

**SIEMENS
RÖNTGEN
TECHNIK**

**SRW-AUFNAHMETECHNIK
MIT DER RÖNTGENKUGEL**

VORWORT

Die Siemens-Röntgenkugel ist der meistgekauftete Röntgenapparat der Welt.

Innerhalb weniger Jahre konnten wir viele tausend Röntgenkugeln liefern, die heute in fast jedem Land der Erde verbreitet sind und zur vollen Zufriedenheit arbeiten. Mit Stolz dürfen wir behaupten, daß die Röntgenkugel zu den besten und praktischsten Röntgenapparaten gehört, die zur Zeit hergestellt werden. Wir wollen aber nicht nur hochwertige Apparate bauen, sondern betrachten es auch als eine unserer vornehmsten Aufgaben, aufschlußreiche und gründlich durchgearbeitete Anleitungen zur Benutzung der Apparate zu geben, so daß mit ihnen Höchstleistungen erzielt werden. Diesem Zweck soll auch die vorliegende Broschüre dienen, die den Gebrauch der Röntgenkugel an Hand zahlreicher Aufnahmeeinstellungen und der dabei erzielbaren Ergebnisse erläutert.

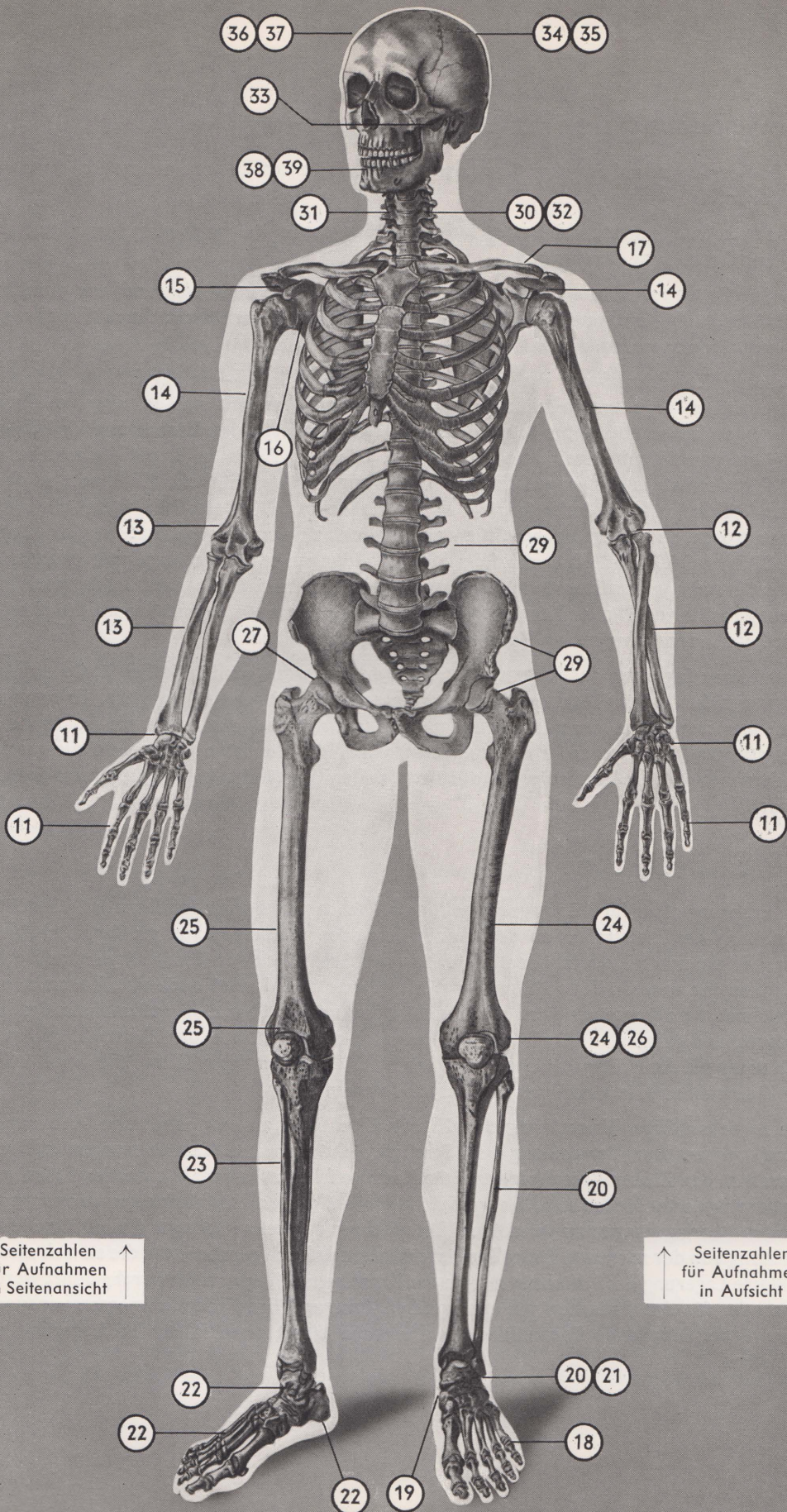
Groß ist das Anwendungsgebiet, auf dem die Siemens-Röntgenkugel, dieser kleine, aber leistungsstarke Röntgenapparat, eingesetzt werden kann. Alle Extremitätenaufnahmen sowie mannigfache Aufnahmen am Körperstamm und des Schädels lassen sich mit der Siemens-Röntgenkugel in kurzen Zeiten ausführen. Man erhält dabei kontrastreiche und scharf gezeichnete Röntgenbilder.

Vielseitige Einstellmöglichkeiten und eine einfache Handhabung ergeben sich aus der griffigen Form des Apparates und unseren zu ihm gebauten praktischen Stativen, die auf den Seiten 44 und 45 kurz beschrieben sind. Diese werden hohen Anforderungen gerecht, gleichgültig ob die Siemens-Röntgenkugel in der ärztlichen Privatpraxis, in der Klinik, auf Sportplätzen, zu Schiff, im Hause des Patienten oder anderswo in Gebrauch genommen wird. Eine illustrierte Druckschrift, die die Ausführung des Apparates und der Stative in allen Einzelheiten schildert, stellen wir auf Anfordern gern kostenfrei zur Verfügung.

INHALT

Orientierungsplan für Einstellung und Aufnahme	3
Lagerung des Patienten	4
Einstelltechnik	4
Kassetten, Verstärkerfolien, Filme	5
Aufnahmetubus	6
Brennfleckfilmabstand	6
Belichtungszeit	7
Dunkelkammertechnik	8
Lichtvisier	43
Vier Stative zur Röntgenkugel	45
Aufnahmen am Knochengestüt	
Hand, Arm und Schulter	11—17
Fuß, Bein und Becken	18—29
Schädel, Kiefer und Hals	30—39
Internistische Aufnahmen	
Niere, Gallenblase und Harnblase	29
Lunge	40—41
Arteriographie	42
Belichtungstabelle	46

Nebenstehende Skelettabbildung nach:
„Schreibers anatomische Wandtafeln“, Verlag J. F. Schreiber, Eßlingen a. N.



Seitenzahlen
für Aufnahmen
in Seitenansicht ↑

↑ Seitenzahlen
für Aufnahmen
in Aufsicht

Die Lagerung des Patienten

Große Sorgfalt ist auf zweckmäßige Lagerung des Patienten zu verwenden. Sie ist so vorzunehmen, daß

1. der aufzunehmende Körperteil auf dem Röntgenbild in der gewünschten Projektion zur Darstellung kommt und
2. der Patient und besonders der aufzunehmende Körperteil während der Aufnahme völlig ruhig liegt, damit Unschärfen in der Aufnahme, verursacht durch Bewegungen, vermieden werden.

Zu diesem Zweck muß der Patient — meist auf einem Tisch — in der für die Aufnahme erforderlichen Lage unverrückbar festgelegt werden. Das läßt sich im allgemeinen mit wenigen einfachen Mitteln, z. B. mit Hilfe von einigen Kissen, Sandsäcken und Holzklötzen oder anderen Behelfsmitteln leicht erreichen. In vielen Fällen (z. B. bei Aufnahmen des Schädels, des Beines u. a.) erweist sich zur Fixierung auch eine einfache Mullbinde, an deren Enden leichte Sandsäcke befestigt sind, als sehr brauchbar. Die beste Hilfe bietet ein Untersuchungstisch, an dem geeignete Stütz- und Halteeinrichtungen angesetzt werden können (vgl. Bilder auf S. 26 und 27). In den folgenden Abbildungen ist die jeweils günstigste Lagerung des Patienten dargestellt und im Text noch näher erläutert. Es ist zweckmäßig, eine Markierung rechter und linker Körperteile durch Auflegen von Bleibuchstaben auf die Kassette oder Filme vorzunehmen, um Verwechslungen zu vermeiden.

Trotz bester Lagerung des Patienten ist eine gewisse, wenn auch äußerlich kaum sichtbare Bewegung durch seine Atmung (auch bei Extremitätenaufnahmen) möglich. Es empfiehlt sich daher stets, ganz besonders bei unruhigen und nervösen Patienten, die Aufnahme bei Atemstillstand zu machen. Eine Lungenaufnahme, die die feine Lungenzeichnung scharf wiedergeben soll, muß selbstverständlich unter allen Umständen im Atemstillstand gemacht werden.

