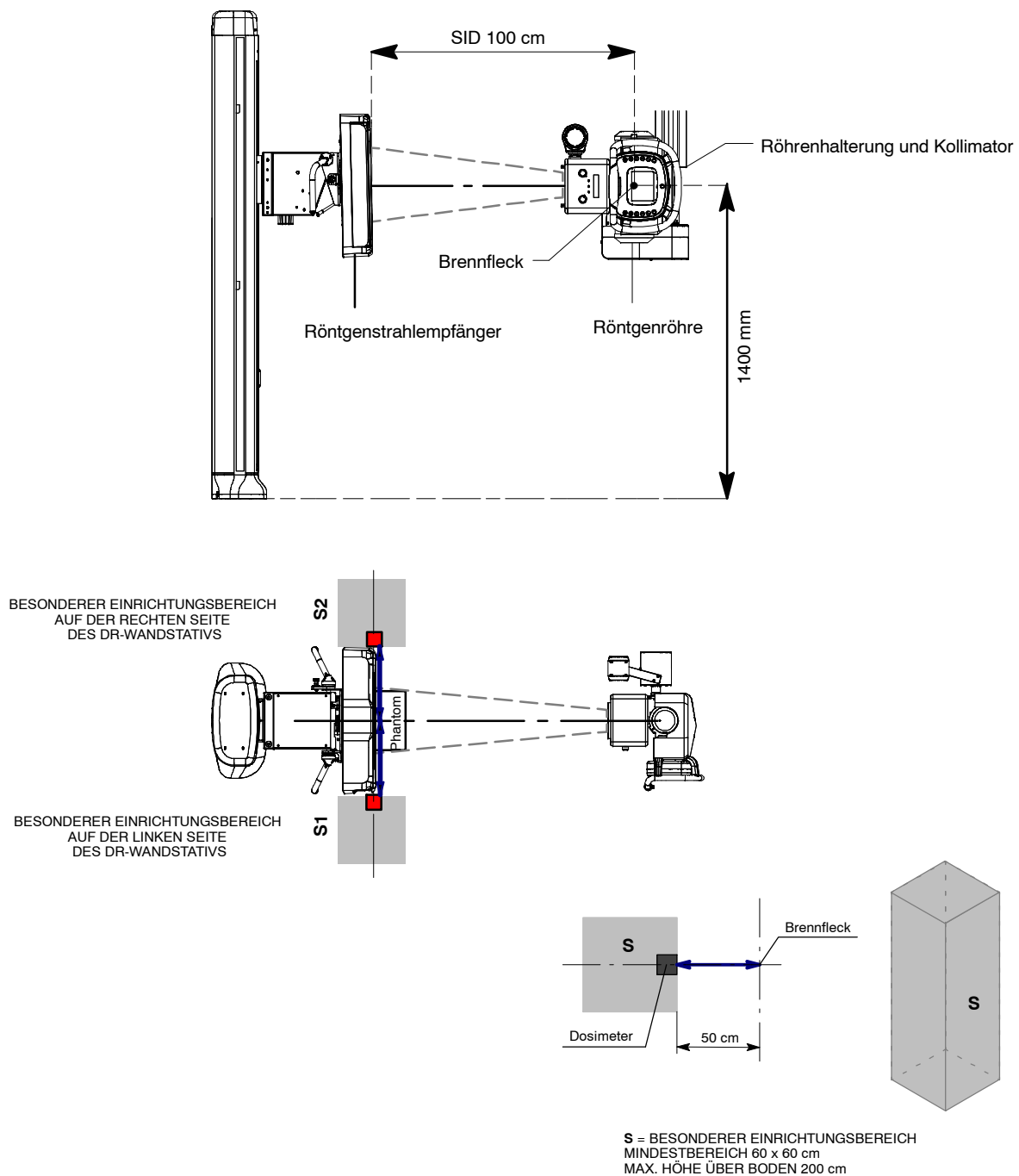
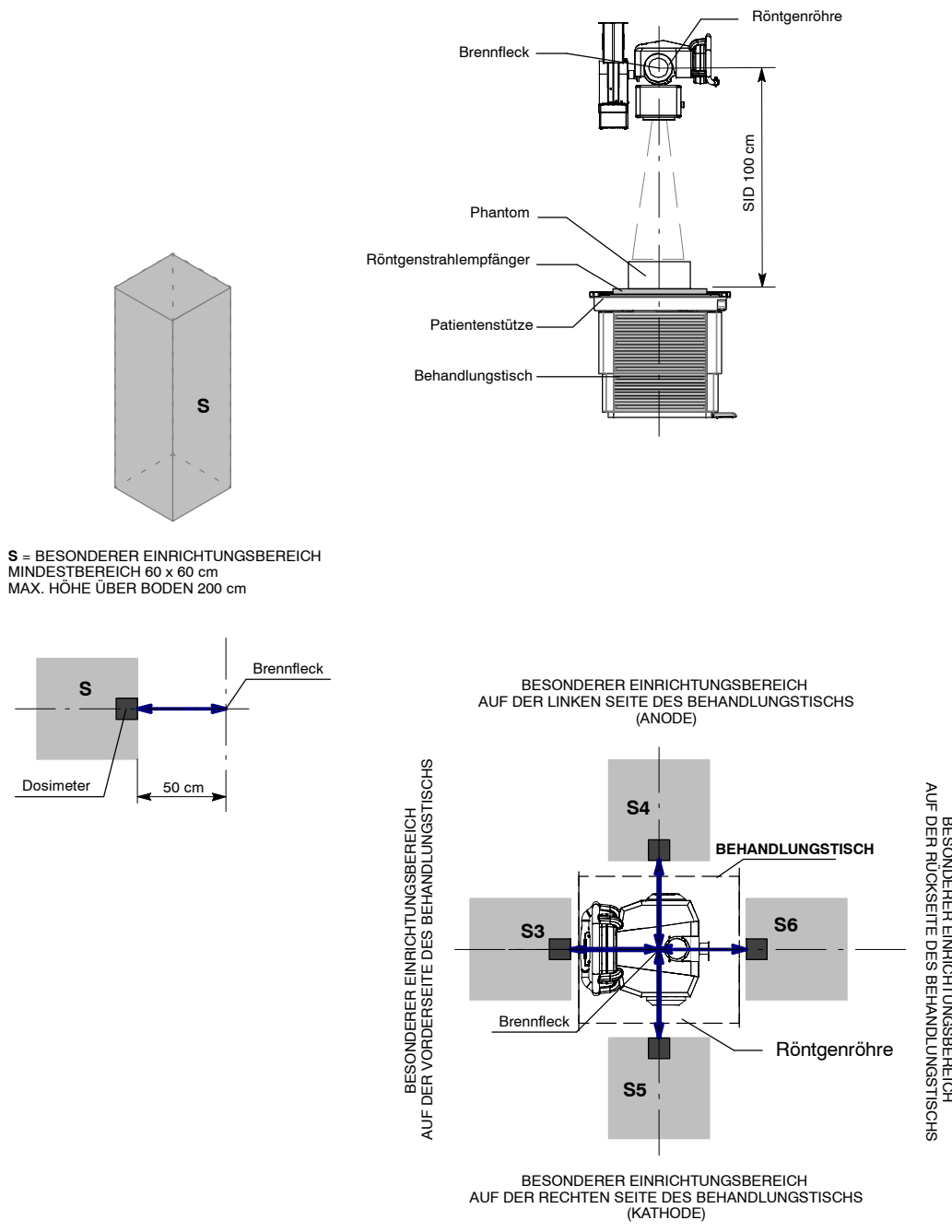


Abbildung 2-2
Röntgenuntersuchung am Behandlungstisch



2.7.9 VERTEILUNG DER STREUSTRALUNG

Die Messbedingungen zur Bestimmung der Verteilung der Streustrahlung im Besonderen Einrichtungsbereich entsprechen der Norm IEC 60601-1-3:1994, 2008 und 2013:



- Belichtungsparameter im RAD-Modus: 150 kVp, 10 mAs, 50 mA.
- Kollimatoröffnung für Feldgröße 18 x 18 cm, bei SID 50 cm und 100 cm.
- Phantom: Rechteckiges Wasser-Phantom 25 x 25 x 15 cm, oder aus einem Material, mit gleichwertigen Röntgenstrahl-Dämpfungsbeiwerten.
- Röntgenmessinstrument Dosimeter zur Überwachung niedriger Strahlendosen.

Hinweis

Die Ergebnisse wurden mit einer Konfiguration erzielt, die den ungünstigsten Fall (Worst Case) der verschiedenen Konfigurationen des Gerätes darstellt.

Siehe *Abbildung 2-1* für die vertikale Stellung des Empfängers und *Abbildung 2-2* für die horizontale Stellung des Empfängers.

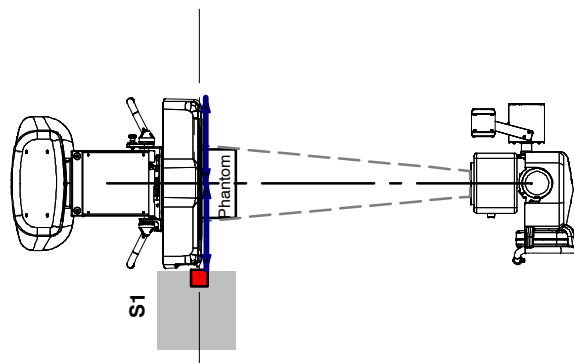
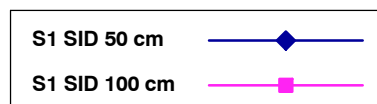
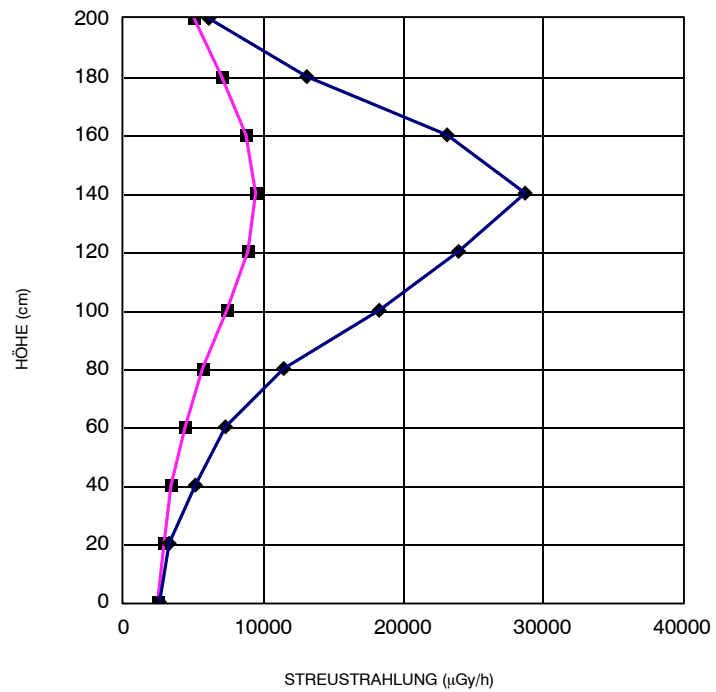
Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der Streustrahlung in jeder Untersuchungsposition, wobei:

ABSTAND ZUM ZENTRALEN RÖNTGENSTRAHL	
SID	Linie in Diagramm
50 cm	
100 cm	

Um die Verteilung der Streustrahlung für Abstände über 1000 mm zu erhalten, gilt, dass die Strahlung im Quadrat des Abstands abnimmt.

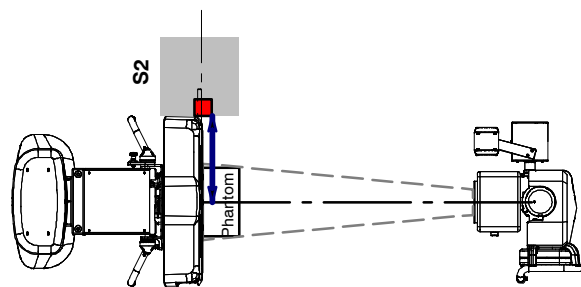
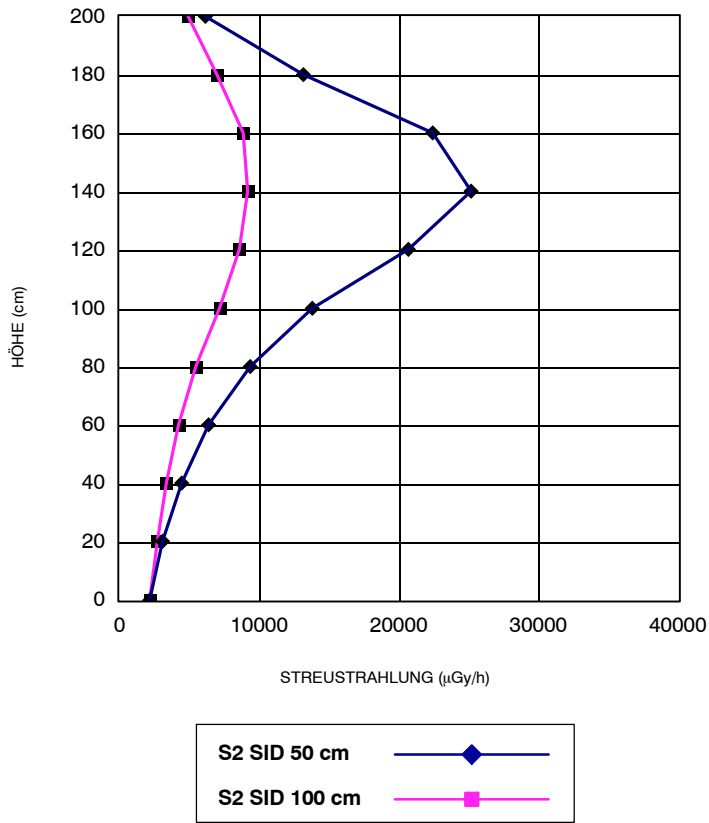
Abbildung 2-3

Verteilung der Streustrahlung bei vertikaler Empfängerstellung links (S1)



BESONDERER EINRICHTUNGSBEREICH
AUF DER LINKEN SEITE DES DR-WANDSTATIVS

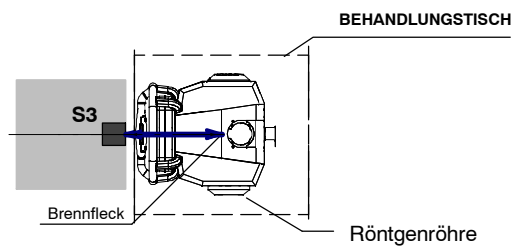
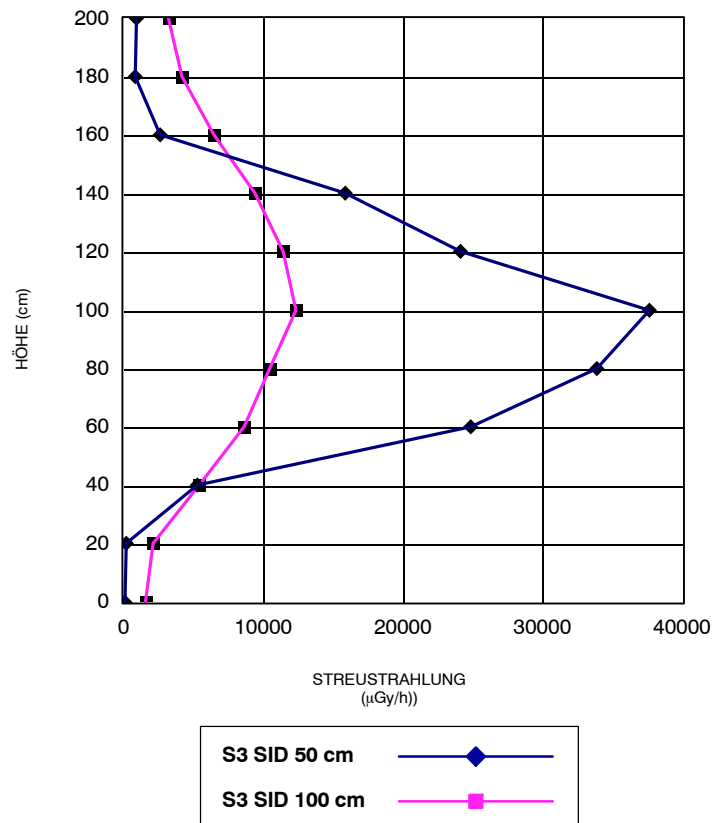
Abbildung 2-4
Verteilung der Streustrahlung bei vertikaler Empfängerstellung rechts (S2)



BESONDERER EINRICHTUNGSBEREICH
 AUF DER RECHTEN SEITE DES DR-WANDSTATIVS

Abbildung 2-5

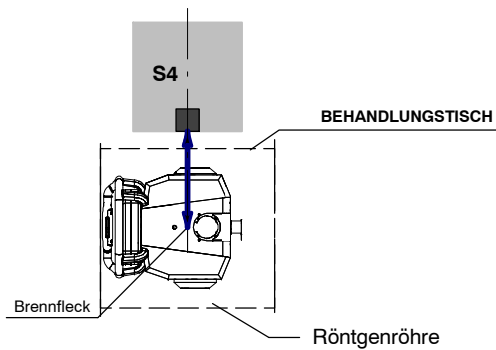
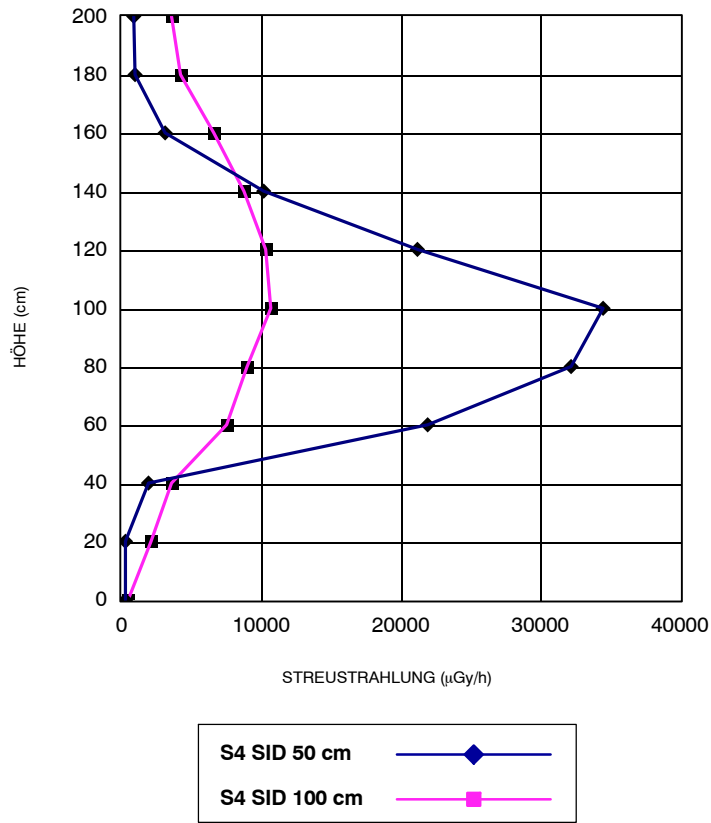
Verteilung der Streustrahlung bei horizontaler Empfängerstellung auf der Vorderseite (S3)



BESONDERER EINRICHTUNGSBEREICH
AUF DER VORDERSEITE DES BEHANDLUNGSTISCHS

Abbildung 2-6

Verteilung der Streustrahlung bei horizontaler Empfängerstellung auf der linken Seite (S4)



BESONDERER EINRICHTUNGSBEREICH
AUF DER LINKEN SEITE DES BEHANDLUNGSTISCHS
(ANODE)

Abbildung 2-7

Verteilung der Streustrahlung bei horizontaler Empfängerstellung auf der rechten Seite (S5)

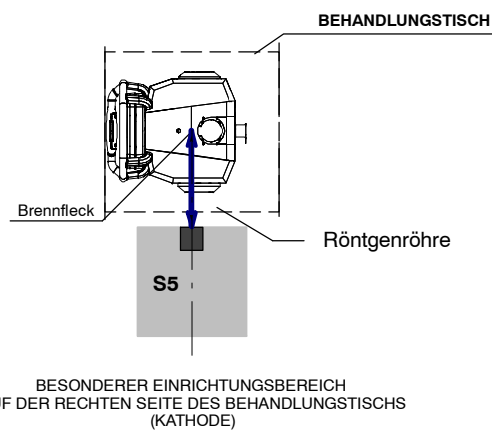
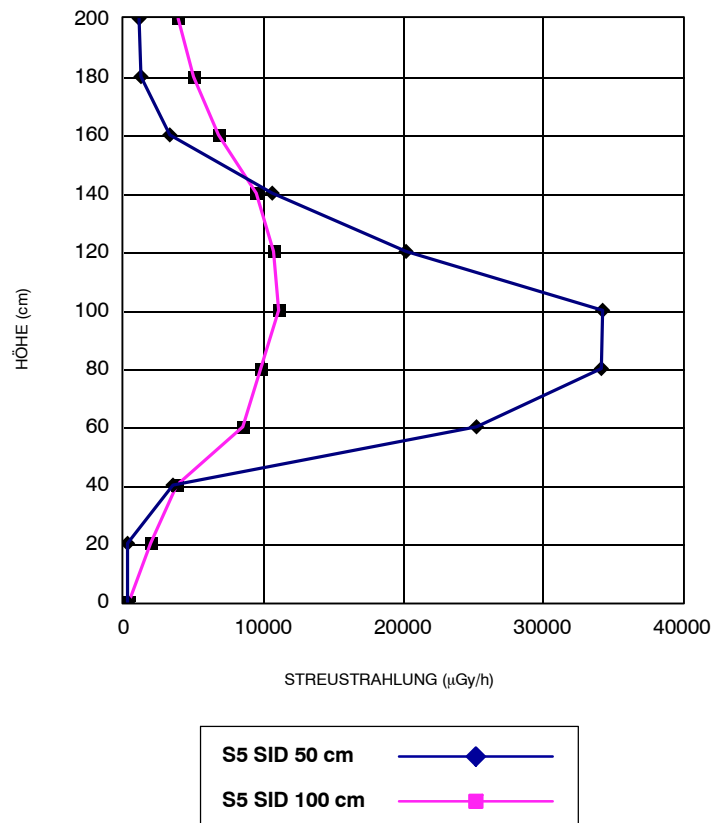
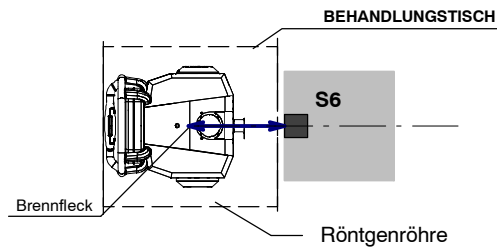
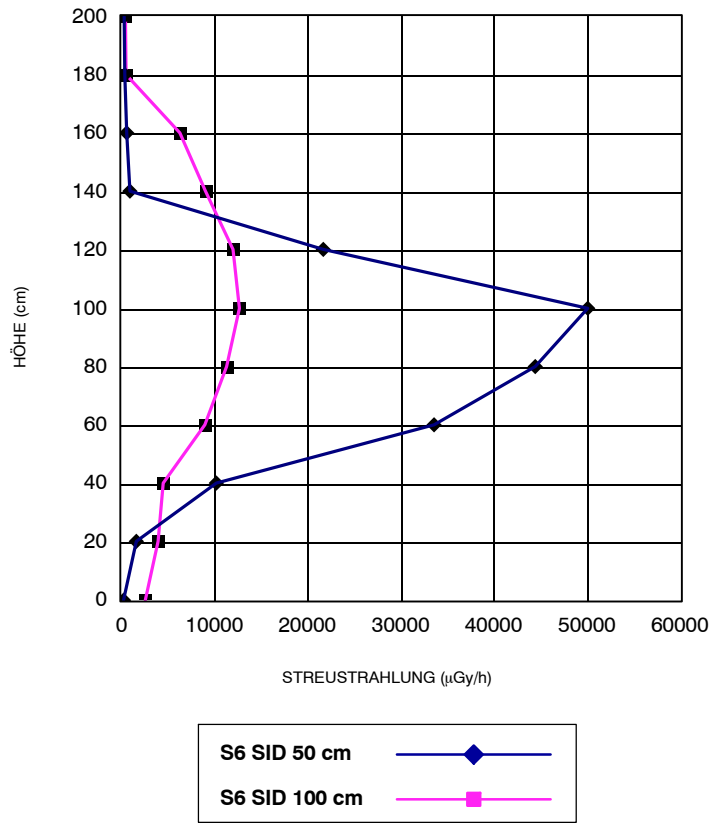


Abbildung 2-8
Verteilung der Streustrahlung bei horizontaler Empfängerstellung auf der Rückseite (S6)



BESONDERER EINRICHTUNGSBEREICH
 AUF DER RÜCKSEITE DES BEHANDLUNGSTISCHS

2.8 ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen.



Das Gerät kann Hochfrequenzstörungen bei anderen medizinischen oder nicht medizinischen Geräten und Funkverbindungen erzeugen.

Um eine annehmbare Störfestigkeit zu gewährleisten, entspricht dieses Gerät den Emissionsgrenzwerten der Gruppe 1 – Klasse A gemäß der Norm IEC 60601-1-2: 2007 und 2014. Das Entstehen von Störungen in einzelnen Einrichtungen kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Falls dieses Gerät Störungen verursachen sollte (was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann), muss der Bediener (oder dafür qualifiziertes Servicepersonal) versuchen, das Problem anhand der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- das Gerät neu ausrichten oder an einem anderen Ort aufstellen;
- den Abstand zwischen dem Röntgengerät und dem betroffenen Gerät vergrößern;
- schließen Sie das Röntgengerät und das betroffene Gerät an unterschiedliche Stromquellen an.
- Weitere Lösungen erfahren Sie von einem Servicetechniker.

Um den Richtlinien für elektromagnetische Verträglichkeit einer Gruppe 1 – Klasse A Medizingeräteklassifizierung zu entsprechen, müssen alle Verbindungskabel zu angeschlossenen Geräten abgeschirmt und korrekt geerdet sein. Die Verwendung nicht ausreichend abgeschirmter und geerdeter Kabel kann dazu führen, dass das Gerät Störungen verursacht, welche die Richtlinie der Europäischen Union über Medizinprodukte oder FCC-Bestimmungen missachtet.



Stellen Sie vor der Benutzung des Gerätes sicher, dass alle in diesem Handbuch erläuterten EMV-Anforderungen erfüllt sind.



Wenn Störfrequenzen (EMV) mit sonstigen Geräten festgestellt werden, muss das andere Gerät vom diesem Gerät entfernt werden.



Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Hochfrequenzstörfestigkeit zwischen diesem und anderen in der Nähe befindlichen Geräten so wie in diesem Kapitel beschrieben und gemäß den Allgemeinen Richtwerten sicherzustellen, wie sie in den Tabellen der Norm IEC 60601-1-2: 2007 und 2014 aufgeführt sind.




Der Hersteller haftet nicht für Störungen, die durch die Benutzung von Verbindungskabeln, Zubehör und Wandlern, die nicht den empfohlenen Kabeln entsprechen, oder durch unbefugte Änderungen an diesem Gerät verursacht werden.

LEITLINIEN UND HERSTELLERERKLÄRUNG – ELEKTROMAGNETISCHE ABSTRAHLUNG (IEC 60601-1-2:2007 UND IEC 60601-1-2:2014)		
<p><i>Der Einsatz des Röntgenraums DX-D 600 ist für die nachfolgend beschriebene elektromagnetische Umgebung vorgesehen. Der Kunde oder der Benutzer des Röntgenraums DX-D 600 muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung benutzt wird.</i></p>		
Emissionsmessung	Einstufung	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
HF-Emissionen nach CISPR 11	Gruppe 1	Im Röntgenraum DX-D 600 wird HF-Energie nur für interne Funktionen eingesetzt. Daher sind die HF-Emissionen sehr gering und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
HF-Emissionen nach CISPR 11	Klasse A	Der Röntgenraum DX-D 600 ist für den Gebrauch in allen Einrichtungen außer in Wohnbereichen und solchen geeignet, die unmittelbar an das öffentliche Niederspannungsstromversorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Wohnhäuser versorgt.
Oberschwingungsemissionen nach IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/Flickern nach IEC 61000-3-3	Erfüllt	
<p><i>HINWEIS – Gemäß der Norm IEC 60601-1-2:2014 ermöglichen die Emissionseigenschaften dieses Gerätes den Gebrauch in Industriebereichen sowie Krankenhäusern (CISPR 11 Klasse A). Wenn es in Wohngebieten benutzt wird, wo normalerweise CISPR 11 Klasse B erforderlich ist, kann es sein, dass das Gerät über keinen angemessenen Schutz für Funkverbindungsdienste verfügt. Der Benutzer muss daher eventuell Minderungsmaßnahmen wie Umstellen oder Neuausrichten vornehmen.</i></p>		

LEITLINIEN UND HERSTELLERERKLÄRUNG – ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT (IEC 60601-1-2:2007)			
<i>Der Einsatz des Röntgenraums DX-D 600 ist für die nachfolgend beschriebene elektromagnetische Umgebung vorgesehen. Der Kunde oder Bediener des Röntgenraums DX-D 600 muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung benutzt wird.</i>			
Störfestigkeitsmessung	IEC 60601-1-2:2007 Messpegel	Erfüllungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Elektrostatistische Entladung nach IEC 61000-4-2	±6 kV Kontaktentladung ±8 kV Luftentladung	±6 kV Kontaktentladung ±8 kV Luftentladung	Der Fußboden sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen sein. Wenn die Fußböden mit synthetischem Material abgedeckt sind, muss die rel. Feuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgröße/Bursts nach IEC 61000-4-4	±2 kV für Netzanschlussleitungen ±1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	±2 kV für Netzanschlussleitungen ±1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannung nach IEC 61000-4-5	±1 kV Leitung(en) – Leitung(en) ±2 kV Leitung(en) – Erde	±1 kV symmetrische Kupplung ±2 kV asymmetrische Kupplung	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, kurzzeitige Unterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung. IEC 61000-4-11	<5 % UT (>95 % Einbruch in UT) für 0,5 Perioden 40 % UT (60 % Einbruch in UT) für 5 Perioden 70 % UT (30 % Einbruch in UT) für 25 Perioden <5 % UT (>95 % Einbruch in UT) für 5 s	>95 % für 0,5 Perioden 60 % für 5 Perioden 30 % für 25 Perioden >95 % für 250 Perioden	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des Röntgenraums DX-D 600 bei einem Stromausfall den Betrieb fortsetzen möchte, wird empfohlen, dass der Röntgenraum DX-D 600 von einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) oder einer Batterie gespeist wird.
Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m (50 Hz)	Die Magnetfelder bei der Versorgungsfrequenz sollten den Pegeln einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
<i>HINWEIS - U_T ist die Netzwechselfrequenz vor der Anwendung des Messpegels.</i>			

**LEITLINIEN UND HERSTELLERERKLÄRUNG – ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT
(IEC 60601-1-2:2007)**

Der Einsatz dieses Röntgenraums DX-D 600 ist für eine nachfolgend beschriebene elektromagnetische Umgebung vorgesehen. Der Kunde oder Bediener dieses Röntgenraums DX-D 600 muss sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung benutzt wird.

Störfestigkeitsmessung	IEC 60601-1-2:2007 Messpegel	Übereinstimmungspegel	Leitlinien für die elektromagnetische Umgebung
<p>Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6</p> <p>Ausgestrahlte HF nach IEC 61000-4-3</p>	<p>3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz</p> <p>3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz</p>	<p>3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz</p> <p>3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz</p>	<p>Tragbare und mobile Funkgeräte sollten einschließlich der Kabel in keinem geringeren Abstand zum Röntgenraum DX-D 600 als dem empfohlenen Schutzabstand verwendet werden, der nach der für die Sendefrequenz anwendbaren Gleichung berechnet wird.</p> <p>Empfohlener Schutzabstand</p> <p>$d = 1,2 \sqrt{P}$</p> <p>$d = 1,2 \sqrt{P}$, 80 MHz bis 800 MHz</p> <p>$d = 2,3 \sqrt{P}$, 800 MHz bis 2,5 GHz</p> <p>wobei ,P' die maximale Nennausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und ,d' der empfohlene Schutzabstand in Metern (m) ist.</p> <p>Die Feldstärke stationärer Funksender sollte bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort^{a)} geringer als der Übereinstimmungspegel^{b)} sein.</p> <p>In der Umgebung von Geräten, die das folgende Symbol tragen, sind Störungen möglich:</p> <p align="center"></p>

HINWEIS 1 - Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Wert.

HINWEIS 2 - Diese Leitlinien können möglicherweise nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Rückstrahlungen von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

a) Die Feldstärke stationärer Sender wie z. B. Basisstationen von Funktelefonen oder drahtlosen Telefonen und mobilen Landfunkdiensten, Amateurstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsendern können theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung infolge von stationären HF-Sendern zu ermitteln, ist eine Untersuchung des Standortes zu empfehlen. Wenn die ermittelte Feldstärke am Standort des Röntgenraums DX-D 600 den oben angegebenen Übereinstimmungspegel überschreitet, muss der Röntgenraum DX-D 600 hinsichtlich seines normalen Betriebs überprüft werden. Wenn ein anormale Leistung festgestellt wird, kann es notwendig sein, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. den Röntgenraum DX-D 600 neu auszurichten oder umzustellen.

b) Oberhalb des Frequenzbereichs 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke kleiner als 3 V/m sein.

EMPFOHLENE ABSTÄNDE ZWISCHEN TRANSPORTABLEN UND MOBILEN HF-KOMMUNIKATIONSGERÄTEN UND DEM RÖNTGENSYSTEM (IEC 60601-1-2:2007)			
<i>Dieser Röntgenraum DX-D 600 ist für den Einsatz in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, wo die abgestrahlten HF-Störfrequenzen kontrolliert sind. Der Kunde bzw. der Benutzer dieses Röntgenraums DX-D 600 kann helfen, elektromagnetische Störungen zu verhindern, indem er die Mindestabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationseinrichtungen (Sendern) und dem Röntgenraum DX-D 600 entsprechend den unten aufgeführten Empfehlungen zur maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationseinrichtung einhält.</i>			
Maximale Nennleistung des Senders W	Schutzabstand gemäß Sendefrequenz m		
	150 KHz bis 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
TYPISCHE HF-GERÄTE (Worst-Case-Szenario)			
Gerät: Leistung bei Frequenz			Empfohlener Abstand (m)
GMRS-Gerät (Professionelles Funkgerät): 5 W bei 462-467 MHz			2,7
GSM-/UMTS-Mobiltelefon: 2 W bei 850/1700/1900 MHz			3,3
FRS-Gerät (Amateur-Funkgerät): 500 mW bei 462-467 MHz			0,9
WiFi-/ Bluetooth-Geräte: 100 mW bei 2400-2500 MHz			0,8
DECT-Geräte (moderne schnurlose Telefone): 100mW bei 1880-1900 MHz			0,8
RFID-Leser (3): 10 mW bei 125-150 KHz / 13,56 MHz			0,12
RFID-Leser (3): 10 mW bei 902-928 MHz / 2400-2500 MHz			0,23
ATSC-Sendestation TV-Ausstrahlung: 100 kW bei 54-800 MHz			380
ATSC-Sendestation TV-Ausstrahlung: 100 kW bei 800-890 MHz			730
Sendestation FM-Rundfunkübertragung: 100 kW bei 87,5-108 MHz			380
<p><i>Für Sender, deren maximale Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der Abstand ,d' in Metern (m) unter Verwendung der für die Frequenz des Senders anwendbaren Gleichung bestimmt werden, wobei ,P' die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers ist.</i></p> <p><i>HINWEIS 1 - Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Schutzabstand für den höheren Frequenzbereich.</i></p> <p><i>HINWEIS 2 - Diese Leitlinien können möglicherweise nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Rückstrahlungen von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.</i></p>			

LEITLINIEN UND HERSTELLERERKLÄRUNG – ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT (IEC 60601-1-2:2014)			
<i>Der Einsatz des Röntgensystems ist in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung möglich. Der Kunde oder der Benutzer dieses Röntgensystems muss sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.</i>			
Störfestigkeitsmessung	IEC 60601-1-2:2014 Messpegel	Erfüllungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2	± 8 kV Kontakt ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV Luft	± 8 kV Kontakt ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV Luft	Der Fußboden sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen sein. Wenn die Fußböden mit synthetischem Material abgedeckt sind, muss die rel. Feuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgröße/Bursts nach IEC 61000-4-4	± 2 kV für Stromversorgungsleitungen ± 1 kV für Eingangs-/Ausgangsstromleitungen (100 kHz Wiederholungsfrequenz)	± 2 kV für Stromversorgungsleitungen ± 1 kV für Eingangs-/Ausgangsstromleitungen (100 kHz Wiederholungsfrequenz)	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannung nach IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ± 1 kV Leitung(en) – Leitung(en) ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV Leitung(en) – Erde	± 0,5 kV, ± 1 kV Leitung(en) – Leitung(en) ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV Leitung(en) – Erde	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, kurzzeitige Unterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung. IEC 61000-4-11	0 % U_T für 0,5 Perioden bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315° 0 % U_T für 1 Periode bei 0° 70 % U_T für 25/30 Perioden bei 0° 0 % U_T 250/300 Perioden	0 % U_T für 0,5 Perioden bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 315° 0 % U_T für 1 Periode bei 0° 70 % U_T für 25/30 Perioden bei 0° 0 % U_T 250/300 Perioden	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des Röntgensystems bei einem Stromausfall den Betrieb fortsetzen möchte, wird empfohlen, das Röntgensystem von einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) oder einer Batterie zu speisen.
Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Die Magnetfelder bei der Versorgungsfrequenz sollten den Pegeln einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
<i>HINWEIS: U_T ist die Netzwechselfrequenz vor der Anwendung des Messpegels.</i>			

**LEITLINIEN UND HERSTELLERERKLÄRUNG – ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT
(IEC 60601-1-2:2014)**

*Der Einsatz des Röntgensystems ist in einer nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung möglich.
Der Kunde oder der Benutzer dieses Röntgensystems muss sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.*

Störfestigkeitsmessung	IEC 60601-1-2:2014 Messpegel	Erfüllungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Abgestrahlte HF-EM-Felder IEC 61000-4-3	3 Ueff 80 MHz bis 2,7 GHz (80% AM bei 1 kHz)	3 Ueff 80 MHz bis 2,7 GHz (80% AM bei 1 kHz)	
Proximitätsfelder von kabellosen HF-Kommunikations- einrichtungen IEC 61000-4-3	Siehe nächste Tabelle „STÖRFESTIGKEITSANFORDE- RUNGEN FÜR KABELLOSE HF-KOMMUNIKATIONSEINRICH- TUNGEN“	Siehe nächste Tabelle „STÖRFESTIGKEITSANFORDE- RUNGEN FÜR KABELLOSE HF-KOMMUNIKATIONSEINRICH- TUNGEN“	Tragbare HF-Kommunikationseinrichtungen (einschließlich angeschlossenen Geräte wie Antennenkabel und externe Antennen) dürfen nicht näher als 30 cm von der Einrichtung oder Teil der Einrichtung, einschließlich vom Hersteller vorgesehen Kabel, verwendet werden. Sonst kann könnte dies zu einer Leistungsminderung der Einrichtung führen.
Geleitete Störgrößen verursacht durch HF-Felder IEC 61000-4-6	3 Ueff 150 kHz bis 80 MHz 6 Ueff bei ISM-Bänder 150 kHz bis 80 MHz (80% AM bei 1 kHz)	3 Ueff 150 kHz bis 80 MHz 6 Ueff bei ISM-Bänder 150 kHz bis 80 MHz (80% AM bei 1 kHz)	

HINWEIS – Die ISM-Bänder (ISM = Industrial, Scientific and Medical) zwischen 0,15 MHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

Die Amateurfunkbänder zwischen 0,15 MHz und 80 MHz sind 1,8 MHz bis 2,0 MHz; 3,5 MHz bis 4,0 MHz; 5,3 MHz bis 5,4 MHz; 7 MHz bis 7,3 MHz; 10,1 MHz bis 10,15 MHz; 14 MHz bis 14,2 MHz; 18,07 MHz bis 18,17 MHz; 21,0 MHz bis 21,4 MHz; 24,89 MHz bis 24,99 MHz; 28,0 MHz bis 29,7 MHz; und 50,0 MHz bis 54,0 MHz.

**STÖRUNGSFESTIGKEITSANFORDERUNGEN AN KABELLOSE HF-KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNGEN
(IEC 60601-1-2:2014)**

*Der Einsatz des Röntgensystems ist in einer nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung möglich.
Der Kunde oder der Benutzer dieses Röntgensystems muss sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.*

Band ^{a)} (MHz)	Modulation ^{b)}	Abstand (m)	Störungsfestigkeitsmesspegel (V/m)
380 – 390	Pulsmodulation ^{b)} 18 Hz	0,3	27
430 – 470	FM ^{c)} ±5 kHz Abweichung 1 kHz Sinus		28
704 – 787	Pulsmodulation ^{b)} 217 Hz		9
800 – 960	Pulsmodulation ^{b)} 18 Hz		28
1700 – 1990	Pulsmodulation ^{b)} 217 Hz		28
2400 – 2570	Pulsmodulation ^{b)} 217 Hz		28
5100 – 5800	Pulsmodulation ^{b)} 217 Hz		9

^{a)} Für einige Dienste sind nur die Uplink-Frequenzen enthalten.

^{b)} Der Träger muss so moduliert werden, dass 50 % des Rechteck-Signals des Arbeitszyklus verwendet wird.

^{c)} Als Alternative zur FM-Modulation kann eine 50 %-Pulsmodulation bei 18 Hz verwendet werden, da dies, wenn es nicht die aktuelle Modulation darstellt, der schlimmste Fall wäre.

2.9 QUANTITATIVE ANGABE

Hinweis

Die folgenden Tabellen zeigen die mit diesem Gerät verbundene Quantitative Angabe gemäß den Normen IEC 60601-1-3:2008 und IEC 60601-1-3:2008/AMD1:2013. Diese Tabellen zeigen die Ladefaktoren der Abbildungsleistung und geben Beispiele für die Dosiswahl. Sie sind daher ein Beispiel für die Justierung von Ladefaktoren, Brennfleckwahl, SID und Öffnung des Kollimators, die Einfluss auf die Bestrahlungsqualität oder Bestrahlungsdosis unter normalen Bedingungen haben.

2.9.1 FUNKTIONSTESTS, DIE ZUR ERLANGUNG QUANTITATIVER ANGABEN DURCHGEFÜHRT WURDEN

Gerät:

- Radiologische Positioniervorrichtung mit Ralco Kollimator.

Verwendete Ausrüstung:

- Dosimeter: Vacudap
- Dosimeter: Unfors
- Rechtwinkliges Phantom aus Polymethylmethacrylatschichten (PMMA): 25 cm x 25 cm x 20 cm.

Testdetails:

- Minimaler Fokus-Film-Abstand (SID) vom Tisch: 100 cm.
- Maximaler Fokus-Film-Abstand (SID) vom Wandstativ: 180 cm.
- Größe der offenen Kollimatorfläche: 13 cm x 13 cm (min.), 43 cm x 43 cm (max.)
- Die Messungen wurden anhand der in dieser Tabelle aufgeführten Bestrahlungsparameter vorgenommen:
KVp Betriebsbereich: 40 KVp, 60 KVp, 80 KVp, 100 KVp, 125 KVp
mAs Betriebsbereich: 1 mAs, 2 mAs, 10 mAs, 50 mAs, 100 mAs
- Erzielte Messwerte für Luftkerma und Luftkerma-Leistung an den folgenden festgelegten Positionen:
 - Fokus-Film-Abstand (SID) Strahlendosis
 - Eintrittsdosis und Dosisleistung am Patienten (Phantom)
 - Austrittsdosis und Dosisleistung am Patienten (Phantom)
 - Kollimator Dosisabgabe

Quantitative Angabe														
Ladefaktoren				Parameterauswahl			Filtrat.	Gemessene Dosis						
kVp	mA	Zeit (s)	mAs	Brennfleckauswahl	SID Fokus-Film-Abstand (cm)	Kollimator-Blenden- Öffnung (cm)	HVL (erlaubter Mindestwert) (mm Al)	Kollimator Dosisabgabe ($\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$)	SID Strahlendosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosisleistung (Gy/h)	Phantom Austrittsdosisleistung (mGy/h)	Phantom Austrittsdosis (μGy)	
40	160	0,012	2	Klein	100	13x13	1,6	0,2	0,016	0,025	7,479	10,795	0,036	
	100	0,1	10	Klein				1,1	0,087	0,136	4,906	7,682	0,213	
	200	0,5	100	Groß				11	0,836	1,307	9,407	14,125	1,962	
	400	1	400	Groß				40	3,073	4,802	17,286	23,863	6,629	
	160	0,012	2	Klein		43x43		2,1	0,016	0,025	7,615	18,691	0,062	
	100	0,1	10	Klein				11,8	0,090	0,140	5,038	13,354	0,371	
	200	0,5	100	Groß				107,1	0,862	1,347	9,698	23,798	3,305	
	400	1	400	Groß				391,3	3,166	4,947	17,809	41,228	11,452	
	160	0,012	2	Klein	180			13x13	0,2	0,005	0,006	1,865	4,273	0,014
	100	0,1	10	Klein					1,1	0,027	0,034	1,214	3,453	0,096
	200	0,5	100	Groß					11	0,257	0,325	2,343	5,985	0,831
	400	1	400	Groß					40	0,940	1,190	4,283	11,723	3,257
	160	0,012	2	Klein		43x43		2,1	0,005	0,007	1,962	6,243	0,021	
	100	0,1	10	Klein				11,8	0,028	0,035	1,269	4,420	0,123	
	200	0,5	100	Groß				107,1	0,267	0,338	2,432	7,400	1,028	
	400	1	400	Groß				391,3	0,979	1,239	4,461	12,763	3,545	

Hinweis 

Die kombinierte Standardunsicherheit beträgt $\pm 35\%$
(IEC 60580:2000 / IEC 60601-2-54:2009
und IEC 60601-2-54:2009/AMD1:2015).

