

Vet  
1

Vet  
2

Premium  
Vet



MEVA



# Bedienerhandbuch



Vet-Systeme

# INHALT

<b>Abschnitt</b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>2</b>
	1.1 Allgemeine Merkmale	4
	1.2 Produkt-Identifikation	5
	1.3 Zertifikation	5
	1.4 Klassifikation	6
<b>2</b>	<b>SCHICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>7</b>
	2.1 Allgemeine Hinweise	7
	2.2 Verantwortlichkeit	8
	2.3 Maximal zulässige Dosis (MPD)	9
	2.4 Strahlenschutz	9
	2.5 Schutz vor Elektroschocks	10
<b>3</b>	<b>BEDIENELEMENTE</b>	<b>11</b>
	3.1 Radiographische und allgemeine Funktionen	12
	3.1.1 System AN / AUS	12
	3.1.2 Bucky-An- / Abwahl	12
	3.1.3 Brennfleck	13
	3.1.4 Statusanzeigen	13
	3.1.5 Selbstdiagnose-Anzeigen	14
	3.1.6 Aufnahmeparameter	16
	3.2 Belichtungsautomat (AEC)	18
	3.3 Organprogramm (APR)	20
	3.3.1 APR – Patientengröße	22
	3.3.2 APR – Dicke in Zentimetern (Option)	25
	3.4 Aufnahmetaster	29
	3.5 Röhrenbelastungsrechner	30
	3.6 Aufnahmezähler	30
	3.7 Fehlermeldungen	31
	3.8 Bremsen	34
	3.8.1 Bremsen des verfahrbaren Strahlerstativs	34
	3.8.2 Bremsen des variablen Strahlerstativs	34
	3.8.3 Bremsen des Tisches mit schwimmender Tischplatte	34
	3.9 Bucky-Kassettenlade	35
	3.10 Collimator-Steuerung	36
<b>4</b>	<b>BEDIEN-SEQUENZEN</b>	<b>37</b>
	4.1 Einschalt-Routine	37
	4.2 Aufwärmen der Röntgenröhre	37
	4.3 Radiographische Anwendung	38
	4.4 AEC-Anwendung	39
	4.5 APR-Anwendung	40
	4.5.1 APR – Patientengröße	40
	4.5.2 APR – Dicke in Zentimetern (Option)	40
<b>5</b>	<b>PERIODISCHE WARTUNG</b>	<b>41</b>
	5.1 Wartung durch den Anwender	41
	5.2 Wartung durch das Service-Personal	42
<b>6</b>	<b>TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN</b>	<b>43</b>
	6.1 Allgemeine Leistungen	43
	6.2 Parameter-Leistungen	43
	6.3 Stromkreis	43

## ABSCHNITT 1 EINFÜHRUNG

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet alle notwendigen Informationen, um die Veterinär-Systeme mit Hochfrequenzgenerator und APR-Konsole zu bedienen. Sie besteht aus einer kurzen Beschreibung, Sicherheitshinweisen und allgemeinen Informationen, Bediener-Anweisungen und den technischen Daten des Systems.

**Abbildung 1**  
**Veterinär-Systeme mit APR**



Die Veterinär-Systeme bestehen aus den folgenden wichtigen Teilen:

- **Hochfrequenz-Röntgengenerator**, Konstruiert für die Allgemein-Radiographie in Veterinär-Systemen. Dieser Generator verfügt über alle Vorteile der modernen, mit Hochfrequenz-Wellen ausgestatteten Generatoren; inklusive einer geringen Patientendosis, kürzerer Aufnahmezeiten und größerer Genauigkeit und Konsistenz.

Durch seine Mikroprozessor-Steuerung ermöglicht der Generator höhere Aufnahmekonsistenzen, eine effizientere Anwendung und eine erhöhte Lebensdauer der Röntgenröhre. Eine erweiterte Ebene der Selbstdiagnose erhöht zudem die Servicemöglichkeiten um ein Vielfaches.

- **Radiographische APR-Vet-Konsole**, mit den Steuerelementen und Displays für radiographische Anwendungen und allgemeine Funktionen. Der Anwender kann zwischen Ein-, Zwei- oder Drei-Punkt-Bedienung wählen, oder mit Hilfe des Organprogramms (APR) arbeiten.

Die APR-Bedienkonsole stellt das Interface des gesamten Systems inklusive des Generators dar und seine Konstruktion ist auf eine einfache Handhabung hin ausgerichtet. Optional kann sie beliebig an einer Wand oder auf einer Standsäule montiert werden.

- **Röhren-Collimator-Konstruktion** und **radiographischer Aufnahmetisch**. Die Systemkonfiguration basiert auf diesen Komponenten.
  - **Röhren-Collimator-Konstruktion**. In drei Versionen erhältlich: mit festem FFA, mit variablem FFA oder mit längs verfahrbarem Strahlerstativ. Diese Konstruktion beinhaltet die Röntgenröhre, den Collimator und die Bedienkonsole.
  - **Radiographischer Tisch**. Für ein besseres Patientenpositionieren sind zwei verschiedene Modelle verfügbar: ein fester Tisch mit schwimmender Tischplatte und ein mobiler Tisch mit Rädern.

Der feste Tisch beinhaltet einen Bucky und/oder eine Kassettenlade. Der Generator ist hierbei im Tisch integriert.

Bei einem System mit mobilem Tisch sind Bucky und/oder Kassettenlade an der Säule und der Generator an der Basis angebracht.

## 1.1 ALLGEMEINE MERKMALE

Die Hauptmerkmale dieser Systeme sind:

- Konstante Hochfrequenz mit 3-Phasen- oder Einzel-Phasen-Anschluss.
- Drei-Punkt-Bedienung mit Auswahl von kVp, mA und Aufnahmezeit, Zwei-Punkt-Bedienung mit kVp- und mAs-Auswahl, Ein-Punkt-Bedienung mit kVp-Auswahl und Belichtungsautomat (AEC).
- Organprogramm (APR).
- Selbstdiagnose-Anzeigen, zur Identifikation von Fehlfunktionen im System.
- Die Röhren-Schutz-Schaltkreise sichern die Langlebigkeit der Röntgenröhre und erhöhen die Systemausführungen.
- Ausgerüstet mit einem geschlossenen Stromkreis für Röntgenröhren, kVp und Glühfäden. Dies minimiert potenzielle Systemfehler und die Notwendigkeit von Neujustierungen.
- Automatische Spannungs-Kompensation dank des geschlossenen Stromkreises für Röhren und kVp.
- Unabhängiger Röhrenbelastungsrechner mit Speicher für jede einzelne Röntgenröhre – auch bei Ein- und Ausschalten des Systems.
- Handschalter (optional), zum leichteren Einleiten und Durchführen radiographischer Aufnahmen.
- Bucky-Verbindung (optional).
- Belichtungsautomat (AEC).

## 1.2 PRODUKT-IDENTIFIKATION

Die Hauptbestandteile der Systeme sind mit diversen Identifikations-Etiketten versehen, welche Auskunft über Hersteller und Produkt geben. Diese Etiketten geben folgende Informationen an:

- Produkt.
- Modell.
- Volt (V), Phasenanschluß, Frequenz (Hz) und Leistung (kVA, kW)
- Produktionsdatum.
- Seriennummer.
- Referenz.
- Hersteller.
- Produktionsort.
- Zertifizierung.

## 1.3 ZERTIFIKATION

Die in diesem Handbuch beschriebenen Systeme sind autorisiert, das **CE-Zertifikat** zu tragen.

Das bedeutet, dass Hersteller / Produkt wie folgt zertifiziert sind:

- UNE-EN-ISO 9001.
- ISO 13485.
- CE Zertifikat.
- UL Klassifizierung.

## 1.4 KLASSIFIKATION

Die Röntgensysteme, die in diesem Bedienerhandbuch dargestellt werden, wurden wie folgt eingestuft:

- *Schutz gegen Elektroschocks*: Klasse I – Typ B
- *Schutz gegen schädliches Eindringen von Wasser*: Normal
- *Sicherheit in Gegenwart von entflammbareren Mixturen (mit Luft, Oxygen, etc.)*: Nicht einsetzbar in Gegenwart von entflammbareren Mixturen (mit Luft, Oxygen, etc.)
- *Bedienung*: Kontinuierlich

## ABSCHNITT 2 SICHERHEITSHINWEISE

### 2.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Bewahren Sie dieses Bedienerhandbuch immer in der Nähe des Gerätes und gehen Sie die Anwender- und Sicherheitshinweise in regelmäßigen Abständen noch einmal durch.



*Um den sicheren Umgang mit diesem System zu gewährleisten, folgen Sie bitte den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung. Studieren Sie sie sorgfältig und bewahren Sie sie so auf, dass Sie sie bei eventuellen Rückfragen rasch zur Hand haben.*



**DIE IN DIESEM HANDBUCH BESCHRIEBENE AUSRÜSTUNG DARF NUR VON FACHMÄNNISCHEM PERSONAL, DAS SPEZIELL ZU DIESEM ZWECK AUSGEBILDET WURDE, BEDIENT WERDEN.**



**RÖNTGENANLAGEN SIND SOWOHL FÜR PATIENTEN ALS AUCH FÜR ANWENDER EINE GEFAHR, SO LANGE NICHT SÄMTLICHE SICHERHEITSMASSNAHMEN ERGRIFFEN WERDEN.**



**ES IST AUSSERORDENTLICH WICHTIG, DASS JEDEM, DER MIT RÖNTGENSTRAHLEN IN KONTAKT STEHT, DIE SICHERHEITSHINWEISEN UND INSTRUKTIONEN IN DIESER ANLEITUNG GELÄUFIG SIND.**

**DIESES HANDBUCH SOLLTE DAHER VOR INBETRIEBNAHME DES RÖNTGENSYSTEMS GRÜNDLICH VERINNERLICHT WERDEN.**

Obwohl Röntgenstrahlen überaus schädlich sein können, besteht keinerlei Gefahr, solange dieses System den Anweisungen entsprechend benutzt wird. Bitte stellen Sie sicher, dass das Service- und Bedien-Personal über die Schädlichkeit von Röntgenstrahlen informiert und im Umgang mit ihr geschult ist. Die Benutzer dieses Gerätes müssen die Sicherheitsanforderungen verstehen, um mit diesem Gerät zu arbeiten. Bitte studieren Sie diese Anleitung und ebenso die Anleitungen für jede andere Systemkomponente, um vollständig über alle Sicherheitshinweise und Anwendungs-Anforderungen informiert zu sein.



## 2.2 VERANTWORTLICHKEIT



STELLEN SIE SICHER, DASS DAS GESAMTE PERSONAL, WELCHES AUTORISIERT IST, DAS SYSTEM ZU BENUTZEN, ÜBER DIE GEFAHREN EINER EXZESSIVEN RÖNTGENBESTRAHLUNG INFORMIERT SIND.