Die Einstelltechnik

Zur Erzielung einer für die Diagnosestellung brauchbaren Röntgenaufnahme ist die richtige Einstellung des Zielstrahles zu dem aufzunehmenden Körperteil von großer Wichtigkeit. Man versteht unter Zielstrahl den Strahl, der vom Brennfleck der Röhre ausgeht und durch die Mitte der unteren Tubusöffnung verläuft. Dieser Strahl wird auch als „Zentralstrahl“ bezeichnet. Im allgemeinen wird man die Röntgenkugel so über dem aufzunehmenden und entsprechend gelagerten Körperteil des Patienten anordnen, daß der Zielstrahl senkrecht nach unten auf die Horizontalebene gerichtet ist. In einzelnen besonderen Fällen muß jedoch der Zielstrahl auch in einer anderen Richtung verlaufen.

Die zweckmäßige Einstellung des Zielstrahles geht aus den einzelnen Abbildungen genau hervor. Zur Vermeidung von Schrägprojektionen und Verzeichnungen soll man anstreben, den Zielstrahl senkrecht auf die Kassette fallen zu lassen. In manchen Fällen wird es allerdings erforderlich sein, hiervon abzuweichen, um bei der Aufnahme unerwünschte Knochenüberlagerungen zu vermeiden. Ein weiterer und sehr wichtiger Grund für die Abweichung von der normalen Einstellung ist mitunter dadurch gegeben, daß die an sich zweckmäßigste Lagerung des Patienten infolge des Krankheitsbefundes nicht durchgeführt werden kann oder für den Patienten mit allzu großen Anstrengungen oder Schmerzen verbunden sein würde. Schonende Behandlung des Patienten bleibt erste Pflicht bei Lagerung und Aufnahme.

Kassetten, Verstärkerfolien, Filme

Die Größe der Kassette bzw. des Filmes hat sich nach der Größe des aufzunehmenden Objektes zu richten. Bei den folgenden Einstellbildern sind die jeweils zweckmäßigen Kassettengrößen angegeben, in Klammern außerdem noch die Kassettenformate, mit denen man zwecks weitgehender Filmersparnis gerade noch auskommen kann. Damit auch von der Kassettenunterlage (Lagerungstisch u. dgl.) keine bildverschleiende Streustrahlung ausgeht, empfiehlt es sich, nur Kassetten zu benutzen, deren Deckel mit einer Bleifolie versehen ist. Die Kassetten müssen in einwandfreiem Zustand sein, namentlich ein gutes Anpressen der Folien an den Film gewährleisten. Bei schlechter Pressung ergeben sich Unschärfen im Röntgenbild.

Die SRW-Metallkassetten werden allen diesen Forderungen gerecht.

Auf die Herstellung hochwertiger Verstärkerfolien, die den Anforderungen der verschiedenen Anwendungsgebiete gerecht werden, haben wir stets besonderes Gewicht gelegt.

Unsere neuen Verstärkerfolien weisen die Vorzüge der altbewährten Sinegran-Folien auf, erfüllen aber auch die Forderungen, die sich aus der jüngsten Forschung ergeben. Die Herstellung erfolgt in neu erbauten Spezial-Fertigungsstätten mit modernsten Einrichtungen.

Unsere Universalfolien „Sinegran-Saphir“, die für das Arbeiten mit der Siemens-Röntgenkugel meistens zu empfehlen sind, bieten bei guter Zeichenschärfe Gewähr für kräftige Verstärkungswirkung, wodurch kurze Belichtungszeiten erzielt werden. Kann man etwas längere Belichtungszeiten in Kauf nehmen, so leisten unsere

scharfzeichnenden Verstärkerfolien „Sinegran-Rubin“ vortreffliche Dienste, die praktisch die gleiche optimale Schärfenzeichnung liefern, wie sie mit reiner Röntgenstrahlung erzielbar ist.

Die Verstärkerfolien sind stets sauber und staubfrei zu halten; sie dürfen keine Knicke, Risse oder Flecke haben, da die geringsten Folienfehler auf dem Film zur Darstellung kommen. Es ist daher streng darauf zu achten, daß die Schichten der Folien nicht mit feuchten Fingern angefaßt oder durch Chemikalien verunreinigt werden. Weiter soll man es vermeiden, die Folien an den Ecken hochzuheben, da hierdurch sehr leicht Knicke entstehen können. Die üblichen Folienkombinationen sind entsprechend der aufgedruckten Folienbezeichnung in die Kassette einzulegen, so daß bei der Aufnahme die Röntgenstrahlung zunächst die dünne Folie, dann den Film und schließlich die dicke Folie durchsetzt. Auf das sorgfältige Einlegen der Folien in die Kassette ist ebenfalls zu achten, da sonst auch hier die Folien durch Einklemmen der Folienränder Schaden erleiden können.

Spezialfilme in Einzelpackungen, bei denen keine Folie zur Anwendung kommt, werden für Aufnahmen von schwächeren Körperteilen (siehe Tabelle Seite 46) benutzt, um die äußerste Schärfenzeichnung durch ausschließliche Röntgenbelichtung zu erzielen. Der Film muß dann zur Beseitigung der von der Unterlage ausgehenden Streustrahlung auf Bleigummi, Bleiblech oder auch auf eine Kassette gelegt werden.

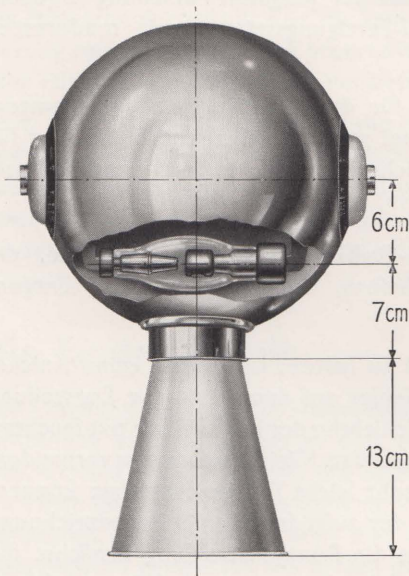
Will man gute Aufnahmen erhalten, so soll man schließlich stets mit frischen und hochempfindlichen Filmen arbeiten. Die heute auf dem Markt befindlichen Filme sind kühl und trocken zu lagern und in etwa 3 ... 4 Monaten zu verarbeiten. Besonders wichtig ist auch der Schutz der gelagerten Filme vor direkter Röntgen- oder vor Röntgenstreustrahlung.

Der Aufnahmetubus

Beim Auftreffen der Röntgenstrahlen auf einen Körper geht von diesem eine Streustrahlung aus, die das Röntgenbild verschleiert und damit die Bildqualität verschlechtert. Die Streustrahlung wird um so größer, je größer das von der Röntgenstrahlung durchsetzte Körpervolumen ist. Daher soll, wenn irgend möglich, die Nutzstrahlung durch einen Tubus ausgeblendet werden. In manchen Fällen, z. B. bei der Darstellung der Sella turcica, erweist es sich sogar als zweckmäßig, den Schädel des Patienten mit Hilfe von Bleigummistücken so abzudecken, daß nur ein kleines Einfallfeld für die Strahlung offenbleibt. Bei stärkeren Objekten, z. B. Becken, Schädel usw., empfiehlt sich die Benutzung einer Streustrahlenblende (SRW-Feinrasterblende, SRW-Flachblende oder SRW-Schädelblende), und zwar auch dann noch in Verbindung mit einem Aufnahmetubus, wenn das gewählte Filmformat dabei voll ausgezeichnet wird.

Das Lichtvisier

Erhebliche Erleichterungen bei der Aufnahmeeinstellung bietet das Lichtvisier, das einfach an Stelle des Aufnahmetubus an die Kugel angesetzt werden kann (Bild auf S. 43).



Der Brennfleckfilmabstand

Für die Röntgenaufnahme ist der Abstand des Röhrenbrennflecks vom Film maßgebend. Die Lage der Röhre in der Röntgenkugel zeigt das nebenstehende Bild.

Um die Einstellung des Abstandes möglichst bequem durchführen zu können, empfiehlt es sich, von der Kugelachse aus zu messen, wobei zu dem gewünschten Abstand 6 cm hinzuzufügen sind (z. B. bei 70 cm Brennfleckfilmabstand ist die Achse auf 76 cm Filmabstand einzustellen).

Die Mindest-Brennfleckfilmabstände für eine volle Auszeichnung der verschiedenen Filmformate sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben:

Aufnahmen mit Tubus*. Öffnung des Nutzstrahlenkegels etwa 30°

Format	9×12 cm	13×18 cm	18×24 cm	24×30 cm	30×40 cm
Abstand	28 cm	40 cm	55 cm	70 cm	92 cm

* Für Spezialaufnahmen, wie z. B. die Darstellung der Sella turcica, steht außerdem ein schmaler Tubus mit einer Öffnung des Strahlenkegels von 18° zur Verfügung.

Aufnahmen bei abgenommenem Tubus. Öffnung des Strahlenkegels etwa 50°

Format	9×12 cm	13×18 cm	18×24 cm	24×30 cm	30×40 cm
Abstand	17 cm	24 cm	33 cm	42 cm	55 cm

Hieraus geht hervor, daß es bei einem Abstand von etwa 70 cm nur bei der Verwendung des Formates 30×40 cm notwendig ist, den Tubus abzunehmen.

Die Belichtungszeit

Die Aufnahmetechnik mit der Röntgenkugel ist außerordentlich einfach, weil diese mit einer festen Spannung von 60 kV betrieben wird, sowie mit einer festen Röhrenstromstärke von 10 mA, deren Bildleistung infolge des kleinen Röhrendurchgriffs einer solchen entsprechend etwa 15 mA gleichkommt. Veränderlich ist nur die Belichtungszeit, die, wie im folgenden dargelegt, von verschiedenen Faktoren abhängt.