Quantitative Angabe													
Ladefaktoren				Parameterauswahl			Filtrat.	Gemessene Dosis					
kVp	mA	Zeit (s)	mAs	Brennfleckauswahl	SID Fokus-Film-Abstand (cm)	Kollimator-Blenden- Öffnung (cm)	HVL (erlaubter Mindestwert) (mm Al)	Kollimator Dosisabgabe ($\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$)	SID Strahlendosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosisleistung (Gy/h)	Phantom Austrittsdosisleistung (mGy/h)	Phantom Austrittsdosis (μGy)
60	160	0,012	2	Klein	100	13x13	2,2	0,6	0,046	0,072	21,746	113,713	0,379
	100	0,1	10	Klein				3,9	0,252	0,394	14,195	79,388	2,205
	200	0,5	100	Groß				39,4	2,587	4,042	29,103	157,649	21,896
	400	1	400	Groß				191,4	10,009	15,639	56,299	295,137	81,983
	160	0,012	2	Klein		43x43		7,5	0,048	0,074	22,299	233,322	0,778
	100	0,1	10	Klein				40,6	0,265	0,414	14,894	161,562	4,488
	200	0,5	100	Groß				389,3	2,691	4,205	30,277	320,682	44,539
	400	1	400	Groß				1491,3	10,435	16,304	58,696	596,348	165,652
	160	0,012	2	Klein	180	13x13		0,6	0,014	0,018	5,345	53,374	0,178
	100	0,1	10	Klein				3,9	0,078	0,098	3,538	36,438	1,012
	200	0,5	100	Groß				39,4	0,796	1,007	7,251	72,125	10,017
	400	1	400	Groß				191,4	3,078	3,896	14,025	145,377	40,383
	160	0,012	2	Klein		43x43		7,5	0,015	0,019	5,677	71,217	0,237
	100	0,1	10	Klein				40,6	0,082	0,103	3,717	48,584	1,350
	200	0,5	100	Groß				389,3	0,832	1,053	7,582	96,355	13,383
	400	1	400	Groß				1491,4	3,219	4,074	14,667	179,186	49,774

Hinweis 

Die kombinierte Standardunsicherheit beträgt $\pm 35\%$
(IEC 60580:2000 / IEC 60601-2-54:2009
und IEC 60601-2-54:2009/AMD1:2015).

Quantitative Angabe													
Ladefaktoren				Parameterauswahl			Filtrat.	Gemessene Dosis					
kVp	mA	Zeit (s)	mAs	Brennfleckauswahl	SID Fokus-Film-Abstand (cm)	Kollimator-Blenden- Öffnung (cm)	HVL (erlaubter Mindestwert) (mm Al)	Kollimator Dosisabgabe ($\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$)	SID Strahlendosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosisleistung (Gy/h)	Phantom Austrittsdosisleistung (mGy/h)	Phantom Austrittsdosis (μGy)
80	160	0,012	2	Klein	100	13x13	2,9	1,4	0,087	0,136	40,753	378,000	1,260
	100	0,1	10	Klein				7,4	0,461	0,702	25,909	256,070	7,113
	200	0,5	100	Groß				74,5	4,674	7,303	52,582	511,763	71,078
	400	1	400	Groß				366,7	18,374	28,709	103,353	982,017	272,783
	160	0,012	2	Klein		14,3		0,090	0,141	42,391	829,043	2,763	
	100	0,1	10	Klein		77		0,483	0,754	27,162	553,148	15,365	
	200	0,5	100	Groß		735,9		4,884	7,632	54,949	1099,409	152,696	
	400	1	400	Groß		2856,2		19,209	30,014	108,049	2111,165	586,435	
	160	0,012	2	Klein	180	13x13		1,4	0,026	0,033	9,931	181,096	0,604
	100	0,1	10	Klein				7,2	0,142	0,179	6,462	120,177	3,338
	200	0,5	100	Groß				74,5	1,449	1,834	13,201	239,228	33,226
	400	1	400	Groß				366,7	5,703	7,218	25,986	480,835	133,565
	160	0,012	2	Klein		14,3		0,027	0,035	10,419	249,574	0,832	
	100	0,1	10	Klein		77		0,149	0,189	6,799	162,094	4,503	
	200	0,5	100	Groß		735,9		1,520	1,924	13,851	328,883	45,678	
	400	1	400	Groß		2856,2		5,988	7,578	27,282	632,661	175,739	

Hinweis 

Die kombinierte Standardunsicherheit beträgt $\pm 35\%$
(IEC 60580:2000 / IEC 60601-2-54:2009
und IEC 60601-2-54:2009/AMD1:2015).

Quantitative Angabe													
Ladefaktoren				Parameterauswahl			Filtrat	Gemessene Dosis					
kVp	mA	Zeit (s)	mAs	Brennfleckauswahl	SID Fokus-Film-Abstand (cm)	Kollimator-Blenden- Öffnung (cm)	HVL (erlaubter Mindestwert) (mm Al)	Kollimator Dosisabgabe ($\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$)	SID Strahlendosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosisleistung (Gy/h)	Phantom Austrittsdosisleistung (mGy/h)	Phantom Austrittsdosis (μGy)
100	160	0,012	2	Klein	100	13x13	3,6	2,1	0,131	0,205	61,550	854,348	2,848
	100	0,1	10	Groß				11,2	0,698	1,091	39,282	562,852	15,635
	200	0,5	100	Groß				113	7,136	11,149	80,276	1132,591	157,304
	400	1	400	Groß				448,9	28,400	44,375	127,800	1784,097	619,478
	160	0,012	2	Klein		43x43		21	0,137	0,215	64,362	1829,478	6,098
	100	0,1	10	Groß				114,8	0,735	0,140	41,371	1221,809	33,939
	200	0,5	100	Groß				1067,6	7,491	1,347	84,277	2346,574	325,913
	400	1	400	Groß				4373	29,791	4,947	134,061	3901,774	1354,78
	160	0,012	2	Klein	180	13x13		2,1	0,040	0,006	15,334	396,261	1,321
	100	0,1	10	Groß				11,2	0,217	0,034	9,877	263,614	7,323
	200	0,5	100	Groß				113	2,224	0,325	20,269	536,807	74,557
	400	1	400	Groß				448,9	8,878	1,190	32,361	861,997	299,304
	160	0,012	2	Klein		43x43		21	0,043	0,007	16,187	555,391	1,851
	100	0,1	10	Groß				114,8	0,228	0,035	10,404	363,757	10,104
	200	0,5	100	Groß				1067,6	2,334	0,338	21,268	743,791	103,304
	400	1	400	Groß				4373	9,313	1,239	33,946	1173,788	407,565

Hinweis 

Die kombinierte Standardunsicherheit beträgt $\pm 35\%$
(IEC 60580:2000 / IEC 60601-2-54:2009
und IEC 60601-2-54:2009/AMD1:2015).

Quantitative Angabe														
Ladefaktoren				Parameterauswahl			Filtrat	Gemessene Dosis						
kVp	mA	Zeit (s)	mAs	Brennfleckauswahl	SID Fokus-Film-Abstand (cm)	Kollimator-Blenden- Öffnung (cm)	HVL (erlaubter Mindestwert) (mm Al)	Kollimator Dosisabgabe ($\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$)	SID Strahlendosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosisleistung (Gy/h)	Phantom Austrittsdosisleistung (mGy/h)	Phantom Austrittsdosis (μGy)	
125	160	0,012	2	Klein	100	13x13	4,5	2,9	0,194	0,303	90,897	1611,652	5,372	
	100	0,1	10	Groß				19,1	1,037	1,620	58,304	7,682	0,213	
	200	0,5	100	Groß				164,1	10,722	16,753	120,620	2195,061	304,870	
	400	1	400	Groß				823,7	43,078	67,310	121,158	2211,652	1228,696	
	160	0,012	2	Klein		43x43		13x13	29,7	0,204	0,319	95,666	3558,261	11,861
	100	0,1	10	Groß					163,4	1,090	1,704	61,337	2407,617	66,878
	200	0,5	100	Groß					1595,2	11,243	17,568	126,489	4963,617	689,391
	400	1	400	Groß					5679,6	45,270	70,734	127,321	4418,609	2454,783
	160	0,012	2	Klein	180			13x13	2,9	0,058	0,073	21,923	776,609	2,589
	100	0,1	10	Groß					19,1	0,317	0,401	14,449	520,278	14,452
	200	0,5	100	Groß					164,1	3,349	4,238	30,515	1068,730	148,435
	400	1	400	Groß					823,7	13,470	17,047	30,685	1072,487	595,826
	160	0,012	2	Klein		43x43		13x13	29,7	0,062	0,078	23,395	1085,478	3,618
	100	0,1	10	Groß					163,4	0,338	0,428	15,416	728,765	20,243
	200	0,5	100	Groß					1595,2	3,523	4,459	32,108	1509,496	209,652
	400	1	400	Groß					5679,6	14,191	17,961	32,330	1515,913	842,174

Hinweis 

Die kombinierte Standardunsicherheit beträgt $\pm 35\%$
(IEC 60580:2000 / IEC 60601-2-54:2009
und IEC 60601-2-54:2009/AMD1:2015).

Quantitative Angabe													
Ladefaktoren				Parameterauswahl			Filtrat	Gemessene Dosis					
kVp	mA	Zeit (s)	mAs	Brennfleckauswahl	SID Fokus-Film-Abstand (cm)	Kollimator-Blenden- Öffnung (cm)	HVL (erlaubter Mindestwert) (mm Al)	Kollimator Dosisabgabe ($\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$)	SID Strahlendosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosis (mGy)	Phantom Eintrittsdosisleistung (Gy/h)	Phantom Austrittsdosisleistung (mGy/h)	Phantom Austrittsdosis (μGy)
150	160	0,012	2	Klein	100	13x13	5,4	3,8	0,253	0,395	118,573	2493,391	8,311
	100	0,1	10	Groß				24,4	1,375	2,148	77,331	1679,791	46,661
	200	0,5	100	Groß				239,3	14,530	22,704	163,467	3508,591	487,304
	400	1	400	Groß				882,9	59,548	93,043	133,983	2882,504	2001,739
	160	0,012	2	Klein		43x43		38,5	0,262	0,409	122,731	5744,348	19,148
	100	0,1	10	Groß				210,7	1,444	2,257	81,244	3862,957	107,304
	200	0,5	100	Groß				2124,2	15,252	23,832	171,587	8057,739	1119,130
	400	1	400	Groß				8581,3	62,748	98,043	141,183	6629,009	4603,478
	160	0,012	2	Klein	180	13x13		3,8	0,077	0,098	29,337	1208,087	4,027
	100	0,1	10	Groß				24,4	0,426	0,539	19,410	819,235	22,757
	200	0,5	100	Groß				239,3	4,548	5,756	41,442	1714,226	238,087
	400	1	400	Groß				882,9	18,687	23,651	34,057	1409,948	979,130
	160	0,012	2	Klein		43x43		38,5	0,080	0,102	30,467	1700,870	5,670
	100	0,1	10	Groß				210,7	0,453	0,573	20,646	1152,939	32,026
	200	0,5	100	Groß				2124,2	4,803	6,078	43,764	2436,730	338,435
	400	1	400	Groß				8581,3	19,748	24,993	35,990	2005,983	1393,043

Hinweis 

Die kombinierte Standardunsicherheit beträgt $\pm 35\%$
(IEC 60580:2000 / IEC 60601-2-54:2009
und IEC 60601-2-54:2009/AMD1:2015).

2.10 DETERMINISTISCHE STRAHLENWIRKUNGEN

Deterministische Strahlenwirkungen können auftreten, wenn die Strahlendosis in einem bestimmten Organ oder Gewebe einen spezifischen Schwellenwert übersteigt. Die Haut und Augenlinse sind in der diagnostischen Radiologie besonders gefährdete Organe oder Gewebe. Der numerische Wert der Schwellendosis beträgt zwischen 1 Gy und 3 Gy.

Wie in den Tabellen quantitativer Angaben aufgeführt, liegen die an diesem Gerät gemessenen Strahlenwirkungen unter der Schwellendosis, bei deren Überschreiten bestimmte Schäden an menschlicher Haut oder Augenlinsen entstehen würden.

Die hier erwähnte Schwellendosis wurde von der Internationalen Strahlenschutzkommission festgelegt (ICRP Publikation Nr. 60).

Die Tabellen mit quantitativen Angaben (*siehe Abschnitt 2.9*) zeigen Beispiele verfügbarer Ladefaktoren der Abbildungsleistung und stellen Dosisangaben bereit, die Einfluss auf die Bestrahlungsqualität oder Bestrahlungsdosis unter normalen Bedingungen haben.

Wie dies in den Tabellen mit den quantitativen Angaben erläutert wird, hängt die Anzahl der Aufnahmen zum Erreichen der oben angegebenen maximalen Strahlungswerte von den jeweils gewählten Verfahren für die Röntgenuntersuchung ab.

2.11 PRODUKTREKLAMATIONEN

Alle Angehörigen der Gesundheitsberufe (z. B. ein Kunde oder Benutzer), die Reklamationen vorzubringen haben oder auf irgendeine Weise mit der Qualität, Haltbarkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit, dem Wirkungsgrad oder den Leistungen dieses Produkts unzufrieden sind, müssen dies Agfa mitteilen.

Bei Störungen des Geräts, die zu einer schweren Verletzung eines Patienten geführt oder dazu beigetragen haben, muss dies Agfa sofort telefonisch, per Fax oder schriftlich an folgende Adresse mitgeteilt werden:

AGFA Service Support – lokale Kundendienstanschriften und Telefonnummer erhalten Sie unter www.agfa.com

AGFA N.V.

Septestraat 27, B-2640 Mortsel, Belgium

Fax +32 3 444 7094

KAPITEL 3 EIN-/AUSSCHALTEN

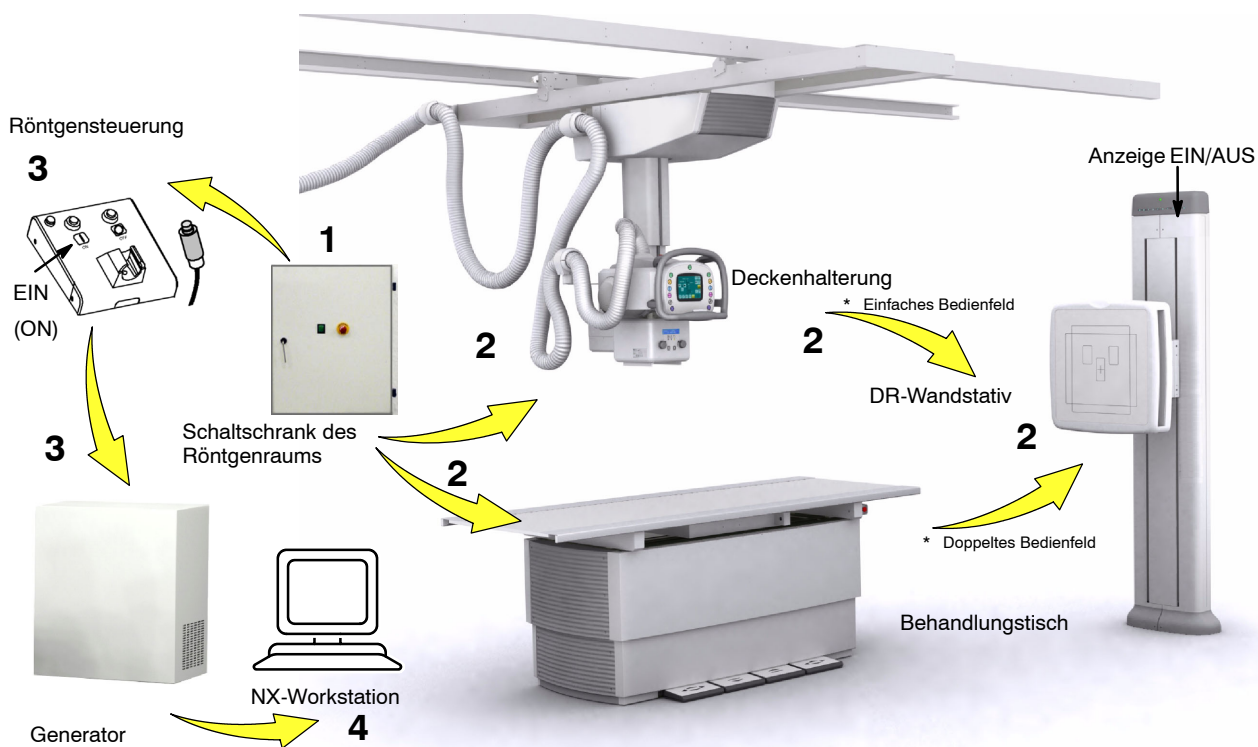
3.1 EINSCHALTEN

Das System muss aus demselben Schaltschrank des Röntgenraums versorgt werden, an den der Röntgengenerator angeschlossen ist, d. h., das ganze System wird über denselben Schaltschrank gespeist.

ZUM EINSCHALTEN DES SYSTEMS:

1. Den Schalter am Schaltschrank des Röntgenraums auf EIN schalten. **Der Notaus-Schalter darf nicht betätigt sein.**
2. Behandlungstisch, Wandstativ und Deckenhalterung werden damit eingeschaltet. Die Anzeigelampe am EIN-/AUS-Schalter des Wandstativs schaltet ein (leuchtet grün auf).
3. Den Schalter EIN der Röntgengeneratorsteuerung betätigen. Die Anzeigelampe schaltet ein (leuchtet grün auf).
4. Die NX-Workstation einschalten.

Abbildung 3-1
Einschaltvorgang



Die Deckenhalterung und der Behandlungstisch verfügen über einen Notaus-Schalter, mit dem die Stromversorgung zum Gerät unterbrochen wird. Warten Sie nach dem Drücken eine Minute, bevor Sie das Gerät erneut einschalten.



IM NOTFALL FEST DIE „NOT-AUS-SCHALTER“ DRÜCKEN (NORMALERWEISE EIN ROTES PILZ-SCHALTER), DIE SICH IM SCHALTSCHRANK IM RAUM, AN DER DECKE, IN DER SELBSTPOSITIONIERENDEN STEUERBOX ODER AM RAD-TISCH BEFINDEN. MANCHE DIESER SCHALTER KÖNNEN ZUR BESSEREN ERREICHBARKEIT IM RAUM VERTEILT SEIN.



UM DAS GERÄT VOM NETZ ZU NEHMEN, DEN SCHALTER IM SCHALTSCHRANK DES RAUMS AUSSCHALTEN.

3.2 AUSSCHALTEN

ZUM AUSSCHALTEN DES SYSTEMS

1. Die NX-Workstation ausschalten.
2. Den Schalter AUS der Röntgengeneratorsteuerung betätigen. Die grüne Lampe erlischt.
3. Den Schalter am Schaltschrank des Röntgenraums auf AUS stellen. **Nicht den Notaus-Schalter betätigen.**
4. Behandlungstisch, Wandstativ und Deckenhalterung werden damit ausgeschaltet. Die Anzeigelampe am EIN-/AUS-Schalter des Wandstativs erlischt.



NACH DEM AUSSCHALTEN ODER WENN DIE STROMVERSORGUNG UNTERBROCHEN WIRD, WERDEN DIE BREMSEN DER LÄNGS- UND QUERACHSE DER DECKENHALTERUNG UND DIE BREMSEN FÜR DIE LÄNGS- UND QUERBEWEGUNG DER TISCHPLATTE GELÖST.

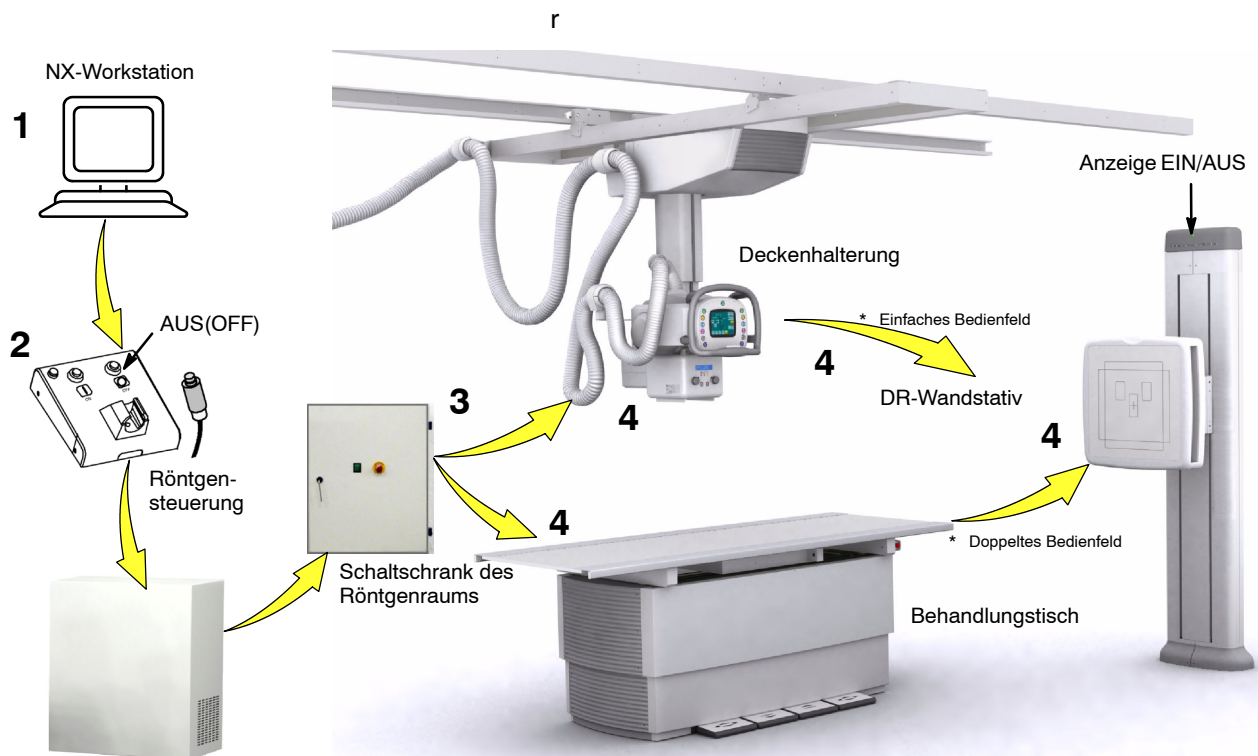


MIT GERINGEM KRAFTAUFWAND LÄSST SICH DIE DECKENHALTERUNG ENTLANG DER LÄNGS- UND QUERACHSE FREI BEWEGEN. DIE BEWEGUNG DER DECKENHALTERUNG STABILISIERT SICH IN DER MITTLEREN POSITION.



DIE TISCHPLATTE LÄSST SICH MIT MINIMALEM KRAFTAUFWAND FREI IN LÄNGS- UND QUERRICHTUNG BEWEGEN. WENN SICH DER PATIENT NOCH IMMER AUF DER TISCHPLATTE BEFINDET, BENÖTIGT ER ZUM HERUNTERSTEIGEN VOM BEHANDLUNGSTISCH MÖGLICHERWEISE HILFE.

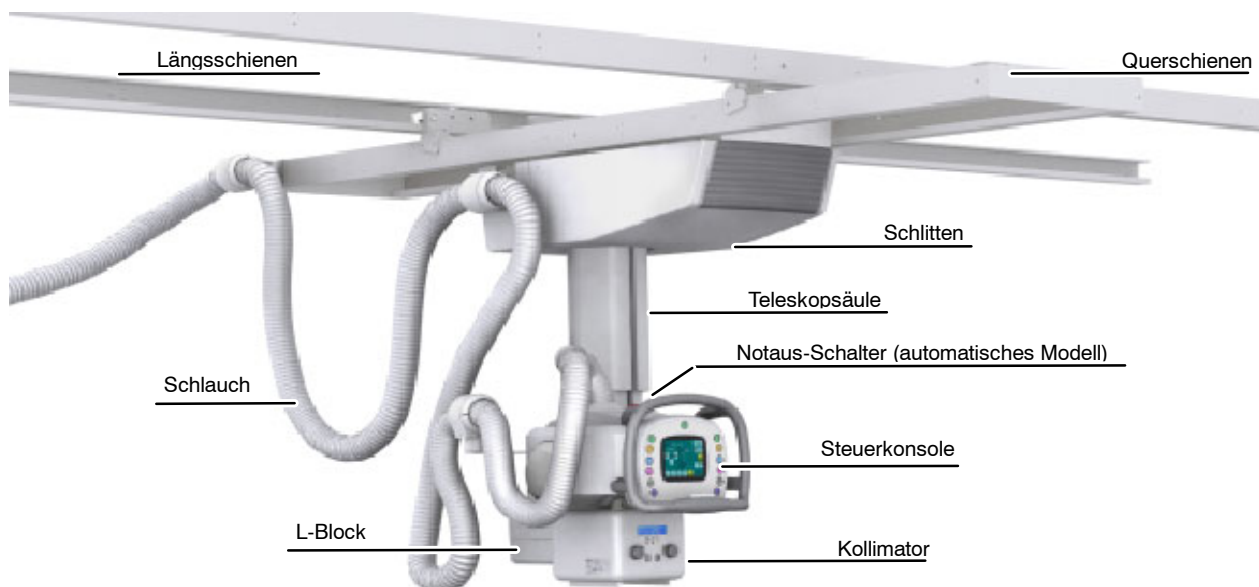
Abbildung 3-2
Ausschaltvorgang



Leerseite.

KAPITEL 4 BEDIENUNG DER DECKENHALTERUNG

Abbildung 4-1
Nomenklatur der Deckenhalterung



SCHIENENSYSTEM

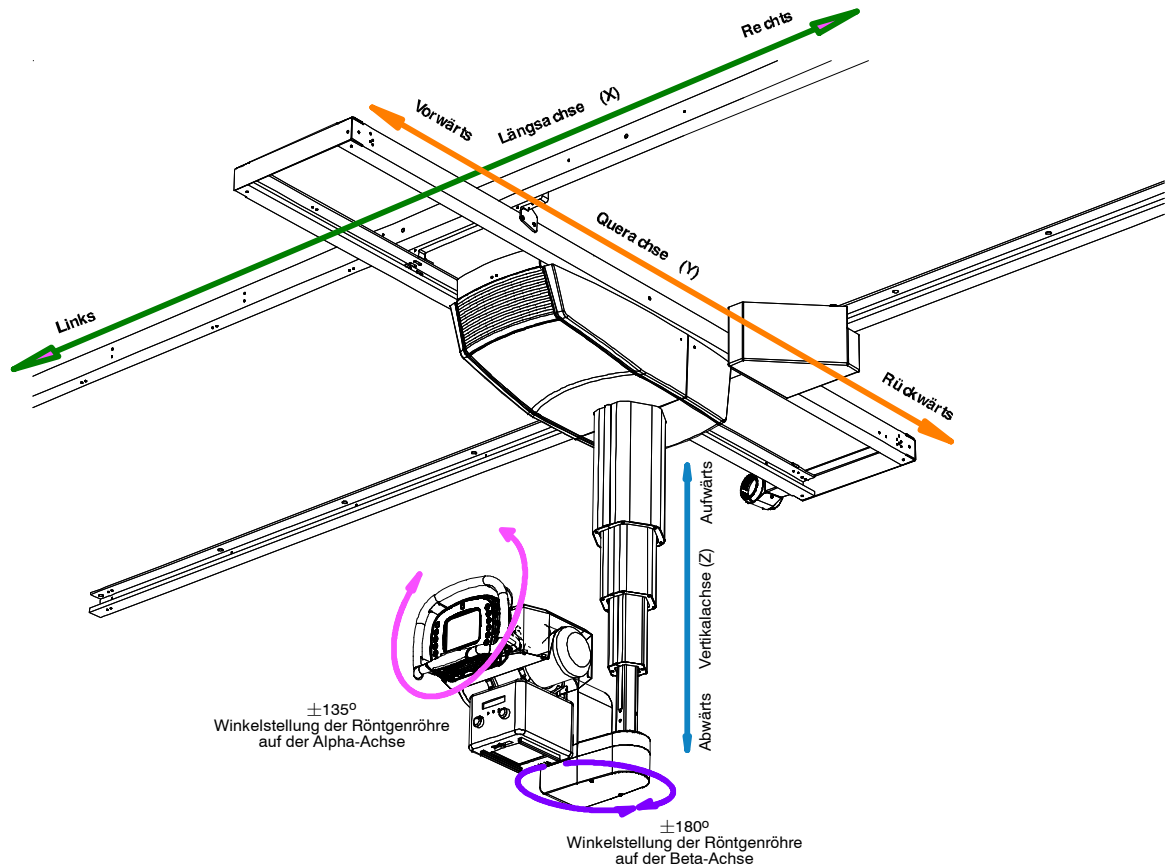
Das Schienensystem besteht aus zwei Schienenpaaren aus Aluminium und ist in zwei verschiedenen Längen erhältlich (*siehe Abschnitt 1.2*). Die Schienen ermöglichen die Verfahrung des Schlittens entlang der Längs- und Querachse.

Längsschienen oder **Achse (X)**: Unterschiedlich lange, stranggepresste Stangen zur Befestigung der Deckenhalterung an der Decke. Sie sind mit grünen Streifen markiert, die mit den Bremsstasten der Steuerkonsole übereinstimmen.

Querschienen oder **Querachse (Y)**: Eine horizontale Struktur, die über zwei Lagerungen, die die Bewegung entlang der Längsschienen ermöglichen, mit den Längsschienen verbunden ist. Die Lagerungen halten zudem die Ausrichtung der Querschienen zum Behandlungstisch bei. Sie sind mit orangefarbenen Streifen markiert, die mit den Bremsstasten der Steuerkonsole übereinstimmen.

Als Option kann das System mit zusätzlichen Kabelträgerschienen in Form einer Unistrut-Schiene mit gleicher Länge wie die Längsschienen geliefert werden. Sie befindet sich hinter der hinteren Längsschiene.

Abbildung 4-2
Achse und Verfahrwege der Deckenhalterung



SCHLITTEN

Der Schlitten umfasst bestimmte elektronische und mechanische Bauteile der Deckenhalterung und trägt die Teleskopsäule, den L-Block, die Röntgenröhrenhalterung mit der Röhre, den Kollimator und die Steuerkonsole.

TELESKOPSÄULE

Sie besteht aus vier unterschiedlich großen Sechskantstahlrohren. Die am Schlitten befestigte Teleskopsäule ermöglicht die vertikale Bewegung der Röntgenröhreneinheit entlang der **vertikalen Achse (Z)**. Diese Bewegung wird mit der vertikalen Bremse gesteuert.

Der vertikale Brennfleckverstellweg ist 1570 mm (61,8"). Der Mindestabstand Brennfleck-Decke beträgt 737 mm (29") und der Höchstabstand 2307 mm (90,8").

L-BLOCK

Dieser Block ist die Verbindung zwischen Teleskopsäule und Röntgenröhre und Kollimatoreinheit. Er umfasst die elektronischen und mechanischen Bauteile, die die Bewegung der Röntgenröhre entlang der **Alpha-Achse (Winkelstellung)** und **Beta-Achse (Drehung)** ermöglichen.

HALTERUNG DER RÖNTGENRÖHRE

Sie dient zum Halten der Röntgenröhre, die um die vertikale Achse der Teleskopsäule (Beta-Achse) um $\pm 180^\circ$ aus der vorderen Stellung (0°) und um die Querachse (Alpha-Achse) um $\pm 135^\circ$ aus der Stellung 0° (senkrecht zum Boden) gedreht werden kann.

KOLLIMATOR

Die Halterung kann mit den folgenden Kollimationsoptionen verbunden werden:

- Manueller Kollimator **Ralco R225/R225 DHHS**
- Automatischer Kollimator **Ralco R225ACS**

Abbildung 4-3
Kollimatoren

Manueller Kollimator



Automatischer Kollimator



STEUERKONSOLE

An der Steuerkonsole kann der Bediener die Bewegungen (manuell und/oder motorgetrieben) der Deckenhalterung und auch die automatischen Bewegungen des Systems (Autom. Nachführung, Autom. Positionierung, Autom. Zentrierung) steuern.







Die **Bremstasten** dienen zur Steuerung der Achsbremsen/Bewegungen. Wenn eine der Tasten betätigt gehalten wird, wird die Bremse gelöst und das Gerät kann auf der freien Achse verschoben werden. Sobald die Taste losgelassen wird, wird die Bremse aktiviert und die Gerätebewegung angehalten.

Hinweis 

Wenn während einer automatischen Bewegung eine Schaltfläche des Berührungsbildschirms oder eine Bremstaste der Steuerkonsole betätigt wird, wird die Bewegung automatisch angehalten.

Abbildung 4-4
Steuerkonsole und Bremstasten



 Bremse der Alpha-Achse. Winkel der Röntgenröhre	 Bremse der Längsachse. Rechts und Links
 Bremse der Querachse. Vor und Zurück	 Bremse für alle Richtungen. Quer- und Längsrichtung Je nach Konfiguration bei der Installation werden auch die Vertikal- bzw. Alpha-Achse aktiviert.
 Bremse der Vertikalachse. Auf und Ab	 Bremse der Beta-Achse. Drehung der Röntgenröhre
Rad für Allrichtungsbremse. Quer- und Längsrichtung Je nach Konfiguration während der Einrichtung können auch andere Achsen aktiviert werden.	

Zum Steuern aller manuellen Bewegungen der Deckenhalterung immer das **Rad** an der Steuerkonsole verwenden. Anderenfalls besteht Einklemmgefahr für den Bediener an den potentiellen Gefahrenstellen.

4.1 BERÜHRUNGSBILDSCHIRMSTEUERKONSOLE

Sowohl das automatische wie auch das halbautomatische Deckenhalterungsmodell sind mit einer Berührungsbildschirmsteuerkonsole und mit einer graphischen Benutzerschnittstelle ausgestattet, die es dem Bediener ermöglichen, die Aufnahmetechnik, die Workstation sowie die Position der Röntgenröhre und der DR-Detektoren zu konfigurieren.

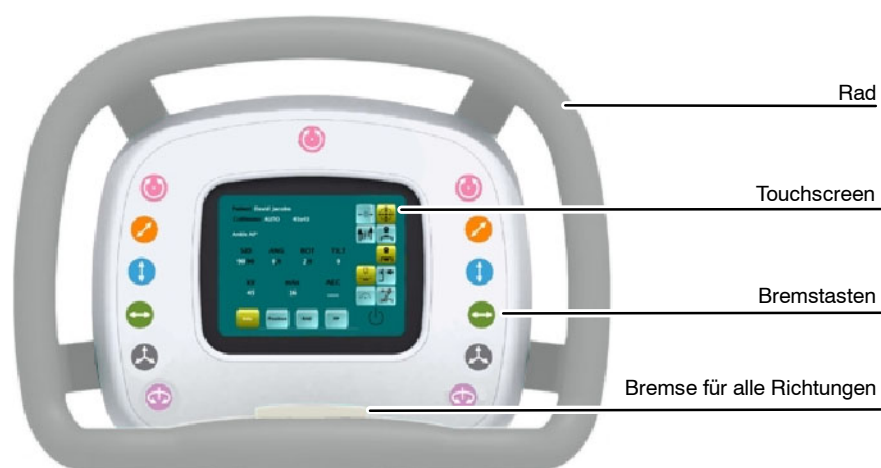
Hinweis

Jegliche Parameteränderung an der Schnittstelle der Deckenhalterung oder an der Aufnahme-Workstation führt zu einer Änderung für beide.

Die Benutzerschnittstelle der beiden Systeme ist nahezu identisch und bietet dieselben Funktionen; einzig die Bewegungsoptionen sind unterschiedlich:

- **Automatisches System.** Alle Achsen sind motorgetrieben und es ist möglich, die Röntgenröhre automatisch in alle Richtungen zu bewegen. Die Funktionen Automatische Positionierung, Automatische Zentrierung und Automatische Nachführung sind auf allen Achsen verfügbar.
- **Halbautomatisches System.** Nur die vertikale Achse ist motorgetrieben, und die Röntgenröhre kann nicht in alle Richtungen bewegt werden; einzig auf der vertikalen Achse sind die Funktionen Automatische Positionierung, Automatische Zentrierung und Automatische Nachführung verfügbar. Auf der Quer-, der Längs-, der Alpha- und der Beta-Achse muss die Deckenhalterung manuell bewegt werden.

Abbildung 4-5
Steuerkonsole



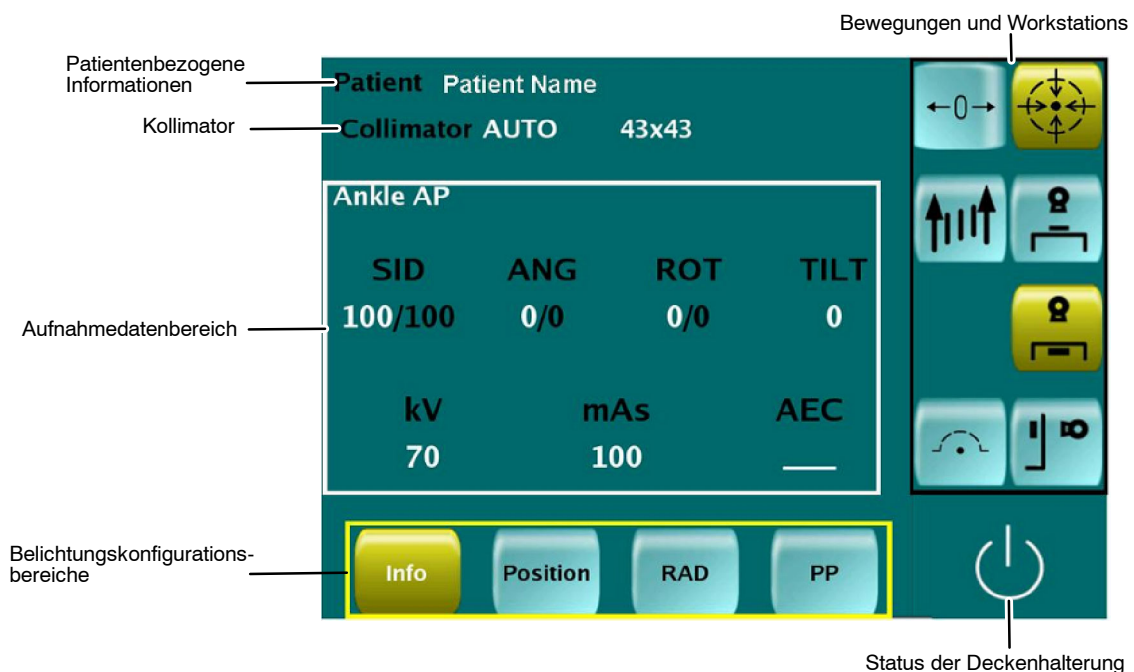
Die Berührungsbildschirmschnittstelle umfasst die folgenden Datenbereiche:

- **PATIENTENINFORMATIONEN.** Der Name des Patienten wird angezeigt.
- **KOLLIMATOR.** Modus und Konfiguration der Kollimationsanzeige.
- **BEWEGUNGEN UND WORKSTATIONS.** Workstation auswählen und automatische Bewegungen aktivieren/deaktivieren.
- **STATUSANZEIGE DECKENHALTERUNG.** Status der Deckenhalterung überprüfen.
- **BELICHTUNGSKONFIGURATIONSBEREICHE.** Zum Auswählen des Bereichs, der konfiguriert werden soll, betätigen.
- **DATENBEREICH.** Je nach verfügbarem Bereich prüfen und ändern. Je nach ausgewähltem Belichtungskonfigurationsbereich werden die angezeigten Parameter geändert.

Hinweis 

Je nach Konfiguration der Deckenhalterung ist es möglich, dass bestimmte Bereiche nicht an der Berührungsbildschirmkonsole dargestellt werden.

Abbildung 4-6
Hauptmenü des Berührungsbildschirms



Zum Aufrufen die Schaltflächen für die Konfigurationsbereiche betätigen.

- **INFO** Belichtungskonfiguration prüfen: Patientendaten, Kollimations- und APR-Konfiguration, Röntgenröhrenstellung, Technik- und AEC-Konfiguration.
- **POSITION** Stellung der Röntgenröhre konfigurieren.
- **RAD** für die Konfiguration und Änderung der Technik.
- **PROGRAMMIERTE POSITION (PP)**. Stellung der Röntgenröhre und sonstige radiologische Parameter automatisch konfigurieren.

In diesem Bereich können jederzeit Änderungen vorgenommen werden.

Hinweis 

Je nach Konfiguration der Deckenhalterung ist es möglich, dass bestimmte Bereiche nicht an der Berührungsbildschirmkonsole dargestellt werden.

4.1.1 WORKSTATION-AUSWAHL

Die Tasten an der Workstation sind zum Ändern der gewünschten Information immer verfügbar.



DIREKTE WORKSTATION: Für die Auswahl einer direkten Aufnahme betätigen, wenn der DR-Detektor nicht erforderlich ist. Bei Auswahl kann eine Aufnahme jederzeit ohne Ausrichtung des DR-Detektors und der Röntgenröhre ausgeführt werden. Bewegungen der AEC-Bedienelemente, für Automatische Zentrierung und Automatische Nachführung sind bei direkter Workstation nicht verfügbar.



WORKSTATION BEHANDLUNGSTISCH: Für eine Aufnahmen mit dem DR-Detektor des Behandlungstischs betätigen. Wenn diese Option gewählt wird, leuchtet die Anzeige der aktiven Workstation des Behandlungstischs (unter der oberen Basisabdeckung) auf. Bei den **Systemen mit einfachem Bedienfeld** kann ausgewählt werden, ob die Untersuchung mit dem DR-Wandstativ in horizontaler Position durchgeführt werden soll.



WORKSTATION WANDSTATIV: Für eine Aufnahmen mit dem DR-Detektor des Wandstativs betätigen. Wenn diese Option gewählt wird, leuchtet die Anzeige der aktiven Workstation des Wandstativs (an der oberen Abdeckung) auf.

Hinweis 

Nach Änderung bzw. Auswahl der Workstation wird diese Auswahl automatisch an den Röntgengenerator übertragen.

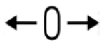
4.1.2 BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN FÜR BEWEGUNGEN



AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG. Die Funktion Autom. Zentrierung aktivieren, um die Röntgenröhre mit dem DR-Detektor auszurichten. Die Workstations Behandlungstisch oder Wandstativ müssen ausgewählt sein. Sie sind bei direkter Workstation nicht aktiv.



AUTOMATISCHE NACHFÜHRUNG. Automatische Nachführbewegung aktivieren. Sie kann aktiviert werden, wenn die Röntgenröhre zum DR-Detektor der ausgewählten Workstation (Behandlungstisch oder Wandstativ) ausgerichtet ist. Sie sind bei direkter Workstation nicht aktiv. Die Funktion Automatische Nachführung bleibt ab einer inaktiven Deckenhalterung fünf Minuten lang aktiviert.



PARKSTELLUNG. Damit wird angezeigt, wenn die Röntgenröhre die konfigurierte Stellung oder automatische Stellung erreicht hat. Aktiv für alle Workstations.



ÜBERSPRINGEN DER RASTSTELLE. Drücken, um die Überspringfunktion der Raststellen zu aktivieren. Wenn aktiv, sind keine Raststellen aktiviert. Aktiv für alle Workstations.

4.1.3 STATUSANZEIGE DER DECKENHALTERUNG

Der aktuelle Status der Deckenhalterung wird unten rechts an der Berührungsbildschirmkonsole angezeigt. Verfügbare Status sind:



Die Deckenhalterung ist für die Durchführung von Röntgenaufnahmen bereit. Sie ist mit dem DR-Detektor ausgerichtet. Die Deckenhalterung und der DR-Detektor sind ausgerichtet, wenn der mittlere Strahl der Röntgenröhre in den vorher definierten Bildaufnahmebereich trifft. Dieser Bereich wird vom Servicetechniker während des Konfigurations- und Kalibrierungsverfahrens definiert.



Die Deckenhalterung ist in Bewegung. Es können keine Röntgenaufnahmen durchgeführt werden.



Die Deckenhalterung wird angehalten und ist nicht mit dem DR-Detektor zentriert. Es können keine Röntgenaufnahmen durchgeführt werden.



Die Deckenhalterung ist nicht mit dem Generator synchronisiert.



Röntgen-Aufnahmesperren. Es sind keine Aufnahmen möglich. Betätigen, um die Statusursache zu erfahren (*weitere Informationen im Abschnitt 4.2.3.5 „Röntgen-Aufnahmesperre“*).

4.1.4 INFORMATIONSBEREICH

INFO wird angezeigt, nachdem die Deckenhalterung eingeschaltet wurde. In diesem Menü sind folgende Überprüfungen möglich:

- Konfigurierte Belichtung.
- Position der Röntgenröhre
 - **SID**
 - **ANG** bzw. Winkel der Röntgenröhre
 - **ROT** bzw. Drehwinkel der Röntgenröhre
 - **TILT** bzw. Schwenkwinkel des DR-Detektors am Wandstativ
- Stellung der Röntgenröhre und Technikeinstellung; je nach Technik sind die Parameter 2P oder 3P unterschiedlich (**kV-mAs** oder **kV-mA-ms**).
- AEC-Einstellung.

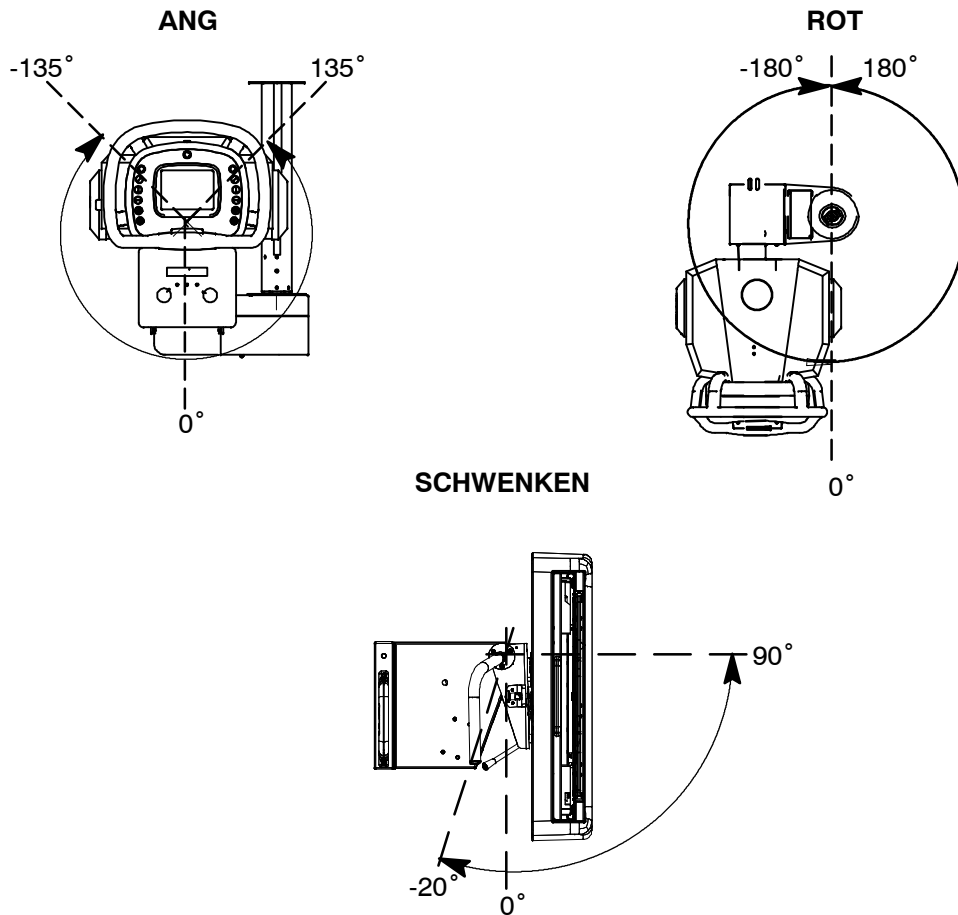
Abbildung 4-7
Anzeige INFO

Patient Patient Name			
Collimator AUTO		43x43	
Ankle AP			
SID	ANG	ROT	TILT
100/100	0/0	0/0	0
kV	mAs	AEC	
70	100	—	

Weiß angezeigte Positionswerte sind aktuelle Werte, die voreingestellten Werte werden schwarz angezeigt.