DAS HIERIN BESCHRIEBENE GERÄT WIRD ALLEINIG UNTER DEM VERSTÄNDNIS VERKAUFT, DASS DIE HERSTELLER, HÄNDLER UND REPRÄSENTANTEN KEINERLEI VERANTWORTUNG ÜBERNEHMEN, SOLLTEN IRGENDWELCHE VERLETZUNGEN DURCH EINE ÜBERBESTRAHLUNG AN PATIENTEN ODER PERSONAL HERBEIGEFÜHRT WERDEN.



FÜR SÄMTLICHE TEILE DES SYSTEMS GILT EBENFALLS, DASS KEINERLEI VERANTWORTUNG SEITENS DER HERSTELLER ÜBERNOMMEN WIRD, WENN DIE WARTUNGSHINWEISE IN DIESEM HANDBUCH MISSACHTET, ODER AN TEILEN DES GERÄTES VERÄNDERUNGEN VORGENOMMEN WURDEN.



ES IST AUFGABE DES ANWENDERS, AUF DIE SICHERHEIT DES PATIENTEN ZU ACHTEN WÄHREND DAS SYSTEM IN BETRIEB IST, INDEM ER IHN AUFMERKSAM BEOBACHTET, IHN SICHER POSITIONIERT UND SICH AN DIE SICHERHEITSHINWEISE HÄLT.

ACHTEN SIE STETS AUF ALLE TEILE DES GERÄTES, UM SICHER ZU GEHEN, DASS KEINE STÖRUNGEN VORLIEGEN, ODER TEILE DES SYSTEMS GEGEN ANDERE ODER GEGEN DEN PATIENTEN STOSSEN.

## 2.3 MAXIMAL ZULÄSSIGE DOSIS (MPD)

Verschiedene Studien über die Effekte von Röntgenstrahlung bildeten die Grundlage für die maximal zulässige Dosis (MPD) der Bestrahlung. Die Resultate dieser Studien wurden von der ICRP genutzt, um eine mögliche Richtwerte für die MPD festzulegen. Die Grenzen sind hierbei jedoch nicht immer einfach zu definieren und müssen auch von Zeit zu Zeit auf den neusten Stand gebracht werden, wenn neue Studien zu diesem Thema durchgeführt wurden.

Für medizinische Aufnahmen empfiehlt die ICRP, die folgenden Maximaldosiswerte nicht zu überschreiten:

- Jährlich effektive Dosis 50 mSv
- Jährliche Dosis für die Augenlinse 100 mSv
- Jährliche Dosis für alle anderen Körperregionen (z. B. rotes Knochenmark, Brust, Lunge...)

## 2.4 STRAHLENSCHUTZ

Da Röntgenstrahlen gesundheitsschädlich sein können, gehen Sie bitte mit äußerster Vorsicht mit der Erstbestrahlung um. Manche Auswirkungen, die Röntgenstrahlen haben können, sind erst nach Monaten oder sogar Jahren erkennbar. Die beste Sicherheitsregel für den Anwender ist daher: „*Vermeiden Sie jederzeit die Erstbestrahlung*“

Jedes sich unter direkter Erstbestrahlung befindende Objekt leitet die Strahlung auf zweiter Ebene (verstreut) weiter. Die Intensität dieser zweiten Strahlung hängt von der der Erstbestrahlung, sowie von der Atomanzahl des Objektmaterials ab, welches sich unter Erstbestrahlung befindet. Es kann sogar sein, dass die zweite, vom bestrahlten Objekt abgegebene Strahlung stärker ist, als die, die den Film erreicht. Ergreifen Sie bitte entsprechende Schutzmaßnahmen.

Eine effektive Schutzmaßnahme ist der Einsatz von Blei. Um gefährliche Strahlungen zu minimieren, nutzen Sie bitte Blei-Abschirmungen, mit Blei imprägnierte Handschuhe, Bleischürzen, etc. Der Bleischirm sollte minimal 2.0 mm Blei, die Personenschutz-Kleidung (Handschuhe, Schürzen, etc.) sollten einen Minimal-Bleianteil von 0.25 mm enthalten.



**HALTEN SIE WÄHREND DER ARBEIT ODER WARTUNG AN DER RÖNTGENANLAGE IMMER EINEN SICHERHEITSABSTAND VON NICHT WENIGER ALS 2 METERN VON BRENNFLECK UND RÖNTGENSTRAHL. MACHEN SIE KEINE AUFNAHMEN VON HÄNDEN, ARMEN, ODER ANDEREN KÖRPERTEILEN MIT ERSTBESTRAHLUNG.**

## 2.5 SCHUTZ VOR ELEKTROSCHOCKS

Diese Röntgeneinheit wurde in der Typ B-Kategorie eingestuft, entsprechend IEC 60601-1

Dieses System stimmt mit den folgenden Sicherheitsstandards überein: IEC 60601-1, IEC 60601-2-7.



***ENSPRECHEND DER MDD/93/42/EEC, IST DIESES SYSTEM MIT EMC-FILTERN AUSGESTATTET. DIE LACKIERUNG DERSELBEN KANN ELEKTROSCHOCKS AUSLÖSEN.***

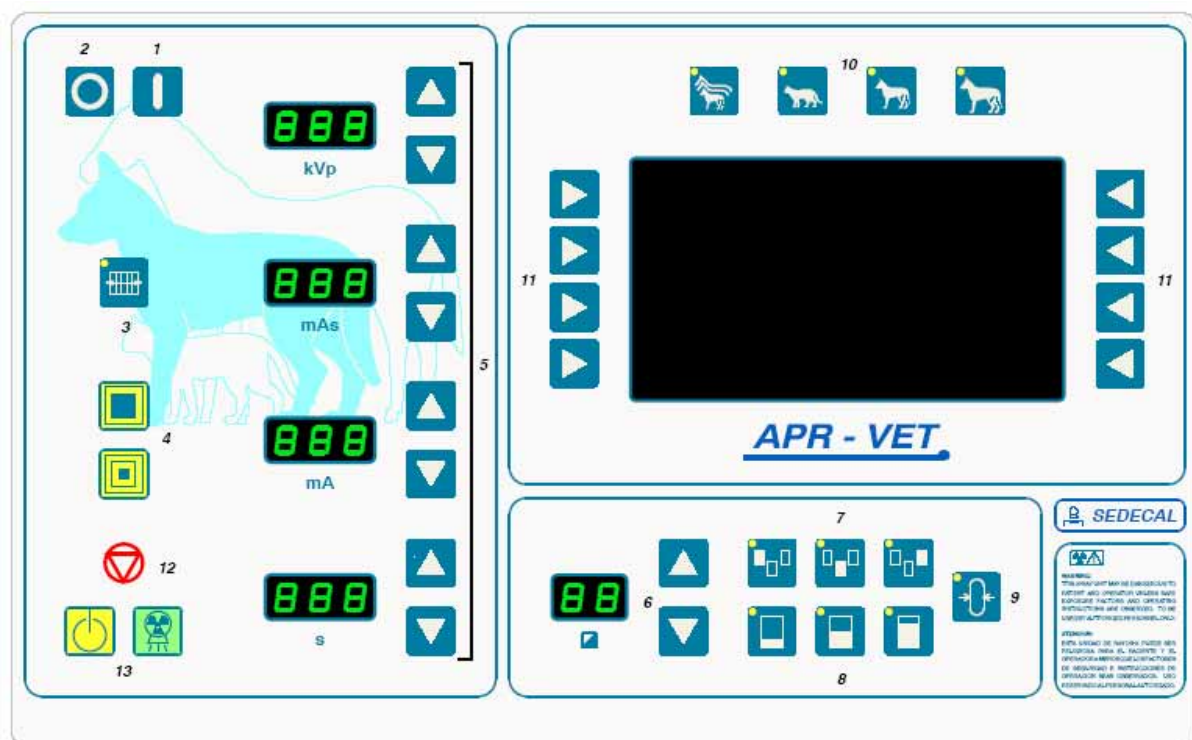
## ABSCHNITT 3 BEDIENELEMENTE

Bis auf die Bremsen der beweglichen Teile befinden sich sämtliche Steuerelemente, Anzeigen und Displays auf der Konsole und sind ihren Funktionen entsprechend aufgeteilt.

### **MERKE**

*Benutzen Sie stets die in dieser Anleitung beschriebenen Durchführungs-Kombinationen. Andere, nicht festgelegte Kombinationen können eine inkorrekte Bedienung des Systems zur Folge haben.*

**Abbildung 3-1**  
**APR-VET-Konsole**



- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. System AN                   | 8. Folienwahl                    |
| 2. System AUS                  | 9. AEC Reset                     |
| 3. Bucky-An- / Abwahl          | 10. Patientengröße-Auswahl (APR) |
| 4. Brennfleckanzeige           | 11. APR Display-Auswahl          |
| 5. Radiographische Stelltaster | 12. Selbst-Diagnose-Anzeige      |
| 6. AEC Belichtungs-Parameter   | 13. Status-Anzeige               |
| 7. AEC Felderwahl              |                                  |

## 3.1 RADIOGRAPHISCHE UND ALLGEMEINE FUNKTIONEN

Das radiographische Modul besteht aus: System Ein / Aus, Bucky- / kein Bucky-Auswahl, Displays und Tastern für die radiographischen Parameter, Brennfleck, Status- und Fehleranzeigen.

### 3.1.1 SYSTEM EIN / AUS



**EIN:** Der Generator wird durch Betätigen dieses Tasters eingeschaltet. Die Power-up Routine wird gestartet und im Display wird die Software-Version der Konsole angezeigt. Nach Beendigung der Power-up Routine wird automatisch die zuletzt verwendete Arbeitsplatz-Einstellung angewählt.

**P04** **8** = Vers. 4, Rev. 8  
kV mAs



**AUS:** Das System wird durch Betätigen dieses Tasters ausgeschaltet.



**BEI EINTRITT EINES NOTFALLS, ISOLIEREN SIE BITTE DEN RÖNTGENGENERATOR VON DER HAUPTSTROMZUFUHR, INDEM SIE DEN NOTAUSSCHALTER (NORMALERWEISE EIN ROTER, PILZFÖRMIGER SCHALTER) BETÄTIGEN.**

**DIESER SCHALTER SOLLTE AUF ODER IN DER NÄHE VOM HAUPTSTROM-KASTEN ANGEBRACHT SEIN, DER SICH NORMALERWEISE IN DER NÄHE DER GENERATOR-KONSOLE BEFINDET. UM EINEN BESSEREN ZUGANG ZU ERMÖGLICHEN, KÖNNEN AUCH MEHRERE DIESER SCHALTER IM RAUM ANGEBRACHT WERDEN.**

### 3.1.2 BUCKY-AN- / ABWAHL



**BUCKY / KEIN BUCKY:** Drücken Sie diesen Taster, um den Bucky entsprechend der Systemkonfiguration anzuwählen (Taster leuchtet). Durch nochmaliges Betätigen, können Sie den Bucky wieder abwählen.