Der Gebrauch von Verstärkerfolien beeinflusst die Belichtungszeit in folgender Weise: Kürzeste Belichtungszeiten erzielt man bei Anwendung unserer Universalfolien „Sinegran-Saphir“. Im Verhältnis hierzu erfordern unter sonst gleichen Bedingungen Aufnahmen mit den feinzeichnenden Folien „Sinegran-Rubin“ die zweifache und Aufnahmen mit Spezialfilmen ohne Folien (Einzelpackungen) ~~die achtzehnfache~~ Belichtungszeit. !!

Bei Benutzung einer Streustrahlenblende (SRW-Feinrasterblende, SRW-Flachblende oder SRW-Schädelblende) muß die Belichtungszeit etwa 2,5mal so groß wie bei Aufnahmen ohne Blende gewählt werden.

Die Belichtungszeiten für Aufnahmen mit unseren gebräuchlichen Folien „Sinegran-Saphir“ und „Sinegran-Rubin“, mit Spezialfilmen ohne Folien und für Aufnahmen mit Streustrahlenblende können ohne Umrechnung direkt aus der Belichtungstabelle auf Seite 46 abgelesen werden. Die in der Belichtungstabelle angegebenen Zeiten gelten für einen normalen Patienten (Gewicht 75 kg, Größe 175 cm) und für die bei den einzelnen Körperteilen angegebenen Durchschnittsmaße in cm.

Abweichungen der Körperstärke in Richtung des Zielstrahls von dem angegebenen Durchschnittsmaß sind in der Weise zu berücksichtigen, daß man die Belichtungszeit für jeden cm Abweichung bei stärkeren Objekten um etwa 25 % erhöht und bei schwächeren Objekten um etwa 10 bis 15 % erniedrigt.

Änderung des Brennfleckfilmabstandes. Die Belichtungszeiten in der Tabelle gelten im allgemeinen für einen Brennfleckfilmabstand von 70 cm. Sollen aus irgendwelchen Gründen andere Brennfleckfilmabstände angewandt werden, so sind die Tabellenwerte umzurechnen, d. h. mit folgenden Faktoren zu multiplizieren:

Abstand	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm
Zeitfaktor	0,5	0,7	1	1,3	1,7	2

Aufnahmen in Gipsverband erfordern etwa die dreifache Belichtungszeit.

Aufnahmen an Kindern (etwa 5 bis 12 Jahre alt) erfordern etwa die Hälfte der für einen Erwachsenen geltenden Belichtungszeiten.

Eine stärkere Ausblendung des Einfallfeldes am Objekt, als sie durch den Tubus erreicht wird (beispielsweise durch Auflegen von Bleigummistücken od. dgl.), verlangt eine Verlängerung der Belichtungszeit, und zwar je nach Größe des Einfallfeldes um 25 bis 50 %.

Krankhafte Veränderungen des Gewebes und der Knochen oder auch **individuelle Unterschiede** sowie eine **andere Folien- oder Filmempfindlichkeit** bedingen unter Umständen ebenfalls ein Abweichen von den in der Tabelle genannten Belichtungszeiten.

Auch die Höhe der Netzspannung, Spannungsschwankungen und der Spannungsabfall während der Aufnahme spielen eine gewisse Rolle. Die von uns angegebenen Belichtungszeiten beziehen sich auf eine Netzspannung von 220 V bei einem guten Netz. Gegen geringfügige Netzspannungsschwankungen ist unsere Röntgenkugel auf Grund ihrer Konstruktion praktisch unempfindlich. Stärkere Netzspannungsschwankungen würden jedoch zur Erzielung gleich guter Röntgenbilder eine entsprechende Verlängerung oder Verkürzung der Belichtungszeit erfordern. In solchen Fällen empfiehlt sich die Verwendung unseres kleinen Regelkästchens, mit dem Spannungsschwankungen an Hand eines Voltmeters leicht ausgeglichen werden können.

... und nun in die Dunkelkammer

Ein richtig belichteter Film kann nur dann ein gutes Röntgenbild ergeben, wenn die Dunkelkammer- und Entwicklungstechnik sachgemäß durchgeführt werden. Die erste Bedingung für die Möglichkeit einer einwandfreien Dunkelkammerarbeit ist eine saubere und gut eingerichtete Dunkelkammer, auf deren Instandhaltung große Sorgfalt verwendet werden muß.

Die Ausmessungen der Dunkelkammer dürfen nicht zu klein sein, so daß zumindest **ein nasser und ein trockener Arbeitsplatz** darin eingerichtet werden können, und ebenso ist an die Möglichkeit einer ausreichenden Lüftung dieses Raumes zu denken. Die Dunkelkammerarbeit darf als letztes und besonders wichtiges Glied in der gesamten Aufnahmetechnik nicht vernachlässigt werden, wie es leider immer noch zuweilen geschieht.

Zur Dunkelkammerbeleuchtung ist mit Rücksicht auf die hochempfindlichen Röntgenfilme eine gute Dunkelkammerlampe, die unbedingt mit dem vorgeschriebenen Dunkelkammerfilter ausgestattet sein muß, erforderlich. Des weiteren sollte die Dunkelkammer auch stets mit einer zweckentsprechenden indirekten Deckenbeleuchtung mit dem gleichen Schutzfilter ausgerüstet sein. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften sowie ungenügende Abdichtung gegen Tageslicht oder ungenügender Schutz gegen Röntgenstrahlen sind sehr häufig die Ursache verschleieter grauer Aufnahmen.

Für die Entwicklung verwende man einen Spezial-Röntgenentwickler. Es empfiehlt sich stets, einen bekannten Markenentwickler, z. B. unseren SRW-Entwickler in Flaschen oder in Pulverform, zu verwenden, der kontrastreich arbeitet, lange Zeit haltbar ist und die Gewähr für eine gleichmäßige und gute Qualität bietet.

Die Entwicklertemperatur soll, wenn von der Lieferfirma keine anderen Angaben gemacht werden, 18° Celsius betragen. Frisch angesetzter Entwickler soll einen Tag unbe-nutzt stehengelassen werden. Bei Verwendung frischen Entwicklers ist im allgemeinen eine Entwicklungszeit von etwa 7 Minuten bei einer Temperatur von 18° Celsius erforderlich. Der Entwickler muß auf alle Fälle bei täglicher Entwicklungsarbeit auf seine Temperatur hin kontrolliert werden. Kann die Temperatur aus bestimmten Gründen nicht eingehalten werden, so ist die optimale Entwicklungszeit folgender Tabelle zu entnehmen:

16°	18°	20°	22°	24°
9 ... 10 Min.	7 Min.	5 ... 6 Min.	4 ... 5 Min.	3 ... 4 Min.

Verbrauchter Entwickler erfordert je nach dem Grad der Erschöpfung längere Entwicklungszeiten. Zu einer einigermaßen sicheren Arbeit ist es daher notwendig, den gebrauchten

Entwickler in gewissen Zeitabständen aufzufrischen. Ein zu warmer Entwickler neigt zur Schleierbildung. Peinliche Reinhaltung der Entwicklerlösung ist eine Grundbedingung zur Erzielung guter Röntgenaufnahmen. Schon geringe Spuren von Fixiernatron im Entwickler, unsaubere Tröge oder Schalen sind oft die Ursache von Fehlresultaten.

Die Entwicklung des Filmes wird unter Zeitkontrolle vorgenommen. Bei einem gut belichteten Film sind nach 1 bis $1\frac{1}{2}$ Minuten Entwicklungszeit (bei auffallendem Dunkelkammerlicht betrachtet) die wichtigsten Konturen des Bildes bereits erkennbar. Das ausentwickelte Negativ wird dann eine kontrast- und detailreiche Aufnahme des aufgenommenen Objektes zeigen. Während der Entwicklung soll das Negativ nicht allzulange dem Dunkelkammerlicht ausgesetzt werden, da sonst auch hierdurch noch Grauschleier auftreten können.

Überbelichtete Filme zeigen bereits nach 1 Minute eine ziemlich starke Deckung. Ein großer Teil aller Fehlaufnahmen beruht bekanntlich darauf, daß die Filme zu lange belichtet und dann zu kurz entwickelt wurden. Solche Bilder zeigen eine flache Gradation, sind also ohne Kontraste und erscheinen grau. Überbelichtete Filme sollte man fertig entwickeln und dann abschwächen. Man erhält auf diese Weise zumindest noch ein leidlich kontrastreiches Bild, wenn auch hierdurch, wenigstens bei den mit Folien aufgenommenen Filmen, mit einigen Verlusten an feinsten Einzelheiten gerechnet werden muß.

Bei unterbelichteten Filmen sind dagegen nach 1 bis $1\frac{1}{2}$ Minuten Entwicklungszeit die Konturen des Objektes kaum sichtbar angedeutet. Auch trotz verlängerter Entwicklungszeit ist bei solchen Aufnahmen keine genügende Deckung des Filmes zu erzielen; Tiefenschwärze und Details fehlen. Auch eine übermäßig lange Entwicklungszeit vermag das Bild nicht zu retten und führt nur zu einer Verschleierung des Filmes. Solche unterbelichteten Aufnahmen müssen richtig belichtet wiederholt werden.

Aus den Abweichungen von der normalen Entwicklungszeit sind die Rückschlüsse auf eine richtige Belichtungszeit zu ziehen.