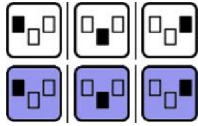
Abbildung 4-8

Beschreibung der Röhrenposition und vertikales Schwenken des DR-Detektors



4.1.5 RÖNTGENBEREICH

Auswahl der Technikkonfiguration:



AEC. Es kann jede Kombination aus dem **AEC**-Bereich ausgewählt werden. Die gewählte Option wird grau hinterlegt.

Es ist möglich, dass die **AEC** konfigurationsbedingt oder bei Auswahl von direkter Workstation nicht verfügbar ist. Sie wird zwar angezeigt, kann jedoch nicht eingestellt werden.



BRENNFLECK. Umschalten zwischen „Klein“ und „Groß“ durch Betätigen der Schaltfläche.



BETRIEBSMODUS. Umschalten zwischen mAs (2P) oder mA/ms (3P) durch Betätigen der Schaltfläche. Technik konfigurieren:

- **kV** und **mAs** bei **2P**.
- **kV**, **mA** und **ms** bei **3P**.

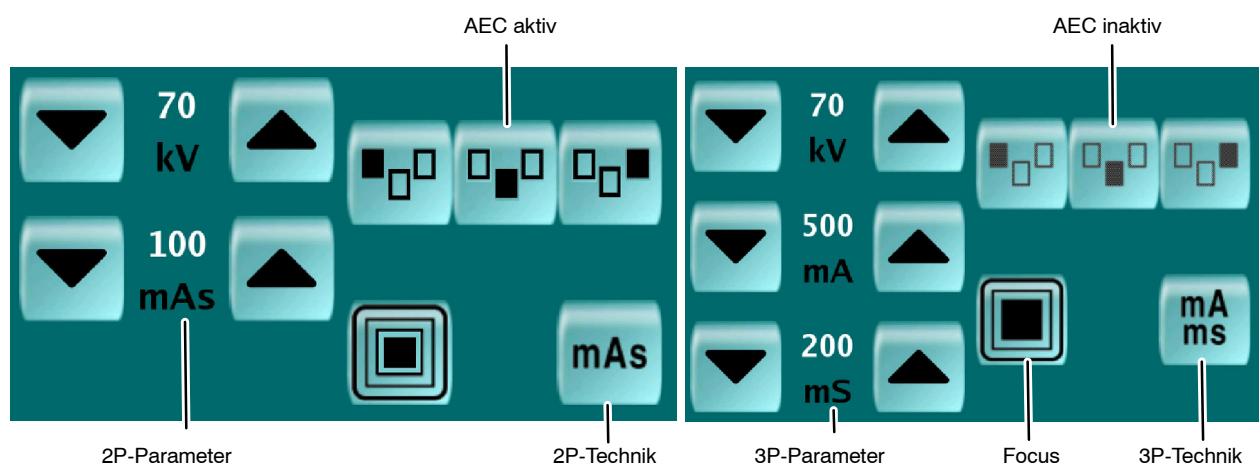


PARAMETER. Zum Einstellen der gewünschten Werte die Schaltflächen **ERHÖHEN/VERRINGERN** betätigen.

Hinweis

Alle neuen Parameter oder Einrichtungsänderungen werden automatisch auf den Röntgengenerator übertragen.

Abbildung 4-9
Anzeige RAD



4.2 BEWEGUNGEN DECKENHALTERUNG



ALLE SYSTEMBEWEGUNGEN MIT BESONDERER AUFMERKSAMKEIT ÜBERWACHEN. VERHINDERN, DASS DAS SYSTEM GEGEN DEN BODEN, DIE WÄNDE ODER ANDERE GEGENSTÄNDE IM RAUM STÖSST. DADURCH KANN DAS GERÄT SCHWER BESCHÄDIGT WERDEN.



ÜBERWACHEN SIE AUFMERKSAM DIE POSITION DES PATIENTEN (HÄNDE, FÜSSE, FINGER USW.), UM VERLETZUNGEN DES PATIENTEN DURCH DIE GERÄTEBEWEGUNGEN ZU VERMEIDEN. DIE HÄNDE DES PATIENTEN MÜSSEN SICH IMMER AUSSER REICHWEITE DER BEWEGLICHEN TEILE DES GERÄTES BEFINDEN.

INTRAVENÖSE SCHLÄUCHE, KATHETER UND ANDERE MIT DEM PATIENT VERBUNDENE LEITUNGEN MÜSSEN SICH AUSSER REICHWEITE DER BEWEGLICHEN TEILE DES GERÄTES BEFINDEN.

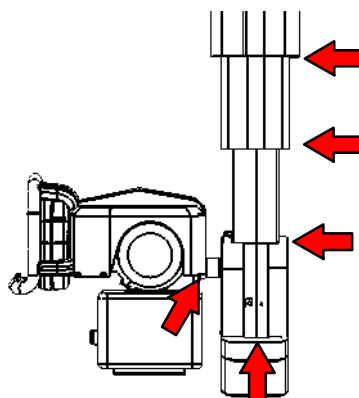


ZUR STEUERUNG UND BEWEGUNG DER GERÄTEBEWEGUNGEN DAS STEUERKONSOLENRAD VERWENDEN. KEINEN DIREKTEN DRUCK AUF DAS GERÄT AUSÜBEN.



DIE TELESKOPSÄULE BEWEGT SICH AUF- UND ABWÄRTS, WODURCH BEREICHE MIT EINKLEMMGEFAHR ENTSTEHEN. DIE FOLGENDE ABBILDUNG ZEIGT GEFÄHRLICHE STELLEN, WO DER PATIENT ODER BEDIENER VERLETZT ODER EINGEKLEMMT WERDEN KANN. DARAUF ACHTEN, DASS WEDER DER PATIENT NOCH DER BEDIENER IN DIESEN BEREICHEN VERLETZT BZW. EINGEKLEMMT WERDEN.

Abbildung 4-10
Stellen mit potentieller Einklemmgefahr





VOR DEM EINSCHALTEN UND BEWEGEN DES GERÄTS SICHERSTELLEN, DASS KEIN OBJEKT ODER HINDERNIS AUF DER RÖHRENHALTERUNG ODER DER L-BLOCK-OBERFLÄCHE VORHANDEN IST, UM DIE KORREKTE BEWEGUNG DER HALTERUNG ZU GEWÄHRLEISTEN.



DIESES GERÄT KANN AUF VERSCHIEDENEN ACHSEN VERSTELLT WERDEN. DARAUf ACHTEN, DASS SICH WEDER DER PATIENT NOCH DER BEDIENER/PERSONAL IM BEWEGUNGSBEREICH DES GERÄTS BEFINDEN. ACHTEN SIE STETS DARAUf, WO SIE SICH BEFINDEN. ALLE GEGENSTÄNDE SIND AUS DEM KOLLISIONSBEREICH ZU ENTFERNEN.

ES IST VORGESCHRIEBEN, DASS DAS SYSTEM ZUNÄCHST IN DIE AUSGANGSSTELLUNG FÜR DIE RÖNTGENUNTERSUCHUNG GEBRACHT WERDEN MUSS. DANACH POSITIONIEREN SIE DEN PATIENTEN BEI ANGEHALTENEM SYSTEM.



DIESES GERÄT DARF NUR VON EINEM BEDIENER GESTEUERT WERDEN. GLEICHZEITIGE BETÄTIGUNGEN DER BEWEGUNGS- ODER STRAHLUNGSTASTEN MÜSSEN VERMIEDEN WERDEN. NUR WENN EINE BESONDERE MASSNAHME IN DIESEM HANDBUCH ANGEGEBEN IST, SIND GLEICHZEITIGE BETÄTIGUNGEN ERLAUBT.



IN EINEM NOTFALL DIE DECKENHALTERUNG DURCH KRÄFTIGE BETÄTIGUNG DES NOTAUS-SCHALTERS (ROTER PILZKOPFSCHALTER) AN DER HALTERUNG DER RÖNTGENRÖHRE, DER STEUERKONSOLEN FÜR AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG ODER AM SCHALTSCHRANK DES RAUMS AUSSCHALTEN.

4.2.1 MANUELLE BEWEGUNG DER DECKENHALTERUNG

Zum Bewegen des Geräts in Bezug auf seine Achsen:

1. Die entsprechende Taste der Achsbremse an der Steuerkonsole betätigen und gedrückt halten. Die Bremse wird gelöst.
2. Die Deckenhalterung in die gewünschte Stellung fahren.
3. Die Taste loslassen. Damit wird die Bremse wieder aktiviert.

Um alle Bewegungen gleichzeitig und frei auf der Vertikal-, Quer- oder Längsachse ausführen zu können, die Schaltfläche für alle Richtungen am Rad der Deckenhalterung verwenden.

Hinweis 

Die Bewegung des Geräts wird an den Raststellen angehalten, selbst wenn die Bremse gelöst ist. Die Taste erneut betätigen, um die Bewegung fortzusetzen.

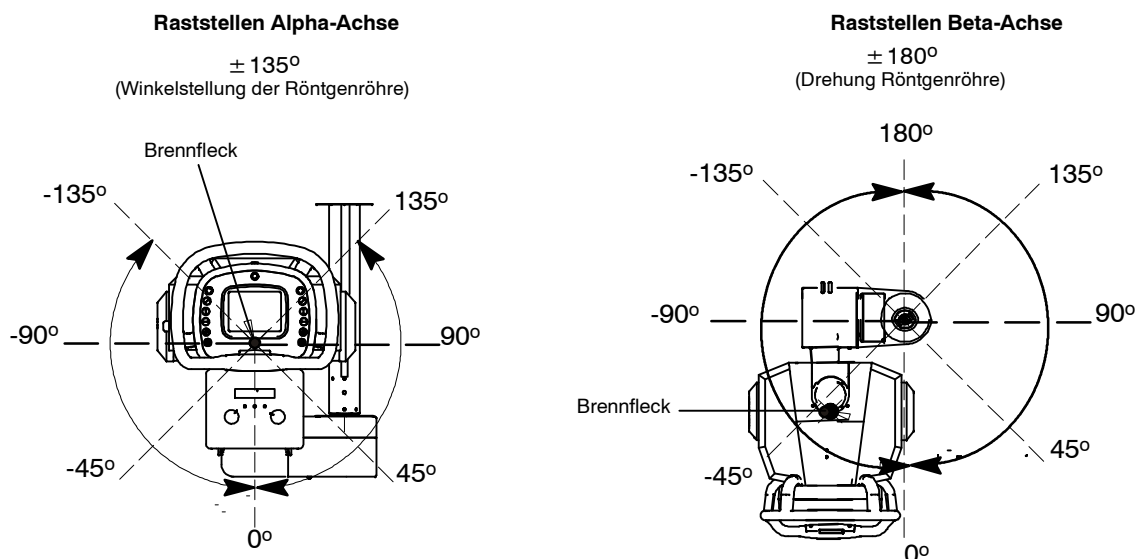
4.2.2 RASTSTELLEN

Die Raststellen sind definierte Arbeitspositionen, wo Verriegelungen aktiviert werden, sobald die Deckenhalterung eine dieser Positionen erreicht. Nach Anhalten an einer dieser Raststellen muss man zum Fortsetzen der Bewegung nur die Bremse lösen, indem man die entsprechende Taste betätigt und eine manuelle Bewegung vornimmt oder eine andere automatische Positionierung durchführt.

Diese Punkte des Systems werden vom Servicetechniker in Übereinstimmung mit den üblichen Stellen bei normalen Röntgenuntersuchungen konfiguriert. Deshalb:

- Auf den Längs- und Querachsen werden sie für eine gute Ausrichtung mit dem Empfänger gemäß der Richtung konfiguriert, in die die Röntgenröhre zeigt, oder an spezifischen Positionen, die vom Benutzer definiert werden.
- Auf der Vertikalachse gemäß dem definierten SID-Abstand definiert.
- Auf den Alpha- und Beta-Achsen werkseitig auf alle 45° eingestellt. Nur beim automatischen System können sie vom Servicetechniker geändert werden. Beim halbautomatischen System sind diese Raststellen fest auf alle 45° festgelegt, sie können nicht geändert werden.

Abbildung 4-11
Raststellen auf der Alpha- und der Beta-Achse



Bei den Raststellen gibt es unterschiedliche Arten:

- **Gleitende und elektronische Raststellen.** Beide Systeme verfügen standardmäßig über gleitende Raststellen. Diese Stellen werden von der Software an jeder Endposition einer PP oder automatischen Position definiert.
 - Im Fall des automatischen Systems *siehe Abschnitt 4.2.4 „Position. Automatische Positionierung des Automatischen Systems“ und Abschnitt 4.2.6 „Programmierte Positionen (PP)“.*
 - Im Fall des halbautomatischen Systems *siehe Abschnitt 4.2.5 „Position. Automatische Positionierung des halbautomatischen Systems“ und Abschnitt 4.2.6 „Programmierte Positionen (PP)“*, die elektronischen Raststellen sind optional.

- **Softwaredefinierte Raststellen bei manuellen Bewegungen.** In bestimmten Fällen können bis zu 4 unterschiedliche Raststellen für jede Achse und Workstation konfiguriert werden. Diese Option ist nur dann verfügbar, **wenn die Konfiguration vom technischen Kundendienst geändert wird.** An diesen Raststellen aktiviert das Gerät die Bremsen, wenn die manuelle Bewegung sanft ausgeführt wird. Bei einer schnelleren Bewegung als konfiguriert, wird die Raststelle übersprungen.

- **Mechanische Raststellen bei der halbautomatischen Deckenhalterung** Die mechanischen Raststellen werden als Satz für die Längs- und Querachsen geliefert. Diese mechanischen Raststellen werden eingerichtet, wenn das Verhalten der Raststellen für die automatische Nachführung unterstützt werden sollen. Ihre Installation ist nicht zwingend nötig, wenn die elektronischen Raststellen aktiviert sind.

Es werden akustische Signale ausgegeben, die auf Folgendes aufmerksam machen:

- Das Gerät erreicht/verlässt den Einflussbereich einer Raststelle.
- Die Raststelle ist aktiviert.



Um zu vermeiden, dass die Deckenhalterung an diesen Raststellen anhält, muss die Deckenhalterung einfach nur schneller bewegt werden, um diese Raststellen zu vermeiden, oder man betätigt die Taste RASTSTELLE ÜBERSPRINGEN, um alle Raststellen zu deaktivieren.

Standardmäßig ist eine Raststelle in der Mitte beider Empfänger (Behandlungstisch und Wandstativ) programmiert. Bei aktivierter Automatischer Nachführung wird diese Raststelle automatisch an ihrer Ausgangsstelle programmiert; wenn der Empfänger in eine neue Position bewegt und die Automatische Nachführung erneut aktiviert wird, wird die neue Position automatisch als neue Raststelle programmiert.

4.2.3 AUTOMATISCHE BEWEGUNGEN

Es gibt drei Arten von motorgesteuerten/automatischen Bewegungen: Automatische Zentrierung, Automatische Nachführung und Automatische Positionierung.

Hinweis 

Die automatische Deckenhalterung verfügt auf allen Achsen über einen Motorantrieb, die halbautomatische Deckenhalterung ist nur auf der vertikalen Achse motorgetrieben. Alle automatischen Bewegungen sind also nur auf der vertikalen Achse verfügbar.

Hinweis 

Während automatischer Bewegungen wird die Bewegung bei Betätigen einer Schaltfläche am Berührungsbildschirm unterbrochen.

4.2.3.1 STEUERKONSOLE FÜR AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG

Mit der Steuerkonsole für automatische Bewegungen können die Bewegungen Automatische Zentrierung und Parkstellung (Automatische Positionierungen) fernbedient werden (anstatt mit der Konsole an der Deckenhalterung).

Durch Betätigen von PARKSTELLUNG für Automatische Positionierbewegungen, AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG und programmierte Positionen (PP) wird die automatische Bewegung der Positioniervorrichtung aktiviert.

- Wenn die Taste während der Bewegung wieder losgelassen wird, werden alle Bewegungen angehalten.
- Wenn die Taste erneut betätigt wird, wird die Bewegung von der Stelle aus fortgesetzt, an der sie unterbrochen wurde.

Abbildung 4-12

Steuerkonsole für automatische Positionierung



4.2.3.2 FERNBEDIENUNG

Die Fernbedienung ist nur als Option für die **automatischen Systeme DX-D 600** erhältlich.

Die Fernbedienung ermöglicht:

- die Steuerung der Blendenöffnung und des Lichts des Automatischen Kollimators,
- die vertikale Bewegung des DR-Detektors des DR-Wandstativs,
- die Steuerung der automatischen Bewegungen, automatischen Zentrierung und automatischen Positionierung,
- die Bewegung der Deckenhalterung auf allen Achsen und
- um den DR-Detektor des Behandlungstischs zu bewegen.

Abbildung 4-13
Fernbedienung



Verwendung der Fernbedienung:

1. Die Fernbedienung auf den Schlitten der Deckenhalterung richten, wo sich der IR-Empfänger befindet.

Abbildung 4-14
IR-Empfänger der Deckenhalterung



2. Zum Verfahren des Systems die jeweilige Bewegungstaste betätigen und gedrückt halten.
3. Sobald die gewünschte Position erreicht oder die automatische Bewegung beendet ist, die Taste wieder loslassen.

Hinweis

Die Fernbedienung muss eine direkte Sichtverbindung zur Befestigung der Deckenhalterung haben. Wenn sich zwischen diesen beiden Elementen eine Person oder ein Gegenstand befindet, wird die Systembewegung unterbrochen.

Die Fernbedienungsfunktionen sind:



Kollimator Einstellung der LÄNGSFELDGRÖSSE:

- a. Zum Schließen des Kollimators die Oberseite der Taste drücken.
- b. Zum Öffnen des Kollimators auf die Unterseite drücken.



Kollimator-LICHTSCHALTER.

Kollimator-Licht AN / AUS.



Einstellung der Kollimator-QUERFELDGRÖSSE:

- a. Zum Schließen des Kollimators die Oberseite der Taste drücken.
- b. Zum Öffnen des Kollimators die Tastenunterseite drücken.



Abwärtsbewegung des DR-Detektors .

Betätigt halten, um den DR-Detektor des DR-Wandstativs abzusenken.



Aufwärtsbewegung des DR-Detektors .

Betätigt halten, um den DR-Detektor des DR-Wandstativs anzuheben.



PARKSTELLUNG

Beim Ausführen einer Parkstellung oder automatischen Positionierung gedrückt halten (*siehe Abschnitt 4.2.4.*)



AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG

Beim automatischen Zentrieren gedrückt halten (*siehe Abschnitt 4.2.3.6.*)



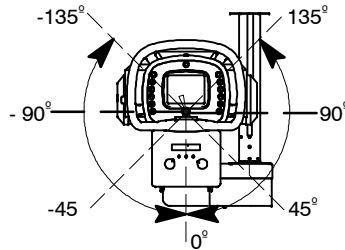
AUTOMATISCHE NACHFÜHRUNG

Zum Auslösen/Deaktivieren drücken (*siehe Abschnitt 4.2.3.7.*)



Einstellung des Winkels der Röntgenröhre

- Linke Taste gedrückt halten, um die Röhre von 0° bis -135° zu bewegen
- Rechte Taste gedrückt halten, um die Röhre von 0° bis 135° zu bewegen.



Vertikale Bewegung der Röntgenröhre

- Linke Taste gedrückt halten, um die Röhre nach oben zu bewegen
- Rechte Taste gedrückt halten, um die Röhre nach unten zu bewegen



Längsbewegung der Röntgenröhre

- Linke Taste gedrückt halten, um die Röhre nach links zu bewegen
- Rechte Taste gedrückt halten, um die Röhre nach rechts zu bewegen



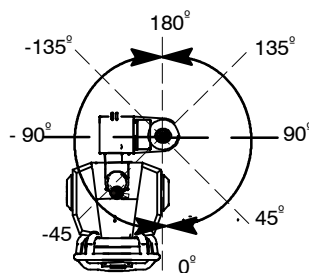
Querbewegung der Röntgenröhre

- Linke Taste gedrückt halten, um die Röhre nach vorne zu bewegen
- Rechte Taste gedrückt halten, um die Röhre nach hinten zu bewegen



Drehen der Röntgenröhre

- Linke Taste gedrückt halten, um die Röhre von 0° bis -180° zu drehen.
- Rechte Taste gedrückt halten, um die Röhre von 0° bis 180° zu drehen.



Bewegung des DR-Detektors nach links

Betätigt halten, um den DR-Detektor des Behandlungstischs nach links zu bewegen.



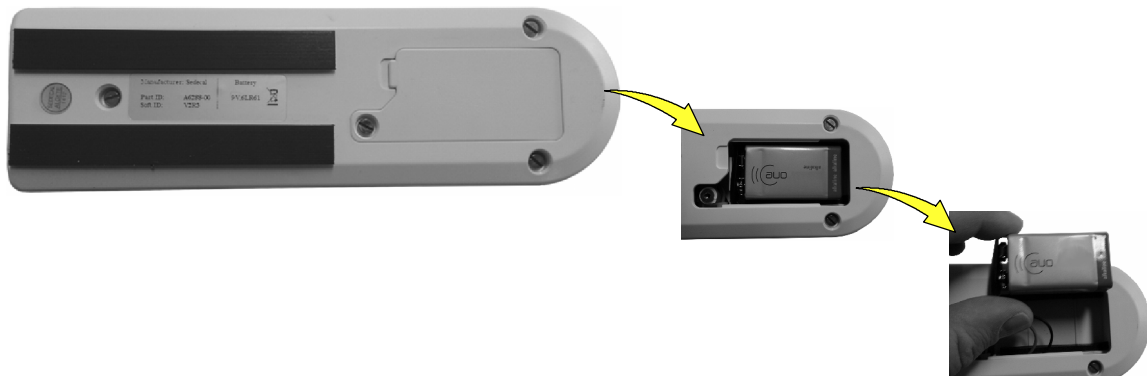
Bewegung des DR-Detektors nach rechts

Betätigt halten, um den DR-Detektor des Behandlungstischs nach rechts zu bewegen.

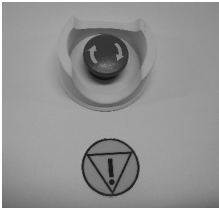
Die Stromversorgung der Fernbedienung erfolgt mit einer 9-V-Alkalibatterie (Transistoren-Batterie). Für den Ersatz:

1. Batterieabdeckung abnehmen.
2. Die entladene Batterie aus der Einrastung abnehmen.
3. Die alte Batterie durch eine neue Batterie ersetzen.
4. Die Abdeckung wieder anbringen und befestigen.

Abbildung 4-15
Batterieersatz an der Fernbedienung



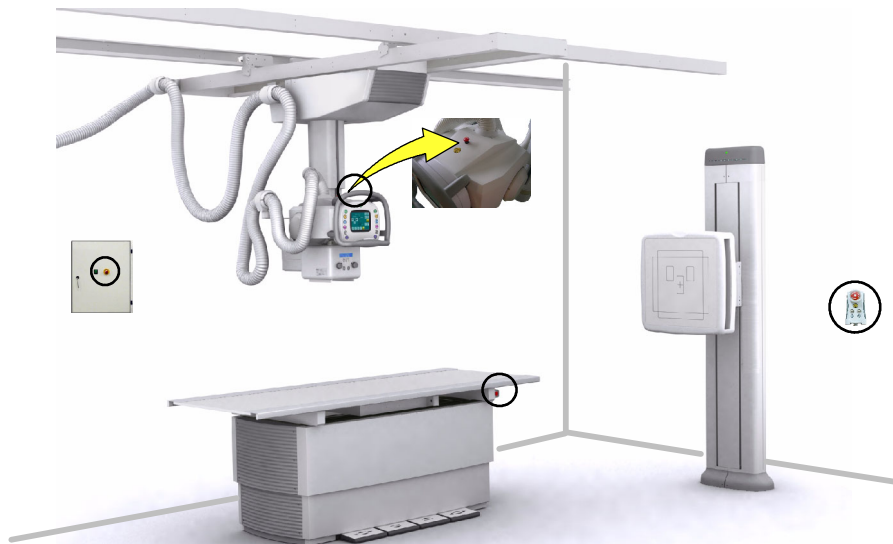
4.2.3.3 NOTAUS-SCHALTER FÜR AUTOMATISCHE BEWEGUNGEN



Das System DX-D 600 verfügt über mehrere Notaus-Schalter an der Oberseite der Röntgenröhrenabdeckungen in der Deckenhalterung (nur bei automatischen Systemen), am Behandlungstisch, an der Steuerkonsole für automatische Positionierung und am Schaltschrank des Röntgenraums. Bei einem betätigten Notaus-Schalter ist das System ausgeschaltet.

Zum Lösen des Notaus-Schalters muss der rote Pilzkopftaster gedrückt und im Uhrzeigersinn gedreht werden (die richtige Richtung wird in Form eines Pfeils angezeigt).

Abbildung 4-16
Notaus-Schalter des Röntgensystems



4.2.3.4 SICHERHEITSVORRICHTUNGEN FÜR AUTOMATISCHE BEWEGUNGEN

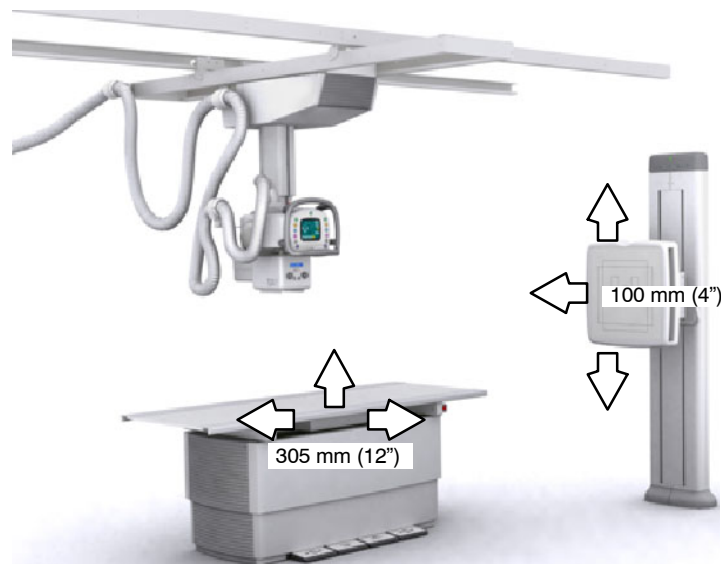
Wenn der Betrieb des Geräts manuell vom Bediener gesteuert wird, ist die Kollisionsgefahr mit anderen Geräten, Elementen des Raums und besonders mit anderen Bedienern oder Patienten sehr gering, und kann vom Bediener vollständig kontrolliert werden.

Das halbautomatische oder automatische System verfügt über mehrere Einklemmschutzvorrichtungen und Sicherheitsvorrichtungen für automatische Bewegungen.

- Die Geschwindigkeit der Automatischen Bewegungen ist für die Sicherheit und Produktivität optimiert.
- Damit alle Bremsen gelöst und die Bewegung gestartet wird, muss der Bediener das jeweilige Bedienelement an der Steuerkonsole für automatische Positionierung betätigen und gedrückt halten. Sobald das Bedienelement losgelassen wird, werden die Systembewegungen angehalten.

- Um beide DR-Detektoren herum sind volumetrische Schutzbereiche aktiviert. Um den auf dem Behandlungstisch liegenden oder am Wandstativ stehenden Patienten muss ein virtueller Sicherheitsbereich konfiguriert werden.

Abbildung 4-17
Virtuelle Sicherheitsbereiche für den Patienten



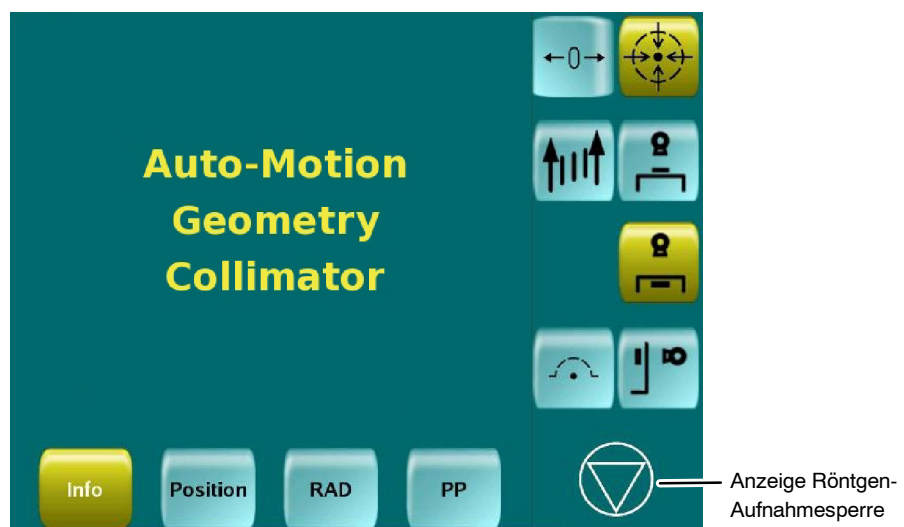
- Die Systemgeschwindigkeit wird auf die Hälfte reduziert und ein akustisches Signal wird aktiviert, wenn sich das System innerhalb eines Abstands von 305 mm (12") zur Patienten-Tischplatte oder innerhalb von 100 mm (4") zur Behandlungstischseite befindet.
- Manuelle Bewegungen sind in diesem Bereich möglich; die außerhalb dieses Bereichs möglichen automatischen Bewegungen können jedoch nicht in diesen Bereich eindringen. **Eine automatische Bewegung innerhalb des virtuellen Sicherheitsbereichs dürfen aus diesem Bereich herausführen, aber nur mit verringerter Geschwindigkeit.**
- In diesen Bereichen wird die Bewegung nicht mehr als 13 mm (0,5") fortgesetzt, nachdem der Bediener den Halt oder die Bewegungsumkehr aktiviert hat.
- Minimaler SID für automatische Bewegungen >950 mm (37,4")
- Maximaler SID für automatische Bewegungen <4000 mm (137,5"), wenn sie je nach Raumkonfiguration und Schienenabmessungen möglich sind.
- Im Kollisionsfall ist der Druck auf max. 178,6 kg/m (10 lbs/Zoll) und 178 Newton (40 lbs) begrenzt.
- Wenn der Bediener die Stellung des DR-Detektors während der automatischen Zentrierungsbewegung ändert, unterbricht die Deckenhalterung diese Bewegung und kehrt in die Ausgangsstellung zurück.
- Bei aktivem Aufnahmesperren-Signal kann keine automatische Bewegung ausgeführt werden.

4.2.3.5 RÖNTGEN-AUFNAHMESPERRE

Die Röntgen-Aufnahmesperre wird unten an der Konsole des Deckenhalterungsstatusbereichs angezeigt. Wenn die Röntgen-Aufnahmesperre aktiviert ist, sind keine Belichtungen möglich. Die Anzeige betätigen, um Informationen zu den Ursachen für die Aktivierung der Sperre anzuzeigen.

Die Ursachen für die Aktivierung der Sperren werden an der Steuerkonsole angezeigt, oder Sie betätigen die Anzeige Röntgen-Aufnahmesperre, damit sie angezeigt werden.

Abbildung 4-18
Status der Röntgen-Aufnahmesperre



Es können gleichzeitig mehrere verschiedene Ursachen vorliegen, nicht nur eine; es müssen alle korrigiert werden, um die Röntgen-Aufnahmesperre zu deaktivieren.

MELDUNG	BESCHREIBUNG
MANUELLE BEWEGUNG	Die Deckenhalterung wird manuell bewegt.
AUTOMATISCHE BEWEGUNG	Die Deckenhalterung wird automatisch bewegt (Automatische Positionierung, Automatische Nachführung, Automatische Zentrierung usw.).
KEIN DETEKTOR	Der Detektor ist nicht angebracht.
KEIN SID	Kein SID ist verfügbar. Die Deckenhalterung zeigt nicht auf den Detektor oder ist zu weit davon entfernt.
GEOMETRIE	Kein SID ist verfügbar. Die Deckenhalterung zeigt nicht auf den Detektor.
KOLLIMATOR	Kollimator ist im Modus BESCHÄFTIGT.
RASTER-SID	Aktueller SID liegt nicht im konfigurierten Bereich für das Raster.
AUSFÜHRUNGSART	Ausgewählte Untersuchung (Stitching, Tomographie usw.) ist nicht verfügbar.
DETEKTOR-ABWEICHUNG	Unterschiedliche Workstation-Auswahl an Deckenhalterung und Generator
STITCHING	Die Deckenhalterung führt ein Stitching-Verfahren aus.
KEINE SCHALE	Die Schale ist nicht im DR-Detektor.

4.2.3.6 AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG

Die Deckenhalterung wird anhand der Mitte des DR-Detektors des Behandlungstischs oder Wandstativs mit der Röntgenröhre ausgerichtet. **Bei direkter Workstation ist diese Funktion nicht aktiviert.**



AUS SICHERHEITSGRÜNDEN FÜR DIE AUTOMATISCHE ZENTRIERUNGSFUNKTION WIRD DER SID-MINDESTABSTAND AUF 950 mm (37,4") VON DEN DR-DETEKTOREN GEHALTEN.

Hinweis 

Die Automatik-Kollimatoren sollten auf Manuell geschaltet werden, wenn die Deckenhalterung und der DR-Detektor nicht innerhalb von 2° auf der Orthogonalen liegen.

Hinweis 

Die Automatische Zentrierbewegung wird an der Steuerkonsole für automatische Positionierung eingeleitet. Aus Sicherheitsgründen die Schaltfläche für automatische Zentrierung betätigt halten, um die Bewegung fortzusetzen, wenn ihre Bewegungsbremsen gelöst sind.

Hinweis 

*Die Automatische Zentrierung wird **unterbrochen**, sobald die Bremse des ausgewählten DR-Detektors betätigt wird. Nach Loslassen der Bremstaste des DR-Detektors wird die Automatische Zentrierungsbewegung fortgesetzt. Die Automatische Zentrierung wird **abgebrochen**, sobald die Bremse des nicht ausgewählten DR-Detektors betätigt wird. In diesem Fall muss die Automatische Zentrierung neu gestartet werden.*

Hinweis 

Wenn die gewählte Position des DR-Detektors während der automatischen Zentrierungsbewegung geändert wird, wird dies neu berechnet, nachdem die Bremse des DR-Detektors gelöst wird, und die Bewegung wird automatisch auf der endgültigen Zentrierungsposition neu gestartet.

Zum Durchführen der Funktion Automatische Zentrierung:

1. Workstation auswählen.
2. Unter POSITION den gewünschten SID konfigurieren. Siehe *Abschnitt 4.2.4 für Automatisches System* oder *Abschnitt 4.2.5 für Halbautomatisches System*.
3. An der Berührungsbildschirmsteuerkonsole die Schaltfläche für AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG betätigen, um die Funktion zu aktivieren.



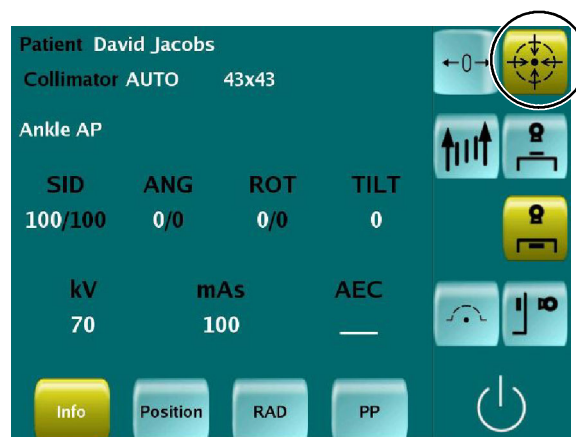
- Wenn die Deckenhalterung des halbautomatischen Systems nicht in der korrekten Position auf den nicht motorgesteuerten Achsen ist (Längs-, Quer-, Alpha- oder Beta-Achse) ist, wird eine Meldung mit der Erläuterung der Korrekturmaßnahme, die ausgeführt werden muss, angezeigt. Es wird außerdem zuerst die aktuelle Position und dann die Endposition angezeigt. Die Deckenhalterung manuell in die korrekte Stellung bringen, wie dies in der Meldung angegeben wird.

Abbildung 4-19
Positionsmeldung des halbautomatischen Systems



- Die Taste für automatische Zentrierung an der Steuerkonsole für automatische Positionierung oder (wenn verfügbar) an der Fernbedienung betätigen, um die Bewegung auszuführen.
- Die Kollimatorlampe leuchtet auf, um die aktuelle Stellung der Röntgenröhre zu zeigen.
- Sobald die Röntgenröhre richtig ausgerichtet und zentriert ist, leuchtet das Bedienelement der Automatischen Zentrierung auf.

Abbildung 4-20
Deckenhalterung und DR-Detektor des Behandlungstischs sind zentriert



4.2.3.7 AUTOMATISCHE NACHFÜHRUNG

Diese Funktion ermöglicht, dass die Röntgenröhre dem DR-Detektor folgt, wenn er seine Position ändert (oder umgekehrt). Standardmäßig ist der SID in den meisten Fällen konstant.

Master bezieht sich auf jenes Gerät, das die Bewegung einleitet, und **Slave** auf jenes Gerät, das die Bewegung des Masters verfolgt.



Aus Sicherheitsgründen ist die Verfahrensgeschwindigkeit des Slave-Geräts immer langsamer als die Master-Geschwindigkeit.

Aktivierung der automatischen Nachführungsfunktion:



- **Das Bedienelement für Automatische Nachführung an der Steuerkonsole oder an der Fernbedienung (wenn vorhanden) von Hand betätigen.** Der SID wird auf den aktuellen Abstand eingestellt.
- Wenn die **Programmierte Position (PP)** so konfiguriert ist, dass die automatische Nachführungsfunktion aktiviert wird. Sie bleibt automatisch aktiviert, nachdem die verlangte Programmierte Position erreicht ist. Siehe *Abschnitt 4.2.6*.

Hinweis 

Wenn die letzte PP mit aktivierter automatischer Nachführung konfiguriert wurde, bleibt sie aktiviert, bis sie manuell deaktiviert oder eine andere PP gewählt wird, die mit deaktivierter automatischer Nachführung konfiguriert ist.

Abbildung 4-21
Bedienelement der automatischen Nachführungsfunktion



Für die Aktivierung der automatischen Nachführungsfunktion muss der SID zwischen 950 mm (37,4") und <4000 mm (137,5"), wenn sie je nach Raumkonfiguration und Schienenabmessungen möglich sind. Nach Aktivieren der automatischen Nachführungsfunktion ist der aktuelle SID der Standardabstand während der automatischen Bewegung.

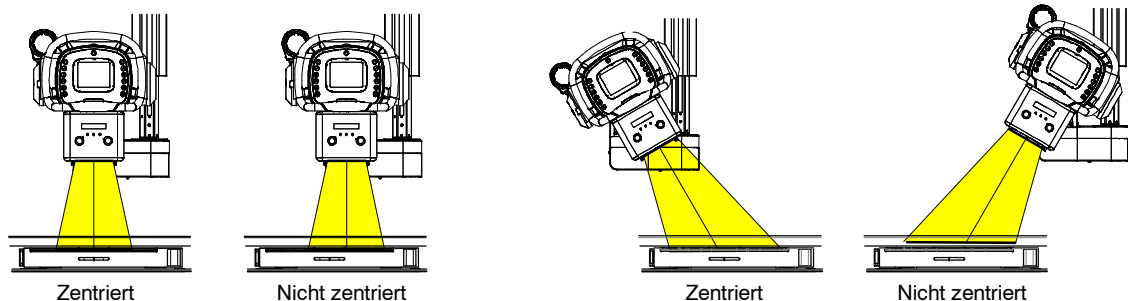
Vor dem Aktivieren der automatischen Nachführungsfunktion einen neuen SID konfigurieren. Zum Ändern des SID (siehe *Abschnitt 4.2.3.6*) oder manuellen Bewegen der Röntgenröhre auf einen neuen Abstand verwenden Sie die automatische Zentrierungsfunktion und betätigen dann das Bedienelement AUTOMATISCHE NACHFÜHRUNG.



Die Funktion Automatische Nachführung bleibt ab einer inaktiven Deckenhalterung nur fünf Minuten lang aktiviert. Danach wird wieder die automatische Nachführungsfunktion aktiviert.

Die Röntgenröhre muss nicht auf den DR-Detektor ausgerichtet werden. Aber beide Geräte müssen ausgerichtet sein; die Röntgenröhre muss zum DR-Detektor zeigen. Der Slave erreicht die neue Position und der Röntgenstrahl zeigt auf dieselbe Stelle am DR-Detektor.

Abbildung 4-22
Deckenhalterung und DR-Detektor müssen zentriert sein



Hinweis

Es gibt zwei verschiedene Warnsummeralarmer; einer zeigt den Betrieb der automatischen Nachführungsbewegung an, der zweite das Ende der Bewegung.

Je nach Systemkonfiguration gibt es verschiedene Bewegungen der automatischen Nachführung: Deckenhalterung und Empfängerhalter bei Behandlungstisch oder Wandstativ.

AUTOMATISCHE DECKENHALTERUNG MIT BEHANDLUNGSTISCH

Je nach Achse:

- **Horizontale automatische Nachführung.** Beide Geräte können als Master oder Slave verwendet werden.
- **Vertikale automatische Nachführung.** Der Behandlungstisch ist immer Master und die Deckenhalterung der Slave.

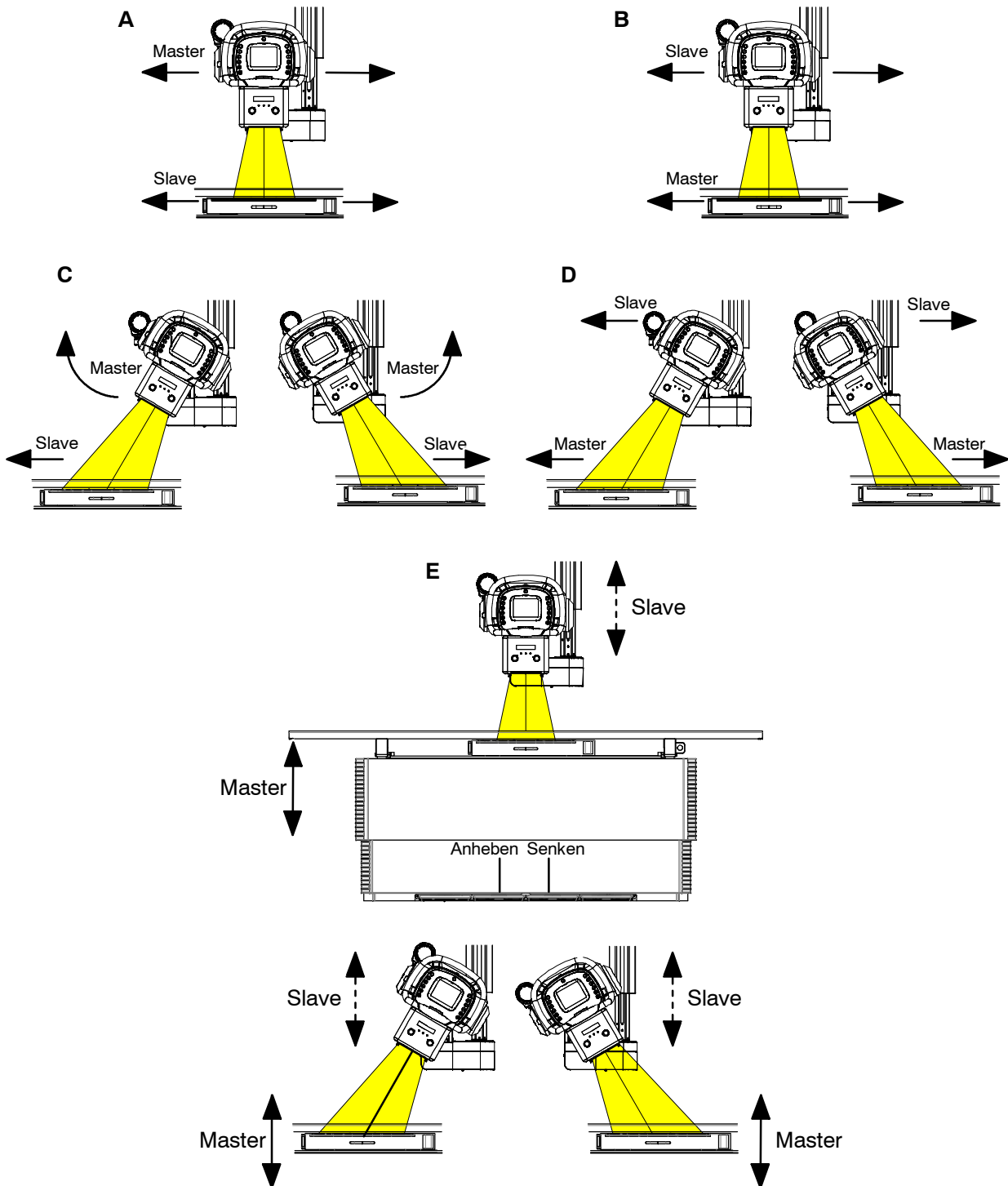
Gemäß der Beschreibung für die manuell gesteuerte automatische Nachführung fortfahren:



1. Das Bedienelement für automatische Nachführung an der Steuerkonsole betätigen (oder an der Fernbedienung, wenn vorhanden), um die Funktion zu aktivieren; in aktiviertem Zustand ist der Hintergrund gelb.
2. Den Master von Hand bewegen (siehe *Abbildung 4-23*).
 - a. Die Deckenhalterung ist der Master und wird in Längsrichtung bewegt. Die Taste der Längsrichtungs-Achsbremse an der Steuerkonsole betätigen und gedrückt halten und nach rechts/links bewegen. Der DR-Detektor folgt dieser Bewegung in dieselbe Richtung. Der SID bleibt konstant.
 - b. Der Behandlungstisch ist der Master und der DR-Detektor wird in Längsrichtung bewegt. Die Bremstaste des DR-Detektors betätigen und gedrückt halten und nach rechts/links bewegen. Die Deckenhalterung folgt seiner Bewegung in allen Fällen in dieselbe Richtung. Der SID bleibt konstant.
 - c. Die Deckenhalterung ist der Master und bewegt sich entlang ihrer Alpha-Achse. Die Taste der Alpha-Achsbremse an der Steuerkonsole betätigen und die Winkelstellung der Röntgenröhre einstellen. Der DR-Detektor folgt dieser Bewegung in Längsrichtung. Der SID wird geändert.
 - d. Der Behandlungstisch ist der Master und wird in Vertikalrichtung bewegt; die Deckenhalterung ändert aber ihren Winkel. Die Bremstaste des DR-Detektors betätigen und gedrückt halten und nach rechts/links bewegen. Die Deckenhalterung folgt der Bewegung des DR-Detektors und bewegt sich in Längsrichtung. Der SID bleibt konstant.
 - e. Der Behandlungstisch ist der Master und wird auf der vertikalen Achse bewegt. Die Bedienpedale ANHEBEN oder ABSENKEN betätigen und gedrückt halten, um den DR-Detektor auf- bzw. abwärts zu bewegen. Die Deckenhalterung folgt seinen Bewegung in allen Fällen in vertikaler Richtung. Der SID bleibt konstant.
3. Die Bremse bzw. das Pedal betätigt halten, bis der Slave seine Endposition erreicht und mit dem Master ausgerichtet ist.
4. Wenn die Bremstaste losgelassen wird, bevor die Bewegung der automatischen Nachführung beendet ist, wird die Bewegung abgebrochen. Sobald die Bremstaste oder das Pedal erneut betätigt wird, wird das Slave-Gerät mit dem Standard-SID zum Master ausgerichtet.