### 3.1.3 BRENNFLECK



**GROSSER BRENNFLECK:** Zeigt an, dass der große Brennfleck der Röntgenröhre gewählt wurde.



**KLEINER BRENNFLECK:** Zeigt an, dass der „kleine Brennfleck“ der Röntgenröhre gewählt wurde.

#### **MERKE**

*Der Brennfleck wird automatisch entsprechend der mA-Einstellung gewählt. Die jeweiligen Wechsel des Brennflecks bei den unterschiedlichen mA-Stufen werden während der Installation konfiguriert. Ein 16kW-Generator kann allerdings nur mit kleinem Brennfleck arbeiten.*

Der Brennfleck kann allerdings auch (wenn kVp und mAs konstant bleiben) geändert werden, indem Sie folgende Tastenkombinationen ausführen:

- „EIN“- + „mA- oder mAs-Erhöungs“-Taster wählen den großen Brennfleck.
- „EIN“- + „mA- oder mAs-Minimierungs“-Taster wählen den kleinen Brennfleck.

Der konstante mAs-Wert bestimmt automatisch den höchstmöglichen mA-Wert und die minimale Aufnahmezeit.

#### **MERKE**

*Der Brennfleck kann jederzeit gewechselt werden, wenn die momentanen Konditionen der Röntgenröhre es zulassen.*

### 3.1.4 STATUS-ANZEIGEN



**BEREIT:** Zeigt an, dass die gewählte Technik gespeichert ist, keine Fehlfunktionen oder Systemfehler vorliegen, die Anode rotiert und die Röntgenröhre bereit für die Aufnahme ist.



**RÖNTGEN:** Zeigt an, dass die Röntgenaufnahme in Bearbeitung ist. Zur selben Zeit, da die radiographische Aufnahme gemacht wird, ertönt zudem ein hörbares Signal.

### 3.1.5 SELBSTDIAGNOSE-ANZEIGEN



- **FEHLER-ANZEIGE:** Leuchtet auf, sobald im System eine Fehlfunktion festgestellt wurde und alarmiert so den Anwender, dass bis zur Fehlerbehebung keine weiteren Aufnahmen durchgeführt werden können. Die jeweiligen Fehlermeldungen werden entweder auf dem APR-Display oder als Fehlercode auf dem kVp-Display angezeigt (*siehe Abschnitt 3.7*).
- **STRAHLENSCHUTZTÜR OFFEN (DOOR):** Zeigt an, dass die Tür zum Röntgenraum noch geöffnet ist, obwohl die Röntgenanlage bereits in Betrieb ist.
- **RÖHRENÜBERLASTUNG (T.OVL):** Wenn entweder die gewählte Technik jenseits der Röhrenleistung liegt, oder die Aufnahme wegen der momentanen Konstitution der Röntgenröhre (Anodenüberhitzung) unterbrochen wurde, wird diese Meldung angezeigt. Hierbei kann es passieren, dass die Parameter für die nächste Aufnahme vom Generator begrenzt sind (wechseln Sie in einem solchen Fall entweder die Parameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre sich wieder abgekühlt hat).

Bitte prüfen Sie, dass die noch verbleibende Wärmekapazität niedriger ist, als die für die nächste Aufnahme kalkulierte (Röhrenbelastungsrechner geht gegen 0%). Reduzieren Sie die Aufnahmeparameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre wieder abgekühlt ist (*zum Röhrenbelastungsrechner siehe Abschnitt 3.5*).

- **GENERATOR-ÜBERLASTUNG (G.OVL):** Zeigt an, dass die Aufnahme unterbrochen wurde, weil während der Aufnahme eine Fehlfunktion im Stromkreis (Röntgenröhre, HV-Transformator und/oder HV-Kabel) stattgefunden hat, oder ein Fehler des IGBT-Moduls (überhitzte oder defekte IGBTs) festgestellt wurde.

Diese Meldung wird auch dann angeben, wenn hoch dosierte und lange Aufnahmen mit noch kalter Röntgenröhre gemacht werden (die Röntgenröhre wurde nicht aufgewärmt).

- **ROTOR-FEHLER (ROTOR):** Zeigt an, dass die Röntgenröhren-Anode sich nicht dreht, während die „Vorbereitung“ aktiv ist – Aufnahmen werden in einem solchen Fall unterbrochen.
- **ÜBERHITZUNG (HEAT):** Ist das Thermostat / der Druckmesser aufgrund einer Überhitzung der Röntgenröhre geöffnet oder hat das Thermostat / der Druckmesser eine Fehlfunktion, wird diese Meldung ausgegeben (im ersten Fall

warten Sie einfach, bis dass die Röhre sich abgekühlt hat). Bei dieser Fehlermeldung kann der Röhrenbelastungsrechner jeden beliebigen Wert anzeigen.

- **TECHNISCHER FEHLER (TECH):** Wird diese Meldung während einer Aufnahme ausgegeben, so bedeutet das:



***Die Aufnahme wurde aufgrund eines Systemfehlers vom „Sicherheits-Timer“ unterbrochen. Kontaktieren Sie Ihren Servicepartner!***

Diese Fehlermeldung kann aber auch dann angezeigt werden, wenn eine APR-Technik gewählt wurde, die auf der Konsole angezeigten Aufnahmeparameter aber nicht mit den für diese Anwendung gespeicherten Werten übereinstimmen. Die Aufnahmeparameter werden dann von dem Generator entsprechend geändert.



### 3.1.6 AUFNAHMEPARAMETER



Das **kVp-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten kVp-Wert.
- (nach betätigen des „EIN“-Schalters) den aktuellen Wert für die Röntgenröhren-Wärmeeinheit (*siehe Abschnitt 3.5*).
- (bei einem Systemfehler) eine Fehlermeldung, gekennzeichnet durch den Buchstaben „E“ (z. B. „E02“; *siehe Abschnitt 3.7*).



Das **mAs-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten mAs-Wert.
- den aktuellen mAs-Wert am Ende einer Aufnahme, wenn der „Vorbereitung“-Taster noch nicht losgelassen wurde (nur bei Aufnahmen mit AEC).
- den aktuellen mAs-Wert, wenn die Aufnahme durch loslassen des „Aufnahme“- oder „Vorbereitung“-Tasters während der Aufnahme unterbrochen wurde (um diesen Fehler zu beheben, drücken Sie bitte den „AEC Reset“-Taster).



Das **mA-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten radiographischen mA-Wert.



Das **Zeit-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten Zeitwert (in Sekunden).
- die verbleibende Zeit während der Aufnahme und die aktuelle Zeit am Ende der Aufnahme, wenn der „Vorbereitung“-Taster noch nicht losgelassen wurde (nur bei Aufnahmen mit AEC).
- den aktuellen Zeitwert, wenn die Aufnahme durch loslassen des „Aufnahme“- oder „Vorbereitung“-Tasters während der Aufnahme unterbrochen wurde (um diesen Fehler zu beheben, drücken Sie bitte den „AEC Reset“-Taster).

Die **RAD Displays** zeigen außerdem:

- die aktuelle Zeit, den kalkulierten mAs-Wert, und die gewählten kVp- und mA-Parameter der letzten Aufnahme (mit oder ohne AEC), nachdem der „AEC Reset“-Taster betätigt wurde (Werte blinken).
- die Aufnahme-Zählung (*siehe Abschnitt 3.6*).



**PARAMETERERHÖHUNG / -MINIMIERUNG:** Die Aufnahmewerte lassen sich durch Betätigen der Pfeiltasten verändern. Durch kurzes Drücken einer Taste verändert sich der Wert um je eine Stufe und ändert sich schnell bei längerem Drücken (nur kV und mAs).

- kVp: wählt die Röntgenröhren-Spannung
- mAs: wählt die Aufnahme in mAs
- mA: wählt den Röhrenstrom
- s: wählt die Aufnahmezeit in Sekunden

*(für mögliche Einstellungen siehe Abschnitt 6)*

### **MERKE**

*Wird nach Betätigen eines dieser Taster der technische Wert blockiert und ein akustisches Signal ertönt, könnte das bedeuten:*

**Radiographische Parameter-Blockade.** Wenn irgendeine der maximalen oder minimalen Parameter-Grenzen erreicht ist, beginnt das jeweilige Display zu blinken.

**Generator Stromgrenze.** Ist die Stromgrenze (kVp x mA) durch Erhöhen des mA-Wertes auf die mögliche Maximalstufe erreicht, wird der mA-Wert blockiert. kVp- und mA-Anzeige blinken und ein akustisches Signal ertönt, um den Anwender zu warnen.

*Falls erforderlich, kann der kVp-Wert bis zu seiner Maximalstufe erhöht werden, wobei der mA-Wert sich automatisch verringert, solange der mAs-Wert unverändert bleibt.*

**Raumladung.** Wenn die Auswahl der kVp- oder mA-Werte in der gewählten Röhre die Ladegrenze herbeiführt, sind die Parameter blockiert. Das Blinken des Wertes auf dem kVp-Display und ein akustisches Signal warnen den Bediener.

**Röhrenleistung oder Röhrenüberhitzung.** Wenn eine angewandte Technik die Grenze der Röhrenleistung erreicht oder die Röntgenröhre momentan überlastet ist, können diverse Funktionen nicht angewählt werden. Ein akustisches Signal und das Blinken der Werte im kVp- und mAs-Display warnen den Anwender in einer solchen Situation.

**Niedrige ms-Einstellungen sind nicht erlaubt.** Aufgrund der Länge der HV-Kabel (besonders, wenn die kVp-Auswahl sehr hoch und die von mA sehr niedrig sind), oder wegen einer mAs-Einstellung, die nahe am Minimum ist, sind Aufnahmen nahe 1 ms in seltenen Fällen nicht erlaubt. Der Zeitwert blinkt auf und ein akustisches Signal warnt den Anwender.

## 3.2 BELICHTUNGSAUTOMAT (AEC)

Die Belichtungsautomatik ermöglicht eine konstante Filmdichte mit bestem Kontrast, unabhängig der gewählten Durchführung. Der Belichtungsautomat umfasst die Auswahl-taster für die Aufnahme-Messkammer (Ion-Kammer), die Film/Screen-Kombination, die Kompensation der Filmdichte und den AEC-Reset-Taster.