Nach abgeschlossener Entwicklung wird der Film in sauberem Wasser einer Zwischenwässerung unterzogen, um die dem Film anhaftenden Entwicklungsreste zu beseitigen. Die Zwischenwässerung muß sorgfältig durchgeführt werden, da sonst im Negativ farbige Schleier entstehen können und außerdem die Brauchbarkeit des Fixierbades schnell vermindert wird. Empfehlenswert als Zwischenwässerung ist die Verwendung eines 2- bis 5prozentigen Essigsäurebades, das die Bildung von dichroitischen Schleiern verhindert und gleichzeitig für das Fixierbad eine Schonung bedeutet. Dann ist im sauren oder Schnellfixierbad das Negativ zu fixieren. Im Fixierbad muß der Film etwa doppelt solange bleiben, als zum Klarwerden des Filmes an den Stellen geringster Belichtung notwendig war. Die Fixierdauer beträgt im frischen Schnellfixierbad etwa 5 Minuten, im gebrauchten bis zu 20 Minuten. Längeres Verbleiben im Fixierbad verursacht keinen Schaden, dagegen kann zu kurzes Fixieren später zum Vergilben des Negativs führen.

Nach dem Fixieren läßt man den Film etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang im fließenden Wasser gut auswässern, damit auch alle Reste von Chemikalien, die den Film später zerstören könnten, aus der Schicht herausgewaschen werden.

Anschließend wird das Negativ in einem staubfreien, gut durchlüfteten Raum zum Trocknen aufgehängt. Allzu starke Erwärmung des Filmes beim Trocknen kann zum Schmelzen der Emulsion und damit zum Verlust der Aufnahme führen. Nähere Angaben über Dunkelkammermaterial enthalten unsere einschlägigen Prospekte.

Wichtige Beispiele für die Aufnahme-Technik

Die im folgenden gezeigten Abbildungen von Röntgenaufnahmen geben wegen der im Druckverfahren unvermeidlichen Zeichnungsverluste nicht alle die Feinheiten wieder, die die Originalfilme bei der Betrachtung vor dem Schaukasten aufweisen. Es werden im allgemeinen nichtpathologische Fälle gezeigt. Die Medianebene, auf die häufig Bezug genommen wird, ist die Ebene, die durch die Mitte des Körpers geht und ihn in eine rechte und eine linke Körperhälfte teilt.

Gebäuchliche Abkürzungen für die Aufnahmerichtungen sind:

a. p.	antero-posterior	von vorn nach hinten
p. a.	postero-anterior	von hinten nach vorn
d. v.	dorso-ventral	vom Rücken in Richtung Bauch
v. d.	ventro-dorsal	vom Bauch in Richtung Rücken
d. v.	dorso-volar	vom Handrücken in Richtung Handfläche
d. pl.	dorso-plantar	vom Fußrücken in Richtung Fußsohle

Mittelhand, halbseitlich (s. Bilder).

Halbseitliche Darstellung der Mittelhandknochen.

Lage: Im Sitzen. Hand in Schräglage. Sandsack über dem aufliegenden Unterarm.

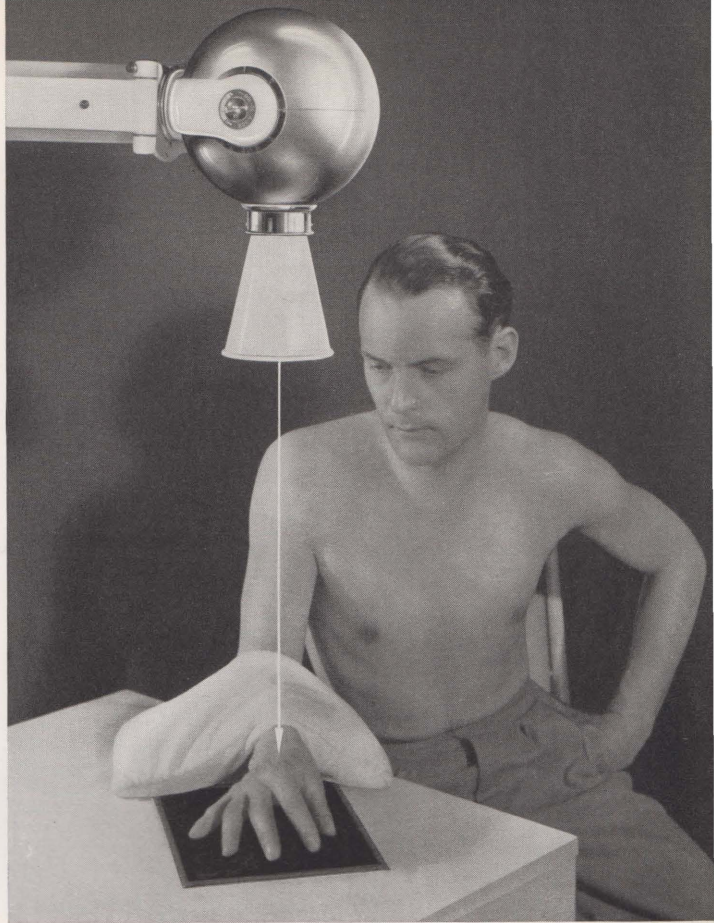
Zielstrahl: In der Nähe des Grundgelenkes des Zeigefingers, senkrecht zum Film.

Abstand: 70 cm.

Film:

Spezialfilm 18×24 cm (13×18 cm), ohne Folien. Film auf Bleiunterlage.

Belichtung: Nr. 3 der Tabelle.



Finger, Aufsicht und Seitenansicht.

Belichtung: Nr. 1 der Tabelle.

Mittelhand, Aufsicht.

Lage: Im Sitzen, Handfläche aufliegend, Unterarm festgelegt.

Zielstrahl: Senkrecht zur Filmebene, auf Handmitte.

Belichtung: Nr. 2 der Tabelle.

Handgelenk, Aufsicht.

Lage: Wie vorstehend, jedoch

Zielstrahl: Senkrecht auf Handgelenk.

Belichtung: Nr. 4 der Tabelle.

Handgelenk, Seitenansicht.

Lage: Im Sitzen. Hand hochkant auf Kleinfingerseite gestellt.

Zielstrahl: Senkrecht auf Handgelenk.

Belichtung: Nr. 5 der Tabelle.





Ellbogengelenk, Aufsicht
(s. Bilder)

Lage: Im Sitzen, stark nach hinten übergelehnt. Arm in Schulterhöhe, gestreckt (horizontale Lage). Ober- und Unterarm aufliegend; Handfläche nach oben. Sandsack auf dem Unterarm.

Zielstrahl: Ellbogengelenk, senkrecht zur Filmebene.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 13 × 18 cm (oder Spezialfilm ohne Folien).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 8 der Tabelle.

Unterarm, Aufsicht.

Lage: Im Sitzen. Unterarm auf der Kassette, Handfläche nach oben. Sandsack auf Hand und Oberarm.

Zielstrahl: Senkrecht auf die Unterarmmitte. Zur Darstellung des gesamten Unterarmes Format 15 × 40 cm, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 6 der Tabelle.



Ellbogengelenk, Seitenansicht
(s. Bilder).

Lage: Im Sitzen. Ellbogen gebeugt und in Schulterhöhe gelagert. Sandsäcke auf Ober- und Unterarm.

Zielstrahl: Ellbogengelenk, senkrecht zur Kassette.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 13×18 cm (oder Spezialfilm ohne Folien).

Folien: Sinegran-Kombination.

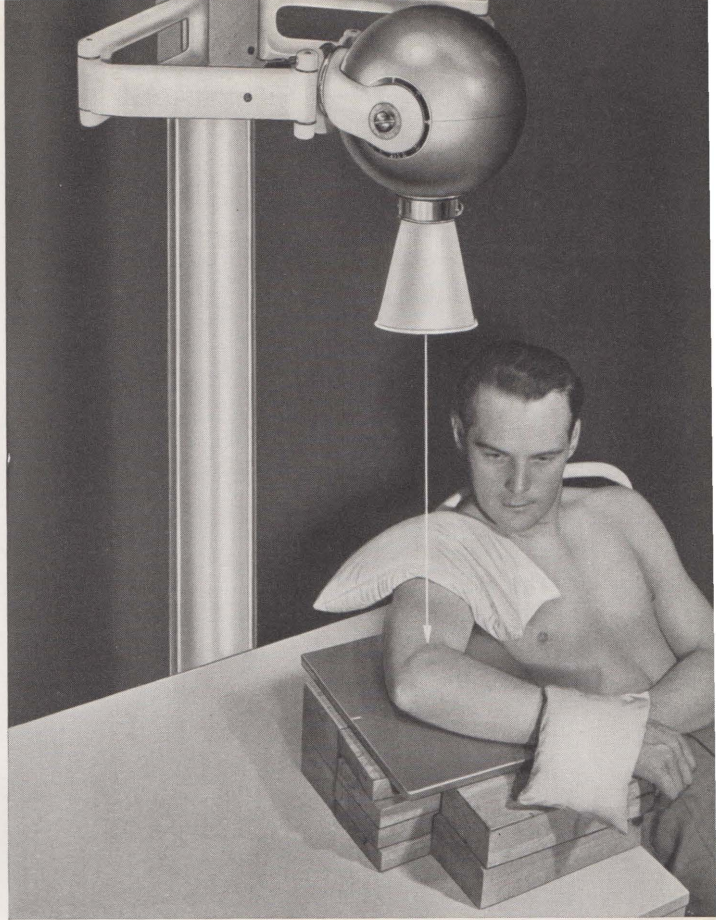
Belichtung: Nr. 9 der Tabelle.