Abbildung 4-23

Vorgaben für die automatische Nachführung des automatischen Systems mit Behandlungstisch



AUTOMATISCHE DECKENHALTERUNG MIT DR-WANDSTATIV

Je nach Schwenkwinkel des DR-Detektors:

- Der Empfänger kann in allen Fällen auch in geschwenkter Stellung der Master sein. Die Deckenhalterung kann nach OBEN/UNTEN oder auf der Alpha-Achse bewegt werden, um die Röntgenröhre auszurichten.
- Die Deckenhalterung ist nur dann der Master, wenn der Empfänger auf 0° oder auf 90° eingestellt ist. Bei einem anderen Winkel kann die Deckenhalterung nur der Slave sein. Das Wandstativ ist der Slave und kann nur auf- oder abwärts bewegt werden.

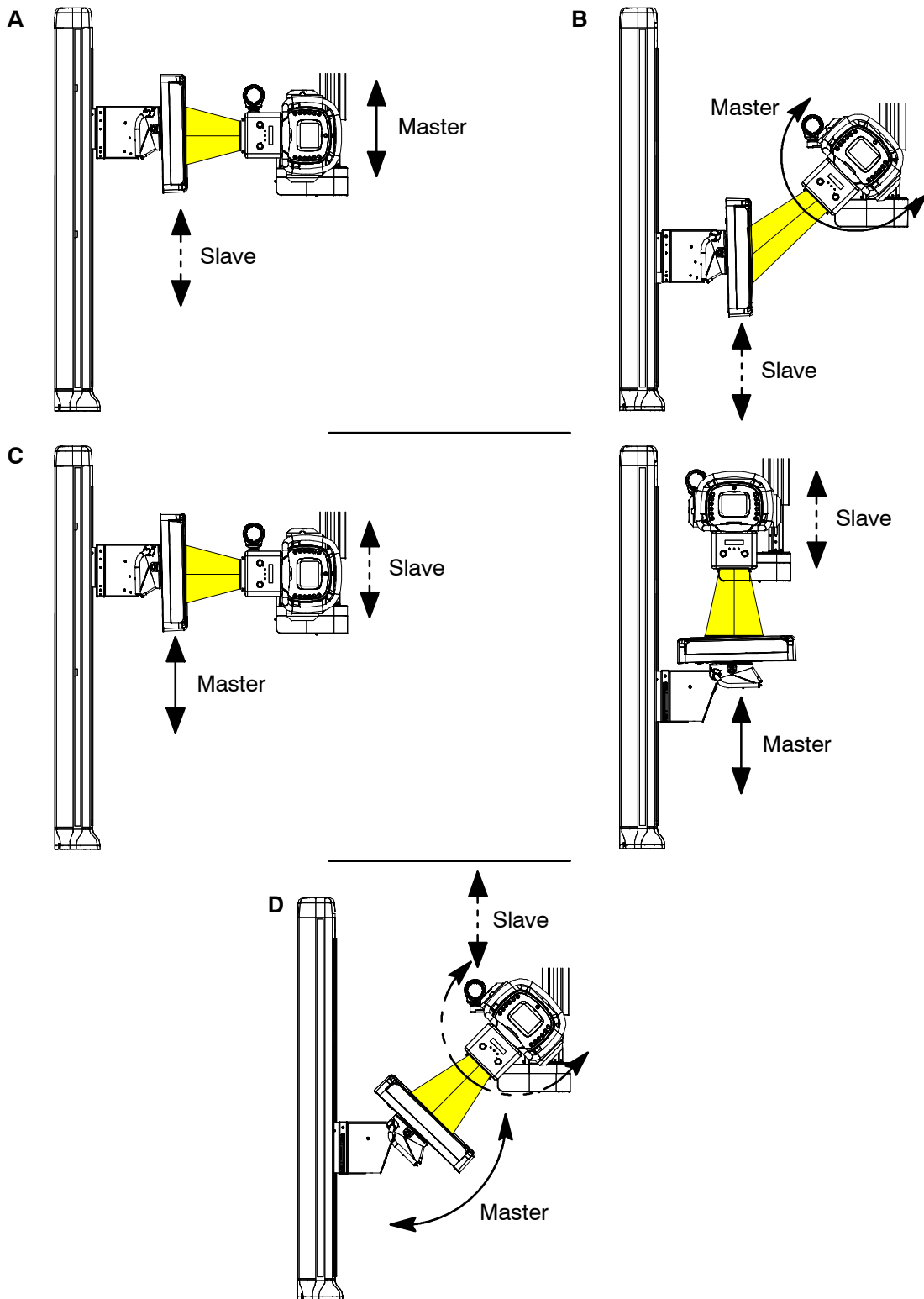
Gemäß der Beschreibung für die manuell gesteuerte automatische Nachführung fortfahren:



1. Das Bedienelement für automatische Nachführung an der Steuerkonsole betätigen (oder an der Fernbedienung, wenn vorhanden), um die Funktion zu aktivieren; in aktiviertem Zustand ist der Hintergrund gelb.
2. Den Master von Hand bewegen (siehe *Abbildung 4-24*).
 - a. Die Deckenhalterung ist der Master und wird in Vertikalrichtung bewegt. Der DR-Detektor muss auf 0° stehen. Die Taste der Vertikal-Achsbremse an der Steuerkonsole betätigen und gedrückt halten und die Röntgenröhre nach OBEN/UNTEN bewegen. Der DR-Detektor bewegt sich in die gleiche Richtung. Der SID bleibt konstant. Dies gilt nicht, wenn der Empfänger auf 90° geneigt ist.
 - b. Die Deckenaufhängung ist der Master und bewegt sich entlang der Alpha-Achse. Die Taste der Alpha-Achsbremse betätigen und die Winkelstellung der Röntgenröhre einstellen. Der DR-Detektor folgt dieser Bewegung in Vertikalrichtung. Der SID wird geändert.
 - c. Das DR-Wandstativ ist der Master und wird in Vertikalrichtung bewegt. Der DR-Detektor kann auf jeden Winkel oder vertikal auf 0° geschwenkt werden. Die vertikale Verriegelung oder das Fußschalterpedal ANHEBEN/ABSENKEN betätigen und gedrückt halten. Die Deckenhalterung folgt dieser Bewegung in allen Fällen in dieselbe Richtung. Der SID bleibt konstant.
 - d. Das DR-Wandstativ ist der Master und ändert seinen Schwenkwinkel. Die Deckenhalterung folgt dieser Bewegung vertikal und ändert ihren Winkel, um sich danach auszurichten, so dass der SID konstant bleibt.
3. Die Bremse bzw. das Pedal betätigt halten, bis der Slave seine Endposition erreicht und mit dem Master ausgerichtet ist.
4. Wenn die Bremstaste losgelassen wird, bevor die Bewegung der automatischen Nachführung beendet ist, wird die Bewegung abgebrochen. Sobald die Bremstaste oder das Pedal erneut betätigt wird, wird das Slave-Gerät mit dem Standard-SID zum Master ausgerichtet.

Abbildung 4-24

Vorgaben für die automatischen Nachführungsbewegungen mit DR-Wandstativ



HALBAUTOMATISCHE DECKENHALTERUNG MIT BEHANDLUNGSTISCH

Bei halbautomatischen Systemen ist die automatische Nachführungsbewegung standardmäßig in **vertikaler Richtung** verfügbar.

Hinweis

Der DR-Detektor des halbautomatischen Behandlungstischs hat keinen Motorantrieb, weshalb er von der Deckenhalterung nicht in Längsrichtung gesteuert und nachgeführt werden kann.

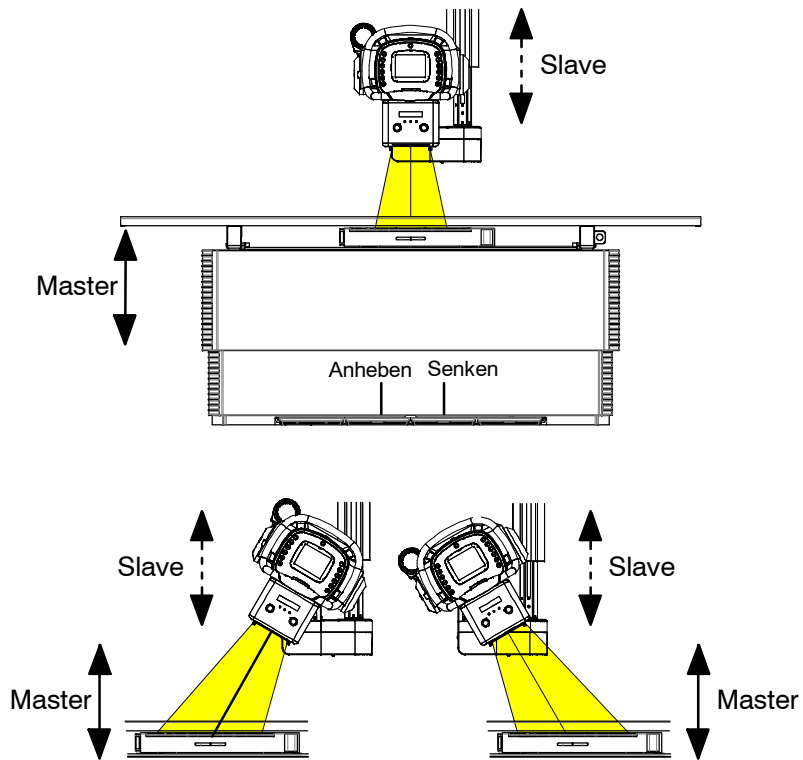
Der Behandlungstisch ist immer der Master und die Deckenhalterung der Slave.

Gemäß der Beschreibung für die manuell gesteuerte automatische Nachführung fortfahren:



1. Das Bedienelement für automatische Nachführung an der Steuerkonsole betätigen (oder an der Fernbedienung, wenn vorhanden), um die Funktion zu aktivieren; in aktiviertem Zustand ist der Hintergrund gelb.
2. Den Master von Hand bewegen (siehe *Abbildung 4-25*). Die Bedienpedale ANHEBEN oder ABSENKEN betätigen und gedrückt halten, um den DR-Detektor auf- bzw. abwärts zu bewegen. Die Deckenhalterung folgt seiner Bewegung in allen Fällen in vertikaler Richtung. Der SID bleibt in allen Fällen konstant.
3. Das Pedal betätigt halten, bis der Slave seine Endposition erreicht und mit dem Master ausgerichtet ist.
4. Wenn die Bremstaste losgelassen wird, bevor die Bewegung der automatischen Nachführung beendet ist, wird die Bewegung abgebrochen. Sobald die Bremstaste oder das Pedal erneut betätigt wird, wird das Slave-Gerät mit dem Standard-SID zum Master ausgerichtet.

Abbildung 4-25
Vorgaben für die automatische Nachführung des halbautomatischen Systems mit
Behandlungstisch



HALBAUTOMATISCHE DECKENHALTERUNG MIT DR-WANDSTATIV

DR-Detektor und Deckenhalterung können Master und Slave sein, die automatische Nachführungsbewegung erfolgt aber immer in Vertikalrichtung.

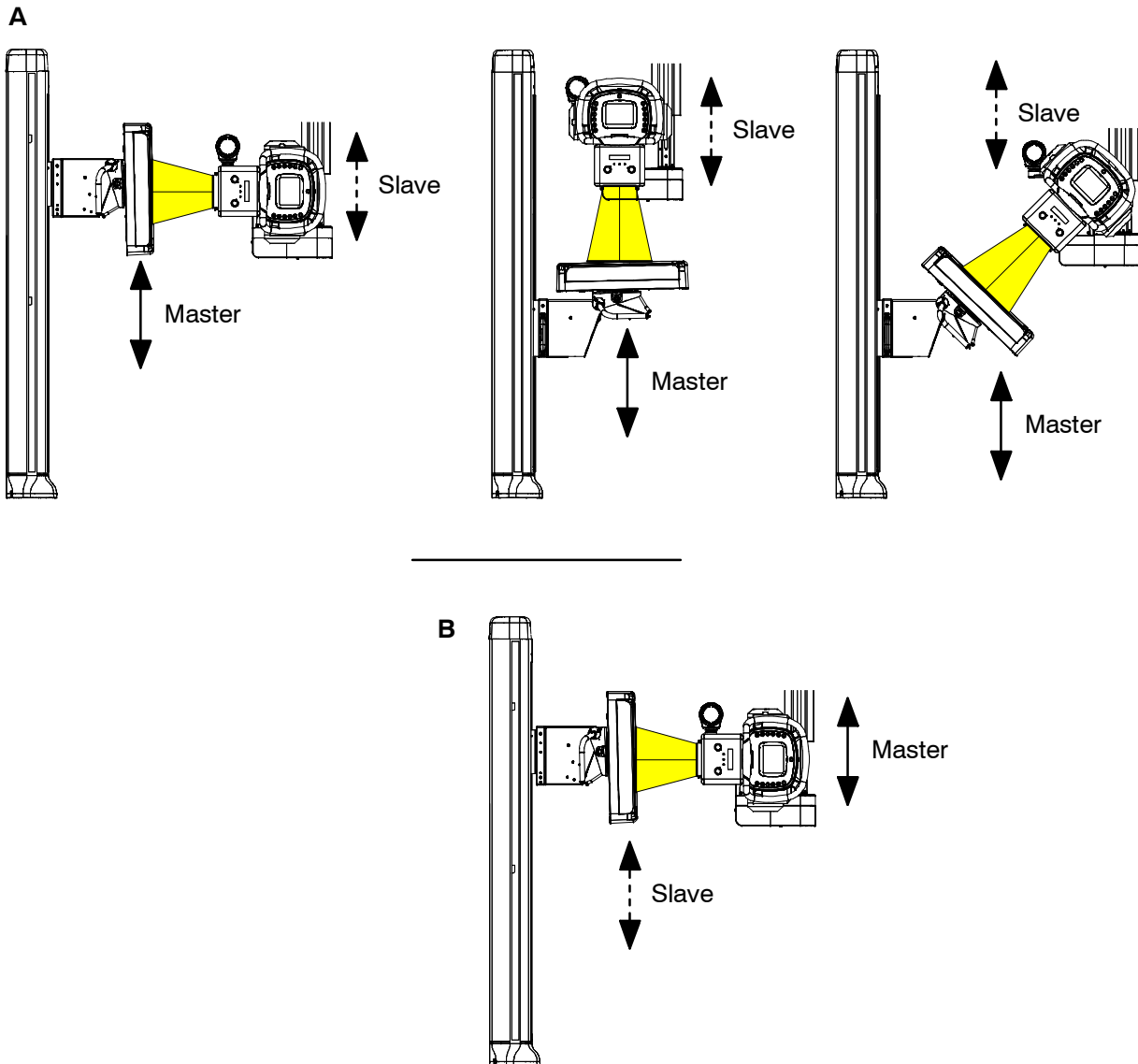
Gemäß der Beschreibung für die manuell gesteuerte automatische Nachführung fortfahren:



1. Das Bedienelement für automatische Nachführung an der Steuerkonsole betätigen (oder an der Fernbedienung, wenn vorhanden), um die Funktion zu aktivieren; in aktiviertem Zustand ist der Hintergrund gelb.
2. Den Master von Hand bewegen (siehe *Abbildung 4-26*).
 - a. Das DR-Wandstativ ist der Master und wird in Vertikalrichtung bewegt. Der DR-Detektor kann auf jeden Winkel oder in Vertikalposition auf 0° geschwenkt werden. Die vertikale Verriegelung oder das Fußschalterpedal ANHEBEN/ABSENKEN betätigen und gedrückt halten. Die Deckenhalterung folgt dieser Bewegung in allen Fällen in dieselbe Richtung. Der SID bleibt konstant.
 - b. Die Deckenhalterung ist der Master und wird in Vertikalrichtung bewegt. Der DR-Detektor muss auf 0° sein. Die Taste der Vertikal-Achsbremse an der Steuerkonsole betätigen und gedrückt halten und die Röntgenröhre nach OBEN/UNTEN bewegen. Der DR-Detektor bewegt sich in die gleiche Richtung. Der SID bleibt konstant. Es ist nicht gültig, wenn der DR-Detektor auf 90° geschwenkt ist.
3. Die Bremse bzw. das Pedal betätigt halten, bis der Slave seine Endposition erreicht und mit dem Master ausgerichtet ist.
4. Wenn die Bremstaste losgelassen wird, bevor die Bewegung der automatischen Nachführung beendet ist, wird die Bewegung abgebrochen. Sobald die Bremstaste oder das Pedal erneut betätigt wird, wird das Slave-Gerät mit dem Standard-SID zum Master ausgerichtet.

Abbildung 4-26

Vorgaben für das halbautomatische System mit DR-Wandstativ



DEAKTIVIERUNG DER AUTOMATISCHEN NACHFÜHRUNGSFUNKTION



- Das Bedienelement für automatische Nachführung an der Steuerkonsole betätigen (oder an der Fernbedienung, wenn vorhanden).
- Eine Bremstaste an der Steuerkonsole betätigen.
- Eine der Tasten betätigen, die eine Ausrichtungsabweichung zwischen DR-Detektor und Deckenhalterung verursacht, z. B.: Auswahl einer anderen Workstation usw.
- Die Funktion Automatische Nachführung bleibt ab einer inaktiven Deckenhalterung nur fünf Minuten lang aktiviert. Danach wird wieder die automatische Nachführungsfunktion aktiviert.

Beim Arbeiten mit Programmierten Positionen (PP) nicht vergessen, dass die automatische Nachführungsfunktion entsprechend der zuletzt ausgeführten PP aktiviert oder deaktiviert ist. Wenn für die Programmierte Position die Automatische Nachführung aktiviert war, bleibt sie nach Ausführen dieser Positionierung aktiv. Wenn für die Programmierte Position die Automatische Nachführung deaktiviert war, muss sie an der Konsole aktiviert werden.

4.2.3.8 AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG

Die automatische Positionierung unterstützt den Bediener bei den Bewegung der Deckenhalterung, aber auch des Behandlungstischs und DR-Wandstativs. Dann muss der Bediener bei Bedarf die erforderliche Position für die Aufnahme einstellen.

Die Deckenhalterung behält verschiedene Positionen.

- Im Fall der automatischen Deckenhalterung siehe *Abschnitt 4.2.4 „Position. Automatische Positionierung des automatischen Systems“* und *Abschnitt 4.2.6 „Programmierte Positionen (PP)“*.
- Im Fall der halbautomatischen Deckenhalterung siehe *Abschnitt 4.2.5 „Position. Automatische Positionierung des halbautomatischen Systems“* und *Abschnitt 4.2.6 „Programmierte Positionen (PP)“*.

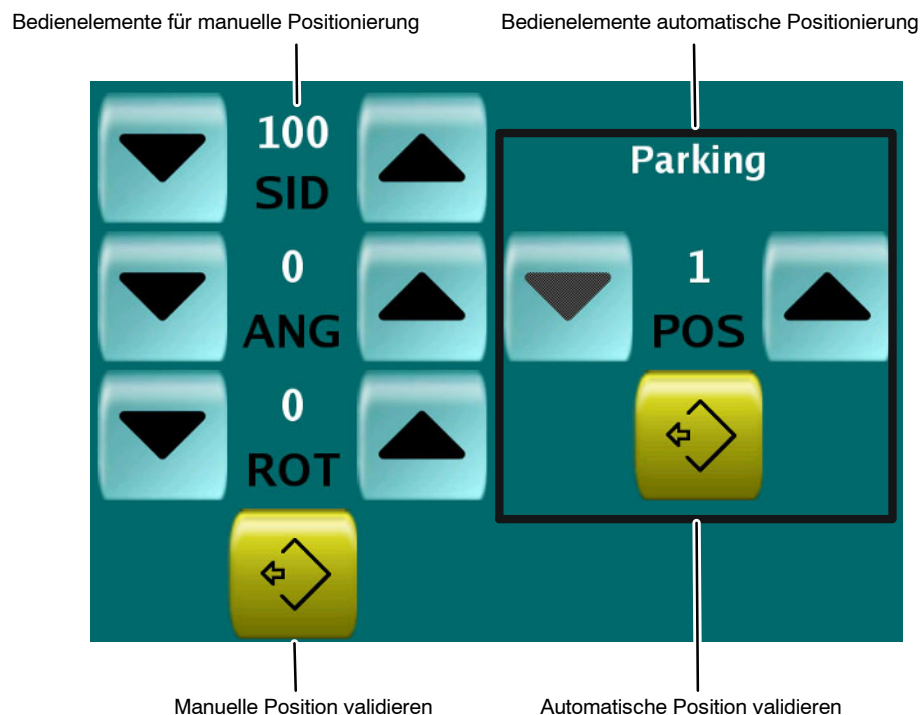
4.2.4 POSITION. AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG DES AUTOMATISCHEN SYSTEMS

Röntgenröhre direkt am Positionsbildschirm der Steuerkonsole auf manuelle oder automatische Positionierung konfigurieren. Vor Ort können bis zu 16 automatische Positionen programmiert werden. Jede Position nimmt dabei Bezug auf die Parkstellung der Röntgenröhre (**SID, ANG und ROT**) und der DR-Detektoren (Behandlungstisch des DR-Detektors auf der Längsachse und des Wandstativs des DR-Detektors auf der Vertikalachse). Mit der automatischen Positionierung nimmt die Röhrenposition keinen Bezug auf eine spezifische Workstation, so dass alle oder nur einige der verfügbaren Achsen der Röntgenröhre und DR-Detektoren auf jeder automatischen Position konfiguriert werden können.

Hinweis 

Automatische Positionen dienen als Parkstellungen oder zum Arbeiten mit der direkten Workstation. Für eine vollständige Positionierung der Deckenhalterung, verwenden Sie bitte die programmierten Positionen.

Abbildung 4-27
Option Positionsanzeige



1. MANUELLE POSITIONIERUNG

- Workstation auswählen.
- Anhand der Schaltflächen **ERHÖHEN/VERRINGERN** können die Positionsparameter geändert werden. Dies sind:
 - **SID:** Brennfleck-Film-Abstand von **800** bis **2000** mm (31,5" bis 78,7").
 - **ANG:** Winkelgradzahl der Röntgenröhre auf der Alpha-Achse von **-90** bis **90°**.
 - **ROT:** Drehungsgradzahl der Röntgenröhre auf der Beta-Achse von **-90** bis **90°**.
- Zum Aktivieren der Position die Schaltfläche **VALIDATE MANUAL POSITION (Manuelle Position validieren)** betätigen.
- Die Taste **PARKSTELLUNG** an der Steuerkonsole für automatische Positionierung betätigen, um die Bewegung auszuführen.

2. AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG

- Workstation auswählen.
- Mit den Schaltflächen **ERHÖHEN/VERRINGERN** die automatische Positionierung auswählen.
- Zum Aktivieren der Position die Schaltfläche **VALIDATE AUTO-POSITION (Autom. Position validieren)** betätigen.
- Die Taste **PARKSTELLUNG** an der Steuerkonsole für automatische Positionierung betätigen, um die Bewegung auszuführen.

Sobald die neue Position erreicht ist, leuchtet die Anzeige **PARKING POSITION (Parkstellung)** auf.



WENN BEI AUSWAHL EINER NEUEN AUTOMATISCHEN POSITION DIE VERSTELLUNG DES BRENNFLECKS (RÖNTGENRÖHRE) >300 mm (11,8“) IST, WIRD DIE TELESKOPSÄULE ZUR AUSFÜHRUNG DER BEWEGUNG UND ZUM ERREICHEN DER GEWÜNSCHTEN POSITION AUS SICHERHEITSGRÜNDEN UM EINEN BESTIMMTEN WEG EINGEZOGEN. BEI EINEM VERSTELLWEG VON <300 mm (11,8“) WIRD DIE DECKENHALTERUNG DIREKT BEWEGT.

4.2.5 POSITION. AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG DES HALBAUTOMATISCHEN SYSTEMS

Da die halbautomatische Deckenhalterung **NICHT** auf allen Achsen motorgetrieben ist, ist die automatische Positionierungsfunktion nur entlang der vertikalen Achse möglich. Deshalb unterscheidet sich der Betrieb dieser Funktion von dem für die automatische Deckenhalterung beschriebenen.

Röntgenröhre direkt am Positionsbildschirm der Steuerkonsole auf manuelle oder automatische Positionierung konfigurieren. Vor Ort können bis zu 16 automatische Positionen programmiert werden. Jede Position nimmt dabei Bezug auf die Parkstellung der Röntgenröhre und der DR-Detektoren (Behandlungstisch und Wandstativ der DR-Detektoren). Mit der automatischen Positionierung nimmt die Röhrenposition keinen Bezug auf eine spezifische Workstation, so dass alle oder nur einige der verfügbaren Achsen der Röntgenröhre und DR-Detektoren auf jeder automatischen Position konfiguriert werden können, wobei zu beachten ist, dass nur die vertikalen Achsen der Röntgenröhre und des Röntgenwandstativs motorisiert sind; so dass die Konfiguration der anderen Achsen vollständig manuell vorgenommen werden muss.

Hinweis 

Automatische Positionen dienen als Parkstellungen oder um mit der direkten Workstation zu arbeiten. Für eine vollständige Positionierung der Deckenhalterung, verwenden Sie bitte die programmierten Positionen.

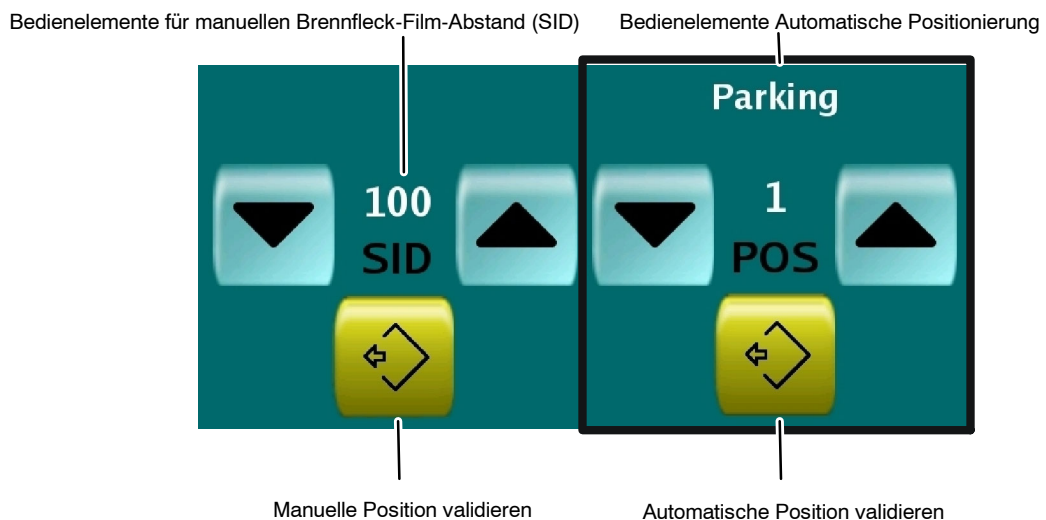
Hinweis 

Nicht vergessen: Die Röntgenröhre vor Ausführung einer automatischen Positionierung, von der das Wandstativ betroffen ist, in die korrekte Winkelstellung bringen. Die Alpha-Achse ist nicht motorgetrieben.

Hinweis 

Die automatischen Positionierungen werden vom Servicetechniker konfiguriert und können vom Benutzer nicht direkt geändert werden. Zum Ändern von automatischen Positionierungen den Kundendienst benachrichtigen.

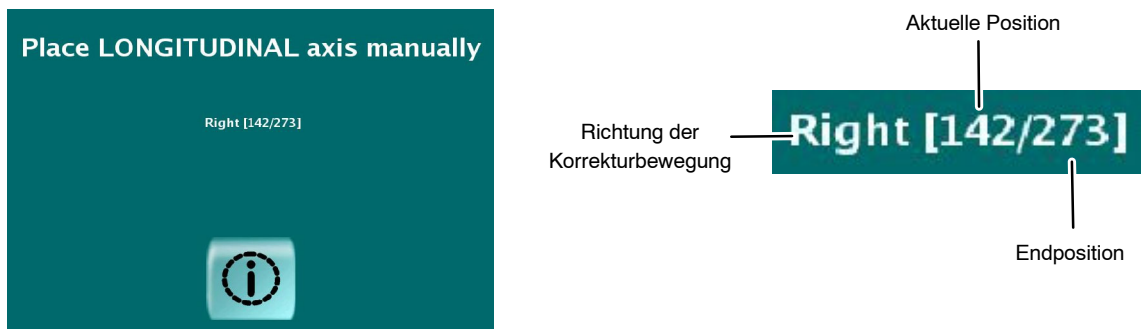
Abbildung 4-28
Option Positionsanzeige





Im Fall, dass die automatische Positionierung eine Bewegung auf der Längs-, der Quer-, der Alpha- oder der Beta-Achse umfasst, muss sie manuell beendet werden, bevor die automatische Positionierung ausgeführt werden kann. Die Anzeige für die Automatische Zentrierung betätigen; an der Konsole wird eine Meldung mit der Erläuterung der Korrekturmaßnahme, die ausgeführt werden muss, angezeigt. Es wird außerdem zuerst die aktuelle Position und dann die Endposition angezeigt.

Abbildung 4-29
Positionsmeldung des halbautomatischen Systems



1. MANUELLE POSITIONIERUNG

- Workstation auswählen.
- Nutzen Sie die **ZUNAHME/ABNAHME**-Tasten, um den SID (Quellbild-Abstand) Wert von **800** bis **2000** mm (31.5" bis 78.7") zu verstellen.
- Wenn nötig, die neuen Drehwinkel und Winkelstellungen manuell konfigurieren, wenn man mit dem Wandstativ arbeitet.
- Zum Aktivieren der Position die Schaltfläche **VALIDATE AUTO-POSITION (Autom. Position validieren)** betätigen.
- Die Taste **PARKSTELLUNG** an der Steuerkonsole für automatische Positionierung oder (wenn vorhanden) an der Fernbedienung betätigen, um die Bewegung auszuführen.



2. AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG

- Workstation auswählen.
- Mit den Schaltflächen **ERHÖHEN/VERRINGERN** die Automatische Positionierung auswählen.
- Zum Aktivieren der Position die Schaltfläche **VALIDATE AUTO-POSITION (Autom. Position validieren)** betätigen.
- Die Taste **PARKSTELLUNG** an der Steuerkonsole für automatische Positionierung oder (wenn vorhanden) an der Fernbedienung betätigen, um die Bewegung auszuführen.



Sobald die neue Position erreicht ist, leuchtet die Anzeige **PARKING POSITION (Parkstellung)** auf.

4.2.6 PROGRAMMIERTE POSITIONEN (PP)

Jede PP nimmt Bezug auf eine Stellung der Röntgenröhre (**SID**, **ANG** und **ROT**), aber auch auf die Position der DR-Detektoren, des Behandlungstischs auf seiner Längsachse und des Wandstativs auf seiner Vertikalachse und seiner Schwenkachse. Sie kann auch mit einer automatischen Nachführungsbewegung konfiguriert werden.

Bei den Programmierten Positionen bezieht sich die Röhrenstellung auf eine Workstation, die ebenso in der PP konfiguriert ist.

Hinweis

Beim halbautomatischen System können mit dieser Funktion nur automatische Bewegungen auf der vertikalen Achse programmiert werden. Es ist wichtig, das Wandstativ und den Behandlungstisch vor Ausführung der programmierten Position korrekt zu programmieren.

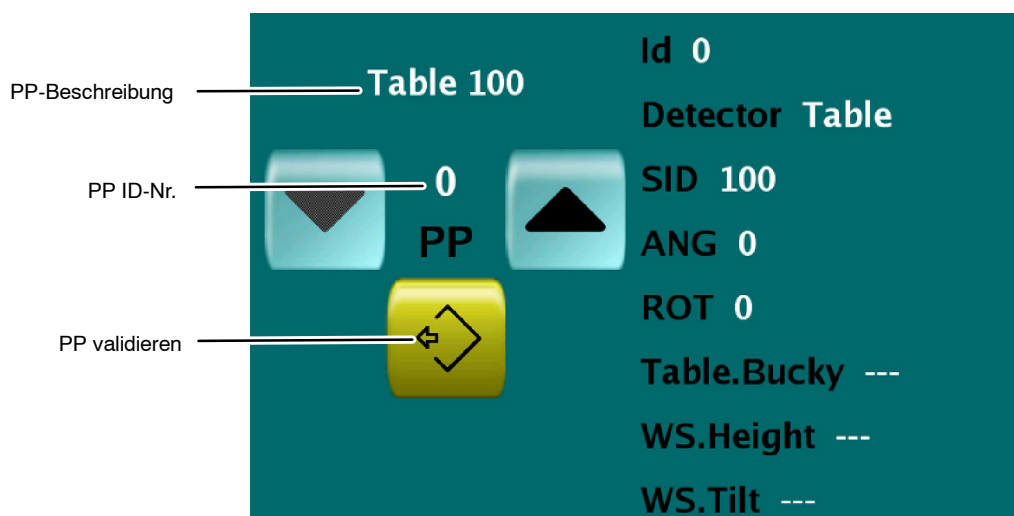
Hinweis

Wenn die letzte PP mit aktivierter automatischer Nachführung konfiguriert wurde, bleibt sie aktiviert, bis sie manuell deaktiviert oder eine andere PP gewählt wird, die mit deaktivierter automatischer Nachführung konfiguriert ist.

Hinweis

Alle PPs werden vorher vom Servicetechniker vor Ort konfiguriert und können vom Benutzer nicht direkt geändert werden. Zum Ändern den Kundendienst benachrichtigen.

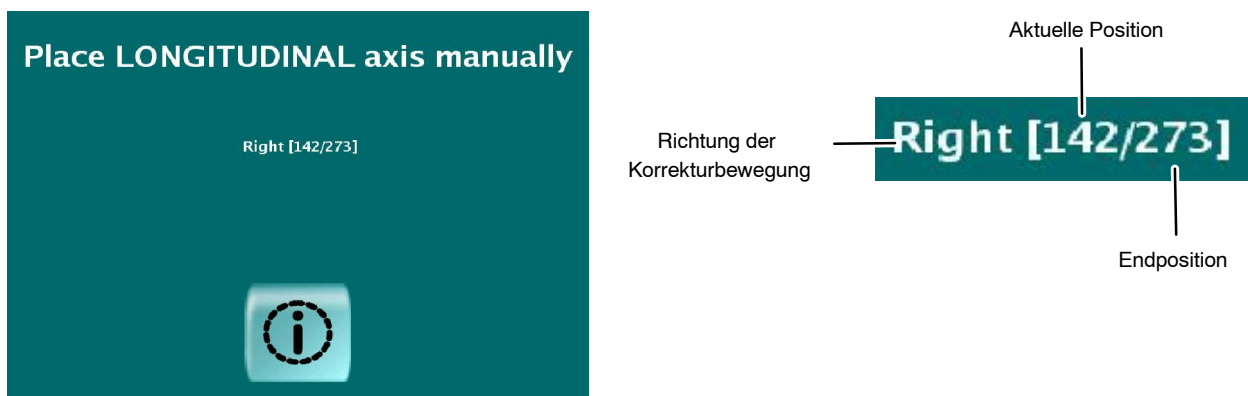
Abbildung 4-30
Anzeigebereich Programmierte Positionen





1. Eine der programmierten Positionen (PP) auswählen; durch Betätigen der Schaltflächen **ERHÖHEN/VERRINGERN** werden alle Parameterwerte, die Beschreibung und die ID-Nr. angezeigt.
2. Im Fall, dass die programmierte Position (PP) eine Bewegung auf der Längs-, der Quer-, der Alpha- oder der Beta-Achse beinhaltet, muss sie manuell beendet werden, bevor die automatische Positionierung ausgeführt werden kann. An der Steuerkonsole die Anzeige für die **AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG** betätigen; auf der Konsole wird eine Meldung mit der Erläuterung der Korrekturmaßnahme, die ausgeführt werden muss, angezeigt. Es wird außerdem zuerst die aktuelle Position und dann die Endposition angezeigt.

Abbildung 4-31
Positionsmeldung des halbautomatischen Systems



3. Die Schaltfläche **VALIDATE PP** (PP validieren) betätigen, um die Programmierte Position zu übernehmen.
4. Die Taste für **AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG** an der Steuerkonsole für automatische Positionierung oder (wenn vorhanden) an der Fernbedienung betätigen, um die Deckenhalterung in die konfigurierte Position zu bewegen.
5. Sobald die neue Position erreicht ist, leuchtet die Anzeige für **AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG** an der Steuerkonsole auf.

4.3 RÖNTGENSTRAHLAUSRICHTUNG AM PATIENTEN

Nach Wahl der Röntgenparameter für die anzuwendende Technik:

1. Richten Sie die Röntgenröhren-Kollimator-Einheit auf den Bildempfänger (*siehe Abbildung 4-32*).
2. Zentrieren Sie das Licht des Kollimators, das dem Röntgenstrahl entspricht, auf den Bildempfänger. Verwenden Sie dafür die Zentriermarken des Kollimator-Lichts und gegebenenfalls die Laserlinie auf dem Empfängergriff.
3. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
4. Schalten Sie die Kollimatorlampe ein und justieren Sie die Feldgröße mithilfe der Kollimator-Steuerung.
5. Justieren Sie die Position des Patienten, des Empfängers oder der Röhren-Kollimator-Einheit, um eine korrekte Position des Röntgenstrahls sicherzustellen.



WÄHLEN SIE STETS DIE KORREKTE FELDRÖSSE, UM EINE UNANGEMESSEN HOHE STRAHLENEXPOSITION ZU VERMEIDEN.

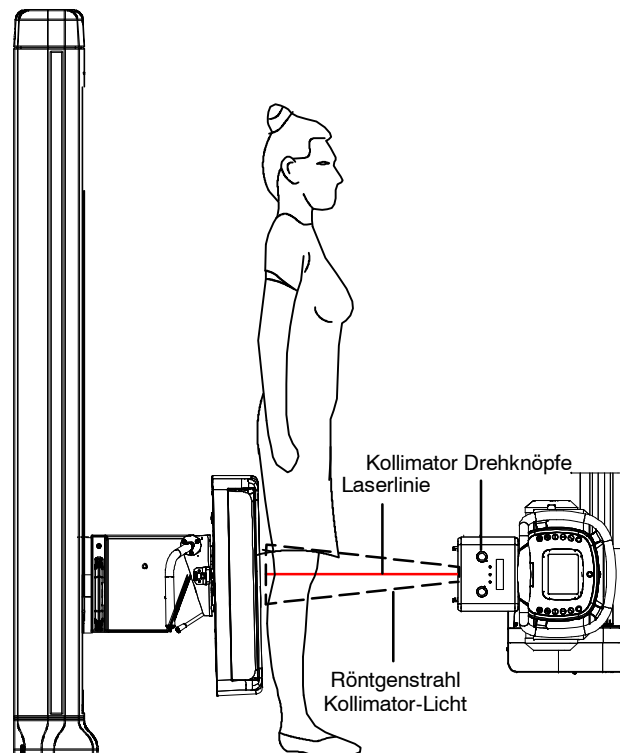
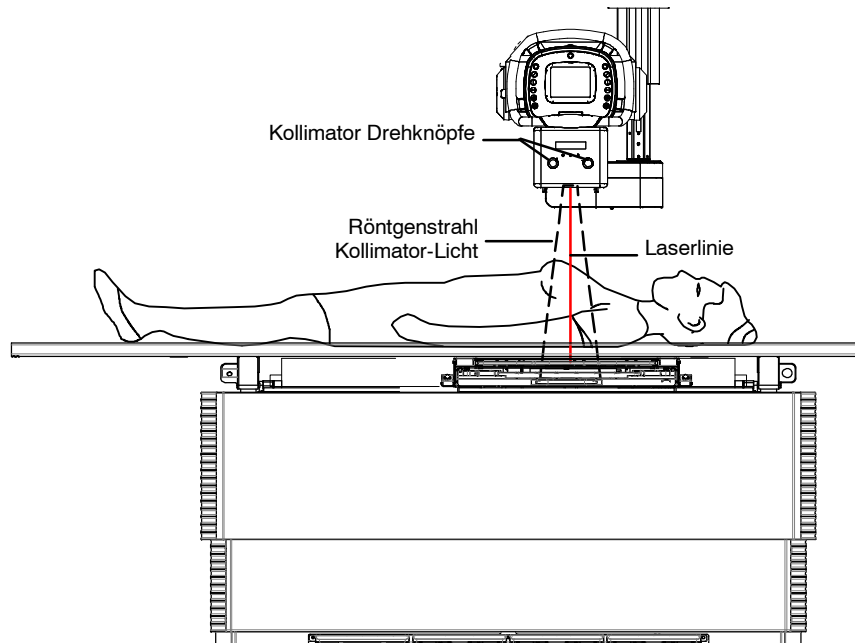


DIE RÖNTGENSTRAHLACHSE UND DIE REFERENZACHSE DER AVISIERTEN EBENE STIMMEN ÜBEREIN. BEI UNTERSUCHUNGEN MIT SENKRECHT ZUR RÖHREN-KOLLIMATOR-EINHEIT POSITIONIERTEM BILDEMPFÄNGER BEFINDET SICH DIE RÖNTGENSTRAHLACHSE IM RECHTEN WINKEL ZUR REFERENZACHSE.

BEI UNTERSUCHUNGEN, IN DENEN DER BILDEMPFÄNGER NICHT SENKRECHT ZUR RÖHREN-KOLLIMATOR-EINHEIT STEHT, STIMMT DIE RÖNTGENSTRAHLACHSE NICHT MIT DER REFERENZACHSE DER AVISIERTEN EBENE ÜBEREIN UND STEHT AUCH NICHT IM RECHTEN WINKEL ZU DIESER EBENE. DIES FÜHRT ZU VERZERRUNGEN DES RESULTIERENDEN RÖNTGENBILDES.

ES OBLIEGT DER VERANTWORTUNG DES BEDIENERS, DEN PATIENTEN UND DAS GERÄT RICHTIG ZU POSITIONIEREN, BEVOR ER DIE UNTERSUCHUNG DURCHFÜHRT.

Abbildung 4-32
Positionierung des Patienten bei Systemen mit doppeltem Bedienfeld



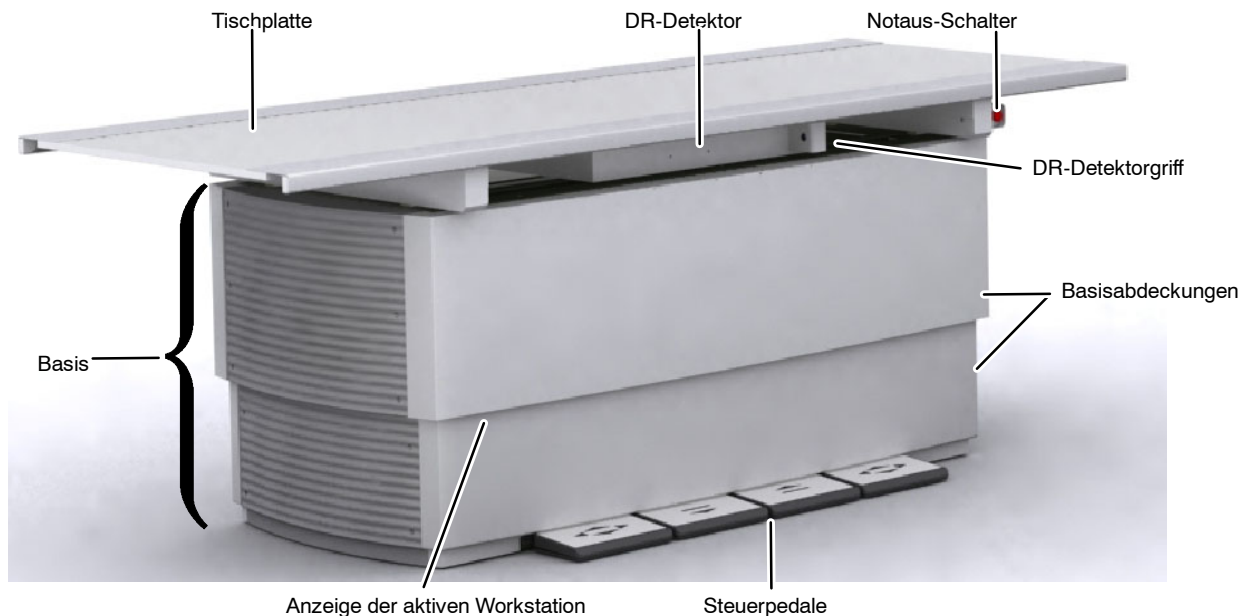
Leerseite.

KAPITEL 5 BETRIEB DES BEHANDLUNGSTISCHS

Hinweis 

Der Behandlungstisch ist bei der Raumkonfiguration mit doppeltem Bedienfeld vorgeschrieben, ist bei Systemen mit einfachem Bedienfeld aber nicht vorhanden; hier wird die Schwenkfunktion des DR-Wandstativs verwendet, wenn Untersuchungen mit DR-Detektor in horizontaler Stellung durchgeführt werden sollen.