Um mit AEC zu arbeiten, drücken Sie einfach irgendeinen der drei Auswahl-taster. Möchten Sie den AEC-Modus wieder verlassen, drücken Sie bitte sämtliche der angewählten AEC-Feldtaster, bis keiner von ihnen mehr leuchtet / angewählt ist.

Im AEC-Modus muss die back-up-Zeit (oder back-up-mAs) immer MANUELL vom Anwender mittels den entsprechenden Tastern eingestellt werden.

### **MERKE**

*Der Wert der back-up-Zeit (oder -mAs) muss stets größer eingestellt werden, als der zuvor für die Aufnahmezeit (oder -mAs) bedachte. Der empfohlene Wert liegt etwa 50% höher als die kalkulierte Aufnahmezeit. Besonders extreme back-up-Zeiten (oder -mAs) sollten in jedem Fall vermieden werden, um den Patienten vor exzessiver Bestrahlung zu schützen, falls ein Bedienfehler herbeigeführt wurde.*



**FELD-ANWAHL:** Mit diesen drei Tastern werden die Felder der Messkammer angewählt und der Belichtungsautomat aktiviert. Nach Betätigen eines Tasters erleuchtet das jeweilige Feld mit dem angewählten Messfeld; durch nochmaliges Betätigen erlischt sie wieder und das Messfeld ist abgewählt. Jede Messfeld-Kombination ist möglich.



**FILM/SCREEN-KOMBINATION:** Jeder dieser drei Taster ermöglicht die Justierung der mAs in Relation zu einer der programmierten Film/Screen-Kombinationen, die langsam, mittelschnell, und schnell ausgeführt werden können (200, 400, 800). Immer wenn einer dieser Feldtaster ausgewählt wurde (leuchtet), sind die beiden anderen automatisch abgewählt.

Diese Taster können im APR-Modus immer anhand der Dicke (cm) der jeweiligen Körperregion angewählt werden.



**DICHTE:** Diese Feldtaster dienen der Einstellung der radiographischen Filmdichte. Die herkömmliche Filmdichte (0), bildet den automatisch festgesetzten Standardwert.

Die Filmdichte kann in zwei Schritten proportional erhöht oder vermindert werden. Bei der Kalibrierung des Systems kann der Techniker die Schwärzungsabstufungen der jeweiligen Schritte entsprechend der Wünsche des Anwenders einstellen (Standardabstufungen in 25%-Schritten).



**AEC-RESET:** Wird die Aufnahme durch den AEC-back-up-Timer unterbrochen, blinkt der Indikator des AEC-Reset-Tasters – begleitet von einem akustischen Signal – auf. Die nächste Aufnahme kann erst wieder ausgeführt werden, wenn der AEC-Reset-Taster betätigt wurde. Befindet sich der Generator allerdings noch in der Vorbereitungsphase, kann die AEC-Funktion nicht zurückgesetzt werden.

### 3.3 ORGANPROGRAMM (APR)

Es gibt zwei Versionen der Organautomatik, abhängig vom jeweiligen Anwendungs-Modus:

- Entsprechend der Patientengröße, wenn eine der vorprogrammierten Anatomischen Ansichten einer Körperregion gewählt wird.
- Entsprechend der Dicke einer Körperregion in Zentimetern (optional).

#### **MERKE**

*Das Organprogramm ist vom Hersteller festgelegt, es kann nicht während der Installation geändert werden.*

Die APR-Techniken sind in einer X-Y-Matrix aufgeteilt, die acht Körperregionen (Y-Achse) und acht Anatomische Ansichten (X-Achse) beinhaltet (siehe Tabelle 3-1).

Radiographische Parameter, Buckywahl oder AEC können außerdem den APR-Funktionen zugeteilt werden. Diese Selektionen bleiben bei allen Patientengrößen jeder anatomischen Ansicht gleich. Der Anwender hat die Möglichkeit, sich solche Arbeitstechniken selbst zu modifizieren und zu speichern.

Die vorprogrammierten APR-Anwendungen dienen allerdings nur als Richtlinien. Die Voraussetzungen für eine akkurate Aufnahme hängen auch von anderen Faktoren wie der Beschaffenheit des Buckys, der Tischplatten-Absorbierung, Screen-Film-Kombinationen und der Film-Prozedur ab.

#### **MERKE**

*Die Sprache für das Organprogramm kann durch Auswahl der Patientengröße (APR-Aktivierung) und anschließendes Betätigen der „EIN“-Taste geändert werden. Die gewählte Sprache bleibt auch dann gespeichert, wenn das System ausgeschaltet wird (nur bei Generatoren, die mit dieser Option ausgerüstet sind).*

#### **MERKE**

*Soll eine APR-Technik mit AEC-Parametern gespeichert werden, MUSS auch eine passende back-up-Zeit (und/oder mAs) vom Anwender im Programm mit gespeichert werden.*

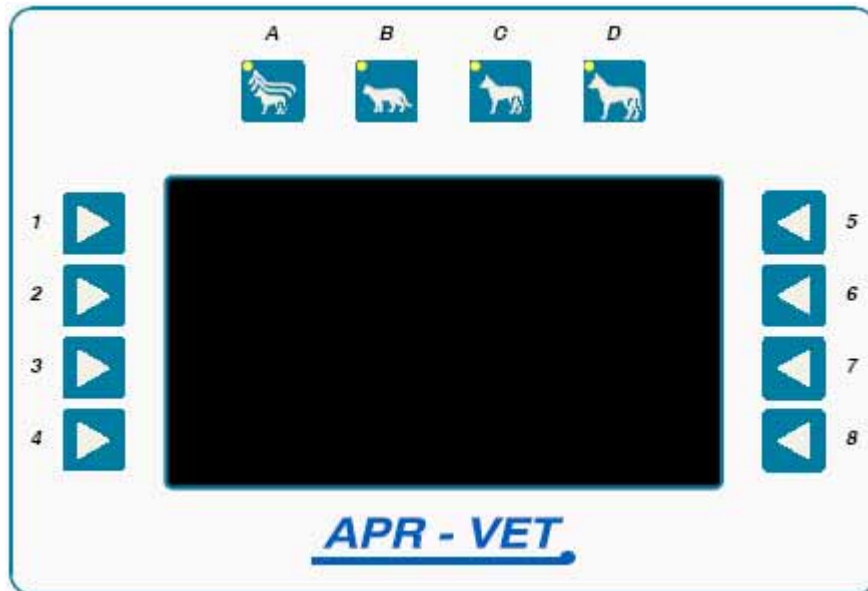
**Tabelle 3-1**  
**Körperregionen / Anatomische Ansichten**

KÖRPERTEILE	ANATOMISCHE ANSICHTEN							
	ANSICHT-1	ANSICHT-2	ANSICHT-3	ANSICHT-4	ANSICHT-5	ANSICHT-6	ANSICHT-7	ANSICHT-8
SCHÄDEL	SCHÄDEL VD	SCHÄDEL LAT	KIEFER	NASEN	ZÄHNE	KIEFER	OHR	O. MUND
SCHULTER	OBERARM	OBERARM LAT	OBERARM LAT	SCHULTER VD	SCHULTER LAT	SCHULTER-BLATT APO	SCHULTER-BLATT VD	SCHULTER-BLATT LAT
V. BEINE	FINGER	FINGER LAT	HANDGEL	HANDGEL LAT	ELLE AP	ELLE LAT	ELLBOGEN AP	ELLBOGEN LAT
TORAX	TORAX VD	TORAX VD	TORAX LAT	TORAX VER	ROTATION	-	-	-
SKELETT	HWS VD	HWS LAT	HWS FLEX	BWS VD	BWS LAT	LWS VD	LWS LAT	SCHWANZ
ABDOMEN	ABDOMEN VD	ABDOMEN LAT	-	-	-	-	-	-
H. BEINE	GLIEDER	GLIEDER LAT	WURZEL PA	WURZEL LAT	WURZEL OM	WURZEL OL	SCHIENB. AP	SCHIENB. LAT
HUFTE	KNIE PA	KNIE LAT	SCHENKEL AP	SCHENKEL LAT	BECKEN VD	BECKEN LAT	BECKEN ANG	BECKEN FROSCH

### 3.3.1 APR – PATIENTENGRÖSSE

Das Organprogramm beinhaltet die Steuerelemente für die Auswahl der Patientengröße und die Auswahltaster für das Display. Der jeweilige Vorgang wird im zugehörigen APR-Display angezeigt.

Abbildung 3-2  
APR-Modul – Patientengröße



APR-TASTER	FUNKTION
A	Zugang zur zweiten Datenbank
B	Patientengröße klein
C	Patientengröße mittel
D	Patientengröße groß
1 bis 8	APR-Display-Auswahltaster (Körperregion / Anatomische Ansicht)



**APR-DISPLAY:** Zeigt die verschiedenen Anatomischen Ansichten jeder Körperregion und die letztendliche APR-Auswahl (Region und Ansicht). Gleichzeitig werden auch die Einstellungen für Bucky, AEC und die technischen Parameter angegeben.

Da die Anzeige auf dem APR-Display begrenzt ist, werden manche Regionen und Ansichten abgekürzt.



**PATIENTENGRÖSSE:** Der APR-Modus wird gestartet, sobald einer dieser Taster betätigt worden ist, und wird durch nochmaliges Betätigen wieder abgewählt.

Diese Taster werden benutzt, um die APR-Technik entsprechend der Patientengröße auszuwählen. Es kann zwischen drei verschiedenen Patientengrößen gewählt werden: klein, mittel und groß (der jeweils angewählte leuchtet).



**ZWEITE DATENBANK:** Es kann auf zwei verschiedene Datenbanken für jede der drei Patientengrößen zugegriffen werden.

Wählen Sie einen der Patientengrößen-Taster, um direkt auf die erste Datenbank zuzugreifen. Um die zweite Datenbank zu öffnen, drücken Sie zusätzlich den Taster links der Patientengrößen (in diesem Fall sind beide Taster erleuchtet).

Die zweite Datenbank hat dieselben Werte wie die erste, aber nur den halben Zeit-Faktor, um schneller mit den Film/Screen-Kombinationen zu arbeiten.

Die untere Tabelle soll als Richtlinie für die jeweiligen Tastenkombinationen entsprechend des Patiententyps und dessen Gewicht dienen.

Katzen oder kleine Tiere bis 3 kg	Katzen oder kleine Tiere bis 8 kg	Katzen oder kleine Tiere bis 15 kg	Hunde oder größere Tiere bis 20 kg	Hunde oder größere Tiere bis 35 kg	Hunde oder größere Tiere bis 50 kg



**DISPLAY-AUSWAHL-TASTER:** Jeder dieser Taster ist mit seinem Teil des Displays verbunden und wird zur Auswahl der angezeigten Körperregionen und anatomischen Ansichten verwendet (*siehe Tabelle 3-1*).