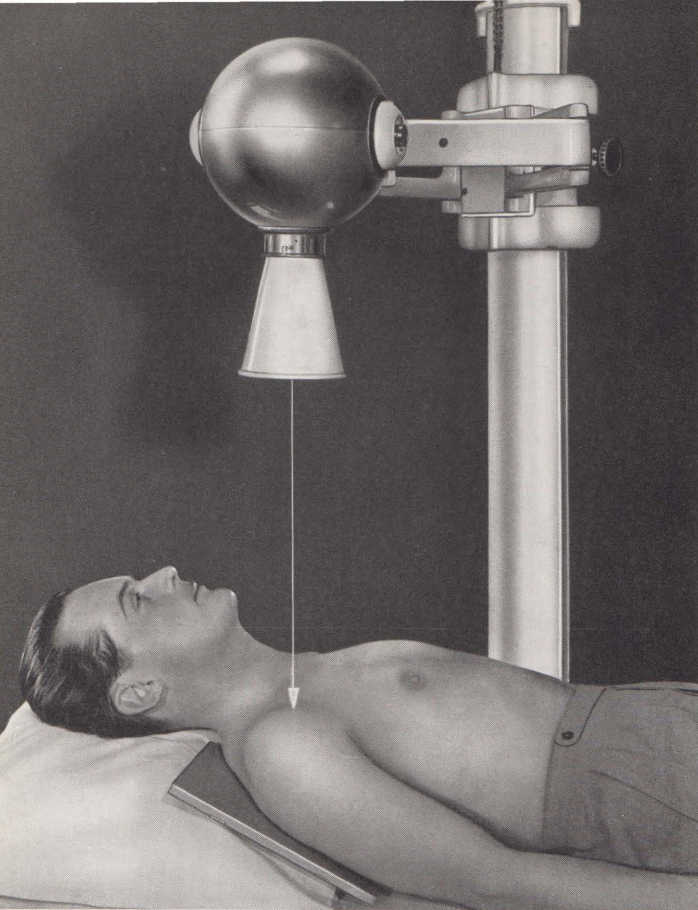
Unterarm, Seitenansicht.

Lage: Im Sitzen. Unterarm auf der Kassette, leicht gebeugt. Hand hochkant mit Kleinfingerseite auf dem Tisch aufliegend. Sandsäcke auf Hand und Oberarm.

Zielstrahl: Senkrecht auf die Unterarmmitte. Zur Darstellung des gesamten Unterarmes Format 15×40 cm, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 7 der Tabelle.





Schultergelenk, Aufsicht
(s. Bilder).

Lage: Oberkörper (Rückenlage) um etwa 30° zur Tischebene geneigt. Arm nach auswärts gerollt. Sandsack auf der Handfläche. (Atemstillstand!)

Zielstrahl: Senkrecht zum Gelenk und zur Tischplatte (im Winkel zur Kassette).

Abstand: 70 cm.

Kassette: 18×24 cm (13×18 cm), Hochformat.

Folien: Sinegran-Kombination.

Streustrahlenblende: Bildverbessernd wirkt eine Feinrasterblende (Lamellenrichtung parallel zur Medianebene).

Belichtung: Nr. 12 der Tabelle.

Oberarm, Aufsicht.

Lage: Im Liegen. Horizontale Rückenlage, auswärtsgerollter Arm, Handfläche nach oben. Sandsack auf dem Unterarm.

Zielstrahl:

Senkrecht auf die Mitte des Oberarmes. Zur Darstellung des gesamten Oberarmes Format 15×40 cm, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 10 der Tabelle.

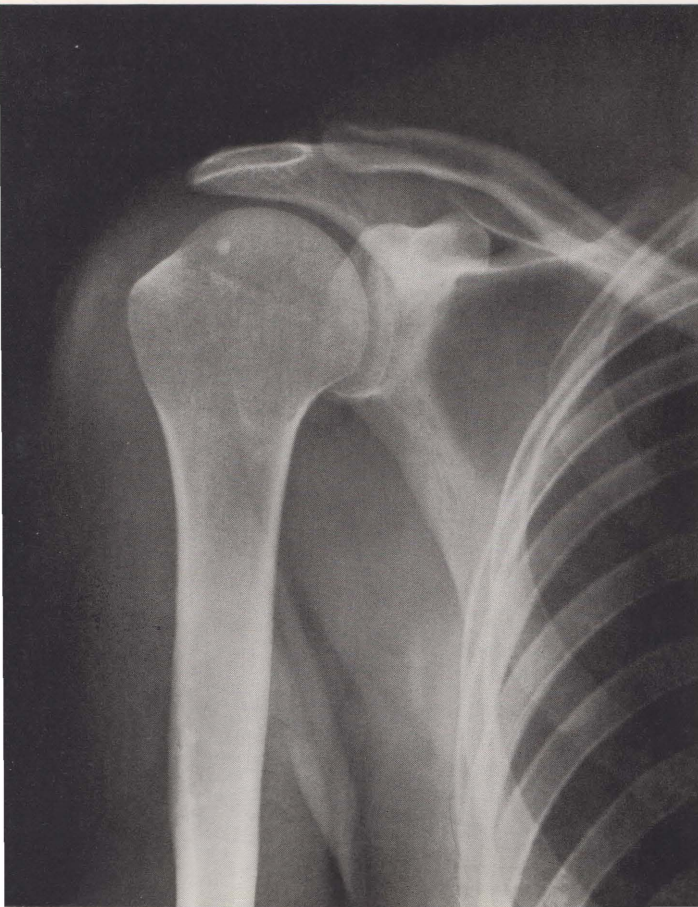
Oberarm, Seitenansicht.

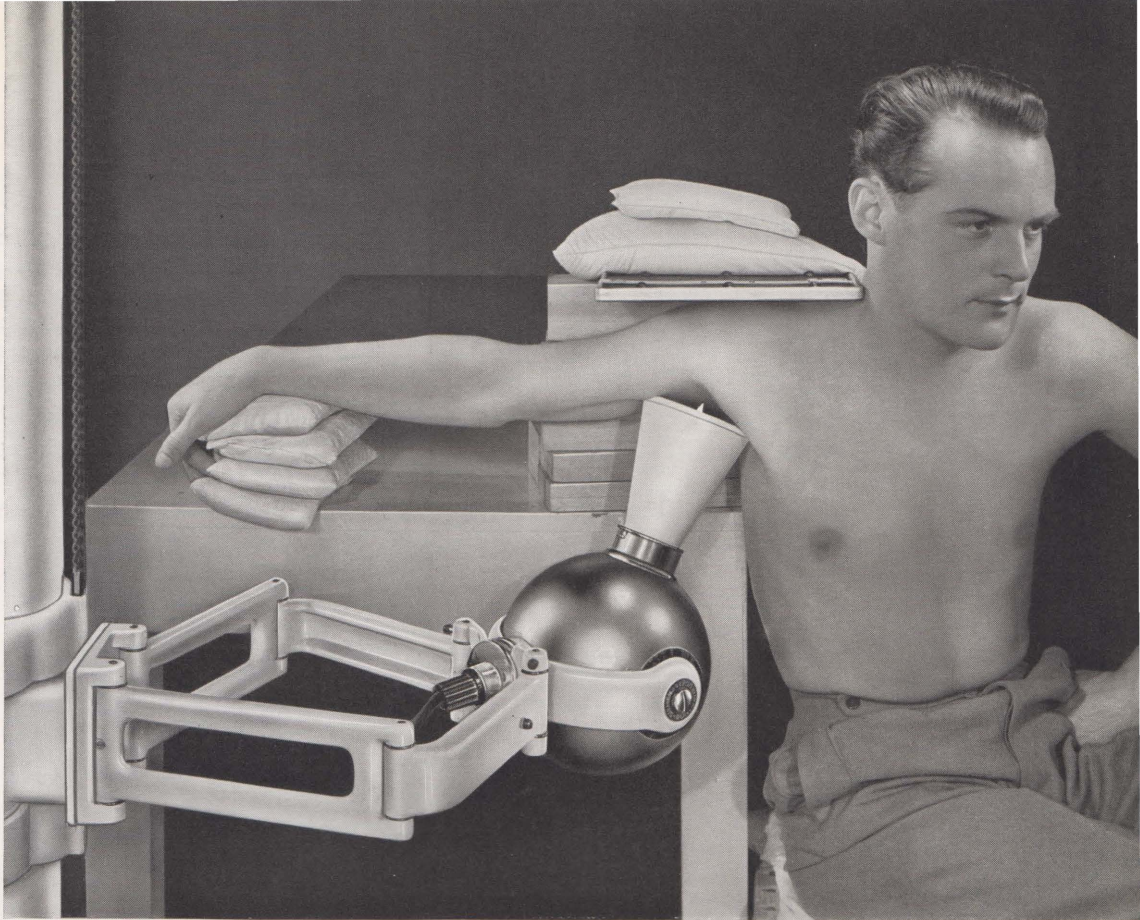
Lage: Im Liegen. Horizontale Rückenlage, einwärtsgerollter Arm. Handrücken zum Patienten gekehrt. Sandsäcke auf dem Unterarm.

Zielstrahl:

Senkrecht auf die Mitte des Oberarmes. Zur Darstellung des gesamten Oberarmes Format 15×40 cm, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 11 der Tabelle.





Schultergelenk, Seitenansicht.