Abbildung 5-1
Behandlungstisch



BASIS UND ABDECKUNGEN

Der Hubmechanismus, die Stromversorgung und die gesamte Elektronik befinden sich in der Tischbasis. Diese Basis trägt auch die Tischplatte und das Gehäuse des DR-Detektors.

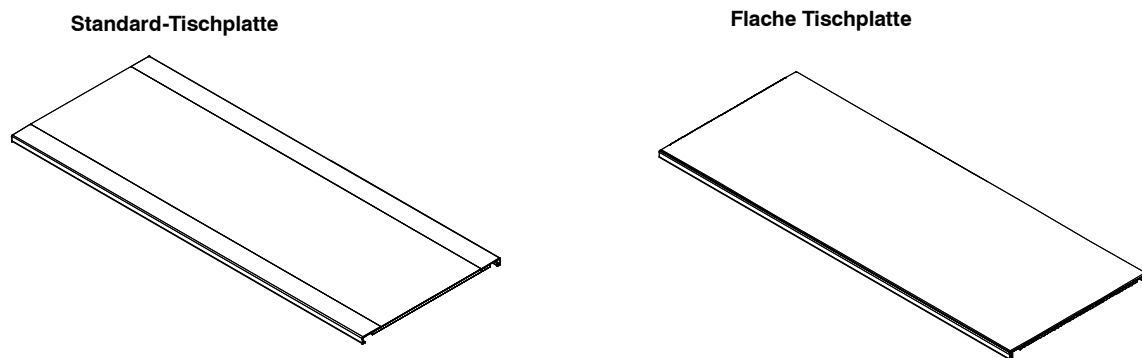
Die Abdeckungen dienen zum Schutz der Elektronik und Mechanik in der Tischbasis und bilden den äußeren Abschluss des Geräts.

TISCHPLATTE

Die Patientenauflage kann in Längs- und Querrichtung verstellt werden, um die Positionierung des Patienten zu erleichtern. Sie kann auch auf eine maximale Höhe von 920 mm (36,22") angehoben und auf eine Mindesthöhe von 580 mm (22,83") abgesenkt werden. Es stehen drei unterschiedliche Tischplatten zur Auswahl:

- Standard-Tischplatte: die Standardoption. Sie besteht aus einer Karbonfaserplatte mit zwei Metallrahmen an den Seiten. Sie dämmt <0.65 mm bzw. Al bei 100 kV.
- Flache Karbonfaserplatte. Sie besteht aus einer Karbonfaserplatte ohne seitliche Metallrahmen. Sie dämmt <0.6 mm bzw. Al bei 100 kV.
- Laminierte Flachplatte. Sie besteht aus einer laminierten Melaminplatte. Sie dämmt <1.2 mm bzw. Al bei 100 kV.

Abbildung 5-2
Tischplatten



STEUERPEDALE



Die Bedienpedale werden zum Lösen der Bremsen und Freigeben der Bewegung der Tischplatte für die Positionierung in Längs- und Querrichtung und der vertikalen Bewegung verwendet. Es gibt vier verschiedene Bedienpedale für die vertikale und horizontale Bewegung und für die Positionierung: Längsbewegungen, Anheben und Absenken der Tischplatte.

Je nach Konfiguration kann es zum Lösen der Bremse erforderlich sein, das Pedal ein- oder zweimal zu betätigen. Werkseitig ist aus Sicherheitsgründen ein zweimaliges Betätigen konfiguriert, um ein ungewolltes Lösen der Bremsen zu vermeiden. Dies kann jedoch bei der Installation konfiguriert werden.

ZWEI BEDIENPEDALPAARE (OPTION)

Als Option können zwei Pedalpaare installiert werden, jeweils eines auf der Vorder- und eines auf der Rückseite des Tisches.



DR-DETEKTOR-EINHEIT

Sie umfasst den DR-Detektor, das Gehäuse und die Griffaste. Der DR-Detektor kann fest oder tragbar sein.

ANZEIGE DER AKTIVEN WORKSTATION

Wenn der Behandlungstisch als gegenwärtig aktive Workstation des Systems ausgewählt ist, leuchtet die Anzeige der aktiven Workstation blau auf. Sie befindet sich unter der oberen Abdeckung des Behandlungstisches.



NOTAUS-SCHALTER

Am Behandlungstisch befindet sich an der rechten Vorderseite der Tischplatte ein Notaus-Schalter. Zum Lösen eines betätigten Notaus-Schalters muss er gedrückt und in Pfeilrichtung (im Uhrzeigersinn) gedreht werden.



IN EINEM NOTFALL DEN BEHANDLUNGSTISCH DURCH KRÄFTIGE BETÄTIGUNG DES NOTAUS-SCHALTERS (ROTER PILZKOPFSCHALTER) AM BEHANDLUNGSTISCH, AN DER DECKENHALTERUNG, AN DER STEUERKONSOLE FÜR AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG ODER (WENN VORHANDEN) AM SCHALTSCHRANK DES RAUMS AUSSCHALTEN.

5.1 POSITIONIERUNG DES PATIENTEN



WÄHREND DER POSITIONIERUNG DES PATIENTEN SICHERSTELLEN, DASS SICH KOPF, HÄNDE UND FÜSSE VOLLSTÄNDIG IM TISCHPLATTENBEREICH BEFINDEN. WENN SICH KÖRPERTEILE AUSSERHALB DIESES BEREICHS BEFINDEN, SIND SCHWERE VERLETZUNGEN ODER BESCHÄDIGUNGEN MÖGLICH.

Beachten Sie beim Positionieren des Patienten immer die folgenden Sicherheitsvorschriften:

- Die Tischplatte ist auf das Tragen einer gleichförmig verteilten Last von 300 kg (661 lbs) ausgelegt. Die Höchstlast am Ende der Tischplatte in ausgefahrener Stellung beträgt 100 kg (220 lbs).



DER PATIENT MUSS SICH BEI KORREKT ZENTRIERTER TISCHPLATTE IN DEREN MITTE AUF DEN BEHANDLUNGSTISCH BEGEBEN. DARAUF ACHTEN, DASS WEDER DER BEDIENER NOCH DER PATIENT BEIM KLETTERN AUF DEN TISCH EINES DER BEDIENPEDALE BETÄTIGT. DIES KÖNNTE EINEN STURZ VERURSACHEN.



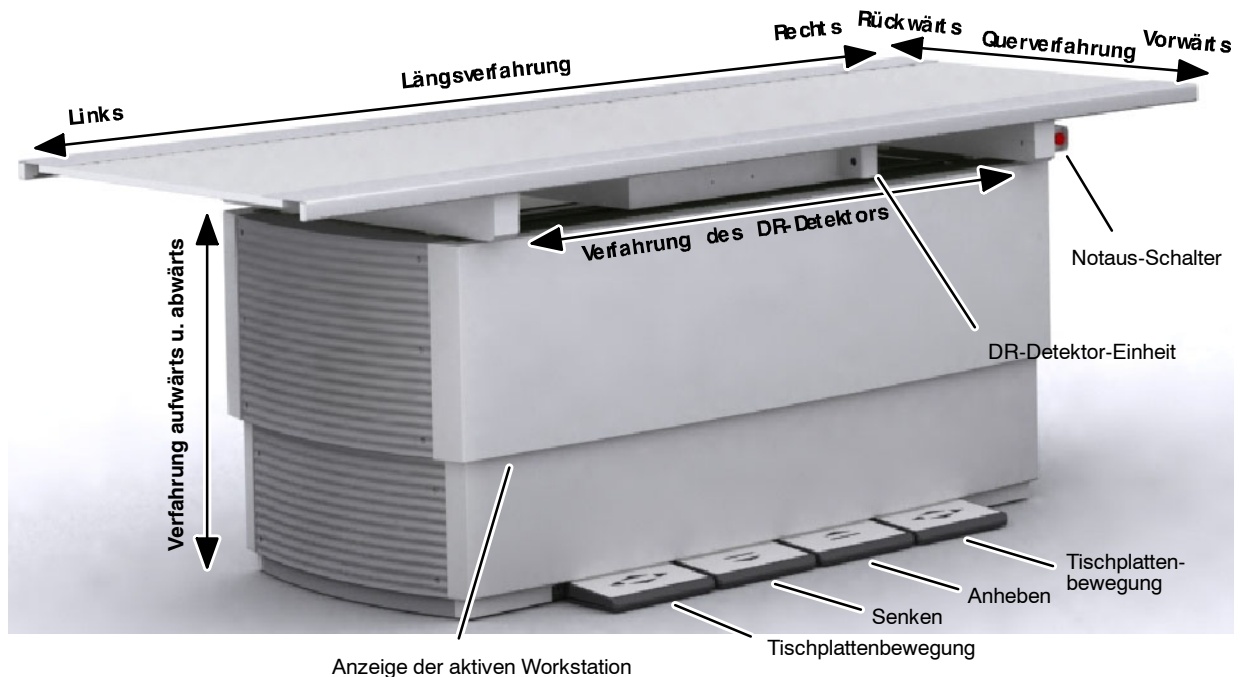
BEI ÜBERSCHREITEN DIESER GRENZWERTE KANN DER PATIENT VERLETZT ODER DAS GERÄT BESCHÄDIGT WERDEN.

- Wenn die Tischplatte an einer horizontalen Endlage ist, befinden sich die Tischplatte und der Patient in einer überhängenden Position. Bei der Bedienung des Systems muss der Bediener sorgfältig darauf achten, dass er keine Verletzungen des Patienten verursacht.
- Der Patient muss sich während der Untersuchung **mittig auf der Tischplatte** befinden.
- Der Patient muss auf der Tischplatte liegen oder sitzen. Wenn der Patient auf der Tischplatte steht oder in Hockstellung ist, können schwere Verletzungen des Patienten, des Bedieners oder Beschädigungen an dem System verursacht werden.
- Der Patient darf beim Anheben, Verfahren oder Verschieben der Tischplatte seine Finger nicht über den Tischplattenbereich hinaus bewegen.
- Beim Heruntersteigen muss darauf geachtet werden, dass der Patient nicht auf eines der Bedienpedale tritt.

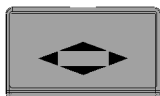
5.2 BEWEGUNGEN DER TISCHPLATTE

Die Tischplatte kann durch Betätigen des jeweiligen Bedienpedals angehoben, abgesenkt und in alle vier Richtungen bewegt werden.

Abbildung 5-3
Tischplattenverföhrung und Bedienpedale



5.2.1 HORIZONTALE BEWEGUNGEN



Zum Ändern der Längs- bzw. Querposition der Tischplatte in Bezug auf den DR-Detektor:

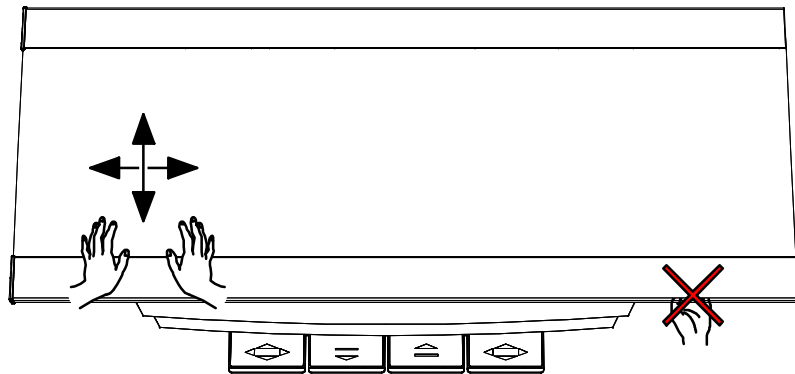
1. Eines der beiden Pedale zum **BEWEGEN DER TISCHPLATTE** betätigen.
2. Die Tischplatte kann während der Betätigung des Pedals in alle Richtungen verstellt werden.
3. Das Bedienpedal wieder loslassen, sobald sich die Tischplatte in der gewünschten Stellung befindet. Sie bleibt in dieser Stellung verriegelt.

Die Gesamt-Querverföhrung der Tischplatte betrögt 240 mm (9,4") und die Standard-Längsverföhrung 980 ± 20 mm ($38,6 \pm 0,8$ "). Die maximale Längsverföhrung ist 1090 ± 10 mm ($42,9 \pm 0,4$ "), wenn der Tisch vor Ort für einen längeren Weg nach links geändert wurde (siehe *Abbildung 11-1* und *Abbildung 11-2*).



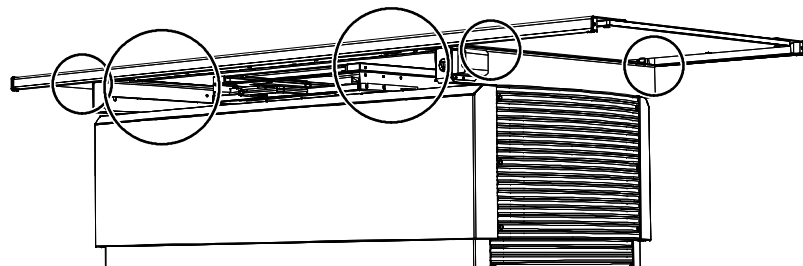
WÄHREND DER BEWEGUNG DER TISCHPLATTE SICHERSTELLEN, DASS SICH KOPF, HÄNDE UND FÜSSE DES PATIENTEN VOLLSTÄNDIG IM TISCHPLATTENBEREICH BEFINDEN. WENN SICH EIN KÖRPERTEIL DES PATIENTEN AUSSERHALB DES TISCHPLATTENBEREICHS BEFINDET, KÖNNEN BESCHÄDIGUNG UND VERLETZUNGEN DES PATIENTEN VERURSACHT WERDEN. UM BESCHÄDIGUNGEN BZW. VERLETZUNGEN ZU VERMEIDEN, MÜSSEN DIE TISCHPLATTENBEWEGUNGEN IMMER BEOBACHTET WERDEN.

UM VERLETZUNGEN DES BEDIENERS DURCH DIE BEWEGUNGEN DER TISCHPLATTE ZU VERMEIDEN, SOLLTE DIE TISCHPLATTE STETS MIT AUF DER TISCHPLATTE RUHENDEN HÄNDEN BEWEGT WERDEN. DIE HÄNDE DES PATIENTEN MÜSSEN SICH IMMER IN EINEM ABSTAND ZUR UNTERSEITE DES TISCHPLATTENRANDS BEFINDEN.



WENN DER BEHANDLUNGSTISCH AUSGESCHALTET IST, SIND DIE BREMSEN FÜR DIE LÄNGS- UND DIE QUERBEWEGUNG DER TISCHPLATTE GELÖST UND KANN FREI BEWEGT WERDEN. UM BESCHÄDIGUNGEN BZW. VERLETZUNGEN ZU VERMEIDEN, MÜSSEN DIE TISCHPLATTENBEWEGUNGEN IMMER BEOBACHTET WERDEN.

DIE FOLGENDE ABBILDUNG ZEIGT GEFÄHRLICHE STELLEN, WO DER PATIENT ODER BEDIENER VERLETZT ODER EINGEKLEMMT WERDEN KANN. BITTE ACHTEN SIE DARAUF, DASS WEDER DER PATIENT NOCH DER BEDIENER AN DIESEN STELLEN EINGEKLEMMT ODER VERLETZT WERDEN.



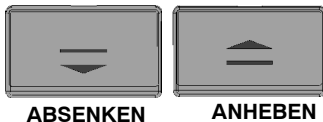


DIE TISCHPLATTE LÄSST SICH MIT MINIMALEM KRAFTAUFWAND AUCH FREI AUF DER LÄNGS- UND QUERRACHSE BEWEGEN. WENN SICH DER PATIENT NOCH IMMER AUF DER TISCHPLATTE BEFINDET, BENÖTIGT ER ZUM HERUNTERSTEIGEN VOM BEHANDLUNGSTISCH MÖGLICHERWEISE HILFE.



NICHT VERSUCHEN, DIE TISCHPLATTE IN LÄNGS- ODER QUERRICHTUNG ZU VERSTELLEN, OHNE DABEI DAS STEUERPEDAL ZU BETÄTIGEN. SONST KANN DER PATIENT ODER DER BEDIENER VERLETZT ODER DAS GERÄT BESCHÄDIGT WERDEN.

5.2.2 VERTIKALE BEWEGUNGEN



Die vertikalen Bewegungen (Anheben und Absenken) der Tischplatte können mit den beiden Bedienpedalen zum **ANHEBEN** und **ABSENKEN** durchgeführt werden.

1. Um den Behandlungstisch anzuheben bzw. abzusenken, das Bedienpedal **ANHEBEN/ABSENKEN** betätigen und betätigt halten.
2. Die Tischplatte durch Anheben bzw. Absenken in die gewünschte Stellung bringen. Wenn die maximale/minimale Höhe nicht erreicht ist, das Pedal weiter betätigt halten.
3. Bei Loslassen des Bedienpedals wird die Tischplatte automatisch in ihrer Stellung verriegelt.
4. Die Tischplatte wird in folgenden Fällen automatisch angehalten:
 - Wenn das Bedienpedal losgelassen wird.
 - Wenn die konfigurierte Zwischenposition erreicht ist. Diese Höhe wird vor Ort konfiguriert.
 - Wenn die maximale/minimale Höhe erreicht ist.
 - Wenn bei der Bewegung der Tischplatte ein Hindernis erkannt wird.



FÜR EINE SICHERE VERTIKALE BEWEGUNG MUSS DIE TISCHPLATTE VORHER ZENTRIERT WERDEN UND DER PATIENT MUSS SICH IN LIEGENDER STELLUNG BEFINDEN.



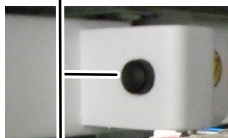
DIESER RÖNTGENTISCH VERFÜGT ÜBER EIN SICHERHEITSSYSTEM, DAS DIE VERTIKALE BEWEGUNG SPERRT, SOBALD IN DER BEWEGUNG DER TISCHPLATTE EIN HINDERNIS ERKANNT WIRD.



Vor Anheben bzw. Absenken der Tischplatte sicherstellen, dass sich oberhalb oder unterhalb keine Hindernisse befinden.

5.3 HORIZONTALE BEWEGUNGEN DES DR-DETEKTORS

Bremssteuerung



Stationäre Detektoren



Abnehmbare Detektoren

Zum Lösen der Bremse und manuellen Verstellen des DR-Detektors die Bremssteuerung für den DR-Detektor betätigen.

Mit der automatischen Deckenhalterung kann der DR-Detektor automatisch bewegt werden, wenn eine automatische Positionierung oder eine programmierte Position, die mit einer horizontalen DR-Detektorverfahren konfiguriert wurde, ausgeführt wird.

Es ist wichtig, dass die Röntgenröhre exakt mit dem DR-Detektor ausgerichtet ist. Eine falsche Ausrichtung ist an einer verringerten Dichte an den Bildrändern zu erkennen.

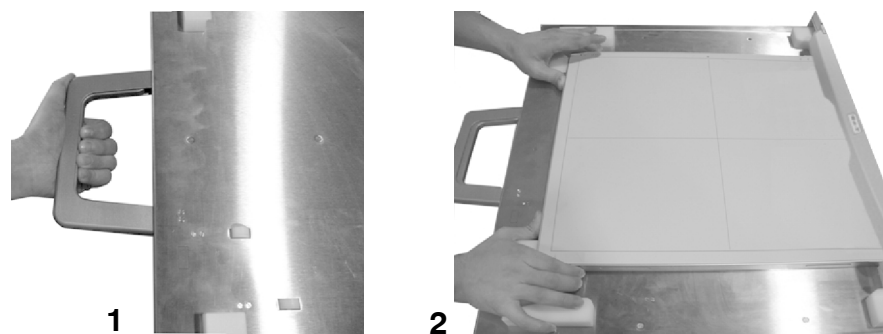
Die Längsmittle des Rasters und des DR-Detektors stimmen mit der Markierung am Rastergriff überein. Die Röntgenröhre kann durch Aktivieren der Funktion AUTOMATISCHE ZENTRIERUNG der Deckenhalterung oder manuelles Bewegen der Röntgenröhre mit dem DR-Detektor ausgerichtet werden, bis das Kollimatorlicht zur Markierung des Rastergriffs ausgerichtet ist.

Je nach Stellung der Tischplatte muss der Rastergriff herausgezogen werden, damit das Kollimatorlicht darauf treffen kann.

5.4 LADEN DES BEWEGLICHEN DR-DETEKTORS

1. Mit dem DR-Detektorgriff die Schale herausziehen, um den DR-Detektor einzuführen. Die Griffbremse betätigen und gedrückt halten, bis die Schale vollständig herausgezogen ist.
2. Den Detektor bis ans hintere Ende der Schale einsetzen. Mit dem Detektor leicht gegen die hinteren Endanschläge drücken, um eine korrekte Befestigung sicherzustellen, und mit den vorderen Endanschlägen anpassen.

Abbildung 5-4
Laden des DR-Detektors



3. Die Schale mit dem Griff hineinschieben.

Prüfen Sie, ob der DR-Detektor richtig montiert ist. Ein hörbares Einrasten zeigt an, dass das Raster richtig sitzt.

5.5 LADEN UND ENTFERNEN DES RASTERS

Raster dienen zur Reduktion von Streustrahlung und erhöhen die Bildqualität beträchtlich.

Der Behandlungstisch umfasst ein abnehmbares Raster mit Fokussierung und Kennzeichnung 100 cm (40"). Dies wird auf dem Aufkleber am Raster angegeben.

Das unten beschriebene Verfahren zum Laden des Rasters einhalten. Um das Raster zu entfernen, das unten beschriebene Verfahren in umgekehrter Reihenfolge einhalten.

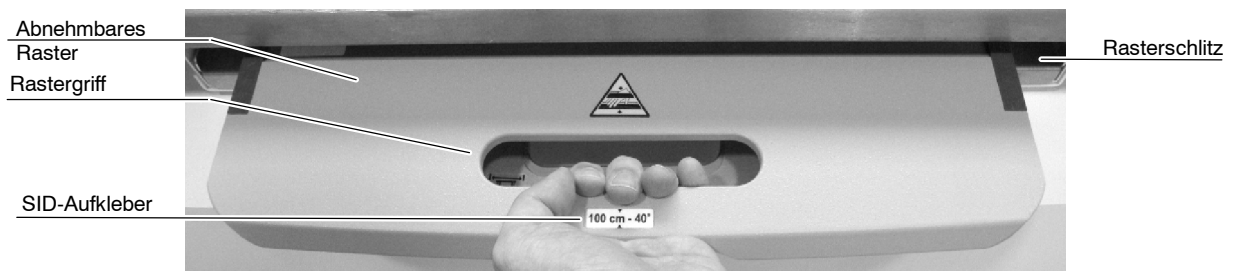


Das Raster vorsichtig behandeln und in der Zubehöralterung einsetzen, wenn es nicht verwendet wird. Das Herunterfallen des Rasters könnte zu Schäden und zu einer schlechteren Bildqualität führen.

1. Die Rasterschale herausziehen.
2. Das Raster mit dem Röhrenseitenaufkleber nach oben installieren.
3. Die Rasterschale hineinschieben.

Prüfen Sie, ob das Raster korrekt im Schlitz sitzt. Ein hörbares Einrasten zeigt an, dass das Raster richtig sitzt.

Abbildung 5-5
Raster für Behandlungstisch



5.6 ZUBEHÖR

5.6.1 HANDGRIFFE



Die beiden Handgriffe dienen dazu, dass die Hände des Patienten nicht an die Ränder der Tischplatte gelangen und er sich während der Tischplattenbewegung sicher fühlt. Sie tragen nicht das Patientengewicht, der Patient fühlt sich jedoch sicher und Verletzungen werden verhindert.

Aus Sicherheitsgründen müssen bei allen Röntgenaufnahmen die Handgriffe benutzt werden. Sie können an den Schienen der Tischplatte angebracht werden. An den Schienen anbringen und in irgendeiner Stellung mit den Rändelschrauben befestigen.



IMMER DIE HANDGRIFFE VERWENDEN, UM EINE VERLETZUNG DER HÄNDE ODER FINGER DES PATIENTEN ZU VERMEIDEN, WÄHREND DIE TISCHPLATTE SICH BEWEGT. DIE HÄNDE DES PATIENTEN MÜSSEN SICH IMMER IN EINEM ABSTAND ZUM TISCHPLATTENRAND BEFINDEN.

Hinweis

Die Handgriffe dürfen nicht in der Verlaufsstrecke des Röntgenstrahls angebracht werden.

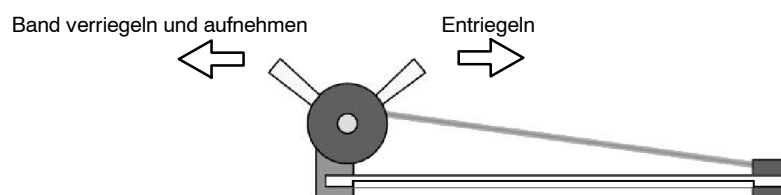
5.6.2 KOMPRESSIONSBAND



Dieses Element hält den jeweiligen anatomischen Bereich fest und verhindert ungewollte Bewegungen.

Es wird an den Schienen der Tischplatte befestigt. Beide Halterungen des Kompressionsbands an den Schienen befestigen und das Kompressionsband mit dem Hebel spannen bzw. entspannen, um die gewünschte Bandlänge einzustellen.

Abbildung 5-6
Verwendung des Kompressionsbands



5.6.3 SEITLICHER KASSETTENHALTER

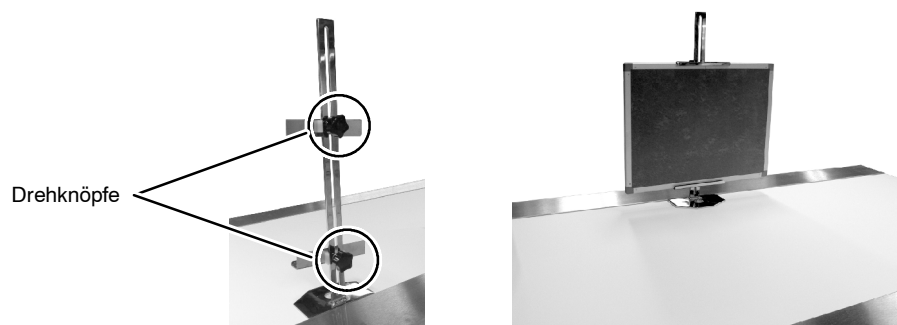
Der seitliche Kassettenhalter wird für seitliche Untersuchungen auf dem Behandlungstisch einschließlich Knie, Schulter, Kopf usw. verwendet.

Dieser seitliche Kassettenhalter wird direkt auf der Tischplatte angebracht. Er kann auf die Aufnahme aller Standard-Kassettengrößen und auf die Durchführung von Röntgenuntersuchungen auf unterschiedlichen Höhen eingestellt werden.

Die einstellbaren Schienen werden zum einfachen Einsetzen und Halten der Kassette während der Durchführung der Röntgenuntersuchung verwendet.

Die Schienenhöhe an den Knöpfen nach oben oder unten einstellen. Die Kassette wird durch Anziehen der Knöpfe befestigt. Den Patienten positionieren und den seitlichen Kassettenhalter auf dem Tisch und hinter dem Patienten an der gewünschten Stelle anbringen und die Röntgenuntersuchung durchführen.

Abbildung 5-7
Anbringen des seitlichen Kassettenhalters



5.6.4 SEITLICHER DR-DETEKTOR-HALTER (35X43) MIT WAGEN

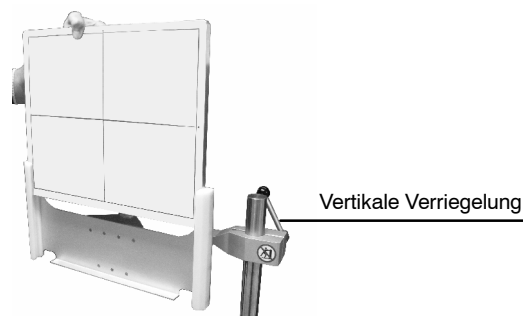
Dieser mobile DR-Detektor-Halter ist für tragbare DR-Detektoren mit den Maßen 35x43 cm (14"x17") ausgelegt.

Abbildung 5-8
Mobiler Detektorhalter



Den tragbaren DR-Detektorhalter in die Halterung einsetzen. Er muss stets waagrecht ausgerichtet sein.

Abbildung 5-9
Installation des Detektors



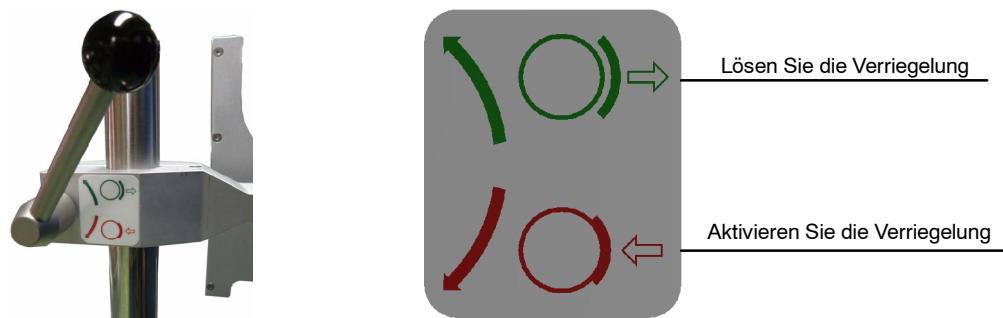
Hinweis

Die vertikale Verriegelung muss während der Montage des DR-Detektors gesperrt sein, damit er nicht hinfallen und der DR-Detektor und die Halterung nicht beschädigt werden können.

Der Halter ist höhenverstellbar. Der vertikale Hub des DR-Detektors beträgt 750 mm (29.5"). Auf-/Abwärtsbewegen der Halterung:

1. Lösen Sie die vertikale Verriegelung durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn, um die DR-Detektor-Halterung freizugeben. Halten Sie die Halterung dabei fest, damit sie nicht herunterfallen kann.

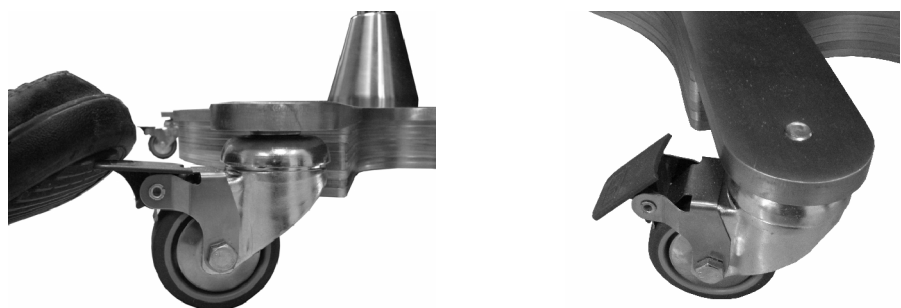
Abbildung 5-10
Vertikale Verriegelung



2. Setzen Sie die Halterung auf die gewünschte Höhe.
3. Ziehen Sie die Verriegelung durch Drehen im Uhrzeigersinn fest, um die Halterung in ihrer neuen Position wieder zu fixieren.

Der DR-Detektorhalter ist ebenfalls mobil: Er hat vier Räder, mit jeweils eigenen Bremspedalen. Zum Sperren der Räder auf das Bremspedal treten.

Abbildung 5-11
Radbremspedal



Um den Halter entweder in seine Betriebsposition oder in die Parkstellung zu bewegen, wie nachfolgend dargestellt vorgehen:

1. Alle Räder freigegeben.
2. Den Halter unter Festhalten der vertikalen Stange bewegen und an die entsprechende Stelle fahren.



BEIM BEWEGEN DES HALTERS IST BESONDERE VORSICHT GEBOTEN. VERMEIDEN SIE, GEGEN WÄNDE, MÖBEL ODER ANDERE ELEMENTE IM RAUM ZU STOSSEN, DIE DAS GERÄT UND DIE ANDEREN RAUMELEMENTE BESCHÄDIGEN KÖNNTEN.



DAS GERÄT AUF EBENEN FLÄCHEN BEWEGEN. DIE FAHROBERFLÄCHE SOLLTE AM BESTEN NICHT MEHR ALS 5° GENEIGT SEIN. HÖHERE NEIGUNGSWINKEL KÖNNEN DAS GERÄT SCHWER BESCHÄDIGEN UND SEINE VERWENDUNG UNTER DIESEN BEDINGUNGEN KANN DEN NUTZER IN GEFAHR BRINGEN. HALTEN SIE DIE VERTIKALE STANGE STETS GUT FEST, UM DIESEN HALTER RICHTIG ZU FAHREN.



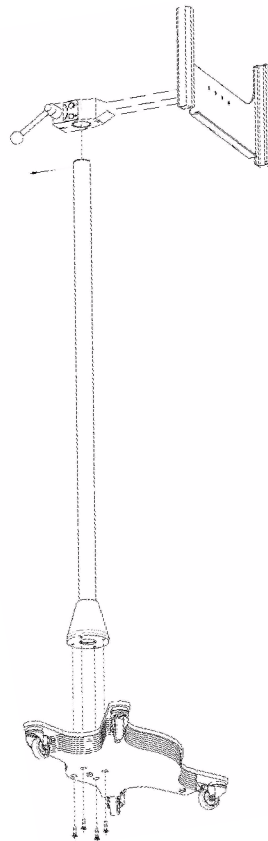
Versuchen Sie nicht, mit dem Halter über eventuelle Hindernisse zu fahren. Das Gerät könnte vorne überkippen.

ZUSAMMENBAU

Vor seinem ersten Einsatz muss der Halter zunächst zusammengebaut werden, da er demoniert geliefert wird. Die nachfolgende Abbildung dient Ihnen als graphische Referenz für das Zusammenbauen.

1. Die Säule am Wagen befestigen.
2. Die DR-Detektorhalterung montieren und mit der vertikalen Verriegelung verbinden.

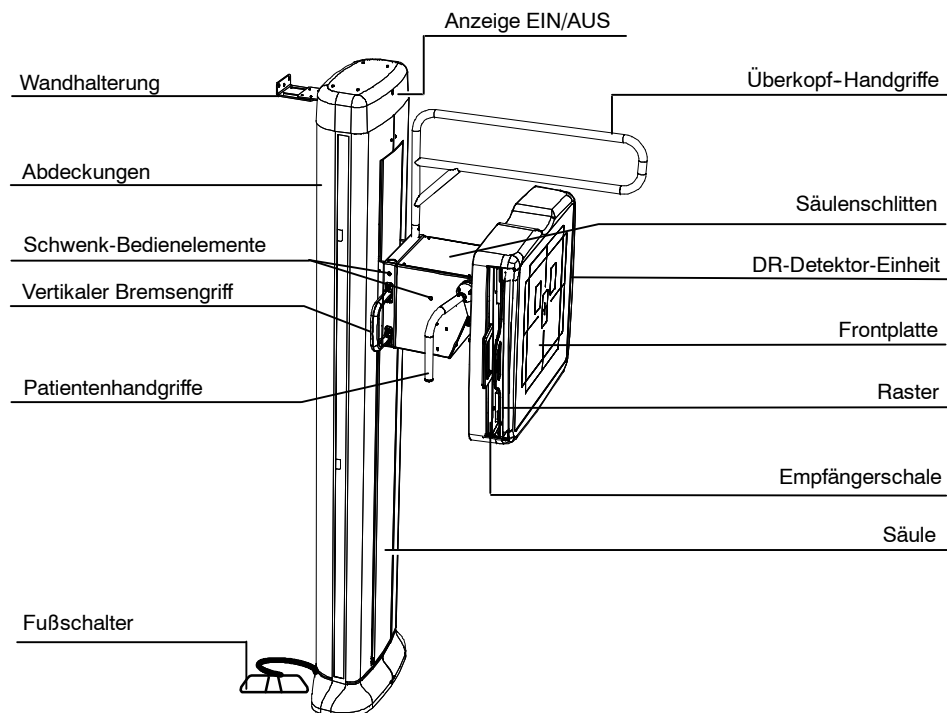
Abbildung 5-12
Zusammenbau des DR-Detektorhalters



Leerseite.

KAPITEL 6 BEDIENUNG DES DR-WANDSTATIVS

Abbildung 6-1
Bauteile des DR-Wandstativs



SÄULE

Die Säule besteht aus den folgenden Elementen:

- **Halterung für den DR-Detektor:** Dieses Element besteht aus einem vertikal entlang der Säulenführungen gleitenden Schlitten, dem vertikalen Verriegelungsgriff mit der Bremssteuerung des DR-Detektors und den Bedienelementen für Schwenken und Drehen.
- **Vertikaler Verriegelungsgriff:** Mit diesem Griff wird die Bewegung der Halterung des DR-Detektors entlang der Säule freigegeben. Der Griff kann vor Ort links oder rechts angebracht werden.



Der vertikale Verriegelungsgriff darf nur zum Bewegen der Halterung des DR-Detektors verwendet werden.

- **Abdeckungen:** Sie dienen zum Schutz der Elektronik und Mechanik in der Säule und bilden den äußeren Abschluss des Geräts.



Beim Umgang mit den Abdeckungen vorsichtig vorgehen, um Kratzer zu vermeiden.

- **Gegengewichte:** Sie dienen als Ausgleich für das Gewicht der Halterung des DR-Detektors, um eine sanfte vertikale Bewegung zu ermöglichen.
- **Säule:** Die Säule wird am Boden befestigt und trägt alle Elemente des Wandstativs.

DR-DETEKTOR-EINHEIT

Sie umfasst den DR-Detektor, das Detektorgehäuse und die Frontabdeckung. Frontplattendämmung <0,70 mm bei Al bei 60 kV. Der DR-Detektor kann stationär oder beweglich sein.



ANZEIGE DER AKTIVEN WORKSTATION

Wenn das Wandstativ als gegenwärtig aktive Workstation des Systems ausgewählt ist, leuchtet die Anzeige der aktiven Workstation auf. Sie befindet sich an der oberen Abdeckung der Säule.

PATIENTENHANDGRIFFE

Diese Handgriffe werden als Option zusammen mit dem Wandstativ geliefert. Ihre Verwendung wird empfohlen, weil das Sicherheitsempfinden des Patienten erhöht und damit eine richtige Positionierung erreicht werden kann. Der Patient kann sich daran festhalten und die Arme sind aus dem Brustbereich entfernt.

6.1 BEWEGUNGEN DES DR-WANDSTATIVS

Das DR-Wandstativ ermöglicht Röntgenuntersuchungen in verschiedenen Stellungen innerhalb des vertikalen Verfahrbereichs, des einstellbaren Schwenkwinkels und der Drehung des DR-Detektors.



ÜBERWACHEN SIE MIT BESONDERER SORGFALT DIE POSITION (HÄNDE, FÜSSE, FINGER USW.) DES PATIENTEN UND VERWENDEN SIE DIE PATIENTENHANDGRIFFE, UM VERLETZUNGEN DURCH DIE GERÄTEBEWEGUNGEN ZU VERMEIDEN. DIE HÄNDE DES PATIENTEN DÜRFEN NICHT IN DIE NÄHE BEWEGLICHER BAUTEILE DES GERÄTS GELANGEN.

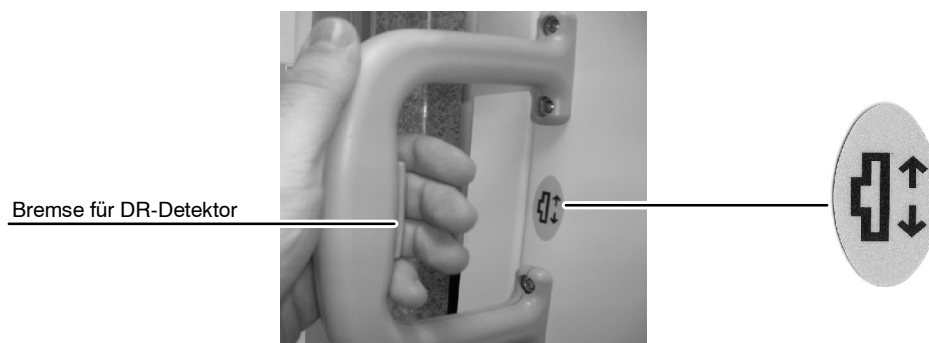
6.1.1 VERTIKALE BEWEGUNG

Die DR-Detektoreinheit kann durch Drücken der Bremssteuerung am vertikalen Griff manuell bewegt werden. Beim Anfahren einer automatischen Position oder einer programmierten Position, die mit einer vertikalen Verfahrung eines DR-Detektor konfiguriert wurde, kann die DR-Detektoreinheit automatisch bewegt werden.

1. Die Bremssteuerung am vertikalen Verriegelungsgriff drücken. Es ist durch einen Aufkleber am Griff gekennzeichnet.

Abbildung 6-2

Den vertikalen Verriegelungsgriff drücken, um die Bremse des DR-Detektors zu lösen



2. Kontrollieren, ob die Bremsen gelöst sind und der DR-Detektor sanft auf- und abwärts bewegt werden kann.
3. Den DR-Detektor je nach Untersuchung, die durchgeführt werden soll, auf die gewünschte Höhe einstellen.
4. Die Bremssteuerung am vertikalen Verriegelungsgriff wieder loslassen; die Bremse wird damit aktiviert und der DR-Detektor ist verriegelt.

Hinweis

Werkseitig wird der Vertikale Verriegelungsgriff auf der linken Seite hinter dem DR-Detektor montiert. Wenn nötig, kann er vor Ort vom Servicetechniker auf der rechten Seite konfiguriert werden.

6.1.2 AUTOMATISCHE VERTIKALE BEWEGUNGEN

Diese automatischen Bewegungen gibt es beim DR-Wandstativ mit motorgesteuerter vertikaler Bewegung (siehe *Abschnitt 1.2 „Systemkonfiguration“*).

6.1.2.1 DR VERTIKALE AUTOMATISCHE POSITIONIERUNG

Diese Funktion ist bei automatischen Deckenhalterungen verfügbar, wo mehrere automatische Positionen und programmierte Positionen konfiguriert sind, damit die Empfängerbewegung erfolgen kann. Die Bewegung wird von der Deckenhalterung gesteuert. Der DR-Detektor bewegt sich abhängig von der in POSITION oder PP konfigurierten Höhe auf- oder abwärts (siehe *Abschnitte 4.2.4 „Position. Automatische Positionierung des automatischen Systems“*, *4.2.5 „Position. Automatische Positionierung des halbautomatischen Systems“* und *4.2.6 „Programmierte Positionen (PP)“*).

6.1.2.2 DR VERTIKALE AUTOMATISCHE NACHFÜHRUNG

Diese Funktion ermöglicht, dass, wenn nach der Ausrichtung von Röntgenröhre und DR-Detektor eines dieser Elemente vertikal bewegt wird, ihm das jeweils andere Element immer im relativen Abstand folgt und der SID konstant gehalten wird (siehe *Abschnitt 4.2.3.7 „Automatische Nachführung“* mit weiteren Informationen zu dieser Funktion).

6.2 FUSSSCHALTERBETRIEB

Der Fußschalter steuert die vertikale Position des DR-Detektors. Der Empfänger wird bei Betätigung des Pedals ANHEBEN oder ABSENKEN angehoben bzw. abgesenkt. Die Bewegung wird mit der Pedalbetätigung eingeleitet und angehalten, indem das Pedal wieder losgelassen wird.

Abbildung 6-3
Fußschalter

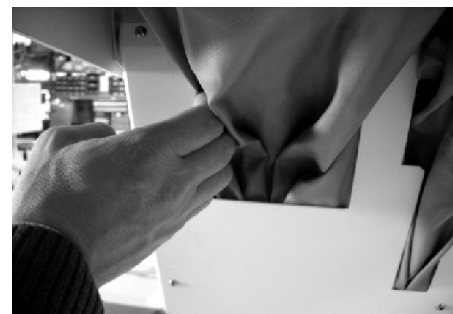


6.3 SCHWENKEN



DARAUF ACHTEN, DASS DER PATIENT ODER DER BEDIENER NIE SO MIT DEN HÄNDEN ODER FINGERN IN DIE SCHWENKVORRICHTUNG GREIFT, WIE DIES AUF DEM FOLGENDEN BILD GEZEIGT WIRD: GEFAHR SCHWERER VERLETZUNGEN DES PATIENTEN BZW. BEDIENERS! STELLEN SIE SICHER, DASS SICH DIE GLIEDMASSEN DES PATIENTEN BEIM BETRIEB INNERHALB DER GRENZEN DER TISCHPLATTE BZW. ANBAUTEILE BEFINDEN: DURCH DIE BEWEGUNG DER TEILE KANN DER PATIENT SCHWER VERLETZT WERDEN.

Abbildung 6-4
Stellen mit potentieller Einklemmgefahr



Die Stellung des DR-Detektors wird wie folgt verriegelt:

- **Mit den Schwenkbremsen.** Es gibt zwei Bedientasten für die Schwenkbremse, nämlich eine auf jeder Seite der Halterung des DR-Detektors; zum Lösen der Schwenkbremse eine dieser Tasten betätigen. Der DR-Detektor wird in jeder Winkelstellung zwischen -20° und 90° verriegelt.
- Mit den **Arretierungen $0^\circ/90^\circ$** an der linken Halterung des DR-Detektors. Mit diesen mechanischen Verriegelungen wird der DR-Detektor auf 0° (vertikale Stellung) oder 90° (horizontale Stellung) verriegelt.

Der DR-Detektor erlaubt einen Schwenkwinkelbereich von -20° bis 90° . Die Bewegung wird von Hand gesteuert.

Abbildung 6-5
DR-Detektorschwenkeinheit



1. 0°/90° Raststelle entriegeln.
2. Eine der beiden Tasten der Schwenkbremse an der Halterung des DR-Detektors betätigen.
3. Den DR-Detektor von Hand in die gewünschte Stellung schwenken.
4. Der Winkel wird am Schwenkwinkelmesser an der rechten Halterung angezeigt.
5. Taste wieder loslassen, damit die Stellung des DR-Detektors verriegelt ist.
6. Wenn die Endlage 0° oder 90° ist, Arretierung verwenden.