### KÖRPERREGIONEN / ANATOMISCHE ANSICHTEN

1. Sobald der APR-Modus aktiviert wurde, zeigt das APR-Display die Körperregionen an.
2. Wurde eine Körperregion ausgewählt, erscheinen im Display die entsprechenden Anatomischen Ansichten
3. Nach Auswahl einer Anatomischen Ansicht, wird im APR-Display die letztendliche Auswahl (Region und Ansicht) angezeigt, und die Konsole gibt die Einstellungen für Bucky, AEC und die technischen Parameter an.
4. Um anschließend ein anderes APR-Programm aufzurufen, betätigen Sie einfach noch einmal einen der gewählten Taster am Display (Körperregion und/oder Anatomische Ansicht) – so erreichen Sie die vorherige Ebene zur Auswahl von Region bzw. Ansicht.



## APR-TECHNIK-WECHSEL

Die APR-Techniken werden bei der Produktion nach entsprechenden Standards vorprogrammiert. Allerdings können sämtliche Parameter dieser Voreinstellungen durch den Anwender manuell geändert und für den späteren Gebrauch dauerhaft gespeichert werden.

Möchten Sie also ein paar der vorprogrammierten APR-Einstellungen ändern, verfahren Sie bitte wie folgt:

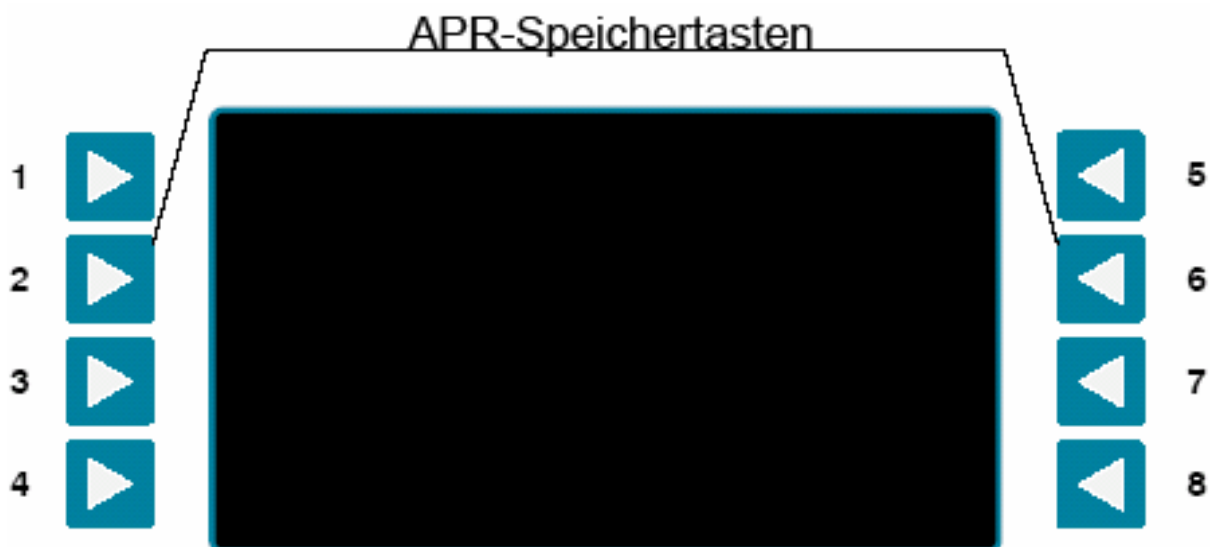
1. Wählen Sie die entsprechende APR-Technik (Körperregion und Anatomische Ansicht).
2. Modifizieren Sie die Faktoren für AEC und/oder Arbeitsplatz, die neu programmiert werden sollen.
3. Vergewissern Sie sich, dass alle Faktoren der Technik die gewünschten Werte haben.
4. Drücken Sie nun die APR-Taster 2 und 6 am Display, um die neuen Einstellungen für die gewählte Technik zu speichern (siehe Abbildung 3-3).

Die neu gewählte Technik ist nun gespeichert und kann bei Bedarf für spätere Aufnahmen wieder abgerufen werden.

### **MERKE**

*Diese Vorgehensweise verändert nur die Einstellungen der zuvor gewählten Patientengröße. Um sie auch bei den übrigen Patientengrößen zu verändern, müssen Sie den Vorgang wiederholen.*

Abbildung 3-3  
APR-Speichertasten



### 3.3.2 APR - DICKE IN ZENTIMETERN (OPTION)

Das Organprogramm (APR) beinhaltet die Display-Auswahl-taster, sowie die Taster zur Einstellung der Patientengröße. Der jeweilige Prozess wird im APR-Display angezeigt.

Abbildung 3-4  
APR-Modul – Dicke in Zentimetern



APR-TASTER	FUNKTION
A	Zugang zur zweiten Datenbank
B	Verringerung der Dicke in Zentimetern
C	APR EIN / AUS
D	Erhöhung der Dicke in Zentimetern
1 bis 8	APR-Displaytaster (Auswahl Körperregion / Anatomische Ansicht)
1 - 4	Einstellung von kV / mAs für die Aufnahme
2	Zurück zur Körperregion-Ebene
3	Zurück zur Anatomischen Ansichts-Ebene
5 - 6	FFA-Einstellung
7 - 8	Verringerung / Erhöhung der Dicke in Zentimetern
2 + 6 gleichzeitig	Speichern einer neuen APR-Technik



**APR-DISPLAY:** Zeigt die verschiedenen Körperregionen und Anatomischen Ansichten der jeweiligen APR-Technik an. Die letztendliche APR-Auswahl (Region und Ansicht) mit FFA (Film-Fokus-Abstand) und die Dicke der zu bestrahlenden Körperregion in Zentimetern werden hier ebenfalls angegeben. Die Konsole zeigt derweil die technischen Parameter, sowie die Auswahl für Bucky und AEC an.

Da die Anzeige auf dem APR-Display begrenzt ist, werden manche Regionen und Ansichten abgekürzt.



**APR-MODUS-AUSWAHL:** Mithilfe dieses Tasters wird der APR-Modus an- (Taster leuchtet) und abgewählt.



**ZWEITE DATENBANK:** Es kann auf zwei verschiedene Datenbanken für jede der drei Patientengrößen zugegriffen werden. Der Zugang zur ersten Datenbank ist bei Anwählen des APR-Modus automatisch gegeben. Um die zweite Datenbank zu öffnen, drücken Sie zusätzlich den Taster links der Patientengrößen (in diesem Fall sind beide Taster erleuchtet).



**ERHÖHUNG / VERRINGERUNG DER DICKE:** Diese Taster werden zum Verringern und Erhöhen der Dicke der zu beleuchtenden Körperregion in Zentimetern benutzt, um die Parameter des APR-Programms entsprechend der Patientengröße festzulegen.

Diese Daten werden nach Auswahl der Körperregion und der Anatomischen Ansicht rechts im APR-Display angezeigt. Die Dicke kann aber auch mit den APR-Tastern 7-8 eingestellt werden (*siehe Abbildung 3-4*).

Jede Veränderung der Dicke hat eine entsprechende Veränderung der mAs-Faktoren zur Folge.



**DISPLAY-AUSWAHL-TASTER:** Jeder dieser Taster ist mit seinem Teil des Displays verbunden und wird zur Auswahl der angezeigten Körperregionen und anatomischen Ansichten verwendet (*siehe Tabelle 3-1*).

Im APR-Modus können die Werte für kVp / mAs einer jeden Technik über die Tasten 1 und 4 des APR-Displays erhöht oder verringert werden. Beide Faktoren werden hierbei verändert und der Kontrast und/oder die Helligkeit werden ebenfalls bestimmt, um eine gute Aufnahme zu erhalten.

Erreichen die Werte für kVp / mAs beim Einstellen ihr Limit (eingestellte Werte stimmen nicht mit der Auswahl überein), wird in den RAD-Displays für mA, mAs und Zeit eine Linienfolge (---) angezeigt. Drücken Sie den „EIN“-Taster, um die Linien verschwinden und die Werte anzeigen zu lassen.

Jede Film/Screen-Kombination ist möglich. Eine neue Auswahl verändert den mAs-Wert der jeweiligen Technik und nur wenn dies nicht möglich ist, verändert sich der Wert für kVp. So wird immer eine bestmögliche Aufnahme erzielt.

Mit den APR-Tastern 3 und 7 kann der FFA eingestellt werden (der FFA wird hiermit verringert oder erhöht).

### **MERKE**

*Die FFA-Anzeige im Display ist nur eine Informationsanzeige die vom Anwender gespeichert wurde und hat keinerlei Effekt auf die APR-Technik.*

Nach der endgültigen Auswahl von Körperregion und Anatomischer Ansicht (wird im APR-Display angezeigt), können Sie mit den Tastern 2 und 3 jederzeit wieder zum vorherigen Level von Körperregion und Anatomischer Ansicht zurück.

## **KÖRPERREGIONEN / ANATOMISCHE ANSICHTEN**

1. Sobald der APR-Modus aktiviert wurde, zeigt das APR-Display die Körperregionen an.
2. Wurde eine Körperregion ausgewählt, erscheinen im Display die entsprechenden Anatomischen Ansichten
3. Nach Auswahl einer Anatomischen Ansicht, wird im APR-Display die letztendliche Auswahl (Region und Ansicht), der FFA und die Dicke der zu durchleuchtenden Körperregion in Zentimetern angezeigt, und die Konsole gibt die Einstellungen für Bucky, AEC und die technischen Parameter an.
4. Um anschließend ein anderes APR-Programm aufzurufen, betätigen Sie einfach noch einmal einen der gewählten Taster am Display (Körperregion (2) und/oder Anatomische Ansicht (3)) – so erreichen Sie die vorherige Ebene zur Auswahl von Region bzw. Ansicht.

## APR-TECHNIK-WECHSEL

Die APR-Techniken werden bei der Produktion nach entsprechenden Standards vorprogrammiert. Allerdings können sämtliche Parameter dieser Voreinstellungen durch den Anwender manuell geändert und für den späteren Gebrauch dauerhaft gespeichert werden.

Möchten Sie also ein paar der vorprogrammierten APR-Einstellungen ändern, verfahren Sie bitte wie folgt:

1. Wählen Sie die entsprechende APR-Technik (Körperregion und Anatomische Ansicht).
2. Modifizieren Sie Werte, Dicke (cm), FFA und die Auswahl für AEC und/oder Arbeitsplatz, die neu programmiert werden sollen.
3. Vergewissern Sie sich, dass alle Faktoren der Technik die gewünschten Werte haben.
4. Drücken Sie nun die APR-Taster 2 und 6 am Display, um die neuen Einstellungen für die gewählte Technik zu speichern (siehe Abbildung 3-5).