Lage: Im Sitzen. Patient etwas nach der kranken Seite hin geneigt. Oberarm waagrecht abgestützt. Kassette aufgelegt und scharf an den Hals herangerückt. (Die Aufnahme kann auch im Liegen gemacht werden.)

Zielstrahl: In die Achselhöhle auf das Schultergelenk gerichtet.

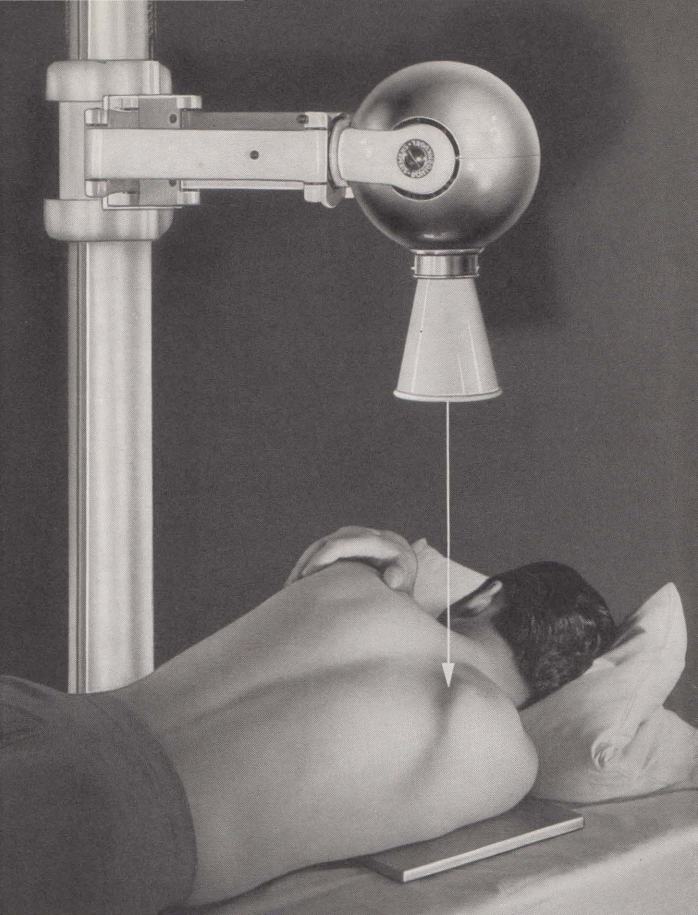
Abstand: Tubus in die Achselhöhle geschoben.

Kassette: 18 × 24 cm (13 × 18 cm).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 13 der Tabelle.





Schulterblatt, Seitenansicht
(s. Bilder links).

Lage: Körper in Schräglage (Mittelstellung zwischen Bauch- und Seitenlage). Die Hand der kranken Seite greift nach der gesunden Schulter. Dadurch steht das Schulterblatt senkrecht zur Kassette. Brust durch Sandsäcke gestützt. (Atemstillstand!)

Zielstrahl: Senkrecht auf den inneren Rand des Schulterblattes, handbreit oberhalb des unteren Schulterblattwinkels.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 24×30 cm (18×24 cm).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 14 der Tabelle.



Schlüsselbein (s. Bilder rechts).

Lage: Bauchlage. Kinn aufliegend oder auch Kopf zur gesunden Seite gedreht. Sandsäcke unter den Sprunggelenken. (Atemstillstand!)

Zielstrahl: Senkrecht auf die Mitte des Schlüsselbeines und der Kassette.

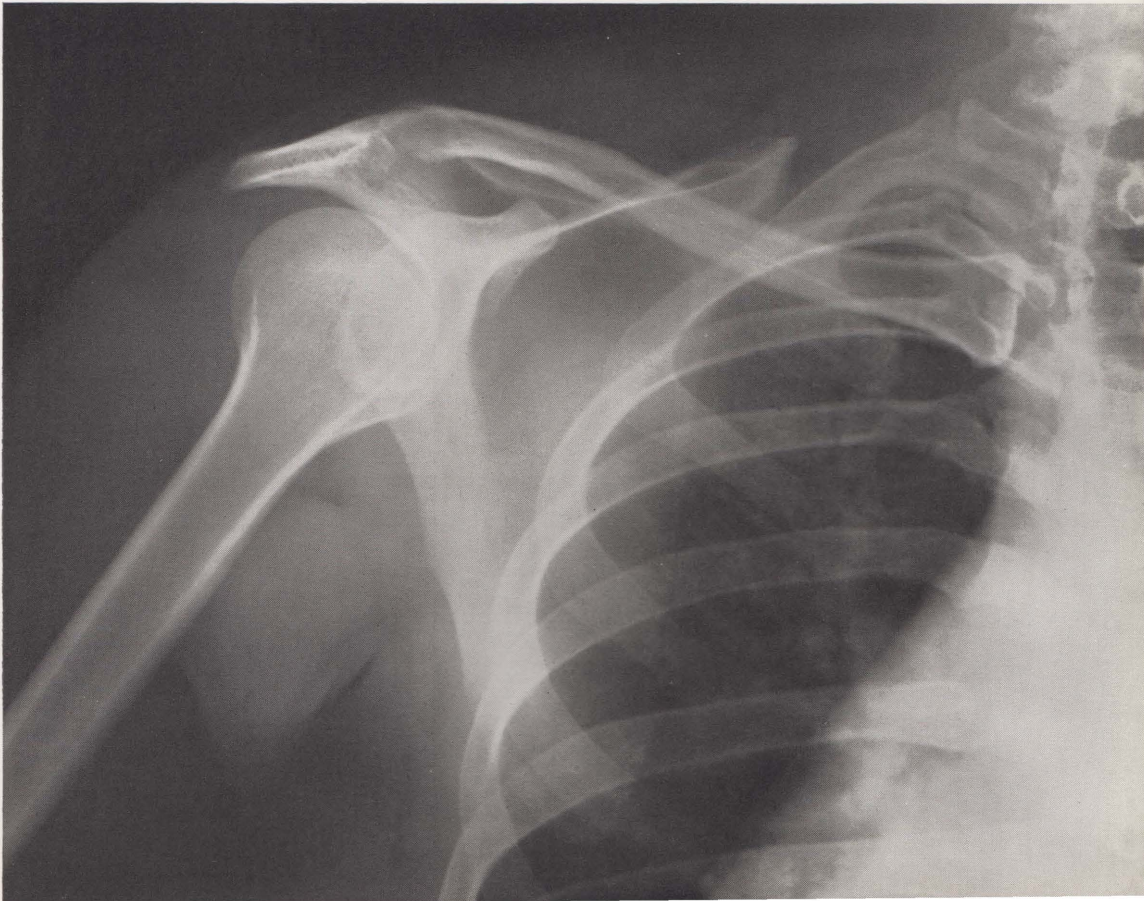
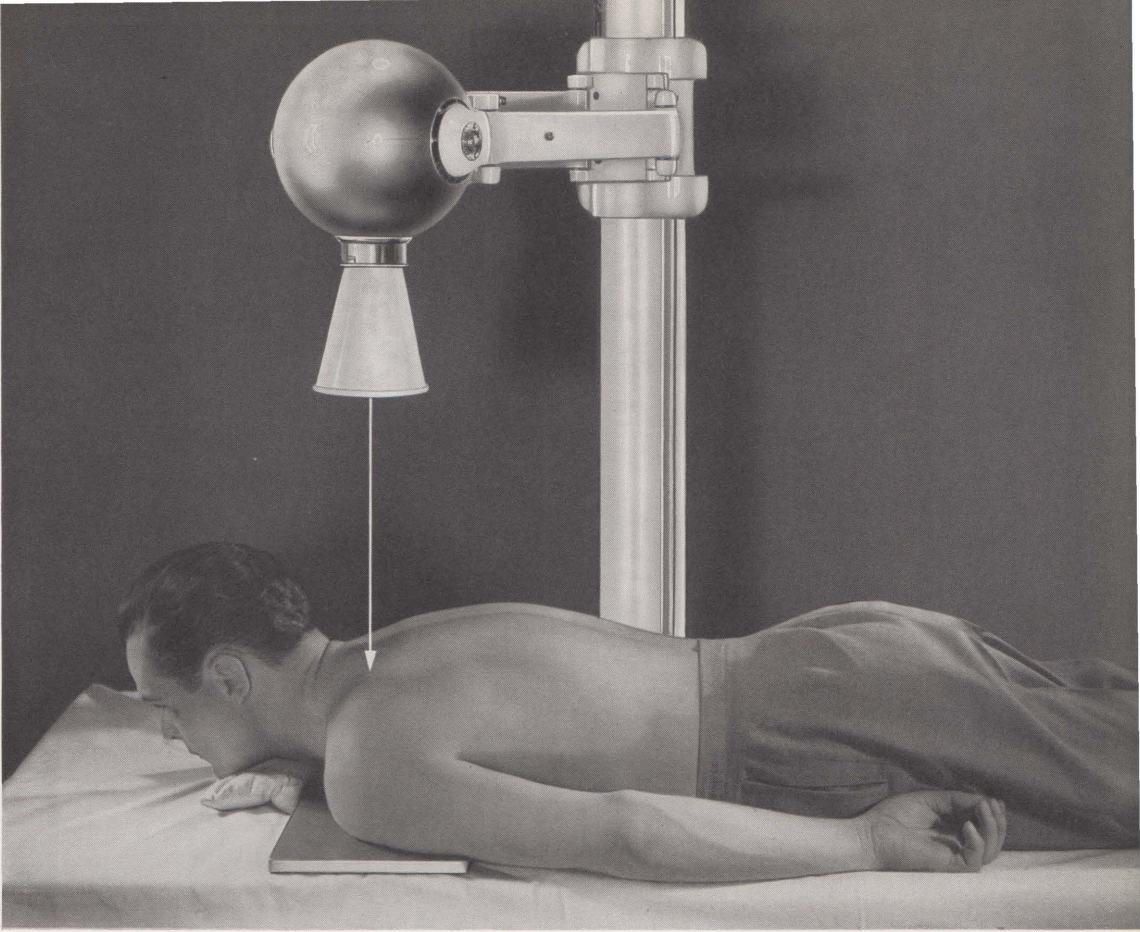
Abstand: 70 cm.