6.4 DREHUNG DES DR-DETEKTORS

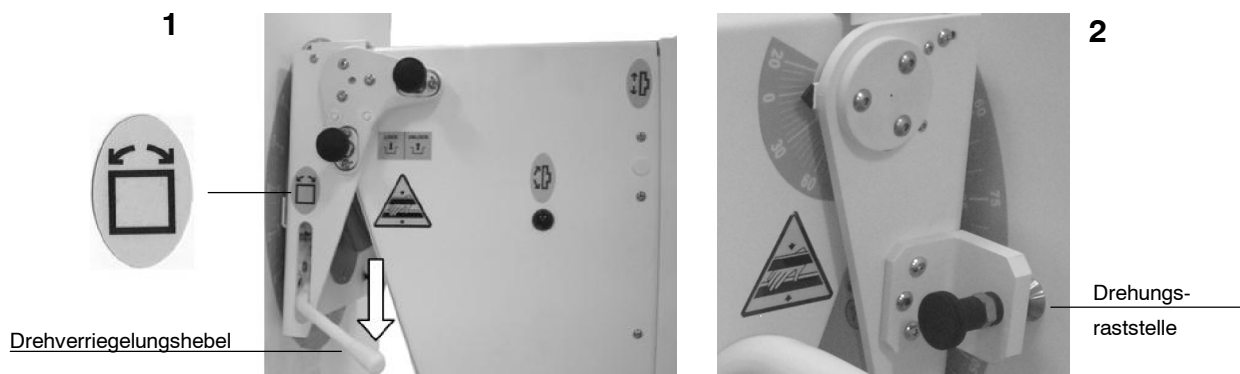
Mit dieser Funktion kann der DR-Detektor um die Bildmitte gedreht werden, wobei die Bewegung von Hand gesteuert wird. Der DR-Detektor kann um bis zu 90° gedreht werden.

Hinweis

Um eine Verringerung der Bildqualität und einen Funktionsausfall des DR-Detektors zu vermeiden, wird empfohlen, die Aufnahmen mit einer DR-Detektor-Stellung genau auf 0° oder 90° auszuführen, selbst wenn die Aufnahmen in einem anderen Stellungsbereich möglich sind.

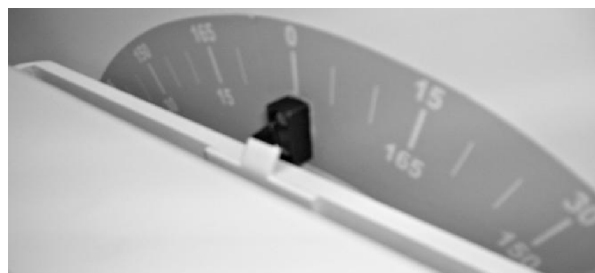
1. Den Hebel für die Drehverriegelung lösen. Zum Lösen der Drehverriegelung nach unten stellen.
2. Die Drehsperre auf der rechten Seite des DR-Detektors entriegeln. Dies unterstützt die Wirkung der Drehverriegelung des DR-Detektors und verriegelt den DR-Detektor in der Stellung 0°.

Abbildung 6-6
Drehverriegelungshebel und Drehungsraststelle des DR-Detektors



3. Den DR-Detektor in die gewünschte Stellung drehen. Der Drehwinkel wird am Winkelmesser auf der Rückseite des DR-Detektors angezeigt.

Abbildung 6-7
Winkelmesser für DR-Detektor-Drehung



4. Den Drehverriegelungshebel nach oben stellen, um die Position des DR-Detektors zu verriegeln.

Die Drehrichtung hängt von der Systemkonfiguration ab:

- Bei Systemen mit doppeltem Bedienfeld bzw. in der Standardkonfiguration wird der DR-Detektor immer vor dem Schwenken gedreht. Die Drehung erfolgt nach oben; bei Konfiguration des DR-Detektors auf der linken Ladeseite im Uhrzeigersinn, oder aber gegen den Uhrzeigersinn, wenn sich der DR-Detektor auf der rechten Ladeseite befindet.

Abbildung 6-8

Konfiguration rechte Ladeseite beim System mit doppeltem Bedienfeld



- Bei Systemen mit einfachem Bedienfeld wird der DR-Detektor immer vor dem Drehen geschwenkt. Die Drehung erfolgt nach unten; bei Konfiguration des DR-Detektors auf der linken Ladeseite gegen den Uhrzeigersinn, oder aber im Uhrzeigersinn, wenn sich der DR-Detektor auf der rechten Ladeseite befindet.

Abbildung 6-9

Konfiguration linke Ladeseite beim System mit einfachem Bedienfeld



6.5 AUSRICHTUNG

Das 3-Feld-Raster an der Frontplatte des Wandstativs entspricht den drei Erfassungsbereichen für den Ionenkammer-Detektor.

Es ist wichtig, dass die Röntgenröhre in Querrichtung exakt mit dem DR-Detektor ausgerichtet ist. Ist die Ausrichtung nicht exakt, nimmt die Dichte an den Bildrändern ab und Rastermuster können sichtbar sein.

Um sicherzustellen, dass der DR-Detektor zum Röntgenstrahl ausgerichtet ist, den DR-Detektor oder die Röntgenröhre bewegen, bis das Kollimatorlicht mit dieser mittleren Markierung an der Frontplatte ausgerichtet ist.

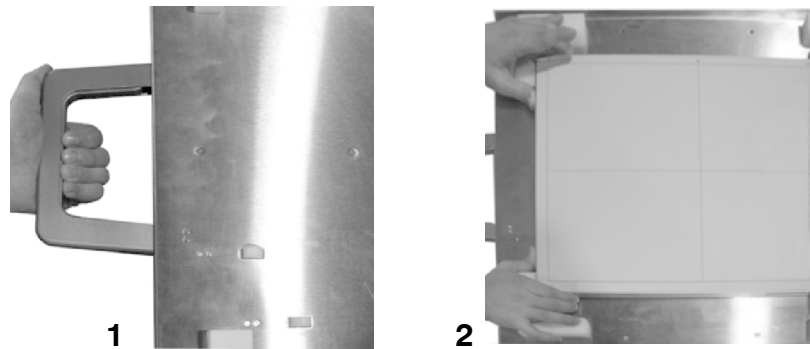
Abbildung 6-10
Mittenmarkierung DR-Detektor



6.6 LADEN DES BEWEGLICHEN DR-DETEKTORS

1. Mit dem DR-Detektorgriff die Schale herausziehen, um den DR-Detektor einzuführen. Die Griffbremse betätigen und gedrückt halten, bis die Schale vollständig herausgezogen ist.
2. Den DR-Detektor bis ans hintere Ende der Schale einsetzen. Mit dem DR-Detektor leicht gegen die Endanschläge drücken, um eine korrekte Befestigung sicherzustellen.

Abbildung 6-11
Laden des DR-Detektors



3. Den DR-Detektor absenken und mit den vorderen Endanschlägen anpassen.
4. Die Schale mit dem Griff hineinschieben.

6.7 VERWENDUNG UND INSTANDHALTUNG DES DR-DETEKTORS

Das System muss täglich vor dem Gebrauch kontrolliert und die korrekte Funktion sichergestellt werden.

Der Kühl- oder Heizvorgang kann zu Kondenswasserbildung im Gerät führen. Vor der Röntgenaufnahme warten, bis das Kondenswasser verdunstet ist. Im Allgemeinen sollte die Raumtemperatur nur schrittweise angehoben oder verringert werden, um Kondenswasserbildung zu vermeiden.

Während der Aufnahme dürfen die DR-Detektoren nicht in der Nähe von Geräten verwendet werden, die ein starkes elektromagnetisches Feld erzeugen.

Bei kabellosen DR-Detektoren den Infrarot-Port (IR) nicht mit den Händen oder anderen Körperteilen abdecken. Nicht die festgelegte Frequenz (2,4 GHz) für andere drahtlose Geräte verwenden.

Nach jeder Untersuchung mit einem leicht feuchten Tuch die Patientenkontaktflächen sowie auch den Handgriff und das Raster mit einem Desinfektionsmittel wie Ethanol abwischen. Für die Reinigung ein leicht mit neutralem Reinigungsmittel getränktes Tuch verwenden.

Hinweis

Für weitere Informationen zur Handhabung und Wartung von DR-Detektoren siehe die Handbücher über DR-Detektoren.

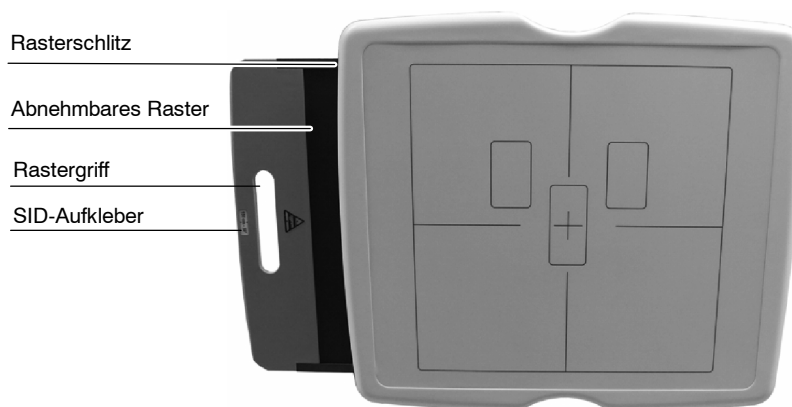
6.8 LADEN UND ENTFERNEN DES RASTERS

Raster dienen zur Reduktion von Streustrahlung und erhöhen die Bildqualität beträchtlich.

Am DR-Wandstativ befindet sich ein abnehmbares Raster. Beim Einsetzen des Rasters in das DR-Wandstativ müssen Sie besonders die Art des Brennfleckabstands des jeweiligen Rasters beachten.

Die abnehmbaren Standardraster tragen die Kennzeichnung 100 cm (40"), 150 cm (70") oder 180 cm (90"). Verwenden Sie das jeweils richtige Raster für den SID (Brennfleck-Film-Abstand). Dies wird auf dem Aufkleber am Raster angegeben.

Abbildung 6-12
Raster DR-Wandstativ



Das unten beschriebene Verfahren zum Laden des Rasters einhalten. Um das Raster zu entfernen, das unten beschriebene Verfahren in umgekehrter Reihenfolge einhalten.



Das Raster vorsichtig behandeln und in der Zubehöralterung einsetzen, wenn es nicht verwendet wird. Das Herunterfallen des Rasters könnte zu Schäden und zu einer schlechteren Bildqualität führen.

1. Die Rasterschale herausziehen.
2. Das Raster mit dem Röhrenseitenaufkleber nach oben installieren.
3. Die Rasterschale wieder hineinschieben.

Prüfen Sie, ob das Raster korrekt im Schlitz sitzt. Ein hörbares Einrasten zeigt an, dass das Raster richtig sitzt.

6.9 ZUBEHÖR

Das DR-Wandstativ ist mit zwei unterschiedlichen Überkopff Griffen für den Patienten versehen, die beide die richtige Position des Patienten sicherstellen. Der Patient kann sich darauf stützen, um die Arme von der Brust wegzuhalten, was für Thoraxaufnahmen sehr zu empfehlen ist.

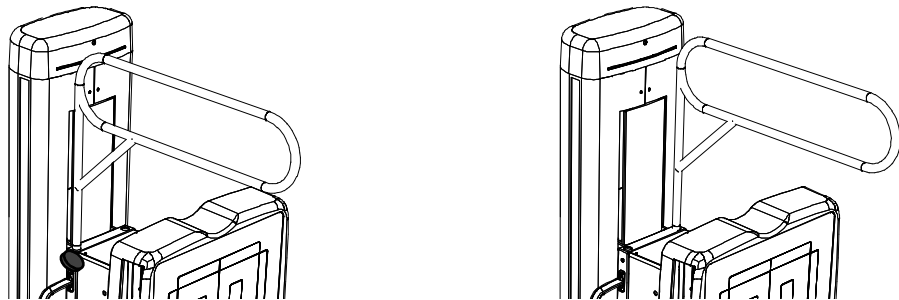
6.9.1 ÜBERKOPF-HANDGRIFFE

Dieses Zubehör ist mit zwei Sperrknöpfen ausgestattet, die an den beiden Seiten der DR-Detektorhalterung angebracht werden müssen. Es kann maximal 15 kg tragen.

Es lässt sich an beiden Seiten des DR-Detektors anbringen. Installation:

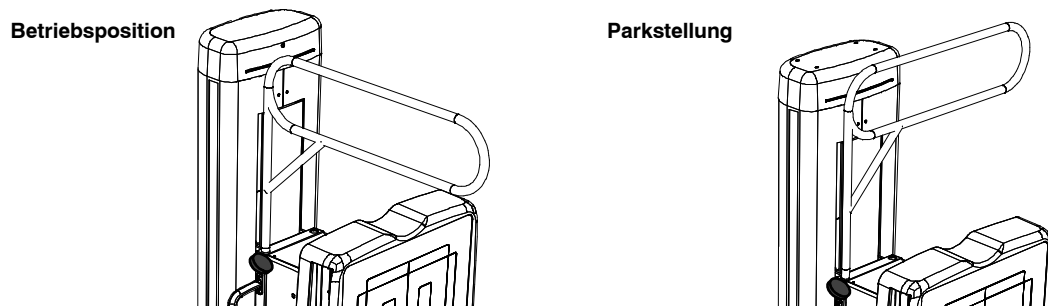
1. Den Sperrknopf lösen.
2. Die Überkopfarmstütze an der Halterung anbringen.
3. Mit dem Sperrknopf befestigen.

Abbildung 6-13
ÜBERKOPF-HANDGRIFFE



Die Handgriffe können in zwei unterschiedlichen Positionen genutzt werden: Betriebsposition auf 0° und Parkstellung auf $+90^\circ$ oder -90° . In der Parkstellung müssen sie stets auf die andere Seite als die DR-Detektor-Lasteinstellung gedreht werden.

Abbildung 6-14
Betriebs- und Parkstellung

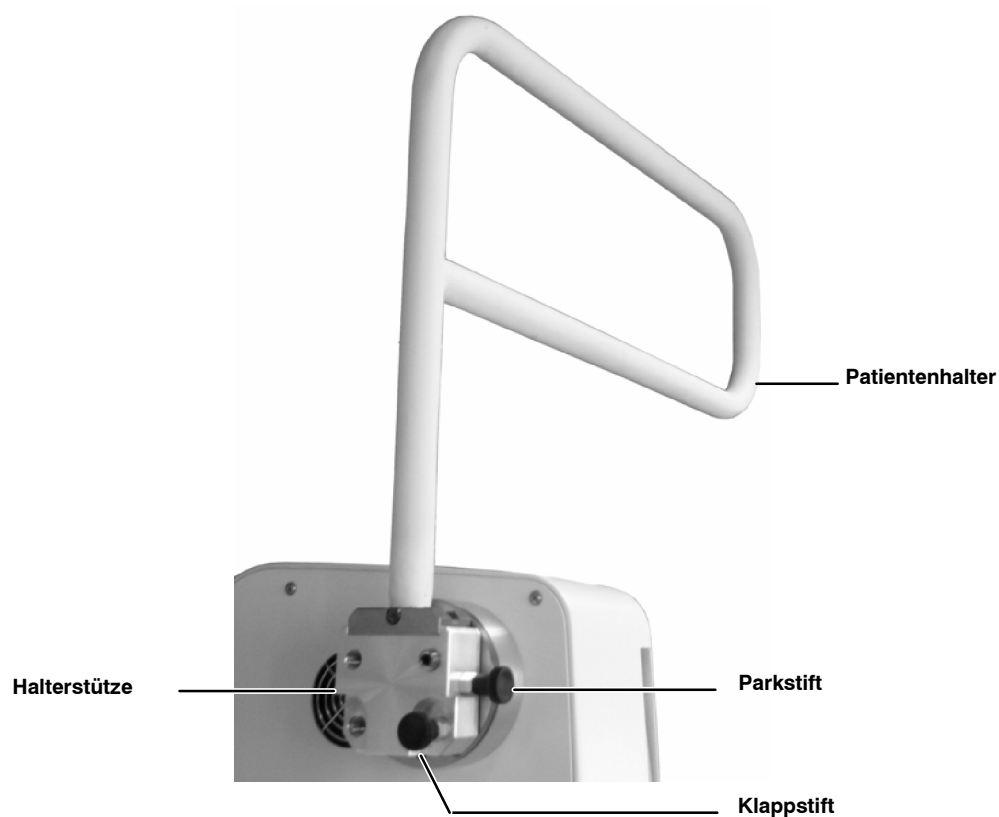


6.9.2 MOBILE ÜBERKOPF-ARMSTÜTZE

Diese optionale Armstütze kann für eine ergonomischere Haltung des Patienten nach unten gekippt werden. Sie verfügt über eine Halterung (optional zwei), die an der Rückseite des DR-Detektors angebracht ist und mit zwei Stiften versehen ist. Sie kann eine Last von maximal 15 kg tragen.

Die Stütze wird auf Wunsch des Kunden bereits werkseitig installiert und kann an beiden Seiten des DR-Detektors befestigt werden.

Abbildung 6-15
Mobile Überkopf-Patientenstütze

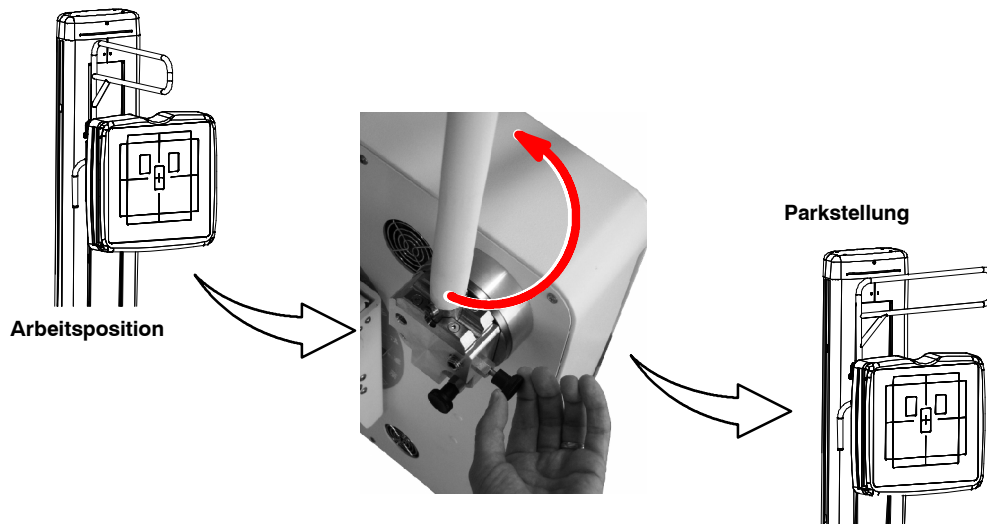


Installation:

1. Den Parkstift in die Mitte der Stütze ziehen.
2. Die Stütze in Betriebsposition montieren.
3. Den Stift in die Verriegelungsposition setzen.

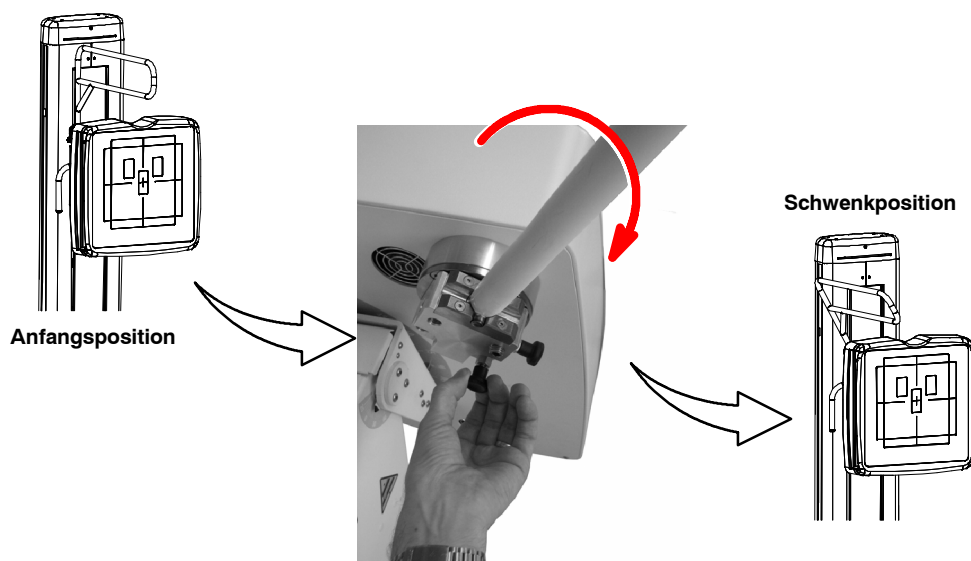
Die Patientenstütze kann in zwei unterschiedlichen Positionen genutzt werden: Betriebsposition auf 0° und Parkstellung auf $+90^\circ$ oder -90° . Den Parkstift herausziehen und die Stütze auf die andere Seite als die DR-Detektor-Einstellung drehen.

Abbildung 6-16
Überkopf-Armstützen und Parkstellung



Zum Herunterklappen der Patientenstütze den Kippstift herausziehen und anschließend die Halterstütze drehen. Zum Fixieren den Stift nutzen. Es gibt zwei unterschiedliche Kippstellungen: 30° und 50° , wenn sich der Halter links befindet, bzw. -30° und -50° , wenn sich der Halter rechts befindet.

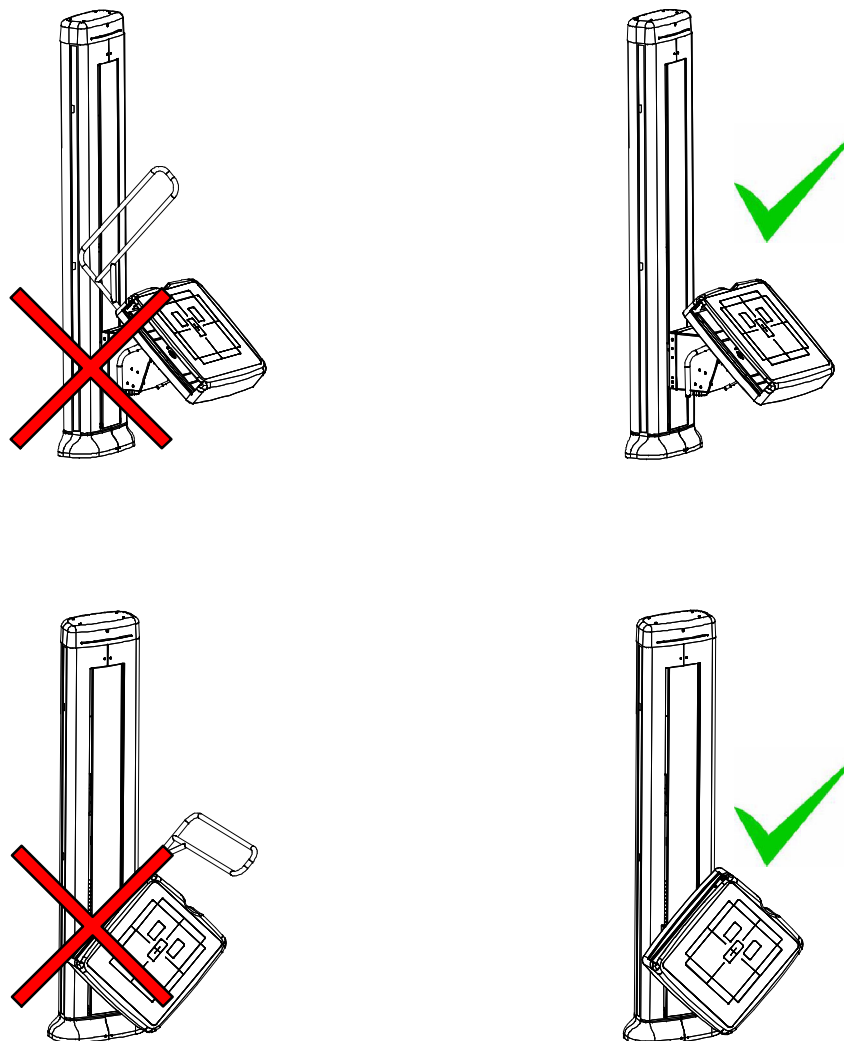
Abbildung 6-17
Kippen der Überkopf-Armstützen



Die Patientenstütze muss an der Gehäuserückseite des DR-Detektors montiert werden, so dass der DR-Detektor nicht umkippen kann, wenn die Stütze befestigt ist. Er muss vor dem Kippen erst aus dem Gehäuse entfernt werden.

Außerdem sollte der DR-Detektor nur gedreht werden, wenn die Patientenstütze entfernt und nicht gekippt ist, weil die Stütze beim Tragen kaputt gehen kann.

Abbildung 6-18
Richtiges Kippen und Drehen



Leerseite.

KAPITEL 7 KOLLIMATION

7.1 AUTOMATISCHER KOLLIMATOR RALCO R225

Hinweis 

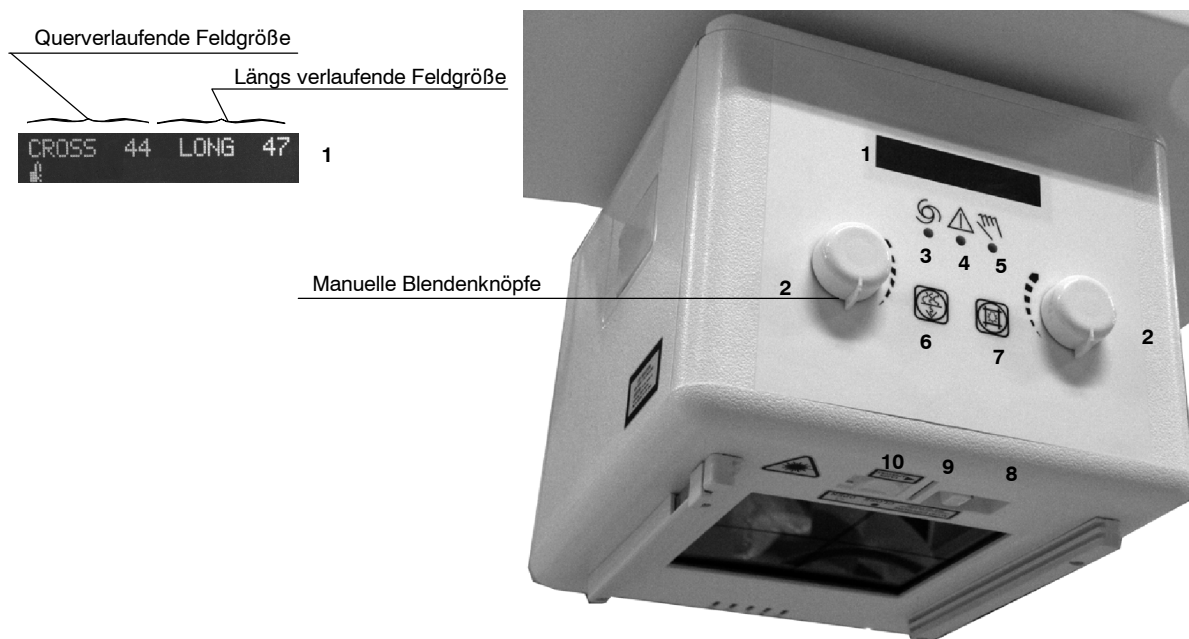
Der Betrieb des Kollimators Ralco R225 wird über CAN-Bus von der Deckenhalterung gesteuert. Der Kollimatorbetrieb mit der Deckenhalterung wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Siehe die entsprechende Gebrauchsanweisung des Kollimators für weitere Informationen zur Bedienung oder die für die Konformität mit Norm IEC 60601-1-3:2008 notwendige technische Beschreibung.

Die Bedienelemente des Kollimators bestehen aus den folgenden Tasten und Knöpfen:

1	KOLLIMATORANZEIGE	6	FILTERWECHSEL
2	MANUELLE BLENDENBEDIENELEMENTE	7	STEUERUNG DER KOLLIMATORLAMPE (LED EIN)
3	ANZEIGE FÜR AUTOMATIKBETRIEB (GRÜN)	8	EINZIEHBARES MASSBAND
4	ANZEIGE FÜR BESCHÄFTIGT (ROT)	9	LASERZEIGER-FENSTER
5	ANZEIGE FÜR MANUELLEN BETRIEB (GELB)	10	EIN-/AUSSCHALTTASTE FÜR LASERZEIGER

Abbildung 7-1
Automatischer Kollimator Ralco R225



Nach Betätigung des Bedienelements der Kollimatorlampe leuchtet die Lampe zur Positionierung Patient/Raster mehrere Sekunden lang auf und wird dann wieder automatisch ausgeschaltet. Das Kollimatorlicht kann über eine Laser-Positioniervorrichtung (Option) verfügen, um die Ausrichtung des Patienten zu erleichtern.

Das Aufnahmefeld am DR-Detektor wird automatisch auf die Größe des DR-Detektors eingestellt. Es kann mit den Knöpfen der manuellen Blenden-Bedienelemente verkleinert werden. Die Größe des Aufnahmefelds kann innerhalb der automatisch festgelegten Feldgröße geändert werden. Es kann nicht größer als die Größe des DR-Detektors sein.

An der Berührungsbildschirmkonsole wird unter den Patienteninformationen „Kollimator-Modus“ angezeigt. Betriebsarten sind:

- AUTOMATIK
- MANUELL
- BESCHÄFTIGT

Abbildung 7-2

Zur Anzeige der Ursache für diese Betriebsart „Kollimator-Statusdaten“ betätigen

Betätigen, um den Grund für „Beschäftigt“ oder „Manuell“ zu erfahren.

Collimator AUTO		43x43	
Ankle AP			
SID	ANG	ROT	TILT
100/100	0/0	0/0	0
kV	mAs	AEC	
70	100	—	

In den Betriebsarten „Manuell“ oder „Beschäftigt“ die Schaltfläche „Kollimator-Statusdaten“ betätigen, um den Grund zu erfahren, weshalb die Betriebsart „Automatik“ nicht aktiviert ist. Nach Betätigen der Schaltfläche „Kollimator-Statusdaten“ erfolgt eine Anzeige am Bildschirm (*weitere Informationen über die jeweilige Anzeige sind unter den Betriebsarten „Beschäftigt“ und „Manuell“ in diesem Abschnitt verfügbar*).

Der Kollimator kann um $\pm 90^\circ$ entlang seiner vertikalen Achse gedreht werden, ohne dass sich die Röhre bewegt. Diese Bewegung wird durch manuelles Drehen des Kollimators erreicht. Alle 90° gibt es eine Raststelle.

7.1.1 BETRIEBSART „AUTOMATIK“

Die Betriebsart „Automatik“ ist immer aktiviert, sobald alle Bedingungen „Positive Strahlbegrenzungen“ (PBL, Positive Beam Limitation) erfüllt sind:

- Die Öffnungskapazität muss ausreichend sein, um ein Sichtfeld (FOV, Field of View) gemäß der Norm IEC 60601-1-3 zu erreichen.
- Der Winkel des Röntgenstrahls muss orthogonal zum DR-Detektor sein, Toleranzbereich: $\pm 3^\circ$.
- Die Kollimatorstellung muss 0° Drehung der Röntgenröhre entsprechen.
- Die Röntgenröhre und der DR-Detektor dürfen nicht gedreht (auf 0°) sein.
- Die Deckenhalterung muss sich im Zustand PREP (Bereit) befinden und auf den DR-Detektor ausgerichtet sein.

Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, ist der Kollimator automatisch in der Betriebsart „Manuell“ oder „Beschäftigt“.

Hinweis 

Nach Auswahl der Betriebsart „Automatik“ aus der Betriebsart „Manuell“ prüfen, ob FOV geändert werden muss. Es ist bereits für die Betriebsart „Manuell“ konfiguriert.

7.1.2 BETRIEBSART „BESCHÄFTIGT“

Bei diesem Modus ist die **RÖNTGEN-AUFNAHMESPERRE** aktiviert, d.h. es können keine Aufnahmen durchgeführt werden. Im Zustandsbereich werden das Symbol für die Aufnahmesperre und die Beschreibung für deren Ursache angezeigt. Gründe für die Betriebsart „Beschäftigt“:

MELDUNG	BESCHREIBUNG
FOV	Die Blendenöffnung wird automatisch geändert.
STS	Bezieht sich auf die Betriebsart „Beschäftigt“ des Kollimators. Wenn eine neue Anforderung besteht.
BENUTZER	Die Blendenöffnung wird manuell mittels der Bedienelemente für die Blende geändert.

7.1.3 BETRIEBSART „MANUELL“

Gründe für die Betriebsart „Manuell“ sind:

MELDUNG	BESCHREIBUNG
DETEKTOR	Die gewählte Workstation (DIREKT) erlaubt nicht die Betriebsart „Automatik“.
SCHALTER	Der Schalter „Kollimator zurück“ wird gedreht
SID	Der SID liegt nicht im konfigurierten Bereich für die automatische Kollimation.
STATUS	Die Deckenhalterung befindet sich nicht im Bereich des DR-Detektors oder in Bewegung.
ANG	Die Winkelstellung der Röhre beträgt $\geq 3^{\circ}$
ROT	Die Drehung der Röhre beträgt $\geq 3^{\circ}$
KOLLIMATORDREHUNG	Der Kollimator wird gedreht.
KEINE KASSETTE	Raster ist abgenommen (nur bei abnehmbarem Raster)
BUCKY-DREHUNG	Detektor des Wandstativs wird gedreht.
ZENTRIEREN	Der Röntgenstrahl ist nicht auf die Mitte des DR-Detektors zentriert.
AUSFÜHRUNGSART	Das System befindet sich im Modus Stitching (Bild aus Einzelbildern).

7.1.4 STEUERUNG DES KOLLIMATIONSLICHTS

Das Kollimatorlicht wird auf zwei Arten aktiviert.



- MANUALLY (Manuell). Die Schaltfläche „Manual Control“ (Manuelle Steuerung) betätigen.
- AUTOMATICALLY (Automatik). Der Kollimator wird von der Deckenhalterung gesteuert. Das Licht leuchtet auf:
 - Bei Änderung der Konfiguration der Kollimatorblende.
 - Bei Drehung des Kollimators.
 - Wenn direkte Workstation ausgewählt ist und eine Bremse der Deckenhalterung gelöst oder eines der Bedienelemente an der Konsole betätigt wird.
 - Wenn die Workstation Behandlungstisch ausgewählt ist und eine der Bremsen am Behandlungstisch oder DR-Detektor gelöst wird.
 - Wenn die Workstation DR-Wandstativ ausgewählt ist und die Vertikal- oder Schwenkbremse gelöst wird.
 - Wenn die Deckenhalterung manuell bewegt wird und im SID-Bereich ist.
 - Nach Abschluss der Bewegungen Automatische Zentrierung und Automatische Nachführung.

7.2 MANUELLER KOLLIMATOR RALCO R225/R225 DHHS

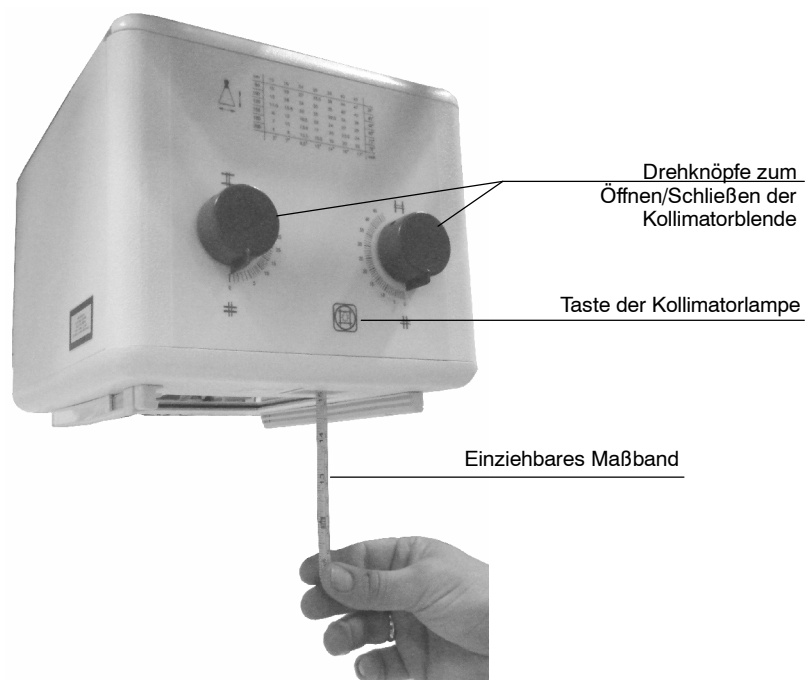
Die Steuerung des Kollimators besteht aus einer Taste, um die Kollimatorlampe einzuschalten und zwei Drehknöpfen, um die inneren Lamellen des Kollimators zu öffnen oder zu schließen.

Wird die Taste der Kollimatorlampe gedrückt, wird das Licht des Kollimators und das optionale Laserlicht eingeschaltet. Sie leuchten 30 Sekunden lang, bevor sie sich automatisch wieder ausschalten (die Leuchtdauer ist einstellbar).

Das Bestrahlungsfeld am Empfänger wird durch Einstellen der beiden Drehknöpfe justiert. Die Tabelle auf der Frontplatte zeigt an, welche Zahl an den Drehknöpfen eingestellt werden muss, um den erforderlichen SID und das korrekte Röntgenfeld zu erzeugen.

Verwenden Sie zum Ablesen des SID-Werts das einziehbare Maßband.

Abbildung 7-3
Kollimatorbedienelemente



Hinweis

Siehe die entsprechende Gebrauchsanweisung des Kollimators für weitere Informationen zur Bedienung oder die für die Konformität mit Norm IEC 60601-1-3 notwendige technische Beschreibung: 2008.

Der Kollimator kann um $\pm 90^\circ$ entlang seiner vertikalen Achse gedreht werden, ohne dass sich die Röhre bewegt. Diese Bewegung wird durch manuelles Drehen des Kollimators erreicht. Alle 90° gibt es eine Raststelle.

7.3 DOSIMETRIE-VORRICHTUNG (OPTION)

Das optionale Dosimeter-Gerät hängt von dem im Röntgengerät installierten Kollimator ab. Die normalerweise kompatiblen Dosimeter-Geräte sind:

- Vacudap Baureihe 2000 / 2004 mit manuellem Kollimator
- Iba Kermax Plus mit automatischem Kollimator

Hinweis 

Siehe die entsprechende Gebrauchsanweisung des Kollimators für weitere Informationen zur Bedienung oder die notwendige technische Beschreibung für die Konformität mit Norm IEC 60601-1-3: 2008.

KAPITEL 8 ANLEITUNG FÜR FEHLERSUCHE

Es folgt eine Anleitung zum schnellen Beheben der typischen Hauptprobleme, die bei der Benutzung des Geräts auftreten können. Es wird empfohlen, diese Anleitung für die Fehlersuche bei der Benutzung des Geräts zur Hand zu haben.

8.1 DR-WANDSTATIV

PROBLEM	PRÜFEN	MASSNAHME
WANDSTATIV KANN NICHT EINGESCHALTET WERDEN	Notaus-Schalter ist aktiviert.	Notaus-Schalter deaktivieren.
	Nicht genügend Strom	Prüfen, ob die Stromleitung vom Behandlungstisch und Schaltschrank des Röntgenraums zum Wandstativ vorhanden ist. Ist die Leitung in Ordnung und das Gerät kann nicht eingeschaltet werden, Kundendienst benachrichtigen.
VERTIKALE BEWEGUNG DES DR-DETEKTORS IST NICHT MÖGLICH	Hindernis auf dem vertikalen Verfahrensweg	Alle Behinderungen für die vertikale Bewegung an der Säule entfernen.
	Vertikale Bewegung ist verriegelt.	Vertikalen Verriegelungsgriff drücken und halten. Wenn die vertikale Verriegelung defekt ist, Kundendienst benachrichtigen.
DER DR-DETEKTOR KANN NICHT GESCHWENKT WERDEN	Stromversorgung ist ausgeschaltet.	System einschalten.
AUTOMATISCHE NACHFÜHRUNG IST NICHT IN BETRIEB	Prüfen, ob eine Fehlermeldung der Deckenhalterung-Steuerkonsole ansteht	Die von der Deckenhalterung-Steuerkonsole empfohlene Maßnahme ausführen.

8.2 BEHANDLUNGSTISCH

PROBLEM	PRÜFEN	MASSNAHME
BEHANDLUNGSTISCH KANN NICHT EINGESCHALTET WERDEN	Notaus-Schalter ist aktiviert.	Notaus-Schalter deaktivieren.
	Nicht genügend Strom	Prüfen, ob die Stromleitung vom Schaltschrank des Röntgenraums zum Behandlungstisch vorhanden ist. Ist die Leitung in Ordnung und das Gerät kann nicht eingeschaltet werden, Kundendienst benachrichtigen.
VERTIKALE BEWEGUNGEN SIND BLOCKIERT	Nicht genügend Strom	Obige Bedingungen für „Behandlungstisch kann nicht eingeschaltet werden“ beachten.
	Funktion der Bedienungspedale ist nicht in Ordnung.	Kontrollieren, ob die Bedienungspedale bei Betätigung durch ein Hindernis blockiert sind. Ist dies nicht der Fall und eine Bewegung dennoch nicht möglich, Kundendienst benachrichtigen.
	Funktion der Kollisionsschutzschalter ist nicht in Ordnung.	Kundendienst benachrichtigen.

8.3 DECKENHALTERUNG

PROBLEM	PRÜFEN	MASSNAHME
DECKENHALTERUNG KANN NICHT EINGESCHALTET WERDEN	Notaus-Schalter ist aktiviert.	Notaus-Schalter deaktivieren.
	Nicht genügend Strom	Prüfen, ob die Stromleitung vom Schaltschrank des Röntgenraums zur Deckenhalterung vorhanden ist. Ist die Leitung in Ordnung und das Gerät kann nicht eingeschaltet werden, Kundendienst benachrichtigen.
DECKENHALTERUNG IST EINGESCHALTET, STEUERKONSOLE AUSGESCHALTET	Anschlüsse der Kabel der Steuerkonsole kontrollieren.	Kundendienst benachrichtigen.
FALSCHER ANZEIGEN AM DISPLAY	Falsche Kalibrierung	Kundendienst benachrichtigen.

8.4 SOFTWARE-FEHLERMELDUNGEN

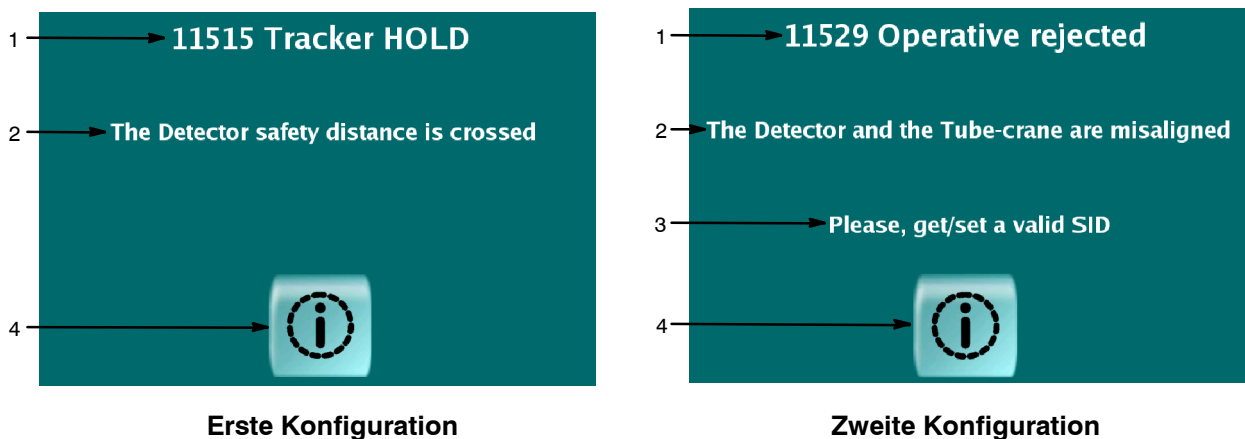
8.4.1 FEHLERANZEIGE

Die FEHLERMELDUNG wird an der Steuerkonsole angezeigt.

1. Fehlermeldung
2. Fehlerursache
3. Auszuführende Maßnahme, um diesen Fehler zu vermeiden. Diese letzte Ebene wird nicht für alle Fehler angezeigt.
4. Zum Schließen der Fehlermeldungsanzeige die Fehler-Taste drücken.

Es gibt zwei verschiedene Anzeigekonfigurationen.

Abbildung 8-1
Fehleranzeige



8.4.2 FEHLERLISTE

Die folgenden Tabellen enthalten alle definierten Fehlercodes:

- **Fehlercode.**
- **Benutzerfehler-Anzeige:** Angezeigte Fehlermeldung
- **Fehlerbeschreibung:** Sie erläutert den Fehler und seine Ursachen.
- **Maßnahme:** Empfiehlt die Maßnahme, die zum Beheben des Fehlers ergriffen werden sollte.