Die neu gewählte Technik ist nun gespeichert und kann bei Bedarf für spätere Aufnahmen wieder abgerufen werden.

### **MERKE**

*Diese Vorgehensweise verändert die Einstellungen aller Auswahlen für die Dicke (cm) der gewählten Region und Anatomischen Ansicht.*

Abbildung 3-5  
APR-Speichertasten

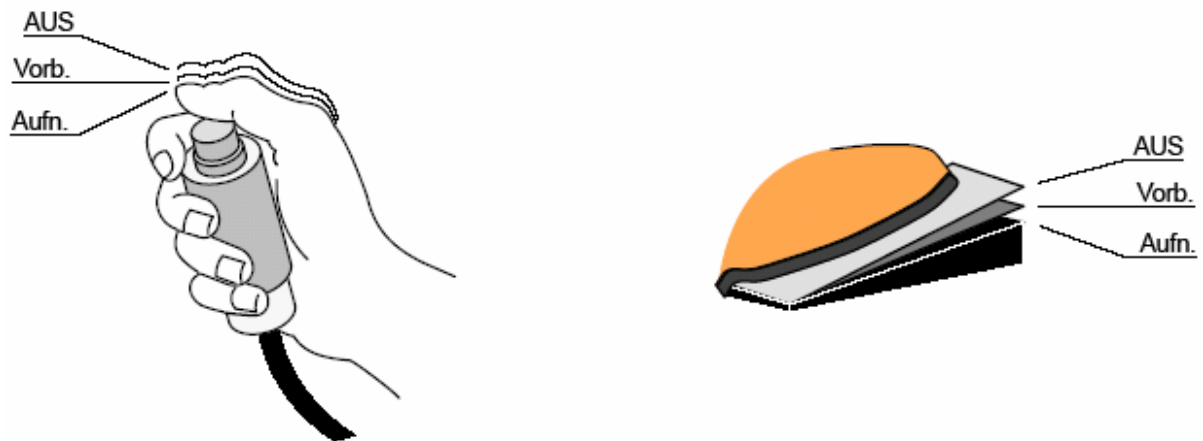


### 3.4 AUFNAHMETASTER

Radiographische Aufnahmen werden mit dem Hand- oder Fuss-Schalter getätigt. Der Aufnahmestatus wird dann mittels der Anzeigen „Bereits“ und „Aufnahme“ auf der Konsole angezeigt.

Fuss- und Hand-Schalter verfügen über drei Positionen: „AUS“, „Vorbereitung“ (halb gedrückt) und „Aufnahme“ (durchgedrückt).

Abbildung 3-6  
Hand- / Fuss-Schalter



**VORB.:** Drücken Sie den jeweiligen Taster bis zur Hälfte („Vorb.“-Position) um die Röntgenröhre vorzubereiten. Wenn keine Fehlfunktion eintritt, leuchtet die „Bereit“-Anzeige auf der Konsole auf, sobald die Röhre bereit ist.

Nachdem der Taster bis hierhin betätigt wurde, sind folgende Funktionen aktiv:

- Anodenrotation
- Der Glühfaden wechselt vom Stand-by zum eingestellten mA-Wert

**AUFN.:** Sobald die „Bereit“-Anzeige aufleuchtet, drücken Sie den jeweiligen Taster bitte bis unten durch („Aufnahme“-Position), um die Aufnahme zu starten. Lassen Sie den Taster noch vor Ablauf der gewählten oder vorprogrammierten (AEC) Zeit wieder los, wird der Vorgang unterbrochen und die aktuellen Werte für mAs und Aufnahmezeit werden angezeigt.

Die „Röntgen“-Anzeige bleibt während der Dauer der Aufnahme erleuchtet.

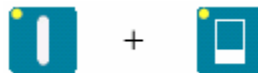
### 3.5 RÖHRENBELASTUNGSRECHNER

Dieser Röntgengenerator ist mit einem Röhrenbelastungsrechner ausgestattet, der während der Aufnahmen die noch verbleibende Kapazität berechnet.

Um die verbleibende Kapazität anzuzeigen, drücken Sie einfach den „Ein“-Taster. Eingeleitet von dem Buchstaben „H“ (für „Heat Units“), erscheint sie anschließend im kVp-Display. So würde zum Beispiel eine Anzeige der Meldung „H75“ bedeuten, dass der Röntgenröhre noch 75% der Kapazität vorhanden sind. Erscheint im Display die Meldung „H-“, ist noch die gesamte Kapazität vorhanden. Wenn Sie den „Ein“-Schalter wieder loslassen, verfügt das kVp-Display wieder über seine herkömmlichen Funktionen.

### 3.6 AUFNAHMEZÄHLER

Der Anwender kann jederzeit die Anzahl der bislang mit dem Generator durchgeführten Aufnahmen ablesen, indem er zunächst sicherstellt, dass der AEC-Modus nicht angewählt ist und anschließend die folgenden Tasten gleichzeitig drückt:



Die Anzahl wird anschließend im kVp- und mAs-Display angezeigt und gibt eine maximale Anzahl von 999.999 Aufnahmen an.



## 3.7 FEHLERMELDUNGEN

Die Fehlercodes stehen für mögliche Ursachen eines Systemfehlers. Sie werden im kVp-Display auf der Konsole angezeigt, während gleichzeitig ein akustisches Signal ertönt. Im Allgemeinen reicht es, den „AEC“-Taster gedrückt zu halten, bis der Alarm abbricht und die Fehlermeldung verschwindet (*siehe Tabelle 3-2*).

Sämtliche dieser Fehlermeldungen sind durch den Buchstaben „E“ (z. B. „E03“) gekennzeichnet und sollen dem Anwender ermöglichen, dem Servicepersonal bereits eine mögliche Ursache des Problems zu nennen. Auf diese Weise kann eine Problembehebung eventuell auch unter telefonischer Direktion Ihres Servicetechnikers erfolgen.

**Tabelle 3-2**  
**Fehlercodes**

FEHLER	BESCHREIBUNG	WAS TUN?
----- im Display	Systemfehler. Diese Meldung kann zusammen mit einer weiteren auf der Konsole erscheinen und zeigt an, dass der Fehler nicht behoben werden kann, ohne das Gerät auszuschalten.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E01, E02	Kommunikationsfehler.	Schalten Sie den Generator aus. Prüfen Sie die externen Kabelverbindungen und schalten Sie das System wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E03	Systemfehler.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E04	Der Schaltschrank ist in „Vorbereitung“, ohne dass ein entsprechender Befehl über die Konsole erteilt wurde.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E05	Die Aufnahme wurde während der Power-Up-Routine extern aktiviert.	Lassen Sie jedwede externe Aufnahmeeinheiten oder Knöpfe los. Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E06	„Aufnahme“ und/oder „Vorbereitung“ wurden während der Power-Up-Routine aktiviert.	Lassen Sie sämtliche Kontrolltaster los. Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E07, E08	Röntgenröhren-Konfigurationsfehler.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt der Fehlercode bestehen, schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E09	Die Aufnahme wurde unterbrochen, weil während der Aufnahme eine Fehlfunktion im Stromkreis (Röntgenröhre, HV-Transformator und/oder HV-Kabel) stattgefunden hat, oder ein Fehler des IGBT-Moduls (überhitzte oder defekte IGBTs) festgestellt wurde.  Diese Meldung wird auch dann angegeben, wenn hoch dosierte und lange Aufnahmen mit noch kalter Röntgenröhre gemacht werden (die Röntgenröhre wurde nicht aufgewärmt).	Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „Fehler-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch. Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E10, E11	Systemfehler.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.



E12	Keine mA während der Aufnahme, oder ein mA-Wert außerhalb der möglichen Einstellung.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Versuchen Sie es mit den gleichen Einstellungen noch einmal. Bleibt die Meldung dennoch bestehen, versuchen Sie es mit veränderten Werteeinstellungen für kVp und mA. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E13	Keine kVp während der Aufnahme, oder ein kVp-Wert außerhalb der möglichen Einstellung.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Versuchen Sie es mit den gleichen Einstellungen noch einmal. Bleibt die Meldung dennoch bestehen, versuchen Sie es mit veränderten Werteeinstellungen für kVp und mA. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E14, E15	Systemfehler.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und warten Sie 30 Minuten bevor Sie es wieder einschalten. Bleibt der Fehler auch danach bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E16	Ungültiger Wert für kVp, mA, oder kW.	Verringern Sie die Werte für kVp, mA, oder für beide und drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt der Fehlercode bestehen, schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E17	Kommunikations- oder Systemfehler.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E18	Rotorfehler. Die Röntgenröhren-Anode rotiert nicht, während die „Vorbereitung“ aktiv ist (Aufnahmen werden in einem solchen Fall unterbrochen), oder die Röntgenröhren-Anode dreht sich ohne einen entsprechenden Befehl über die Konsole erhalten zu haben.	Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „Fehler-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch. Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E19, E20	Systemfehler.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E21, E22	Fehlerhafte Auswahl der Röntgenröhre.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E23	Systemfehler.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E24	Bucky ist nicht bereit für eine Aufnahme.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E25	Batterie-Fehler. Die Ladekapazität der Batterie ist momentan sehr gering, oder aber ein Teil der Batterien ist beschädigt (gilt nur für Batteriebetriebene Generatoren).	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie eine neue Aufnahme machen. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E26, E27	Systemfehler.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E33	Serieller Kommunikationsfehler.	Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster. Stellen Sie sicher, dass die Kabelverbindung zwischen Generator und Konsole in Ordnung ist. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.