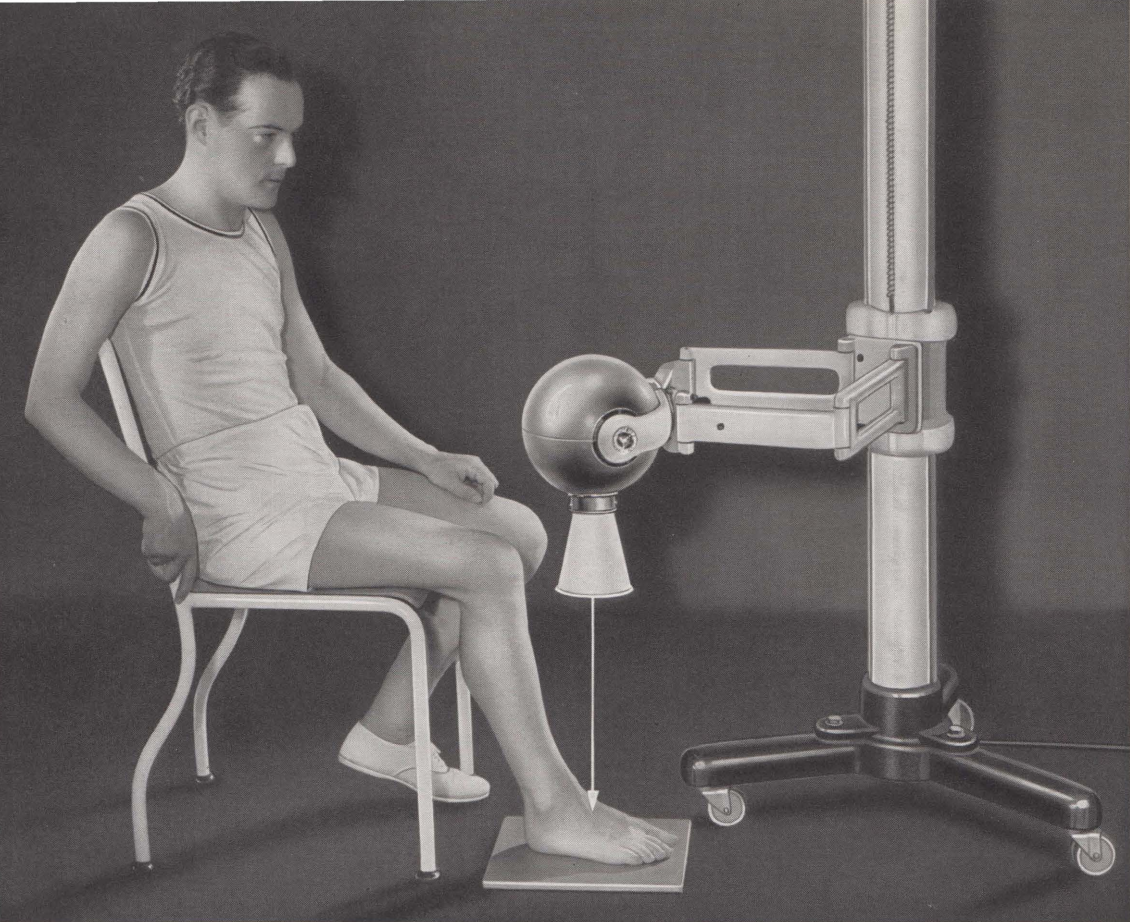
Kassette: 18×24 cm (13×18 cm).
Querformat.

Folien: Sinegran-Kombination.

Streustrahlenblende: Gegebenenfalls Feinrasterblende.

Belichtung: Nr. 15 der Tabelle.





Mittelfuß, Aufsicht (s. Bilder).

Lage: Im Sitzen.

Zielstrahl: In Höhe der zweiten Zehe auf den Mittelfuß.

Abstand: 70 cm.

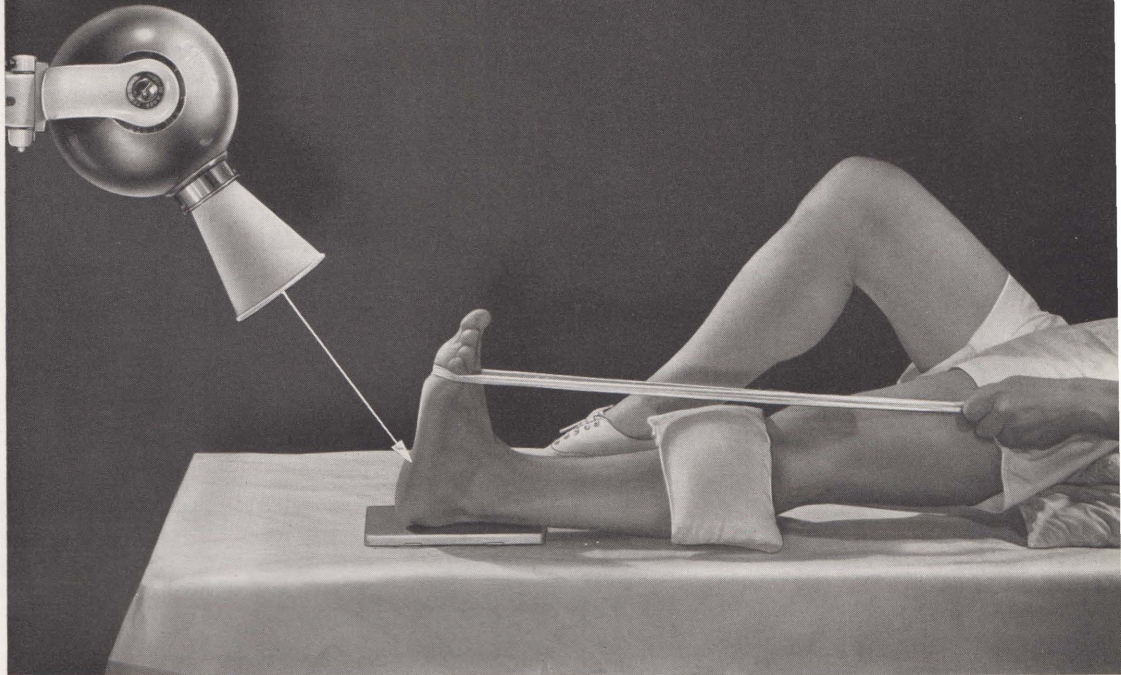
Kassette: 18×24 cm (13×18 cm) oder Spezialfilm ohne Folien.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 17 der Tabelle.

Zehen, Aufsicht.

Belichtung: Nr. 16 der Tabelle.



Fersenbein, Aufsicht.

Lage:

- a) Rückenlage des Patienten, Ferse und Wade aufliegend. Die Fußspitze wird mit Hilfe einer Binde in der angegebenen Lage hochgezogen zur starken Beugung des Fußgelenkes. Sandsack auf dem Unterschenkel.
- b) Die Aufnahme kann auch bei stehendem Patienten gemacht werden mit stark nach vorn gebeugten Unterschenkeln. Körper aufgestützt. Fuß auf der Kassette.

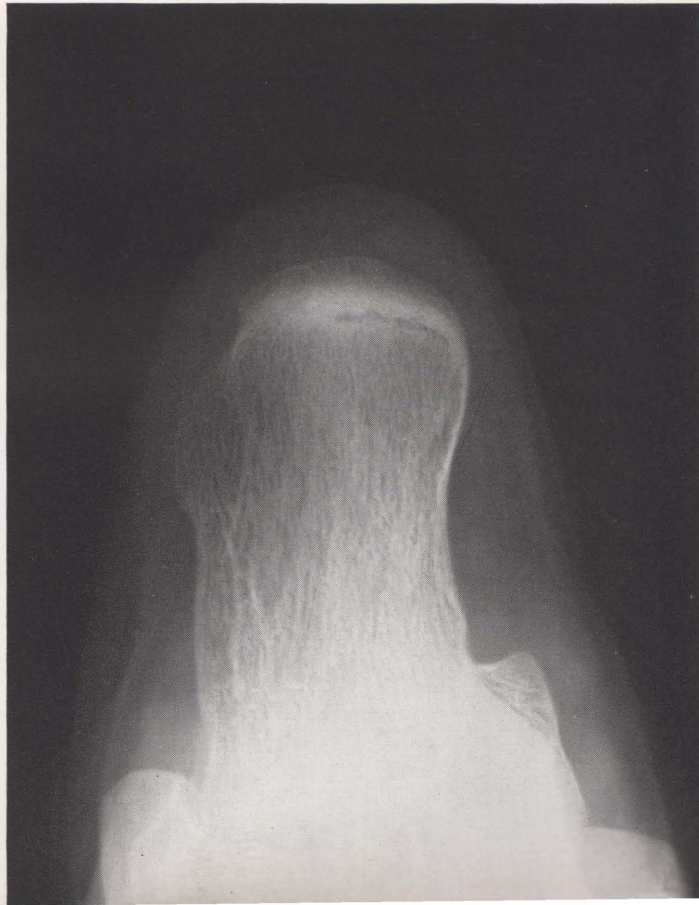
Zielstrahl: Bei Lage a) unter einem Winkel von 45° zur Kassettenebene auf das Fersenbein gerichtet. Bei Stellung b) verläuft der Zielstrahl entgegengesetzt wie bei a), und zwar in Richtung Hacken-Sohle.