Diese Fehler sind in neun verschiedene Kategorien unterteilt:

1	System/Sonstiges	0 bis 11099
2	Steuerplatten Deckenhalterungsmotor	11100 bis 11199
3	Steuerplatten Wandstativmotor	11200 bis 11299
4	Steuerplatten Behandlungstischmotor	11300 bis 11399
5	Positionierung	11500 bis 11599
6	Sicherheitsmeldungen und Tomographie	11600 bis 11699
7	Automatische Positionierung	11700 bis 11799
8	Automatische Zentrierung	11800 bis 11899
9	Automatische Nachführung	11900 bis 11999

Tabelle 8-1
System/Sonstiges

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
9	Kollimatorursache		Um den Grund zu erfahren, auf Kollimator-Information klicken.
10	Ursache für Sperre		Prüfen, ob die Aufnahmesperre aktiviert ist. Um den Grund zu erfahren, auf das Symbol Aufnahmesperre klicken.
11	Kollimator-Modus		Um den Grund zu erfahren, auf Kollimator-Information klicken.
12	Kollimatorfehler		SID/Öffnung prüfen
13	Ursache Stitching		Erneut versuchen
15	Keine Kommunikation mit Dosimeter	Keine Kommunikation mit DAP: Test	Kundendienst benachrichtigen
16	Keine Kommunikation mit Dosimeter	Keine Kommunikation mit DAP: Initialisierung	Kundendienst benachrichtigen
17	Keine Kommunikation mit Dosimeter	Keine Kommunikation mit DAP: Lebenszeichen	Kundendienst benachrichtigen
18	Keine Kommunikation mit Dosimeter	Keine Kommunikation mit DAP:Maßnahme	Kundendienst benachrichtigen
19	Keine Verbindung mit Kollimator	Keine Verbindung mit Kollimator	Kundendienst benachrichtigen

Tabelle 8-1 (Forts.)
System/Sonstiges

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
20	Ausgangsposition kann nicht erreicht werden	Ausgangsposition Abfolge kann nicht erreicht werden	Korrigieren und erneut versuchen
21	Ungültiger Parameterbereich: Nicht erreichbare Positionen	Ungültiger Parameterbereich Abfolge: Nicht erreichbare Positionen	Korrigieren und erneut versuchen
22	FLFS-Abfolge abgebrochen	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Erneut versuchen
23	FLFS-Abfolge vollständig	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Erneut versuchen
24	FLFS: Kollimatorschlüssel in manueller Betriebsart	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Korrigieren und erneut versuchen
25	FLFS: Detektor nicht in Portrait-Betriebsart	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Erneut versuchen
26	FLFS: Falsche Parameter: Raster, Oberseite und Unterseite prüfen	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Raster, Oberseite und Unterseite prüfen
27	FLFS: Geometrie wird berechnet	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Erneut versuchen
28	Bild aus Einzelbildern: Geometrie wird berechnet	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Erneut versuchen
29	Bild aus Einzelbildern: Detektor nicht in Portrait-Betriebsart	Fehler Stitching (Bild aus Einzelbildern)	Korrigieren und erneut versuchen
11001	Lesefehler in Kalibrierungsdatei	Datei nicht vorhanden oder von anderer Anwendung geöffnet	Erneut versuchen
11002	Schreibfehler in Kalibrierungsdatei	Datei nicht vorhanden oder gesperrt	Erneut versuchen
11003	Fehler Positionsanforderung	Konfigurierte Position kann nicht erreicht werden	Positionskonfiguration ändern
11004	Workstation nicht verfügbar	Ungültige Workstation	Richtige Workstation konfigurieren
11005	Tomographie: Parameter nicht konfiguriert	Tomographie noch nicht konfiguriert	Tomographie-Parameter konfigurieren
11006	Notaus-Schalter betätigt: Software-Ressourcen der Positioniereinheit werden synchronisiert: Bitte warten	Notaus-Schalter betätigt	Notaus-Schalter nach Beheben des Notfallstatus lösen
11007	Sicherheitsproblem: Nicht einschalten: Nicht benutzen	Sicherheitsfehler	Nicht benutzen. Kundendienst benachrichtigen
11008	Deckenhalterung/Wandstativ: Sicherheitsbereich um Bucky/Detektor des Wandstativs wurde durchquert		Bei automatischen Bewegungen manuell aus dem Sicherheitsbereich heraus bewegen
11009	Deckenhalterung/Tisch: Sicherheitsbereich um Bucky/Detektor des Tisches wurde durchquert		Bei automatischen Bewegungen manuell aus dem Sicherheitsbereich heraus bewegen
11010	Befehl abgelehnt: Sperre automatische Bewegung ist aktiviert: Zum Fortsetzen Signalzustand freigeben		Erneut versuchen

Tabelle 8-2
Steuerplatten Deckenhalterungsmotor

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11100	Fehler der Steuerplatte: Deckenhalterung-Längsrichtung	Motor-Steuerplatte nicht angeschlossen oder I2C-Kommunikationsprobleme	I/F-Anschluss der Motor-Steuerplatte prüfen
11101	Fehler der Steuerplatte: Deckenhalterung-Querposition	Motor-Steuerplatte nicht angeschlossen oder I2C-Kommunikationsprobleme	I/F-Anschluss der Motor-Steuerplatte prüfen
11102	Fehler der Steuerplatte: Deckenhalterung-Vertikalposition	Motor-Steuerplatte nicht angeschlossen oder I2C-Kommunikationsprobleme	I/F-Anschluss der Motor-Steuerplatte prüfen
11103	Fehler der Steuerplatte: Deckenhalterung-Winkelstellung	Motor-Steuerplatte nicht angeschlossen oder I2C-Kommunikationsprobleme	I/F-Anschluss der Motor-Steuerplatte prüfen
11104	Fehler der Steuerplatte: Deckenhalterung-Drehstellung	Motor-Steuerplatte nicht angeschlossen oder I2C-Kommunikationsprobleme	I/F-Anschluss der Motor-Steuerplatte prüfen
11105	Ungültige Kalibrierungsdaten: Deckenhalterung-Längsrichtung	Achse nicht kalibriert, Kalibrierungsdatei beschädigt	Erneut kalibrieren. Ist die Meldung weiter vorhanden, SBC/CF ersetzen
11106	Ungültige Kalibrierungsdaten: Deckenhalterung-Querposition	Achse nicht kalibriert, Kalibrierungsdatei beschädigt	Erneut kalibrieren. Ist die Meldung weiter vorhanden, SBC/CF ersetzen
11107	Ungültige Kalibrierungsdaten: Deckenhalterung-Vertikalposition	Achse nicht kalibriert, Kalibrierungsdatei beschädigt	Erneut kalibrieren. Ist die Meldung weiter vorhanden, SBC/CF ersetzen
11108	Ungültige Kalibrierungsdaten: Deckenhalterung-Winkelstellung	Achse nicht kalibriert, Kalibrierungsdatei beschädigt	Erneut kalibrieren Ist die Meldung weiter vorhanden, SBC/CF ersetzen
11109	Ungültige Kalibrierungsdaten: Deckenhalterung-Drehstellung	Achse nicht kalibriert, Kalibrierungsdatei beschädigt	Erneut kalibrieren. Ist die Meldung weiter vorhanden, SBC/CF ersetzen
11110	Befehl abgelehnt: Deckenhalterung-Längsrichtungspositi on liegt nicht im kalibrierten Bereich: Hier sind dann nur MANUELLE Bewegungen erlaubt.	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Positions-Rückmeldung prüfen Kundendienst benachrichtigen
11111	Fehler Leiterplatte: Deckenhalterung-Längsrichtung	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Leiterplatte ersetzen
11112	Endschaltergrenze: Deckenhalterung-Längsrichtung	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen

Tabelle 8-2 (Forts.)
Steuerplatten Deckenhalterungsmotor

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11113	Befehl abgelehnt: Deckenhalterung-Querrichtungsposition liegt nicht im kalibrierten Bereich: Hier sind dann nur MANUELLE Bewegungen erlaubt.	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Positions-Rückmeldung prüfen Kundendienst benachrichtigen
11114	Fehler Leiterplatte: Deckenhalterung-Querposition	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Leiterplatte ersetzen
11116	Endschaltergrenze: Deckenhalterung-Querposition	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen
11117	Befehl abgelehnt: Vertikale Position der Deckenhalterung liegt nicht im kalibrierten Bereich: Hier sind dann nur MANUELLE Bewegungen erlaubt.	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Positions-Rückmeldung prüfen Kundendienst benachrichtigen
11118	Fehler Leiterplatte: Deckenhalterung-Vertikalposition	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Leiterplatte ersetzen
11119	Endschaltergrenze: Deckenhalterung-Vertikalposition	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen
11120	Befehl abgelehnt: Deckenhalterung-Winkelstellung liegt nicht im kalibrierten Bereich: Hier sind dann nur MANUELLE Bewegungen erlaubt.	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Positions-Rückmeldung prüfen Kundendienst benachrichtigen

Tabelle 8-2 (Forts.)
Steuerplatten Deckenhalterungsmotor

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11121	Fehler Leiterplatte: Deckenhalterung-Winkelstellung	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Leiterplatte ersetzen
11122	Endschaltergrenze: Deckenhalterung-Winkelstellung	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen
11123	Befehl abgelehnt: Deckenhalterung-Drehstellung liegt nicht im kalibrierten Bereich: Hier sind dann nur MANUELLE Bewegungen erlaubt.	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Positions-Rückmeldung prüfen Kundendienst benachrichtigen
11124	Fehler Leiterplatte: Deckenhalterung-Drehstellung	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Leiterplatte ersetzen
11125	Endschaltergrenze: Deckenhalterung-Drehstellung	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen
11126	Fehler der Steuerplatte: Bedienerschnittstelle		Leiterplatte ersetzen

Tabelle 8-3
Steuerplatten Wandstativmotor

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11201	Fehler der Steuerplatte: Wandstativ-Vertikal	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Steuerplatte ersetzen
11202	Fehler der Steuerplatte: Wandstativ-Schwenken	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Steuerplatte ersetzen
11204	Ungültige Kalibrierungsdaten: Wandstativ-Vertikal		Kalibrierung Vertikalachse prüfen
11205	Ungültige Kalibrierungsdaten: Wandstativ-Schwenken		Kalibrierung überprüfen
11210	Position nicht im Bereich: Wandstativ-Vertikal	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Kalibrierung Vertikalachse prüfen
11211	Fehler der Steuerplatte: Wandstativ-Vertikal	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Steuerplatte ersetzen

Tabelle 8-3 (Forts.)
Steuerplatten Wandstativmotor

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11212	Endschaltergrenze: Wandstativ-Vertikal	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen
11213	Position nicht im Bereich: Wandstativ-Schwenken	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Kalibrierung Achse überprüfen
11214	Fehler der Steuerplatte: Wandstativ-Schwenken	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Steuerplatte ersetzen
11215	Endschaltergrenze: Wandstativ-Schwenken	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen

Tabelle 8-4
Steuerplatten Behandlungstischmotor

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11300	Fehler der Steuerplatte: Tabelle		Steuerplatte ersetzen
11301	Ungültige Kalibrierungsdaten: Tisch-Längsrichtung		Kalibrierung Längsachse überprüfen
11302	Ungültige Kalibrierungsdaten: Tisch-Vertikalrichtung		Kalibrierung vertikale Tischachse überprüfen
11310	Befehl abgelehnt: Tisch-Längsrichtungsposition liegt nicht im kalibrierten Bereich: Hier sind dann nur MANUELLE Bewegungen erlaubt.	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Kalibrierung Längsachse überprüfen
11311	Fehler der Steuerplatte: Tisch-Längsrichtung	Kein Motorstrom oder Motor/Antrieb defekt Potenziometer/Tachometer oder Stromkreis defekt Kupplung hat nicht geschlossen	Steuerplatte ersetzen
11312	Endschaltergrenze: Tisch-Längsrichtung	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Endschaltergrenzposition prüfen (Aktivierung, Funktion) Endschaltergrenzbereich prüfen
11313	Position nicht im Bereich: Tisch-Vertikalrichtung	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Kalibrierung Achse überprüfen
11314	Fehler der Steuerplatte: Tisch-Vertikalrichtung	Achse von Hand aus definiertem Bereich bewegt Achse nicht kalibriert Potenziometer mit Ausrichtungsabweichung Potenziometer oder Potenziometerstromkreis defekt AC/DC-Umrichterproblem	Steuerplatte ersetzen

Tabelle 8-5
Positionierung

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11501	Automatische Zentrierung verboten		Erneut versuchen
11502	Automatische Nachführung verboten		Erneut versuchen
11503	Parkstellung verboten		Erneut versuchen
11504	Abweichung bei Anforderung		Erneut versuchen
11505	Befehl abgelehnt: SID liegt nicht im Grenzbereich 80 cm, 400 cm / 31,5", 157,5": Parameter POSITION überprüfen	SID liegt nicht im Grenzbereich 80 cm, 400 cm / 31,5", 157,5"	SID-Parameter unter POSITION prüfen
11506	Befehl abgelehnt: Ungültige ANG-Anforderung: Parameter POSITION überprüfen	Anforderung einer ungültigen Röhrenwinkelstellung (ANG)	ANG-Parameter unter POSITION prüfen
11507	Befehl abgelehnt: Ungültige ROT-Anforderung: Parameter POSITION überprüfen	Anforderung einer ungültigen Röhrendrehung (ROT)	ROT-Parameter unter POSITION prüfen
11508	Befehl abgelehnt: Ungültige Positioniereinheit: Konfigurationsdaten und POSITION-Parameter prüfen	Ungültige Konfiguration Automatische Position/Position	Parameter POSITION überprüfen
11509	Befehl abgelehnt: Ungültiger Empfänger: Konfigurationsdaten und POSITION-Parameter prüfen	Ungültige Empfängerkonfiguration	Anforderung Bucky/Detektor prüfen
11510	Befehl abgelehnt: Zum Fortsetzen Wandstativ-Schwenkgeometrie korrigieren	Ungültige Wandstativ-Schwenkgeometrie	Bucky/Detektor ausrichten
11511	Drehung des Detektor-RASTERS: Detektor ausrichten	Bucky/Detektor und Röhre sind nicht ausgerichtet	Bucky/Detektor ausrichten
11512	Befehl abgelehnt: Tischhöhen-Geometrie korrigieren	Ungültige Tischhöhen-Konfiguration	Tisch auf richtige Höhe einstellen
11513	Befehl abgelehnt: Tisch-Sicherheitsabstand durchquert: Sicherheitsvorrichtung für automatische Bewegung ist aktiviert	Tisch-Sicherheitsabstand durchquert: Sicherheitsvorrichtung für automatische Bewegung ist aktiviert	SID-Parameter unter POSITION prüfen
11514	Befehl abgelehnt: Wandstativ-Sicherheitsabstand durchquert: Sicherheitsvorrichtung für automatische Bewegung ist aktiviert	Wandstativ-Sicherheitsabstand durchquert: Sicherheitsvorrichtung für automatische Bewegung ist aktiviert	SID-Parameter unter POSITION prüfen
11515	Nachführung HALTEN: Detektor-Sicherheitsabstand durchquert	Bucky/Detektor-Sicherheitsabstand durchquert Sicherheitsvorrichtung für automatische Bewegung ist aktiviert	SID-Parameter unter POSITION prüfen
11518	Ungültige APR-Anforderung	Ungültige ARP-Konfiguration	ARP-Konfiguration überprüfen
11519	Befehl abgelehnt: SID liegt nicht im Grenzbereich 80 cm, 400 cm / 31,5", 157,5": Parameter POSITION überprüfen	SID liegt nicht im Grenzbereich 80 cm, 400 cm / 31,5", 157,5"	SID-Parameter unter POSITION prüfen
11520	Befehl abgelehnt: Automatische Zentrierung nicht erlaubt für DIREKTE Workstation: Auswahl der WORKSTATION überprüfen	Wenn DIREKTE Workstation konfiguriert ist, ist die automatische Zentrierungsfunktion nicht verfügbar	WORKSTATION ändern

Tabelle 8-5 (Forts.)
Positionierung

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11521	Befehl abgelehnt: System wird synchronisiert, bitte warten und erneut versuchen	System wird synchronisiert	Abwarten, bis die Synchronisierung abgeschlossen ist
11522	Befehl abgelehnt: System wird synchronisiert, bitte warten und erneut versuchen	System wird synchronisiert	Abwarten, bis das System fertig ist
11523	Befehl abgelehnt: Zum Fortfahren die Bedienelemente MANUELL loslassen	Alle Bremsen aktiviert	Eine Bremstaste an der Steuerkonsole betätigen
11524	Automatische Zentrierung ÜBERSPRUNGEN: Positioniereinheit ist bereits zentriert	Positioniereinheit ist bereits zentriert	Erneut versuchen
11525	Befehl abgelehnt: Nachführung nicht erlaubt für DIREKTE Workstation: Auswahl der WORKSTATION überprüfen	Wenn DIREKTE Workstation konfiguriert ist, ist die automatische Nachführungsfunktion nicht möglich	WORKSTATION ändern
11526	Automatische Nachführung verboten: System wird synchronisiert, bitte warten und erneut versuchen	System wird synchronisiert	Abwarten, bis die Synchronisierung abgeschlossen ist
11527	Automatische Nachführung verboten: System in Bewegung, bitte warten und erneut versuchen	System in Bewegung	Abwarten, bis das System fertig ist
11528	Befehl abgelehnt: Zum Fortfahren die Bedienelemente MANUELL loslassen	Alle Bremsen aktiviert	Eine Bremstaste an der Steuerkonsole betätigen
11529	Befehl abgelehnt: Detektor und Röhrenkran sind nicht ausgerichtet Versuchen, einen gültigen SID einzustellen	Bucky/Detektor und Röntgenröhre sind nicht ausgerichtet	Röntgenröhre und Bucky/Detektor ausrichten
11530	Automatische Nachführung übersprungen: Funktion ist bereits aktiviert	Automatische Nachführungsfunktion ist bereits aktiviert	Erneut versuchen
11531	Befehl abgelehnt: System wird synchronisiert, bitte warten und erneut versuchen	System wird synchronisiert	Abwarten, bis die Synchronisierung abgeschlossen ist
11532	Befehl abgelehnt: System wird synchronisiert, bitte warten und erneut versuchen	System wird synchronisiert	Abwarten, bis das System fertig ist
11533	Befehl abgelehnt: Zum Fortfahren die Bedienelemente MANUELL loslassen	Alle Bremsen aktiviert	Eine Bremstaste an der Steuerkonsole betätigen
11534	Stitching-Schichtung (Bild aus Einzelbildern): Positioniereinheit wird synchronisiert, bitte warten und erneut versuchen		Erneut versuchen
11535	Fehler automatische Bewegung: Positioniereinheit außerhalb des automatischen Zentrierungsbereichs Befehl erneut versuchen		Erneut versuchen
11539	Autom. Bewegung abgebrochen: Zeitüberschreitung bei Detektor-Positionierung Erneut versuchen		Erneut versuchen
11540	Befehl abgelehnt: Sperre automatische Bewegung ist aktiviert: Ursache für die Übergeschwindigkeit ermitteln		Ursache für die Übergeschwindigkeit ermitteln

Tabelle 8-6
Sicherheitsmeldungen und Tomographie

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11601	Tomographie: Zeitüberschreitung Bewegung autom. Pos.: Positionier-Parameter überprüfen	Zeitüberschreitung Bewegung autom. Pos.:	Positionier-Parameter überprüfen
11602	Tomografie abgebrochen: Positioniereinheit nicht in zulässiger Toleranz: Erneut versuchen	Positioniereinheit nicht in zulässiger Toleranz	Tischempfängerbewegung kalibrieren
11603	Tomographie: Unzulässige Achsdrehung	Drehwinkel nicht zulässig	Drehwert korrigieren und erneut versuchen
11604	Tomographie: Schnittstellenplatte Generator synchronisiert nicht: Anlagenzustand überprüfen	Schnittstellenplatte Generator synchronisiert nicht	Konfiguration überprüfen
11605	Tomographie: Tisch zu hoch für SID: Anlage für autom. Positionierung der Deckenhalterung senken	Tisch zu hoch für SID	Die Tischhöhe platzieren, um die SID-Tomo zu aktivieren
11606	Tomographie: Aktion wurde vom Benutzer abgebrochen: Erneut versuchen	Aktion wurde vom Benutzer abgebrochen	Erneut versuchen
11607	Tomographie: Schnittebene muss aufgefrischt werden	Schnittebene muss aufgefrischt werden	Schnittebene ändern
11608	Tomographie: Längsziel Deckenhalterung (vor Aufnahme) nicht im definierten Bereich: Parameter einstellen	Längsziel Deckenhalterung (vor Aufnahme) nicht im definierten Bereich	Parameter einstellen
11610	Sicherheitsproblem: Abweichende Geschwindigkeit bei Längsbewegung der Deckenhalterung erkannt	Geschw.-Obergrenze bei der Längsachse der Deckenhalterung erkannt	Bei manueller Bewegung sanft bewegen. Bei automatischer Bewegung die Geschwindigkeit kalibrieren
11611	Sicherheitsproblem: Abweichende Geschwindigkeit bei Querbewegung der Deckenhalterung erkannt	Geschw.-Obergrenze bei der Querachse der Deckenhalterung erkannt	Bei manueller Bewegung sanft bewegen. Bei automatischer Bewegung die Geschwindigkeit kalibrieren
11612	Sicherheitsproblem: Abweichende Geschwindigkeit bei Vertikalbewegung der Deckenhalterung erkannt	Geschw.-Obergrenze bei der vertikalen Achse der Deckenhalterung erkannt	Bei manueller Bewegung sanft bewegen. Bei automatischer Bewegung die Geschwindigkeit kalibrieren
11613	Sicherheitsproblem: Abweichende Geschwindigkeit bei Winkelbewegung der Deckenhalterung erkannt	Geschw.-Obergrenze bei der Winkelachse der Deckenhalterung erkannt	Bei manueller Bewegung sanft bewegen. Bei automatischer Bewegung die Geschwindigkeit kalibrieren
11614	Sicherheitsproblem: Abweichende Geschwindigkeit bei Drehbewegung der Deckenhalterung erkannt	Geschw.-Obergrenze bei der Drehachse der Deckenhalterung erkannt	Bei manueller Bewegung sanft bewegen. Bei automatischer Bewegung die Geschwindigkeit kalibrieren
11615	Sicherheitsproblem: Abweichende Geschwindigkeit bei Tisch-Längsbewegung erkannt	Geschw.-Obergrenze bei der Tischachse der Deckenhalterung erkannt	Bei manueller Bewegung sanft bewegen. Bei automatischer Bewegung die Geschwindigkeit kalibrieren
11616	Sicherheitsproblem: Abweichende Geschwindigkeit bei Wandstativ-Vertikalbewegung erkannt	Geschw.-Obergrenze bei der vertikalen Achse des Wandstativs erkannt	Bei manueller Bewegung sanft bewegen. Bei automatischer Bewegung die Geschwindigkeit kalibrieren

Tabelle 8-7
Automatische Positionierung

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11713	Betriebsart Manuell abgebrochen: Vertikales Timeout des Wandstativs: Erneut versuchen	Autom. Positionierung nicht vervollständigt, Bewegung an der Längsachse des Wandstativs hat Zeitüberschreitung.	Erneut versuchen
11720	Parkstellung nicht konfiguriert	Parkstellung in Konfigurationsdatei nicht vorhanden	POSITION konfigurieren
11721	Parkstellung abgelehnt: Längsziel der Deckenhalterung liegt nicht im definierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen	Kann auftreten, wenn nach der ursprünglichen Definition der Parkstellung die Kalibrierung der Achspolition erneut ausgeführt wurde.	POSITION konfigurieren
11722	Autom. Bewegung abgebrochen: Längsziel der Deckenhalterung	Kann auftreten, wenn nach der Definition der Parkstellung die Kalibrierung der Achspolition erneut ausgeführt wurde.	POSITION konfigurieren
11723	Betriebsart Manuell abgebrochen: Zeitüberschreitung Deckenhalterung-Längsbewegung: Erneut versuchen	Autom. Positionierung nicht vervollständigt, Bewegung an der Längsachse der Deckenhalterung hat Timeout.	Erneut versuchen
11731	Parkstellung abgelehnt: Querziel der Deckenhalterung liegt nicht im definierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen		POSITION konfigurieren
11732	Autom. Bewegung abgebrochen: Querziel der Deckenhalterung		POSITION konfigurieren
11733	Betriebsart Manuell abgebrochen: Zeitüberschreitung Deckenhalterung-Querbewegung: Erneut versuchen	Autom. Positionierung nicht vervollständigt, Bewegung an der Querachse der Deckenhalterung hat Timeout.	Erneut versuchen
11741	Parkstellung abgelehnt: Vertikalziel der Deckenhalterung liegt nicht im definierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen		POSITION konfigurieren
11742	Autom. Bewegung abgebrochen: Vertikalziel der Deckenhalterung		POSITION konfigurieren
11743	Betriebsart Manuell abgebrochen: Zeitüberschreitung Deckenhalterung-Vertikalbewegung: Erneut versuchen	Autom. Positionierung nicht vervollständigt, Bewegung an der Vertikalachse der Deckenhalterung hat Timeout.	Erneut versuchen
11751	Parkstellung abgelehnt: Winkelziel der Deckenhalterung liegt nicht im definierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen		POSITION konfigurieren
11752	Autom. Bewegung abgebrochen: Winkelziel der Deckenhalterung		POSITION konfigurieren
11753	Betriebsart Manuell abgebrochen: Zeitüberschreitung Deckenhalterung-Winkelbewegung: Erneut versuchen	Autom. Positionierung nicht vervollständigt, Bewegung an der Alpha-Achse der Deckenhalterung hat Timeout.	Erneut versuchen
11761	Parkstellung abgelehnt: Drehziel der Deckenhalterung liegt nicht im definierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen		POSITION konfigurieren

Tabelle 8-7 (Forts.)
Automatische Positionierung

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11762	Autom. Bewegung abgebrochen: Drehziel der Deckenhalterung		POSITION konfigurieren
11763	Betriebsart Manuell abgebrochen: Drehbewegung der Deckenhalterung hat Timeout: Erneut versuchen	Autom. Positionierung nicht vervollständigt, Bewegung an der Beta-Achse der Deckenhalterung hat Timeout.	Erneut versuchen
11771	Parkstellung abgelehnt: Vertikalziel des Wandstativs liegt nicht im kalibrierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen		POSITION konfigurieren
11781	Parkstellung abgelehnt: Schienenziel des Wandstativs liegt nicht im definierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen		POSITION konfigurieren
11791	Parkstellung abgelehnt: Längsziel des Tisches liegt nicht im definierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen		POSITION konfigurieren
11792	Autom. Bewegung abgebrochen: Längsziel des Tisches		POSITION konfigurieren
11793	Manuelle Bewegung abgebrochen: Timeout Längsbewegung des Tisches: Erneut versuchen	Autom. Positionierung nicht vervollständigt, Bewegung an der Längsachse des Behandlungstisches hat Zeitüberschreitung.	Erneut versuchen

Tabelle 8-8
Automatische Zentrierung

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11801	Autom. Bewegung abgebrochen: Deckenhalterung wurde bewegt	Autom. Zentrierung wurde abgebrochen, weil die Deckenhalterung bewegt wurde	Erneut versuchen
11802	Autom. Bewegung abgebrochen: Wandstativ wurde bewegt	Autom. Zentrierung wurde abgebrochen, weil das Wandstativ bewegt wurde	Erneut versuchen
11803	Autom. Bewegung abgebrochen: Tisch wurde bewegt	Autom. Zentrierung wurde abgebrochen, weil der Behandlungstisch bewegt wurde.	Erneut versuchen
11804	Autom. Bewegung abgebrochen: Detektor wurde geändert	Autom. Zentrierung wurde abgebrochen, weil der aktuelle Bucky/Detektor geändert wurde.	Erneut versuchen
11815	Autom. Bewegung abgebrochen: Kein Detektor ausgewählt	Autom. Zentrierung wurde nicht gestartet, weil kein Bucky/Detektor ausgewählt ist.	Bucky/Detektor auswählen und erneut versuchen
11821	Befehl abgelehnt: Längsziel der Deckenhalterung liegt nicht im kalibrierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Deckenhalterung (Slave) nicht innerhalb des Bereichs der Längsachse liegt.	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11822	Autom. Bewegung abgebrochen: Längsachse der Deckenhalterung ist blockiert: Erneut versuchen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Längsachse (Slave) der Deckenhalterung ein Timeout hat.	Erneut versuchen
11831	Befehl abgelehnt: Querziel der Deckenhalterung liegt nicht im kalibrierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Deckenhalterung (Slave) nicht innerhalb des Bereichs der Querachse liegt.	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11832	Autom. Bewegung abgebrochen: Querachse der Deckenhalterung ist blockiert: Erneut versuchen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Querachse (Slave) der Deckenhalterung ein Timeout hat.	Erneut versuchen
11841	Befehl abgelehnt: Vertikalziel der Deckenhalterung liegt nicht im kalibrierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Deckenhalterung (Slave) nicht innerhalb des Bereichs der Vertikalachse liegt.	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11842	Autom. Bewegung abgebrochen: Vertikalachse der Deckenhalterung ist blockiert: Erneut versuchen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Vertikalachse (Slave) der Deckenhalterung eine Zeitüberschreitung hat.	Erneut versuchen

Tabelle 8-8 (Forts.)
Automatische Zentrierung

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11851	Befehl abgelehnt: Winkelziel der Deckenhalterung größer als Grenzwert 46°: Parameter POSITION überprüfen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Deckenhalterung an der Alpha-Achse größer als 46° ist und nicht innerhalb der Grenzwerte liegt.	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11852	Autom. Bewegung abgebrochen: Winkelachse der Deckenhalterung ist gesperrt: Erneut versuchen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Deckenhalterung ein Timeout für die Alpha-Achse hat.	Erneut versuchen
11861	Befehl abgelehnt: Drehung der Deckenhalterung größer als Grenzwert 30°: Parameter POSITION überprüfen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Deckenhalterung an der Beta-Achse größer als 30 ist und nicht innerhalb der Grenzwerte liegt.	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11862	Autom. Bewegung abgebrochen: Drehachse der Deckenhalterung ist blockiert: Erneut versuchen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für die Beta-Achse (Slave) der Deckenhalterung ein Timeout hat.	Erneut versuchen
11871	Befehl abgelehnt: Senkrechtes Ziel des Wandstatus liegt nicht im kalibrierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen	Senkrechtes Ziel des Wandstatus liegt nicht im kalibrierten Bereich	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11881	Befehl abgelehnt: Schwenkziel des Wandstatus liegt nicht im kalibrierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Ausgangsstellung für das Schwenken des Wandstatus nicht im definierten Bereich liegt. Angewendet auf eine einfache Plattenbewegung, wo ein Schwenken von 90° erforderlich ist	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11891	Befehl abgelehnt: Längsziel des Tisches liegt nicht im kalibrierten Bereich: Parameter POSITION überprüfen	Automatische Zentrierung wird nicht gestartet, weil die Endlage für den Behandlungstisch (Slave) nicht innerhalb des Bereichs der Längsachse liegt.	Bucky/Detektor bewegen und erneut versuchen
11892	Autom. Bewegung abgebrochen: Längsachse des Tisches ist blockiert: Erneut versuchen	Längsachse des Tisches ist blockiert	Erneut versuchen
11893	Autom. Bewegung abgebrochen: Längsachse des Wandstatus ist blockiert: Erneut versuchen	Längsachse des Wandstatus ist blockiert	Erneut versuchen

Tabelle 8-9
Automatische Nachführung

CODE	BENUTZERFEHLER-ANZEIGE	FEHLERBESCHREIBUNG	MASSNAHME
11903	Nachführung abgebrochen: Kein Detektor ausgewählt	Kein Bucky/Detektor ausgewählt	Bucky/Detektor auswählen und erneut versuchen
11906	Befehl abgelehnt: Detektor und Röhrenkran sind nicht ausgerichtet: Versuchen, einen gültigen SID einzustellen	Bucky/Detektor und Röntgenröhre sind nicht ausgerichtet	Röntgenröhre ausrichten
11907	Systemgeometrie: Positioniereinheit außerhalb der Grenzwerte	Positioniereinheit außerhalb der Grenzwerte	Folgenden SID einstellen: zwischen 80 und 300 cm
11913	Autom. Nachführung abgebrochen: Detektor wurde geändert	Geänderte Vorgabe Position für Bucky/Detektor	Erneut versuchen
11914	Autom. Nachführung abgebrochen: Deckenhalterung wurde bewegt	Deckenhalterung wurde von Hand bewegt und ist nicht ausgerichtet.	Nachführungsfunktion aktivieren
11915	Autom. Nachführung abgebrochen: Wandstativ wurde bewegt	Wandstativ wurde von Hand bewegt und ist nicht ausgerichtet	Nachführungsfunktion aktivieren
11916	Autom. Nachführung abgebrochen: Tisch wurde bewegt	Behandlungstisch wurde von Hand bewegt und ist nicht ausgerichtet	Nachführungsfunktion aktivieren
11921	Autom. Nachführung abgebrochen: Grenzwert in Längsrichtung der Deckenhalterung	Zielposition liegt nicht innerhalb der kalibrierten Grenzwerte der Längsachse der Deckenhalterung	Längsachse der Deckenhalterung kalibrieren
11922	Automatische Nachführung in Pause: Grenzwert in Längsrichtung der Deckenhalterung	Zielposition liegt nicht innerhalb der Grenzwerte der Längsachse der Deckenhalterung	Grenzwert in Längsrichtung nicht überschreiten
11931	Autom. Nachführung abgebrochen: Grenzwert in Querrichtung der Deckenhalterung	Zielposition liegt nicht innerhalb der kalibrierten Grenzwerte der Querachse der Deckenhalterung	Querachse der Deckenhalterung kalibrieren
11932	Automatische Nachführung in Pause: Grenzwert in Querrichtung der Deckenhalterung	Zielposition liegt nicht innerhalb der Grenzwerte der Querachse der Deckenhalterung	Grenzwert in Querrichtung nicht überschreiten
11941	Autom. Nachführung abgebrochen: Grenzwert in vertikaler Richtung der Deckenhalterung	Zielposition liegt nicht innerhalb der kalibrierten Grenzwerte der Vertikalachse der Deckenhalterung	Vertikalachse der Deckenhalterung kalibrieren
11942	Automatische Nachführung in Pause: Grenzwert in vertikaler Richtung der Deckenhalterung	Zielposition liegt nicht innerhalb der Grenzwerte der Vertikalachse der Deckenhalterung	Grenzwert in Querrichtung nicht überschreiten
11981	Autom. Nachführung abgebrochen: Vertikalgrenze des Wandstativs	Zielposition liegt nicht innerhalb der Grenzwerte der Vertikalachse des Wandstativs	Vertikalachse der Deckenhalterung kalibrieren
11991	Autom. Nachführung abgebrochen: Grenzwert in Längsrichtung des Tisches	Zielposition liegt nicht innerhalb der kalibrierten Grenzwerte der Längsachse des Behandlungstisches	Behandlungstisch kalibrieren
11992	Automatische Nachführung in Pause: Grenzwert in Längsrichtung des Tisches	Zielposition liegt nicht innerhalb der Grenzwerte der Längsachse des Behandlungstisches	Grenzwerte des Behandlungstisches nicht überschreiten

KAPITEL 9 BETRIEBSABLÄUFE

9.1 EINSCHALTVORGANG

Starten Sie das System gemäß den Beschreibungen in *Kapitel 3*.

9.2 AUFWÄRMVORGANG DER RÖNTGENRÖHRE



Sicherstellen, dass die Röntgenröhre ausreichend aufgewärmt ist, bevor Röntgenaufnahmen gemacht werden. Sicherstellen, dass während dieses Vorgangs niemand versehentlich einer unnötigen Belastung durch Röntgenstrahlen ausgesetzt wird.

Es sollten erst Routineaufnahmen gemacht werden, wenn die Röntgenröhre aufgewärmt ist. Dies verlängert die Lebensdauer der Röntgenröhre.

Es wird empfohlen, den folgenden Vorgang zum Aufwärmen der Röntgenröhre täglich vor Arbeitsbeginn durchzuführen, oder wenn die ausgewählte Röntgenröhre länger als ca. 1 Stunde nicht in Betrieb war.



Dieser Aufwärmvorgang wird für eine normale Röntgenröhre durchgeführt. Die Gebrauchsanweisungen des Röntgenröhrenherstellers sollten beachtet und mit dem hier angegeben Vorgehen verglichen werden. Stimmen die beiden Vorgänge nicht überein, bitte die Anweisungen des Röntgenröhrenherstellers anwenden.

Führen Sie den Röntgenröhrenaufwärmvorgang wie folgt durch:

- Die Kollimatorblenden vollständig schließen.
- Wählen Sie die Belichtungswerte 70 kVp, 100 mAs, 200 mA und 500 ms.
- Stellen Sie sicher, dass niemand einer Strahlenbelastung ausgesetzt ist.
- Machen Sie insgesamt drei Aufnahmen in Abständen von 15 Sekunden.



Eine übermäßige Heizfadenabdampfung verkürzt die Lebensdauer der Röntgenröhre. Minimieren Sie die Abdampfung, indem Sie die Aufnahmevorbereitungszeit („Preparation“) auf einem absoluten Minimum halten.

9.3 RÖNTGENBETRIEB

Der Röntgenbetrieb kann in den folgenden beiden Modi durchgeführt werden:

- Drei-Punkt-Steuerung durch die unabhängige Auswahl von kV, mA und Belichtungszeit.
- Zwei-Punkt-Steuerung durch die unabhängige Auswahl von kVp und mAs. Mit der Auswahl mAs werden die max. verfügbaren mA für den gewählten Brennfleck und die entsprechende Belichtungszeit eingestellt. Wenn in diesem Betriebsmodus der kVp-Wert erhöht wird, wird der Generator automatisch mit der geeigneten Kombination aus mA und Belichtungszeit gesperrt, um die Meldung „*Tube Overload*“ (Überlastung der Röhre) durch konstante mAs zu vermeiden.
- Ein-Punkt-Steuerung durch Auswahl der kVp mit AEC-Verfahren.
- Anatomische Programme (APR)

Eine normale Röntgenuntersuchung verläuft wie unten beschrieben:

1. Stellen Sie sicher, dass die Röntgenröhre ausreichend aufgewärmt ist.
2. Positionieren Sie das System in der Ausgangsstellung für die Untersuchung.



DIESES GERÄT KANN AUF VERSCHIEDENEN ACHSEN VERSTELLT WERDEN. DARAUf ACHTEN, DASS SICH WEDER DER PATIENT NOCH DER BEDIENER/PERSONAL IM BEWEGUNGSBEREICH DES GERÄTS BEFINDEN. ACHTEN SIE STETS DARAUf, WO SIE SICH BEFINDEN. ALLE GEGENSTÄNDE SIND AUS DEM KOLLISIONSBEREICH ZU ENTFERNEN.

ES IST VORGESCHRIEBEN, DASS DAS SYSTEM ZUNÄCHST IN DIE AUSGANGSSTELLUNG FÜR DIE UNTERSUCHUNG GEBRACHT WERDEN MUSS. DANACH POSITIONIEREN SIE DEN PATIENTEN BEI ANGEHALTENEM SYSTEM.

3. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
4. Wählen Sie „*Workstation*“ (Arbeitsstation) und Verfahrensparameter an den Bedienelementen der NX-Station oder an der Steuerkonsole der Deckenhalterung.
5. Weisen Sie den Patienten an, die erforderliche Position beizubehalten. Bereiten Sie die Röntgenröhre durch Drücken der Handschalter-Taste in die Position „*Prep*“ (Vorbereitung) vor und halten Sie die Taste betätigt, bis die Anzeige „*Ready*“ (Bereit) aufleuchtet.
6. Weisen Sie den Patienten an, sich nicht zu bewegen und den Atem anzuhalten und machen Sie die Röntgenaufnahme, indem Sie die Handschalter-Taste vollständig in die Position „*Exp*“ (Aufnahme) drücken und während der Aufnahme betätigt halten. Die Anzeige „*X-ray On*“ (Röntgen EIN) leuchtet auf und während der Aufnahme ertönt ein akustisches Signal.

7. Sobald die Aufnahme beendet ist, lassen Sie die Handschalter-Taste wieder los.
8. Wiederholen Sie den Vorgang, falls zusätzliche Aufnahmen erwünscht sind.

9.4 AEC-BETRIEB

Die korrekte Verwendung der AEC (Belichtungsautomatik) erfordert eine genaue Patientenpositionierung. Für Untersuchungen mit AEC muss der Bediener die gewünschten AEC-Parameter wie folgt auswählen:

1. Stellen Sie sicher, dass die Röntgenröhre ausreichend aufgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Wählen Sie die „*Workstation*“ (Arbeitsstation) aus und wechseln Sie in den AEC-Modus, indem Sie mindestens ein „*Field*“ (Feld) für den Bereichsdetektor an den Bedienelementen der NX-Station oder an der Steuerkonsole der Deckenhalterung auswählen.
4. Bei Bedarf wählen Sie eine andere „*Film Screen Combination*“ (Film-Folien-Kombination) und stellen die „*Film Density*“ (Schwärzung) an der NX-Station ein („0“ ist die normale Einstellung).
5. Wählen Sie die Verfahrensparameter (Backup-Zeit/mAs) an den Bedienelementen der NX-Station oder an der Steuerkonsole der Deckenhalterung.
6. Setzen Sie den Röntgenablauf fort. (Siehe Abschnitt 9.3 - Schritt 4.)

9.4.1 ÜBERPRÜFUNG DER KORREKTEN FUNKTION DER BELICHTUNGSAUTOMATIK AEC

Hinweis

Dieses Vorgehen ist nicht vorgeschrieben, sondern lediglich eine Methode, mit der der Bediener die korrekte Funktion der Belichtungsautomatik feststellen kann.

1. Sicherstellen, dass die Röntgenröhren ausreichend vorgeheizt sind.
2. Die Röntgenröhre am Bildempfänger ausrichten und zentrieren.
3. Den SID auf 1 m (40“) einstellen.
4. Die Röntgenstrahl so kollimieren, dass er alle drei Ionenkammern (links, Mitte, rechts) vollständig abdeckt.
5. Auf dem Tisch und innerhalb des Röntgenstrahls ein homogenes Phantom (z. B. einen Eimer, der mit 10 cm Wasser gefüllt ist) platzieren, so dass alle drei Ionenkammern abgedeckt sind.
6. Die Methode einstellen, z. B.: 70 kVp, 250 mA, 1,0 Sekunden Back-up-Zeit.

7. Wählen Sie die „Center“ (mittlere) Ionenkammer und stellen Sie die „Density“ (Schwärzung) auf „Normal – 0“.

Eine Röntgenbelichtung erstellen und die mAs- und Zeitwerte notieren. Die richtige Funktion der AEC (=Automatic Exposure Control) ist nur dann möglich, wenn die Belichtung nicht durch die AEC-Back-up-Zeitschaltuhr abgebrochen wird.

8. Die „Center“ (mittlere) Ionenkammer abwählen und die „Left“ (linke) Ionenkammer auswählen.

Eine Röntgenbelichtung erstellen und die mAs- und Zeitwerte notieren. Die richtige Funktion der AEC (=Automatic Exposure Control) ist nur dann möglich, wenn die Belichtung nicht durch die AEC-Back-up-Zeitschaltuhr abgebrochen wird.

9. Die „Left“ (linke) Ionenkammer abwählen und die „Right“ (rechte) Ionenkammer auswählen.

Eine Röntgenbelichtung erstellen und die mAs- und Zeitwerte notieren. Die richtige Funktion der AEC (=Automatic Exposure Control) ist nur dann möglich, wenn die Belichtung nicht durch die AEC-Back-up-Zeitschaltuhr abgebrochen wird.

10. Die notierten Belichtungswerte für mAs und Zeit müssen bei allen drei Ionenkammern gleich sein ($\pm 10\%$). Andernfalls den Kundendienst kontaktieren.

11. Die oben aufgeführten Schritte wiederholen und die Dichte und/oder das homogene Phantom wechseln (z.B. einen Eimer, der mit 5 cm Wasser gefüllt ist).

Die mAs- und Zeitwerte der Belichtung der einzelnen Ionenkammern miteinander und mit den vorherigen Werten vergleichen (bezüglich niedrigerer Dichte oder weniger Wasserstand, niedrigerer mAs und kürzerer Zeit; bei halber Dichte oder halber Wassermenge, halbe mAs/Zeit). Andernfalls den Kundendienst kontaktieren.

12. Zuletzt die korrekte Funktion der AEC-Back-up-Zeitschaltuhr prüfen, indem Sie eine Röntgenbelichtung mit den Einstellungen aus Schritt 6. machen, allerdings bei vollständig geschlossenen Blenden des Kollimators.

Die Belichtung muss durch die AEC-Back-up-Zeitschaltuhr beendet werden, die Belichtungszeit entspricht also 1,0 Sekunden. Andernfalls den Kundendienst kontaktieren.

KAPITEL 10 REGELMÄSSIGE WARTUNG

Um den kontinuierlichen und sicheren Betrieb des Systems zu gewährleisten, muss ein regelmäßiges Wartungsprogramm festgelegt werden. Es liegt in der **Verantwortung des Eigentümers**, für diese Wartung zu sorgen bzw. die erforderlichen Maßnahmen für deren Durchführung zu treffen.

Es gibt zwei Wartungsniveaus: Das erste umfasst die Aufgaben, die vom Benutzer/Bediener durchgeführt werden und das zweite besteht aus den Aufgaben, die nur von qualifiziertem Röntgengeräteservicepersonal vorgenommen werden dürfen.

Die regelmäßige Wartung muss alle sechs Monate bzw. zwölf (6 bzw. 12) Monate nach der Installation durchgeführt werden.

Der Hersteller verpflichtet sich dazu, dass Ersatzteile während mindestens zehn (10) Jahren nach Herstellung des Gerätes erhältlich sind.



FÜHREN SIE NIEMALS WARTUNGSAUFGABEN AUS, WÄHREND DAS GERÄT AN EINEM PATIENTEN VERWENDET WIRD.

10.1 AUFGABEN DES BEDIENERS

Die Aufgaben dieser regelmäßigen Wartung umfassen folgende Punkte:



KEINE ABDECKUNGEN ENTFERNEN, KEINE INNENTEILE DES SYSTEMS AUSBAUEN ODER VERÄNDERN. BEI DERARTIGEN EINGRIFFEN BESTEHT DIE GEFAHR VON SCHWEREN VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN.



ES DÜRFEN KEINE REINIGUNGSARBEITEN AN SYSTEMTEILEN VORGENOMMEN WERDEN, WÄHREND DAS SYSTEM EINGESCHALTET IST. DAS SYSTEM MUSS VOR DER REINIGUNG IMMER AUSGESCHALTET UND VOM NETZ GETRENNT WERDEN.

1. Das System ausschalten.
2. Die Kabel auf der Außenseite zwischen allen Hauptkomponenten des Systems einer Sichtkontrolle unterziehen.

3. Das Gerät häufig reinigen, besonders wenn es mit korrosiven Chemikalien in Kontakt kommt. Die Abdeckungen und Außenflächen, insbesondere aber solche Teile, die mit dem Patienten in Berührung kommen, mit einem mit warmem Wasser befeuchteten Tuch und milder Seife reinigen. Mit einem mit sauberem Wasser befeuchteten Tuch abwischen. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden.

10.2 SERVICEARBEITEN

Wartungs- und Servicearbeiten (Installation, Kalibrierung) am Gerät dürfen nur von speziell für diesesmedizinische Röntgengerät geschultem Servicepersonal durchgeführt werden. *(Siehe die entsprechenden Kapitel der Betriebsanleitung, die Sie für dieses Gerät erhalten haben.)*

KAPITEL 11 TECHNISCHE DATEN

11.1 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Luftdruck (hPa)		RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT (%)		UMGEBUNGSTEMPERATUR	
MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
BETRIEB					
700 hPa	1060 hPa	30 %	75 %	(10 °C (50 °F))	35 °C (95 °F)
TRANSPORT UND LAGERUNG					
500 hPa	1060 hPa	10 %	90 %	-20 °C (-4 °F)	70 °C (158 °F)

11.2 POSITIONIERVORRICHTUNGEN DES RÖNTGENSYSTEMS

11.2.1 ANFORDERUNGEN AN DIE NETZANSCHLUSSLEITUNG

GERÄT	FREQUENZ	SPANNUNG	MAX. DAUERSTROM
DECKENHALTERUNG	50/60 Hz	115 – 240 VAC	3,5 – 1,6 A
BEHANDLUNGSTISCH	50/60 Hz	115 – 240 VAC	4 – 2 A
DR-WANDSTATIV*	50/60 Hz	24 V DC	4 A

* ANM.: Die Netzanschlussleitung für das DR-Wandstativ kommt bei Systemen mit doppeltem Bedienfeld vom Behandlungstisch, bei Systemen mit einfachem Bedienfeld von der Deckenhalterung

11.2.2 INFORMATIONEN ÜBER STRAHLUNG

Genauigkeit der Strahlungsleistung: KV (Variationskoeffizient) $\leq 0,05$
(Wiederholbarkeit abhängig von Ladefaktoren)

Maximales symmetrisches Strahlungsfeld:

Gemessen bei 75 kVp: 160 mm auf der „X“-Achse und 240 mm auf der „Y“-Achse.