E34	<p>Technischer Fehler. Wird diese Meldung während einer Aufnahme ausgegeben, so bedeutet das, dass die Aufnahme aufgrund eines Systemfehlers vom „Sicherheit-Timer“ unterbrochen wurde. Kontaktieren Sie Ihren Servicepartner!</p> <p>Diese Meldung kann aber auch angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nach einer APR-Technik-Auswahl, wenn die Aufnahmeparameter, die auf der Konsole angezeigt werden, nicht mit den für diese APR-Technik gespeicherten Werten übereinstimmen.</li> <li>- nach der „AEC“-Tasten-Auswahl, wenn AEC nicht aktiviert ist.</li> </ul>	<p>Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „Fehler-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch.</p> <p>Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an</p>
E35	<p>Strahlenschutztür offen. Die Tür zum Röntgenraum ist noch geöffnet, obwohl die Röntgenanlage bereits in Betrieb ist.</p>	<p>Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „Fehler-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch.</p> <p>Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an</p>
E36	<p>Überhitzung. Das Thermostat / der Druckmesser ist aufgrund einer Überhitzung der Röntgenröhre geöffnet oder das Thermostat / der Druckmesser hat eine Fehlfunktion, (im ersten Fall warten Sie einfach, bis dass die Röhre sich abgekühlt hat). Bei dieser Fehlermeldung kann der Röhrenbelastungsrechner jeden beliebigen Wert anzeigen.</p>	<p>Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „Fehler-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch.</p> <p>Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an</p>
E37	<p>Röhrenüberlastungs-Fehler. Entweder liegt die gewählte Technik jenseits der Röhrenleistung, oder die Aufnahme wurde wegen der momentanen Konstitution der Röntgenröhre (Anodenüberhitzung) unterbrochen. Hierbei kann es passieren, dass die Parameter für die nächste Aufnahme vom Generator begrenzt sind (wechseln Sie in einem solchen Fall entweder die Parameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre sich wieder abgekühlt hat). Prüfen Sie, dass die noch verbleibende Wärmekapazität niedriger ist, als die für die nächste Aufnahme kalkulierte (Röhrenbelastungsrechner geht gegen 0%). Reduzieren Sie die Aufnahmeparameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre wieder abgekühlt ist</p>	<p>Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „Fehler-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch.</p> <p>Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an</p>
E41 bis E46	<p>Systemfehler wegen des Dosimeters.</p>	<p>Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E48	<p>Collimator-Fehler. Es wurde ein Fehler im automatischen Collimator registriert (Blenden sind während der Aufnahme komplett geöffnet oder in Bewegung, etc.).</p>	<p>Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E50	<p>Aufnahme wurde durch Anwender abgebrochen.</p>	<p>Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E51 bis E93	<p>Systemfehler wegen des High-Speed-Rotor-Controllers</p>	<p>Drücken Sie den „Fehler-Reset“-Taster.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>

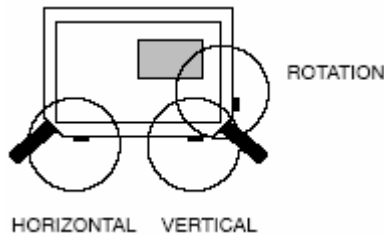
## 3.8 BREMSEN

### 3.8.1 BREMSEN DES VERFAHRBAREN STRAHLERSTATIVS



Drei Taster auf der Steuerkonsole dienen dem Lösen der Bremsen für das verfahrbare Strahlerstativ.

**HORIZONTAL:** Halten Sie den Taster an der linken Seite der Konsole in der Nähe des Handgriffs gedrückt, um das Strahlerstativ horizontal zu verfahren.



**VERTIKAL:** Um die Vertikalkonstruktion des Strahlerstativs zu bewegen und somit den FFA entsprechend des radiographischen Tisches einzustellen, müssen Sie den Taster rechts der Konsole gedrückt halten.

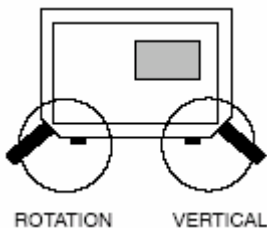
**ROTATION:** An der rechten Seite der Konsole oberhalb des Handgriffs befindet sich der Taster, mit dem Sie die Bremse des Stativarmes lösen, und ihn so um +/- 90° rotieren lassen können.

### 3.8.2 BREMSEN DES VARIABLEN STRAHLERSTATIVS



Zwei Taster auf der Steuerkonsole dienen dem Lösen der Bremsen für das variable Strahlerstativ.

**VERTIKAL:** Um die Vertikalkonstruktion des Strahlerstativs zu bewegen und somit den FFA entsprechend des radiographischen Tisches einzustellen, müssen Sie den Taster rechts der Konsole gedrückt halten.



**ROTATION:** An der linken Seite der Konsole nahe des Handgriffs befindet sich der Taster, mit dem Sie die Bremse des Stativarmes lösen, und ihn so um +/- 90° rotieren lassen können.

### 3.8.3 BREMSEN DES TISCHS MIT SCHWIMMENDER TISCHPLATTE



Sobald das System arbeitet, sind Bucky oder Kassettenlade und Tischplatte durch die elektromagnetischen Bremsen fest gestellt.

**TISCHPLATTENBEWEGUNG:** Betätigen Sie das Tischpedal um die longitudinalen und transversalen Bremsen der Tischplatte zu lösen und den Patienten nach Wunsch zu positionieren.

Um diese Positionierung einfacher zu machen, leuchtet bei Betätigen des Pedals die Collimatorlampe.

**BUCKY / KASSETTENLADE:** Drücken Sie Taster am Bucky / der Kassettenlade, um seine / ihre Longitudinal-Bremsen zu lösen, und den Bucky / die Kassettenlade unter dem Patienten zu positionieren.

## 3.9 BUCKY-KASSETTENLADE

Ziehen Sie die Kassettenlade heraus, um einen Kassettenfilm einzulegen. Versetzen Sie anschließend je nach Kassettengröße manuell die Halterungen entsprechend der Markierungen, öffnen Sie die automatische Halterung und geben Sie den Kassettenfilm ein. Dieses Kassettenfach akzeptiert alle Standard-Kassetten-Formate.

### 3.10 COLLIMATOR-STEUERUNG



Die Steuerelemente des Collimators bestehen aus einem Taster zum Einschalten der Collimatorlampe und zwei Knöpfen, die dem Öffnen und Schließen der Collimatorblenden dienen (*siehe auch Collimator-Handbuch*).

Die Aufnahme­fläche wird mit den beiden Knöpfen eingestellt. Die Tabelle auf dem Vorderteil zeigt die verschiedenen Einstellungen der Collimatorblenden entsprechend der Kassetten­größe und eines FFAs von 100cm an.

Die Collimatorlampe bleibt nach dem Einschalten noch ein paar Sekunden erleuchtet und geht dann automatisch wieder aus.



**ÜBERMÄSSIGE BELEUCHTUNG OHNE EIN ABKÜHLEN DER COLLIMATORLAMPE HAT EINE ÜBERHITZUNG DES COLLIMATORS ZUR FOLGE.**

Die Collimatorlampe leuchtet auch immer dann, wenn das Tischpedal betätigt wurde.

## ABSCHNITT 4 BEDIENSEQUENZEN

### 4.1 EINSCHALT-ROUTINE

Das System wird durch Betätigen des „Einschalt“-Tasters auf der Steuerkonsole gestartet. Der Generator beginnt dann mit der Einschalt-Routine, die einen automatischen Selbst-Test durchführt, der entsprechende Meldungen auf dem kV-Display anzeigt, die allerdings nur vom Service-Personal gedeutet werden können.

Nach dem Hochfahren sollte die Konsole dann nur noch die normalen radiographischen Faktoren anzeigen. Bei Auftreten einer Fehlfunktion, wird im kV-Display eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Merke



Manche der Anzeigen auf der Konsole während des Start-Prozesses sind Serviceinformationen und sollten vom Anwender nicht beachtet werden, bis das System das Hochfahren beendet hat.

### 4.2 AUFWÄRMEN DER RÖNTGENRÖHRE



***Bevor Sie Röntgenaufnahmen machen, gehen Sie sicher, dass die Röntgenröhre auch wirklich aufgewärmt ist. Stellen Sie sicher, dass während dieser Prozedur keine Personen aus Versehen mit der Röntgenstrahlung in Kontakt kommen.***

Es sollten keine herkömmlichen Aufnahmen vor Beendigung der Röhren-Aufwärmphase gemacht werden, um die Lebensdauer der Röntgenröhre nicht zu beeinträchtigen.

Die folgende Prozedur ist erforderlich, um die Röntgenröhre aufzuwärmen. Sie sollte nicht nur zu Beginn jeden Tages durchgeführt werden, sondern auch immer dann, wenn die gewählte Röhre seit mehr als einer Stunde nicht in Gebrauch war.



***Diese Aufwärm-Prozedur wird bei herkömmlichen Röntgenröhren verwendet. Für Ihre spezielle Röhre ziehen Sie bitte die Herstellerinformationen zu Rate, um dessen Anforderungen an diesen Vorgang in Erfahrung zu bringen. Steht diese in Konflikt zu der hier beschriebenen, halten Sie sich bitte an die Anweisungen des jeweiligen Herstellers.***

Führen Sie die Röhren-Aufwärmprozedur wie folgt durch:

- Schließen Sie die Collimatorblenden vollständig.
- Wählen Sie die Aufnahmeparameter 70 kVp, 100 mAs, 200 mA und 500 ms.
- Stellen Sie sicher, dass niemand bestrahlt wird.
- Machen Sie im Abstand von je 15 Sekunden drei Aufnahmen mit diesen Einstellungen.



***Zu lange „Vorbereitungs“-Phasen überlasten den Glühfaden der Röntgenröhre, was die Lebensdauer derselben verkürzt. Halten Sie die „Vorbereitungs“-Zeit also bitte so kurz wie möglich.***

### 4.3 RADIOGRAPHISCHE ANWENDUNG

Ein typischer Röntgenuntersuchungs-Ablauf sieht aus wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass die gewählte Röntgenröhre aufgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Wählen Sie gegebenenfalls den Bucky und stellen Sie die Aufnahmeparameter auf der RAD-Konsole ein.
4. Halten Sie den Patienten möglichst in der erforderlichen Position. Bereiten Sie die Röntgenröhre vor, indem Sie den Hand- oder Fuss-Schalter in „Vorbereitungs“-Position bringen und ihn so lange dort halten, bis die „Bereit“-Anzeige leuchtet.
5. Machen Sie die Röntgenaufnahme, indem Sie den Fuss- oder Hand-Schalter nun ganz nach unten drücken und gedrückt halten. Das Feld „Röntgen“ leuchtet während der Aufnahme und ein hörbares Signal wird ausgegeben.
6. Ist die Aufnahme beendet, lassen Sie den Handschalter einfach los.
7. Wiederholen Sie den Vorgang, falls weitere Aufnahmen nötig sind.

## 4.4 AEC-ANWENDUNG

Der Gebrauch des Belichtungsautomaten erfordert ein akkurates Patienten-Positionieren. Für solche Untersuchungen mit AEC, muss der Anwender die gewünschten AEC-Parameter wie folgt einstellen:

1. Stellen Sie sicher, dass die gewählte Röntgenröhre aufgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Wählen Sie gegebenenfalls den Bucky und stellen Sie die Aufnahmeparameter auf der RAD-Konsole ein.
4. Aktivieren Sie den AEC-Modus, indem Sie einen der Feldanwahl-Taster auf der Konsole betätigen.
5. Wählen Sie eine Film-Screen-Kombination mit dem entsprechenden Taster aus.
6. Fall erforderlich, stellen Sie die Filmdichte ein (normalerweise „0“).
7. Wählen Sie die technischen Parameter (Back-Up-Zeit / mAs) auf der Konsole ein.
8. Fahren Sie mit der radiographischen Bedienung fort (*siehe Abschnitt 4.3, Schritt 4*).