Gemessen bei 125 kVp: 160 mm auf der „X“-Achse und 240 mm auf der „Y“-Achse.

(Test durchgeführt mit einer Entfernung von 1200 mm vom Brennfleck gemäß IEC 60806: 1984)

11.2.3 ABMESSUNGEN UND GERÄTEGEWICHT

GERÄT	ABMESSUNGEN			GEWICHT
	TIEFE	BREITE	HÖHE	
BEHANDLUNGS- TISCH	868 mm (34,17")	2200 mm (86,61")	580 mm (22,83") min. 920 mm (36,22") max.	261 kg (575,4 lbs)
WANDSTATIV (mit/ohne DR-Detektor)	637 mm (25")	518 mm (20,39")	2240 mm (88,1")	193 Kg (425,48 lbs)

GEWICHT DECKENHALTERUNG	kg	lbs
INSGESAMT OHNE DECKENSCHIENENSYSTEM	207,4	457,23
2 LÄNGSSCHIENEN (6,0 m)	43,2	95,24
BRÜCKE ODER QUERSCHIENEN (3,5 m)	31,7	69,88
KABELFÜHRUNGSSCHIENE (6,0 m)	5	11,02
INSGESAMT MIT DECKENSCHIENENSYSTEM	287,3	633,39

BEHANDLUNGSTISCH

Abbildung 11-1
Abmessungen des Behandlungstisches und Hubstrecken mit tragbarem DR-Detektor

Hinweis 

Der Verfahrweg der Tischplatte ist standardmäßig auf 490 ± 10 mm ($19,2'' \pm 0,4''$) auf beiden Seiten eingestellt. Die Tischplattenverfahung kann auf der linken Seite auf 600 mm ($23,6''$) verlängert werden.

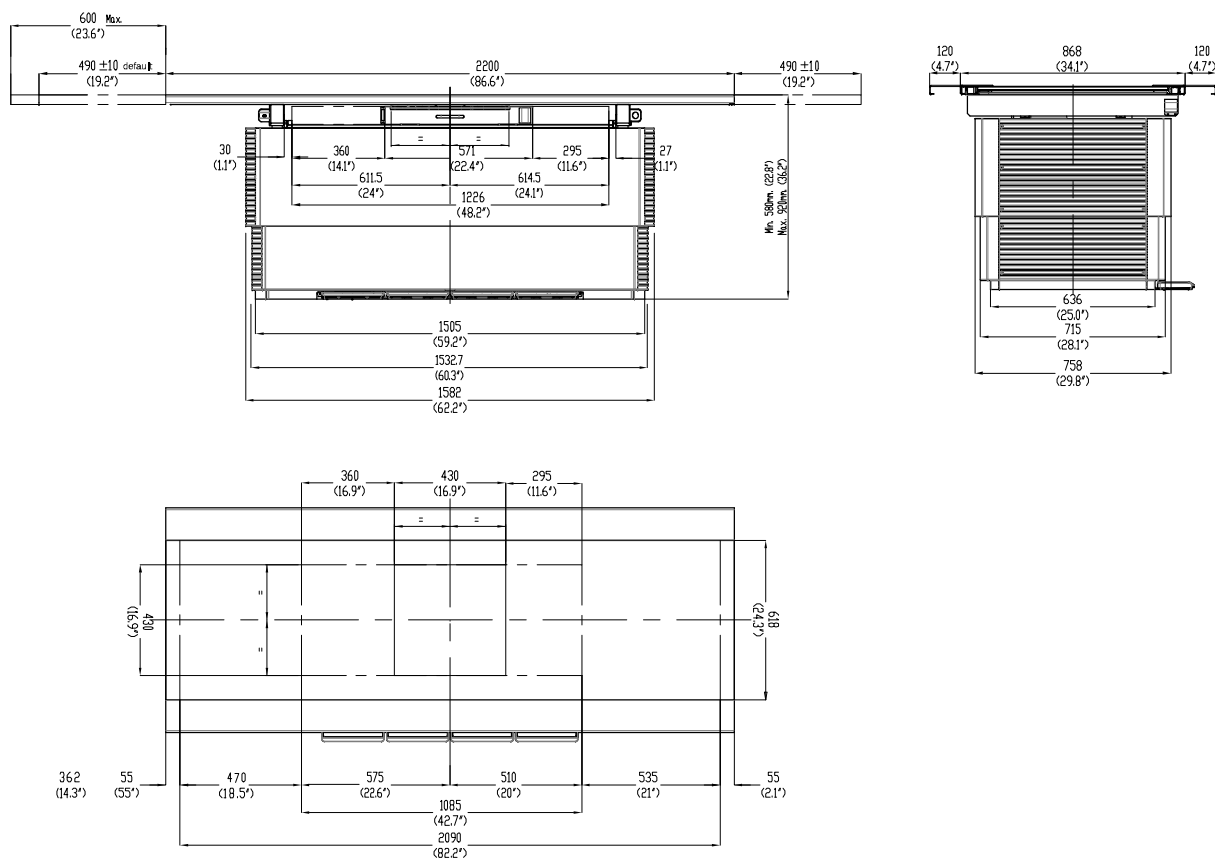
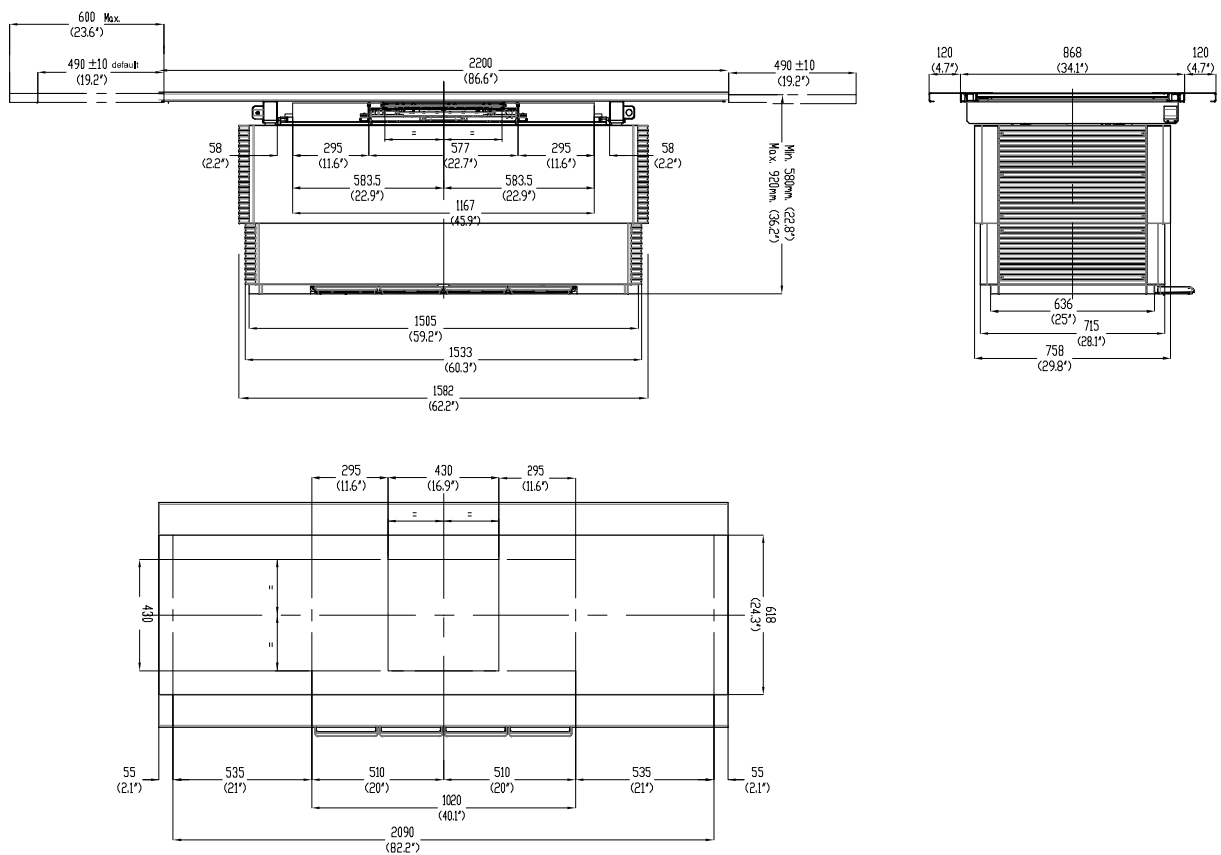


Abbildung 11-2

**Abmessungen Behandlungstisch und Verfahwege mit beweglichem DR-Detektor
(DX-D 10G, DX-D 10C, DX-D 30C, DX-D 35C)**

Hinweis 

Der Verfahrweg der Tischplatte ist standardmäßig auf 490 ±10 mm (19,2" ±0,4") auf beiden Seiten eingestellt. Die Tischplattenverfahung kann auf der linken Seite auf 600 mm (23,6") verlängert werden.



DR-WANDSTATIV

Abbildung 11-3
Abmessungen DR-Wandstativ und Verfahrswege (bei System mit doppeltem Bedienfeld)

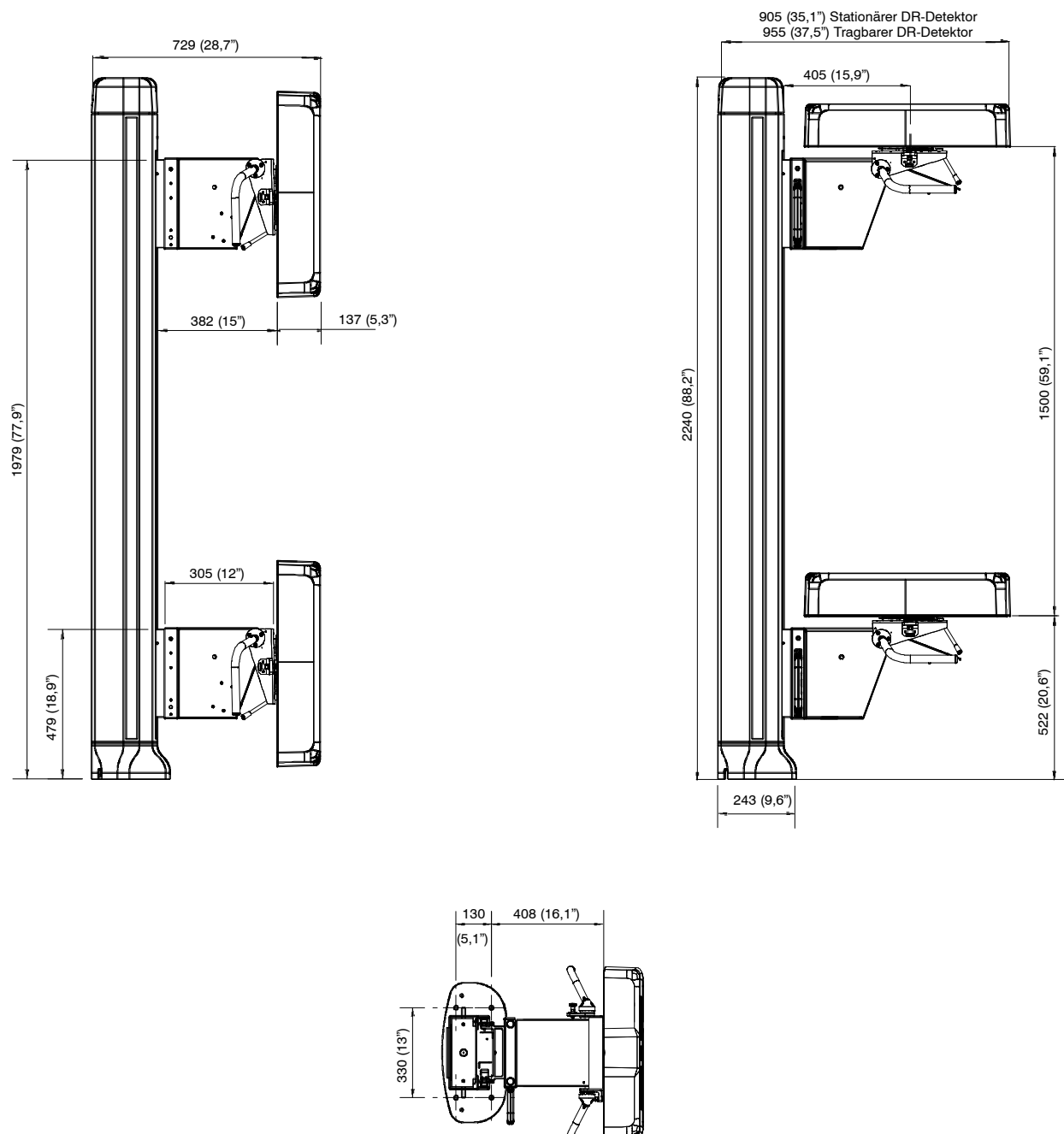


Abbildung 11-4
Abmessungen DR-Wandstativ und Verfahrenwege (bei System mit einfachem Bedienfeld)

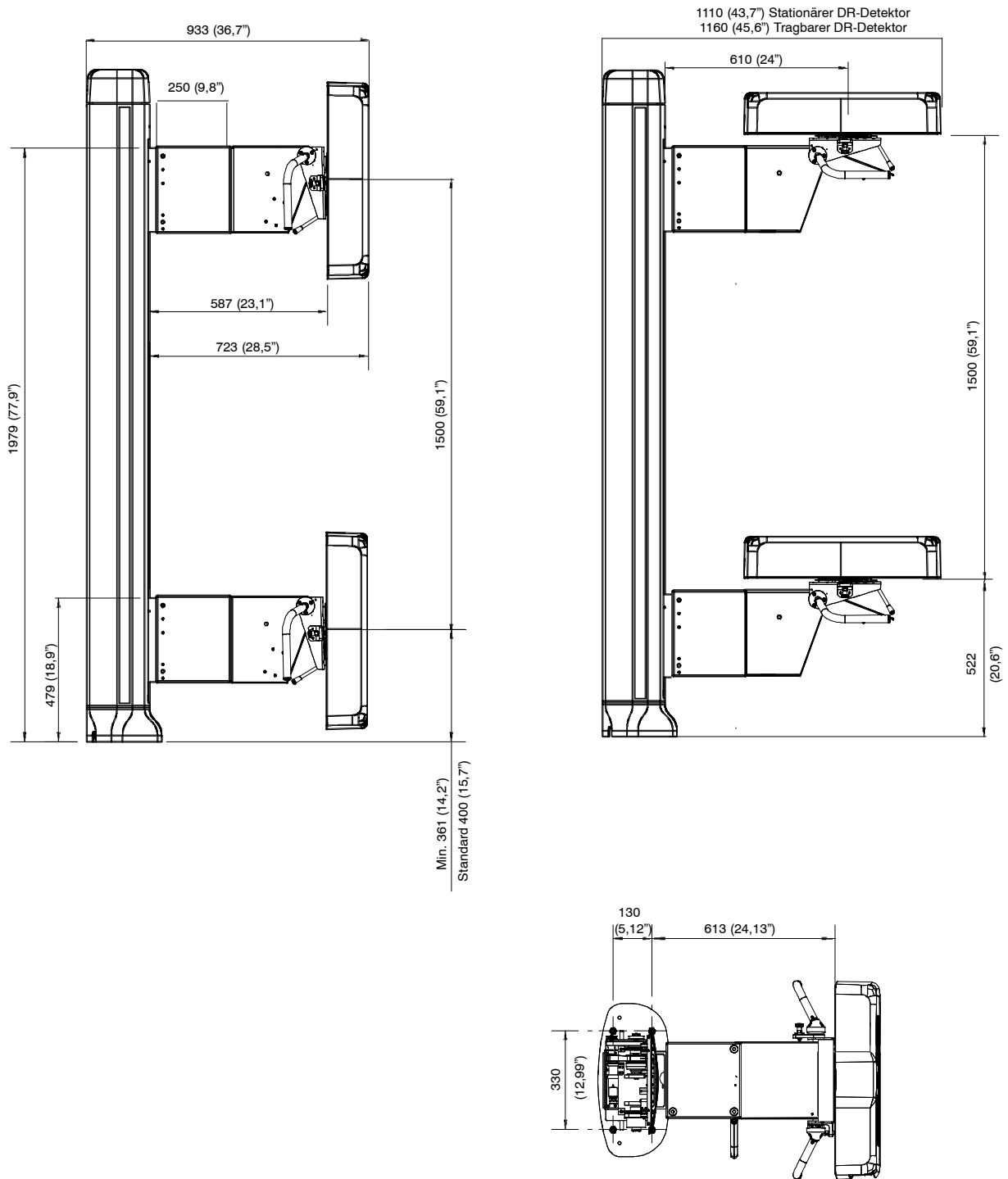


Abbildung 11-5
Drehungs- und Schwenkspezifikationen DR-Wandstativ

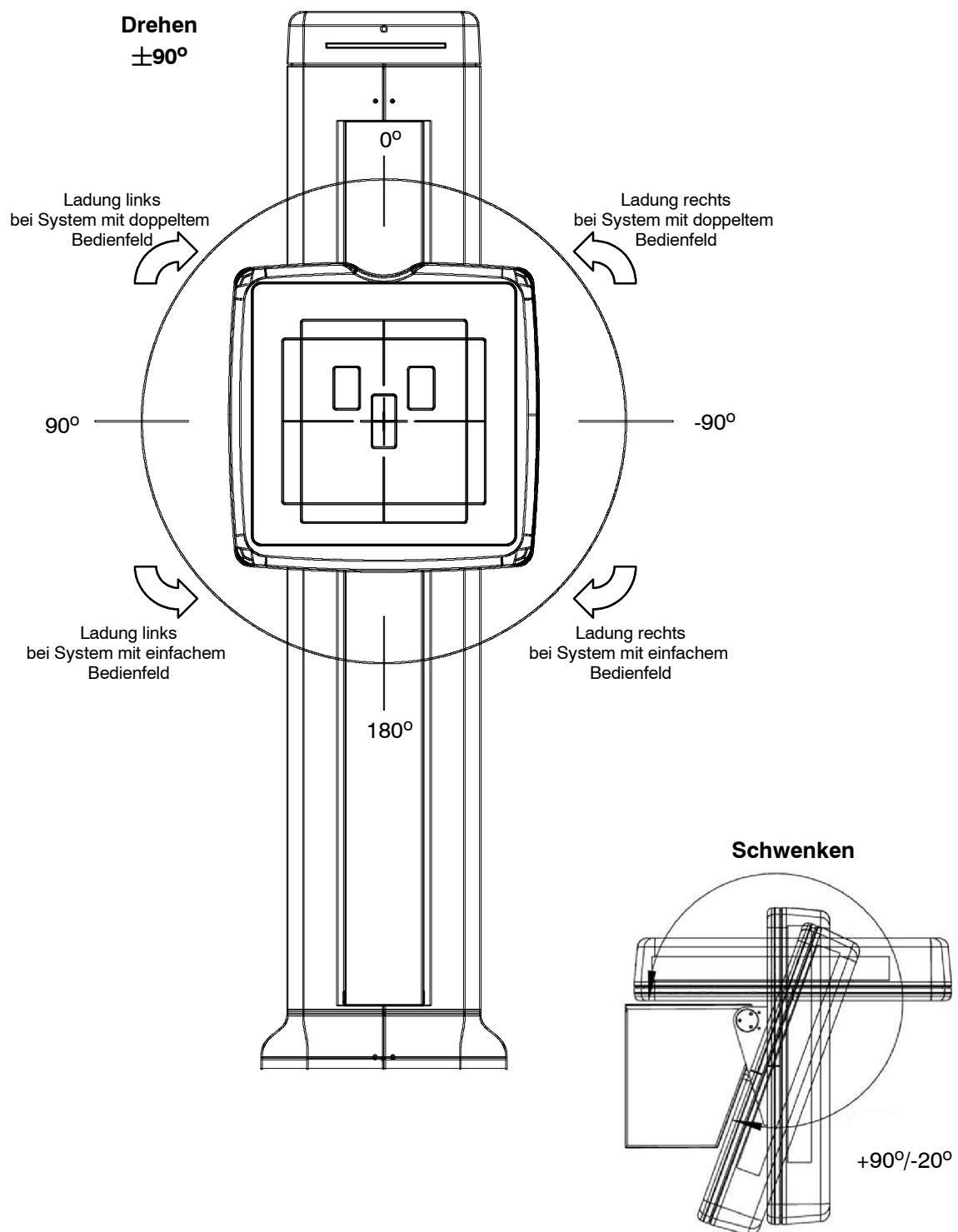
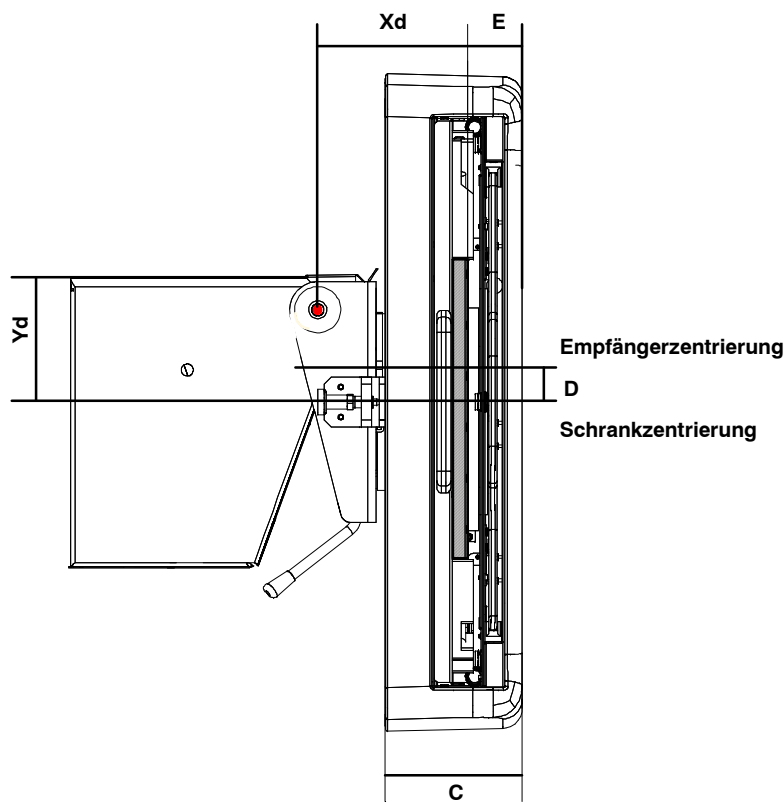
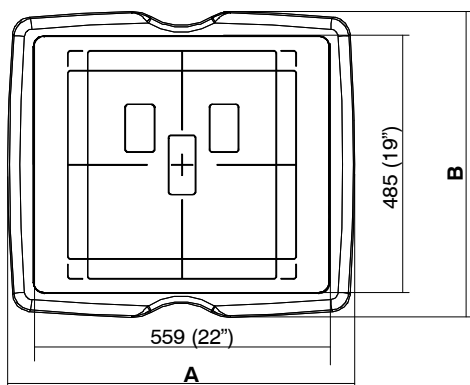


Abbildung 11-6
Abstände des DR-Detektors zum DR-Wandstativ

DR-Detektor	EXTERNE ABMESSUNGEN			WS-GEOMETRIE			
	A	B	C	D	E	Xd	Yd
BEFESTIGT		579 mm (22,80")	137 mm (5,39")		45,1 mm (1,78")	185,1 mm (7,29")	
TRAGBAR	657 mm (25,87")	655 mm (25,79")	136 mm (5,35")	0,0 mm (0,0")	54 mm (2,13")	176,2 mm (6,94")	190 mm (7,48")
					51,2 mm (2,02")	179 mm (7,05")	



Stationärer DR-Detektor



Tragbarer DR-Detektor

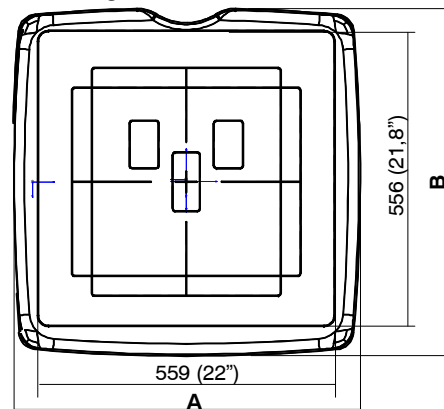
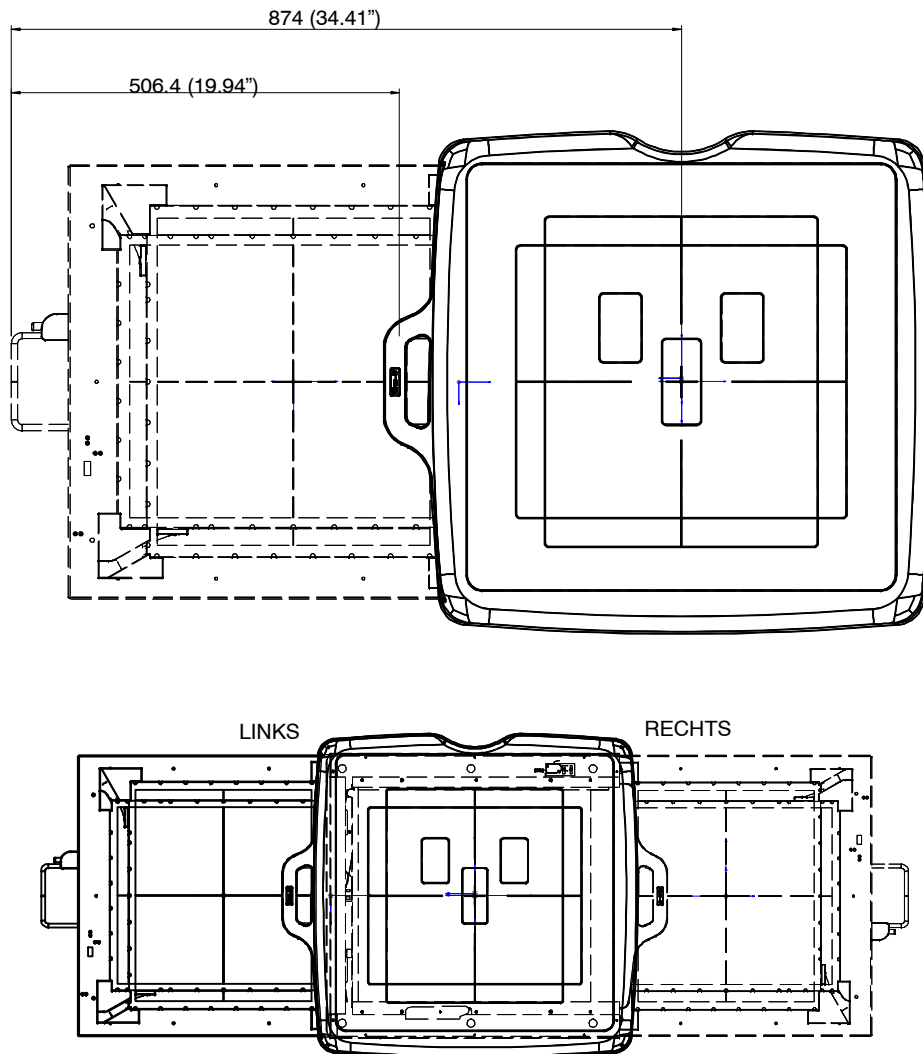


Abbildung 11-7
Verfahrwege des DR-Detektors im DR-Wandstativ



Hinweis 

Gleiche Verfahrdaten für beide Konfigurationen (rechts oder links).

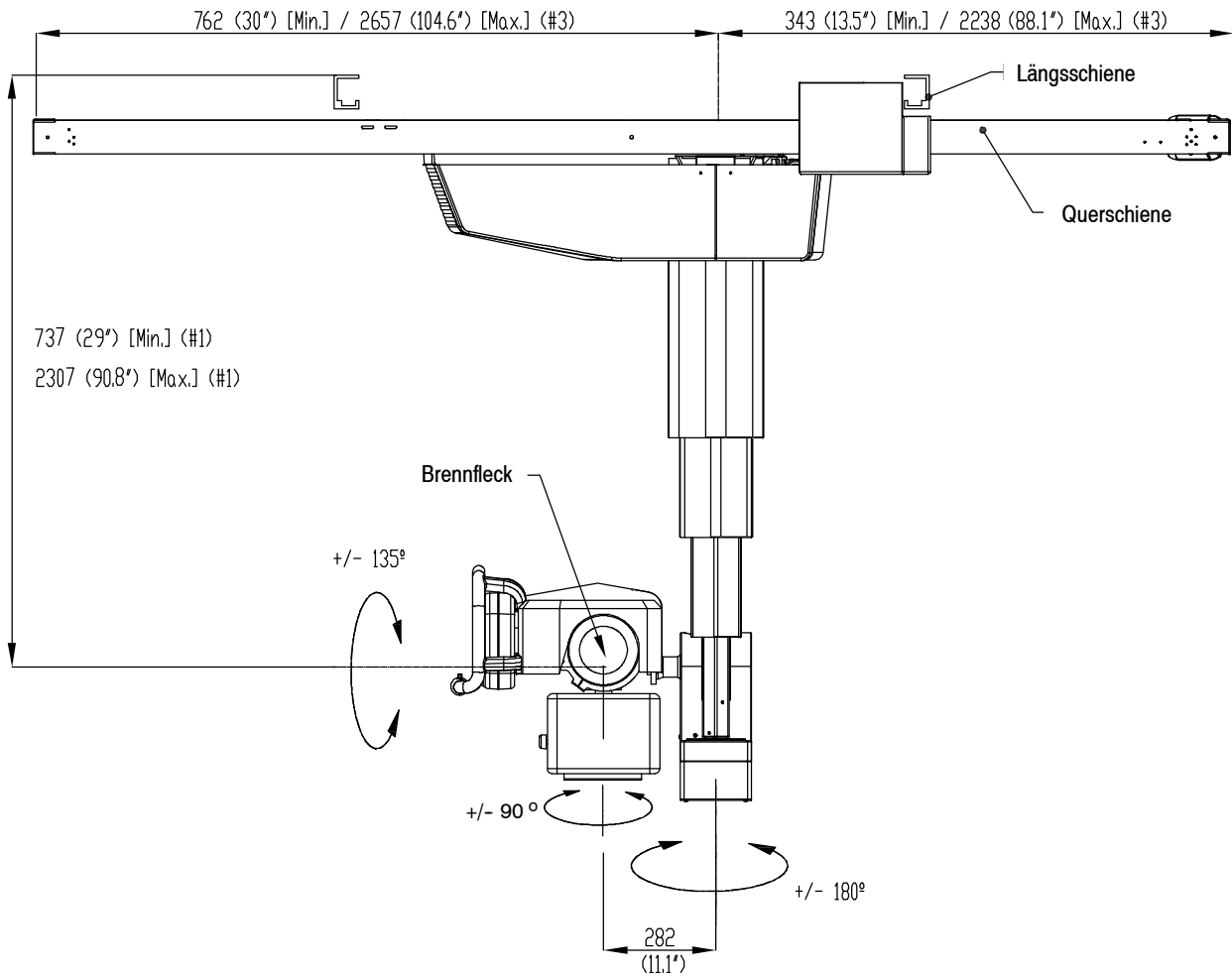
RASTER

Behandlungstisch 1 m - 132 Zeilen/Zoll - 10:1 (Kohlefaser)

DR-Wandstativ 1 m – 132 Zeilen/Zoll – 10:1 (Kohlefaser)
 1,5 m – 132 Zeilen/Zoll – 10:1 (Kohlefaser)
 1,8 m – 132 Zeilen/Zoll – 10:1 (Kohlefaser)

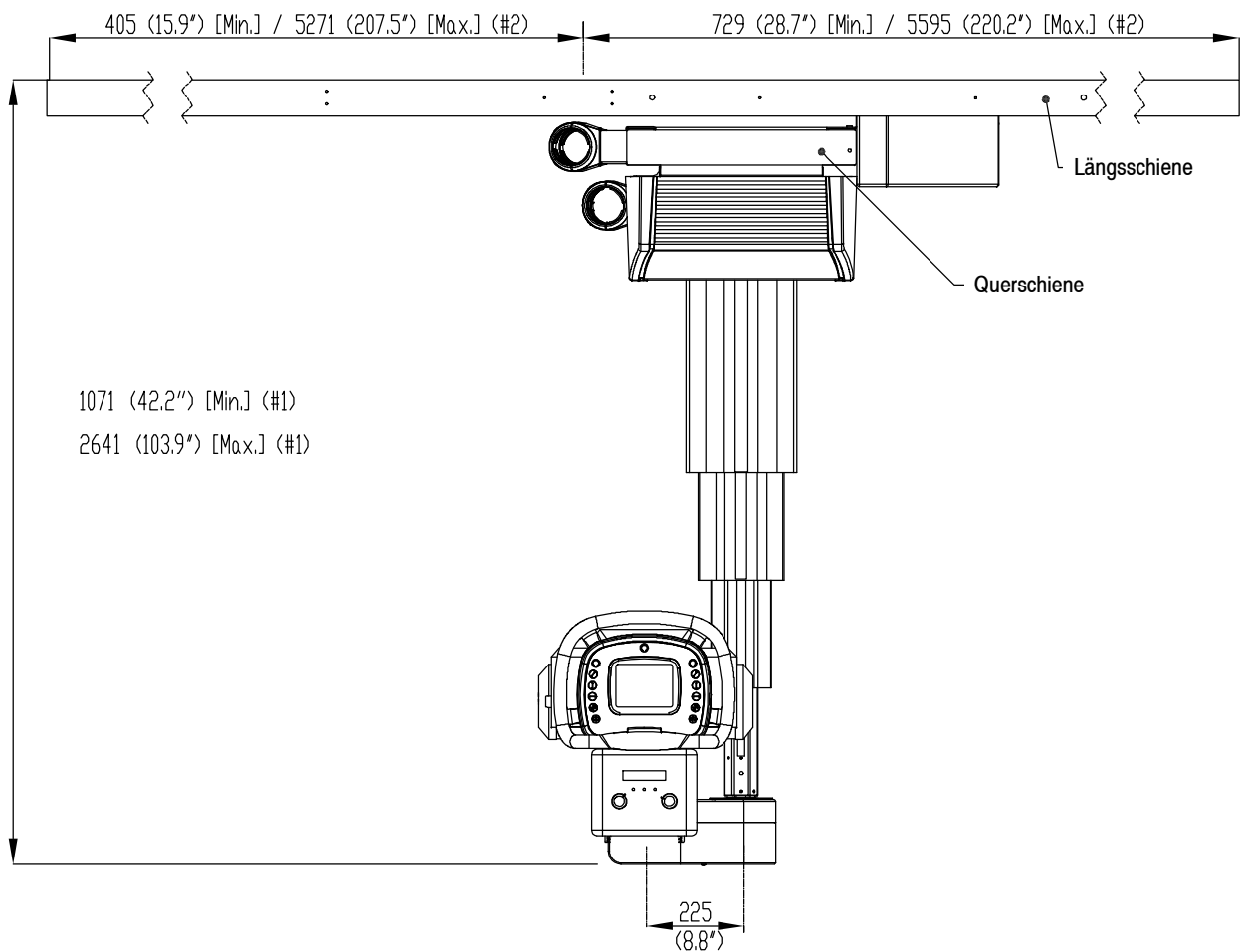
DECKENHALTERUNG

Abbildung 11-8
Spezifikationen Deckenhalterung (Seitenansicht)



Vertikale Verfahrung	1570 mm (61,8")
Längsverfahrung (für Längsschienen max. 6000 mm/236,2")	4866 ±10 mm (191.5" ±0.39") max. für automatische und halbautomatische Aufhängungen mit Standard-Anschlageinstellung. 5166 ±10 mm (203.38" ±0.39") max. für halbautomatische Aufhängungen * mit veränderter Anschlageinstellung.
Querverfahrung (für Querschienen mit max. 3000 mm/118,1")	Max. 1895 ±10 mm (74,6" ±0,39")

Abbildung 11-9
Spezifikationen Deckenhalterung (Frontansicht)



11.3 RÖNTGENGENERATOR

11.3.1 FAKTOREN

GENERATORMODELL	SHF-535-1T-LS RAPIDT	SHF-535-1T-HS RAPIDT	SHF-635-1T-HS RAPIDT	SHF-835-1T-HS RAPIDT	
Max. Leistung (kW)	50 kW		64 kW	80 kW	
Max. mA	640 mA		640 mA	800 mA	1000 mA (optional)
Max. kVp	150 kVp		150 kVp	150 kVp	
Netzanschlussleitung	C / D		C / D	C / D	E
Ausgangsleistung (bei 0,1 s)	640 mA bei 78 kVp 500 mA bei 100 kVp 400 mA bei 125 kVp 320 mA bei 150 kVp		640 mA bei 100 kVp 500 mA bei 128 kVp 400 mA bei 150 kVp	800 mA bei 100 kVp 640 mA bei 128 kVp 500 mA bei 150 kVp	1000 mA bei 80 kVp 800 mA bei 100 kVp 640 mA bei 128 kVp 500 mA bei 150 kVp

Netzanschlussleitung		
C	D	E
400 / 415 / 440 V~, dreiphasig, 50 / 60 Hz	480 V~, dreiphasig, 50 / 60 Hz	530 V~, dreiphasig, 50 / 60 Hz
Automatischer Netzspannungsausgleich: $\pm 10\%$		
Maximale Leitungsregelung für einen max. kVA-Bedarf: 5 %		
<i>HINWEIS: Bei 1000 mA Generatoren, die mit 400 / 415 / 440 / 480 V~ versorgt werden, ist ein Hochsetzsteller erforderlich, um die Leistungsspannung auf 530 V~ anzuheben.</i>		

11.3.2 BEREICH DER RÖNTGENPARAMETER

PARAMETER	BEREICH
kVp	Von 40 kVp bis 150 kVp in Schritten von 1 kV.
mA	Von 10 mA auf 1000 mA über die folgenden mA-Stufen: 10, 12,5, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800, 1000 (je nach Generatormodell)
mAs	Produkt aus den Werten mA x Zeit von 0,1 mAs bis 500 mAs (640 mAs auf Bestellung)
Belichtungszeit	Von 1 auf 10000 Millisekunden über die folgenden Zeitstufen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200, 4000, 5000, 6400, 8000 und 10000
AEC	mAs: 0,1 mAs bis 500 mAs
	Belichtungszeit: kürzeste nominale Bestrahlungszeit = 8,8 ms

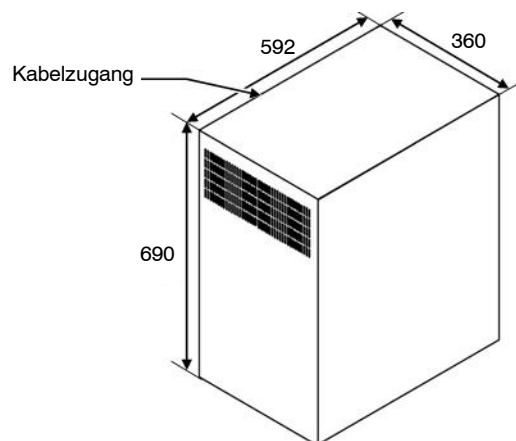
11.3.3 ARBEITSZYKLUS

Der Arbeitszyklus des Generators ist kontinuierlich; die Grenzwerte sollten jedoch bei der Installation je nach Kapazität der Röntgenröhre eingestellt werden.

11.3.4 PHYSISCHE MERKMALE

KOMPONENTE	ABMESSUNGEN			GEWICHT
	LÄNGE	BREITE	HÖHE	
Röntgeneratore	592 mm (23,3")	360 mm (14,2")	690 mm (27,2")	95 kg (209 lb)

Abbildung 11-10
Abmessungen Generator



11.4 RÖNTGENRÖHREN

CANON E7884X	langsam rotierende Anode, Brennflecken: 0,6 mm / 1,2 mm Anode kHU / kVp: 300 kHU / 150 kVp, Zielwinkel: 12° Maximale Eingangsleistung pro Stunde: 150 kVp bei 3408 mAs Inhärente Filterung der Röntgenquelle (Röhre + Kollimator): siehe Datenaufkleber
CANON E7252X	Anode mit Hochgeschwindigkeitsrotation, Brennflecken: 0,6 mm / 1,2 mm Anode kHU / kVp: 300 kHU / 150 kVp, Zielwinkel: 12° Maximale Eingangsleistung pro Stunde: 150 kVp bei 5760 mAs Inhärente Filterung der Röntgenquelle (Röhre + Kollimator): siehe Datenaufkleber
CANON E7254FX	Anode mit Hochgeschwindigkeitsrotation, Brennflecken: 0,6 mm / 1,2 mm Anode kHU / kVp: 400 kHU / 150 kVp, Zielwinkel: 12° Maximale Eingangsleistung pro Stunde: 150 kVp bei 4800 mAs Inhärente Filterung der Röntgenquelle (Röhre + Kollimator): siehe Datenaufkleber
CANON E7869XX	Anode mit Hochgeschwindigkeitsrotation, Brennflecken: 0,6 mm / 1,2 mm Anode kHU / kVp: 600 kHU / 150 kVp, Zielwinkel: 12° Maximale Eingangsleistung pro Stunde: 150 kVp bei 5189 mAs Inhärente Filterung der Röntgenquelle (Röhre + Kollimator): siehe Datenaufkleber

11.5 KOLLIMATOREN

Modell		R225/R225 DHHS MANUELL	R225 ACS AUTOMATIK
Feld	Form	Rechteckig	Rechteckig
	Max. Feld	430 x 430 mm SID 110 cm (±1 % SID)	430 x 430 mm SID 90 cm (±1 % SID)
	Mind. Feld	00 x 00 mm (±1 % SID)	00 x 00 mm (±1 % SID)
Lichtfeld	Durchschnittliche Beleuchtung	> 160 lx	> 160 lx
	Randkontrastverhältnis	> 4:1	> 4:1
	Genauigkeit	< 2 % SID	< 2 % SID
	Mittelanzeige	Fadenkreuz	Fadenkreuz
	Inhärente Filterung	Min. 2,0 mmAl	Min. 2,0 mmAl
	Lampentyp	Weißer LED	Weißer LED
Blendeneinstellung		Manuell	Automatik
Außenabmessungen (B x T x H)		244 x 282 x 216	244 x 282 x 216

ANHANG A

ANLEITUNGEN FÜR
PÄDIATRIE-ANWENDUNGEN

Kinder sind strahlenempfindlicher als Erwachsene. Die Beachtung der Vorsichtsrichtlinien und die Verringerung der Strahlendosis bei Röntgenaufnahmen unter Aufrechterhaltung annehmbarer klinischer Bilder ist ein Vorteil für den Patienten.

Anhand des folgenden Links die Faktoren für Pädiatrie-Röntgentechniken entsprechend verringern: <http://www.pedrad.org/associations/5364/ig/>

Generell sollten in der Pädiatrie die folgenden Grundregeln beachtet werden:

- Die Belichtungszeit des Röntgenerators muss kurz sein.
- Die Belichtungsautomatik AEC muss vorsichtig verwendet werden; vorzugsweise sollten manuelle Einstellungen mit niedrigeren Strahlendosen angewendet werden.
- Wenn möglich, Techniken mit hohen kVp-Werten anwenden.
- Da die Verwendung von Rastern höhere Dosen erfordert, dürfen bei pädiatrischen Untersuchungen niemals Raster eingesetzt werden. Entfernen Sie das Raster von der Empfängereinheit und wählen Sie die niedrigeren möglichen Dosen. Wenn das Raster nicht abgenommen werden kann, dürfen mit dieser Vorrichtung keine pädiatrischen Untersuchungen vorgenommen werden.

Positionieren des Pädiatrie-Patienten: Die Patienten in der Pädiatrie sind nicht so einfach davon zu überzeugen, dass sie während der Aufnahme stillhalten müssen. Daher macht der Einsatz von Hilfsmitteln Sinn, die für eine stabile Positionierung sorgen. Es wird eingehend empfohlen, **Festsetzvorrichtungen** wie z. B. Beanbags und Rückhaltesysteme (Schaumstoffkeile, Klebebänder usw.) einzusetzen, um wiederholte Aufnahmen zu vermeiden, weil sich das Kind bewegt hat. Wo immer möglich sollten Techniken mit der niedrigsten Belichtungsdauer gewählt werden.

Abschirmung: Wir empfehlen die Verwendung zusätzlicher **Schutzabschirmung strahlungsempfindlicher Organe bzw. Gewebe wie z. B. Augen, Gonaden und Schilddrüsen**. Auch durch die Anwendung der richtigen Kollimation wird der Patient vor übermäßiger Strahlung geschützt. Bitte beachten Sie die folgende wissenschaftliche Literatur in Bezug auf Strahlungsempfindlichkeit in der Pädiatrie: *GROSSMAN, Herman. "Radiation Protection in Diagnostic Radiography of Children" (Strahlenschutz in der diagnostischen Radiographie bei Kindern. Pediatric Radiology, Vol. 51, (No. 1): 141-144, Januar 1973:* <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/51/1/141>.

Technikfaktoren: Die Technikfaktoren sollten auf die niedrigsten Werte verringert werden, bei denen noch eine gute Bildaufnahme möglich ist.

Wenn Ihre Einstellungen für den Bauchbereich eines Erwachsenen z. B. 70–85 kVp, 200–400 mA, 15–80 mAs sind, sollten Sie bei einem Pädiatrie-Patienten mit 65–75 kVp, 100–160 mA, 2,5–10 mAs beginnen. Wenn möglich, Techniken mit hohen kVp-Werten und großem SID (Brennfleck-Film-Abstand) anwenden.

Übersicht:

- Nur dann Röntgenaufnahmen machen, wo dies aus medizinischer Sicht eindeutige Vorteile bietet.
- Nur im erforderlichen Bereich Aufnahmen anfertigen.
- Die niedrigste Strahlenmenge für eine angemessene Röntgenaufnahme entsprechend der Größe des Kindes anwenden (Röhrenaussgang kVp und mAs verringern).
- Es sollten immer kurze Belichtungszeiten, große SID-Werte und Festsetzvorrichtungen verwendet werden.
- Mehrfachaufnahmen vermeiden und wenn möglich alternative Diagnoseformen (wie z. B. Ultraschall oder MRI) einsetzen.

**Hersteller: AGFA NV
Septestraat 27, B-2640 Mortsel - Belgien**



Dieses Produkt trägt die CE-Markierung gemäß der Richtlinie 93/42/EWG MDD vom 14. Juni 1993 in der geänderten Fassung der Richtlinie 2007/47/EG vom 5. September 2007.

Veröffentlicht von Agfa N.V., B-2640 Mortsel-Belgien