## 4.5 APR-ANWENDUNG

### 4.5.1 APR – PATIENTENGRÖSSE

Eine mit Organautomatik und Patientengröße durchgeführte Anwendung läuft wie folgt ab:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Röhre vorgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Wählen Sie die Körperform des Patienten entsprechend seiner Anatomie aus. Diese Eingabe startet den APR-Modus. Falls erforderlich, wählen Sie die zweite Datenbank.
4. Entscheiden Sie sich für die gewünschte Körperregion und die anatomische Ansicht.
5. Die technischen Parameter, Bucky, Brennfleck, AEC, etc. werden Ihnen nun auf dem Bedienpult angezeigt. Wenn es erforderlich erscheint, können diese Parameter jetzt modifiziert werden.
6. Fahren Sie mit der radiographischen Bedienung fort (*siehe Abschnitt 4.3, Schritt 4*).

### 4.5.2 APR – DICKE IN ZENTIMETERN (OPTION)

1. Vergewissern Sie sich, dass die Röhre vorgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Starten Sie den APR-Modus. Falls erforderlich, wählen Sie die zweite Datenbank.
4. Entscheiden Sie sich für die gewünschte Körperregion und die anatomische Ansicht.
5. Die technischen Parameter, Bucky, Brennfleck, AEC, etc. werden Ihnen nun auf dem Bedienpult angezeigt. Wenn es erforderlich erscheint, können diese Parameter jetzt modifiziert werden.
6. Fahren Sie mit der radiographischen Bedienung fort (*siehe Abschnitt 4.3, Schritt 4*).

## ABSCHNITT 5 PERIODISCHE WARTUNG

Um eine kontinuierlich sichere Anwendung des Röntgenerators zu gewährleisten, muss ein regelmäßiges Wartungsprogramm aufgestellt werden. Es ist allein die Aufgabe des **Besitzers**, ein solches Programm zu arrangieren!

Die Wartung des Systems findet auf zwei Ebenen statt. Zum einen gibt es Wartungsbereiche, die der Besitzer/Anwender selbst übernehmen kann, zum anderen solche, die ausschließlich von qualifiziertem Röntgen-Fachpersonal ausgeführt werden dürfen.

Die erste Service-Wartung muss etwa 6 Monate nach der Installation stattfinden, danach regelmäßig in Abständen von 12 Monaten.

Der Hersteller stellt sicher, dass sämtliche Ersatzteile für mindestens 5 Jahre nach Herstellung Ihres Systems lieferbar bleiben.

### 5.1 WARTUNG DURCH DEN ANWENDER

Die Aufgaben des Bedieners innerhalb der periodischen Wartung enthalten Folgendes:



**ENTFERNEN SIE UNTER KEINEN UMSTÄNDEN IRGENDWELCHE ABDECKUNGEN, DEMONTIEREN ODER MANIPULIEREN SIE KEINERLEI INTERNE TEILE DES GERÄTES! ANDERNFALLS KÖNNEN ERNSTHAFTE SCHÄDEN AN PERSONEN UND/ODER AM SYSTEM ENSTEHEN.**



**REINIGEN SIE NIEMALS IRGENDWELCHE TEILE AM SYSTEM; WENN DIESES NOCH EINGESCHALTET IST! STELLEN SIE IMMER SICHER, DASS DAS GERÄT AUSGESCHALTET IST UND ISOLIEREN SIE DIE WICHTIGEN ELEKTRISCHEN VERBINDUNGEN, BEVOR SIE DAS SYSTEM REINIGEN.**

1. Schalten Sie den Generator aus
2. Prüfen Sie die externen Kabelverbindungen zwischen allen wichtigen Komponenten des Röntgensystems.
3. Reinigen Sie das Gerät besonders häufig, wenn zersetzende Chemikalien vorhanden sind. Um externe Abdeckungen und Oberflächen zu reinigen, benutzen Sie bitte ein Tuch mit warmem Wasser und milder Seife. Putzen Sie anschließend mit klarem Wasser nach. Benutzen Sie bitte keinerlei Putz- oder Lösungsmittel.

## **5.2 WARTUNG DURCH DAS SERVICE-PERSONAL**

Nur Service-Personal, das speziell für medizinische Röntgengeräte ausgebildet ist, darf die Service-Wartung an der Röntgenanlage vornehmen (vergleiche „Wartung“).

# ABSCHNITT 6 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

## 6.1 ALLGEMEINE LEISTUNGEN

FAKTOREN	GENERATOR-MODELL		
	16 kW	20 kW	32 kW
Maximum mA	200 mA	320 mA	400 mA
Maximum kVp	125 kVp	125 kVp	125 kVp
Maximum Power kW	16 kW	20 kW	32 kW
Maximal wählbare mA bei maximalen kVp	125 mA	160 mA	250 mA
Maximal wählbare kVp bei maximalen mA	80 kVp	62 kVp	80 kVp

## 6.2 PARAMETER-LEISTUNGEN

PARAMETER	LEISTUNG
kV	Von 40 kV bis 125 kV in 1 kV-Schritten
mA	Von 10 mA bis 320 mA in den folgenden mA-Schritten: 10, 12.5, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400. (abhängig vom Generator-Modell)
mAs	Produkt von mA x Zeit, von 0.1 mAs bis 500 mAs
Aufnahme-Zeit	Von 1 Millisekunde bis 10 Sekunden in folgenden Zeit-Schritten: Millisek.: 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. Sek.: 1, 1.25, 1.6, 2, 2.5, 3.2, 4, 5, 6.4, 8, 10.

## 6.3 Stromkreis

Der Stromkreis des Generators ist kontinuierlich, aber seine Grenzen sollten während der Installation entsprechend der Kapazität der Röntgenröhre festgesetzt werden.

Patient		Dicke in cm	Gewicht in kg	kV	mAs
Berner Sennenhund Thorax	mit Raster	20	70	80	10
Boxer Abdomen lt	mit Raster		30	80	30
Boxer Extremitäten	siehe Schäferhund				
Boxer HD	mit Raster		20-25	60	20-25
Cocker HD	mit Raster	12	20-25	60	16-25
Cocker HD gebeugt	mit Raster	12	20-25	60	16-25
Collie Thorax lat.	mit Raster	17	28	80	4
Collie HD	mit Raster	18	28	60	20-25
Dackel Abdomen lat	mit Raster		9	60	10
Dackel Becken lat.	mit Raster		9	60	12
Dackel Thorax V-D	mit Raster		9	70	4
Dackel Wirbelsäule lat.	mit Raster		9	60	12
Dackel Schädel lat.	ohne Raster		9	50	10
Dackel Extremitäten	ohne Raster		9	40	2
Dtsch. Kurzhaar Thorax L/L	mit Raster		26	75	4
Dtsch. Kurzhaar Thorax D/V	mit Raster		26	75	4
Dtsch. Kurzhaar Abdomen L/L	mit Raster		26	65	12
Dtsch. Kurzhaar Schädel L/L	mit Raster		26	60	12
Dtsch. Kurzhaar Knie gebeugt	mit Raster		26	55	6
Dogge Thorax	mit Raster	20	58	75	6
Dogge Abdomen lat.	mit Raster		58	70	10
Dogge Wirbelsäule lat.	mit Raster	20	58	70	30
Dogge Ellbogen	ohne Raster		58	50	16
Dogge Rad./Ulna	ohne Raster		58	50	10
Dogge Schädel lat.	mit Raster	15	58	70	16
Pudel Becken lat.	ohne Raster			60	8
Pudel Trächtigkeit lat.	ohne Raster			50	12
Pudel Extremitäten	ohne Raster			40	2
Rottweiler HD	mit Raster		45-50	70	30

Patient		Dicke in cm	Gewicht in kg	kV	mAs
Schäferhund HD	mit Raster	17	20-35	60	16-20
Schäferhund HD	mit Raster	20	28-35	70	25
Schäferhund Abdomen lat.	mit Raster	15	30	60	20
Schäferhund Abdomen lat.	mit Raster		40	80	30
Schäferhund Abdomen V-D	mit Raster		40	70	20
Schäferhund Thorax lat.	mit Raster	15	40	80	4
Schäferhund Thorax V-D	mit Raster		40	80	4
Schäferhund Wirbelsäule lat.	mit Raster		40	70	25
Schäferhund Wirbelsäule V-D	mit Raster		40	80	25
Schäferhund Schädel lat.	mit Raster		40	80	30
Schäferhund Schädel V-D	mit Raster		40	60	30
Schäferhund Scapula lat.	mit Raster		40	60	30
Schäferhund Schulter lat.	mit Raster		40	60	30
Schäferhund Humerus lat.	ohne Raster		40	58	15
Schäferhund Humerus lat.	mit Raster		40	60	15
Schäferhund Ellbogen lat.	ohne Raster	5	40	58	15
Schäferhund Ellbogen lat.	mit Raster		40	60	15
Schäferhund Rad./Ulna lat	ohne Raster	6	40	58	20
Schäferhund Carpus A-P	mit Raster		40	50	10
Schäferhund Tarsus lat.	mit Raster	8	40	50	10
Schäferhund Pfote d-p	ohne Raster	4	36	40	4
Schäferhund Knie lat.	ohne Raster	4	40	50	10
Schäferhund Halswirbel lat.	mit Raster		40	60	20
Schäferhund HD	mit Raster		40-45	70	30

Setter HD	mit Raster	17	28-35		
Setter Extremitäten	siehe Schäferhund				
Setter Abdomen lat.	siehe Schäferhund				
Setter Wirbelsäule lat.	siehe Schäferhund				
Yorkshire	siehe Katze				
Yorkshire Extremitäten	siehe Katze				
Yorkshire Becken	ohne Raster		5	50	8
Yorkshire Thorax	ohne Raster		5	50	8
Katze Becken lat.	ohne Raster	6	5	50	10
Katze Abdomen lat.	ohne Raster	6	5	50	10
Katze Schädel lat.	ohne Raster		5	50	10
Katze Thorax lat.	ohne Raster		5	50	8
Katze Extremitäten	ohne Raster		5	40	2



**bildgebende Systeme GmbH & Co. KG**

**Röllingheider Straße 6**

**58285 Gevelsberg**

**Tel.: 0 23 32 - 91 37 24**

**Fax: 0 23 32 - 91 37 25**

**Email: [info@meva.org](mailto:info@meva.org)**

**Internet: [http\\www.meva.org](http://www.meva.org)**