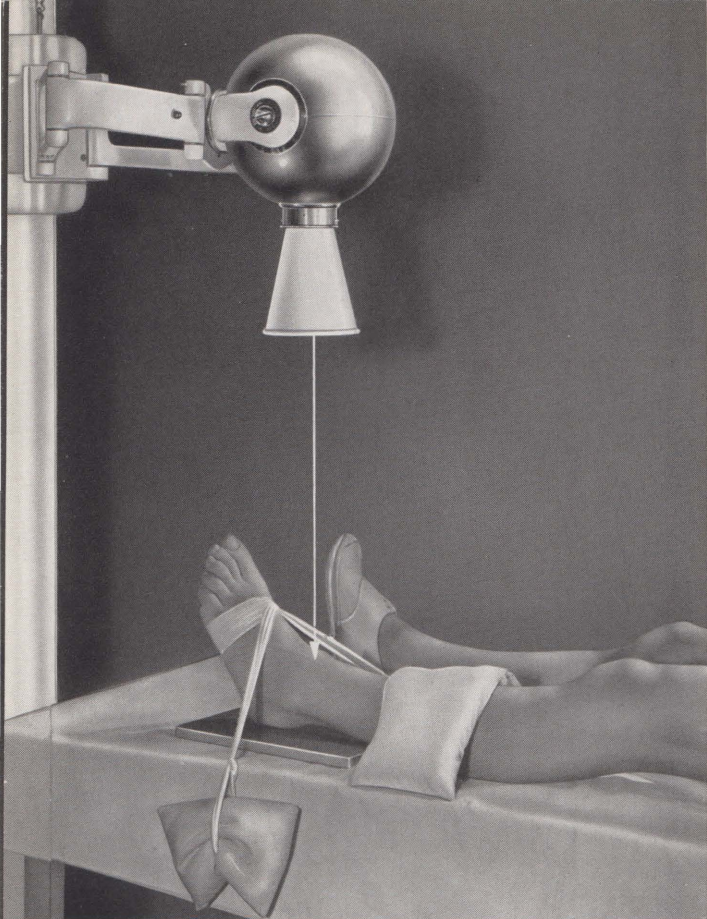
Abstand: 70 cm.

Kassette: 13×18 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 22 der Tabelle.





Fußgelenk, Aufsicht (s. Bilder).

Lage: Rückenlage des Patienten. Ferse und Wade aufliegend. Fuß und Unterschenkel durch Sandsäcke festlegen. Fußspitze etwas abwärts gerichtet.

Zielstrahl: In der Höhe des Gelenkes auf die Verbindungslinie beider Knöchel, senkrecht zur Kassette.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 13 × 18 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 19 der Tabelle.

Unterschenkel, Aufsicht.

Lage: Wie im Bild. Sandsack auf dem Oberschenkel und Fuß.

Zielstrahl: Mitte des Unterschenkels, 20° von der Senkrechten nach außen gedreht. Format **15 × 40 cm**, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 24 der Tabelle.



Sprunggelenk, Sonderaufnahme.

Darstellung des Gelenkspaltes zwischen äußerem Knöchel und Schienbein.

Lage: Rückenlage des Patienten. Fuß um etwa 30° nach innen gedreht. Gute Festlagerung durch Sandsäcke.

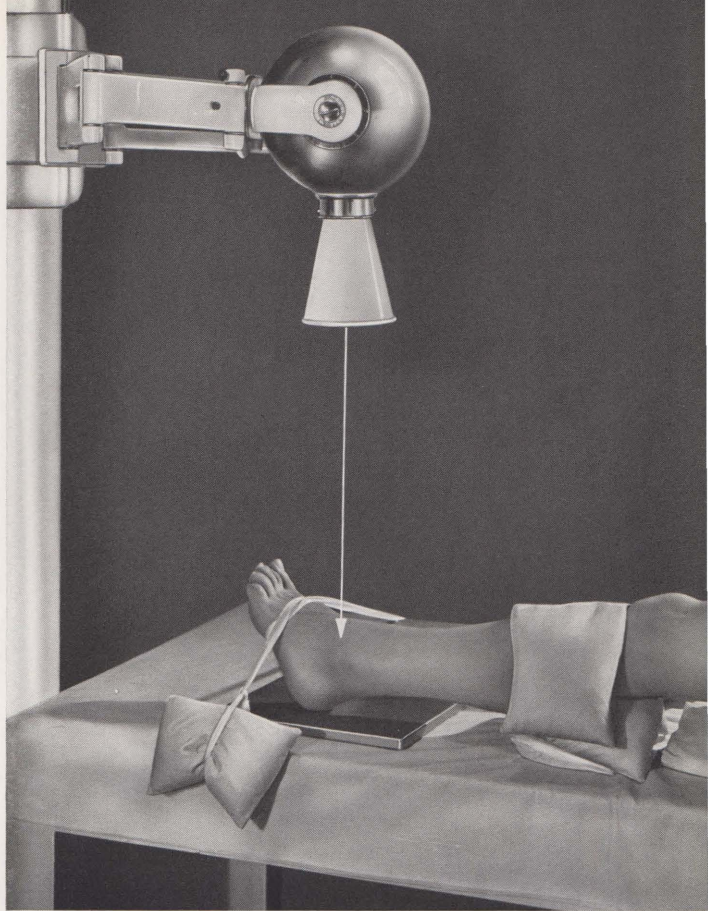
Zielstrahl: Senkrecht auf den inneren Rand des äußeren Knöchels.

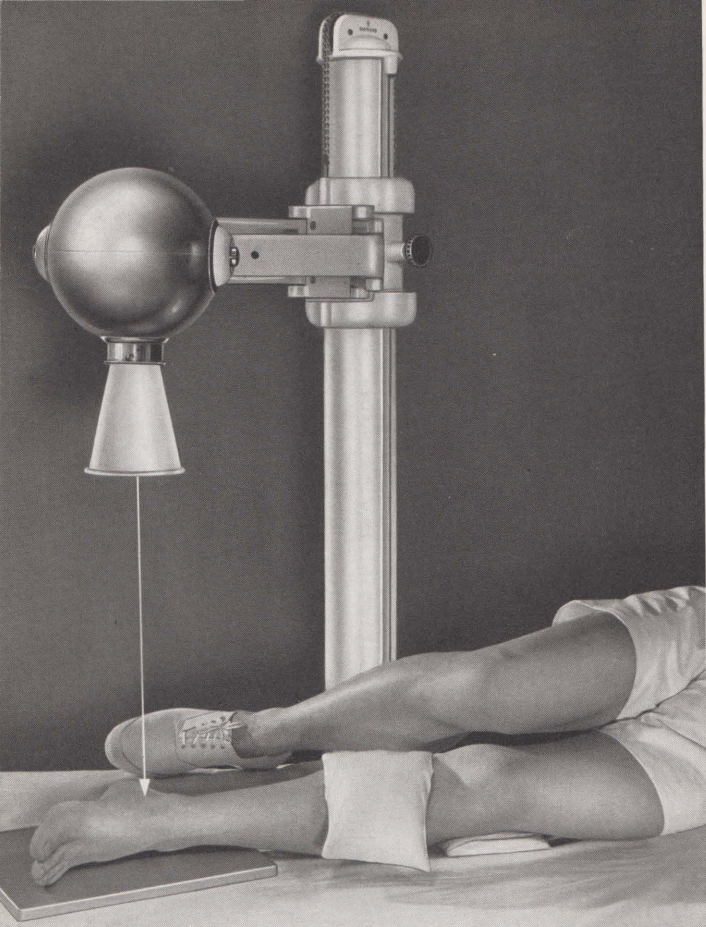
Abstand: 70 cm.

Kassette: 18×24 cm (13×18 cm).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 20 der Tabelle.





Fußgelenk, Seitenansicht
(s. Bilder).

Lage: Seitenlage. Kniegelenk leicht gebeugt. Sandsack auf dem Unterschenkel. Oberkörper etwas nach vorn übergeneigt.

Zielstrahl: Senkrecht zur Kassette etwas unterhalb des Schienbeinknöchels.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 18×24 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 21 der Tabelle.



Unterschenkel, Seitenansicht.

Lage: Wie im Bild auf Seite 22. Sandsäcke über Fuß und Oberschenkel.

Zielstrahl: Mitte des Unterschenkels, gegenüber der Senkrechten um 20° nach hinten geneigt zur getrennten Darstellung von Schien- und Wadenbein. Format 15×40 cm, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 25 der Tabelle.

Bemerkung: Das Bild rechts zeigt die Seitenansicht des Unterschenkels im Gipsverband. Belichtungszeit mit Rücksicht auf Gipsverband etwa dreifach von Nr. 25.

Fersenbein, Seitenansicht.

Lage: Wie im Bild auf Seite 22.

Zielstrahl: Senkrecht auf das Fersenbein. Kassette 13×18 cm, Folien.

Belichtung: Nr. 23 der Tabelle.

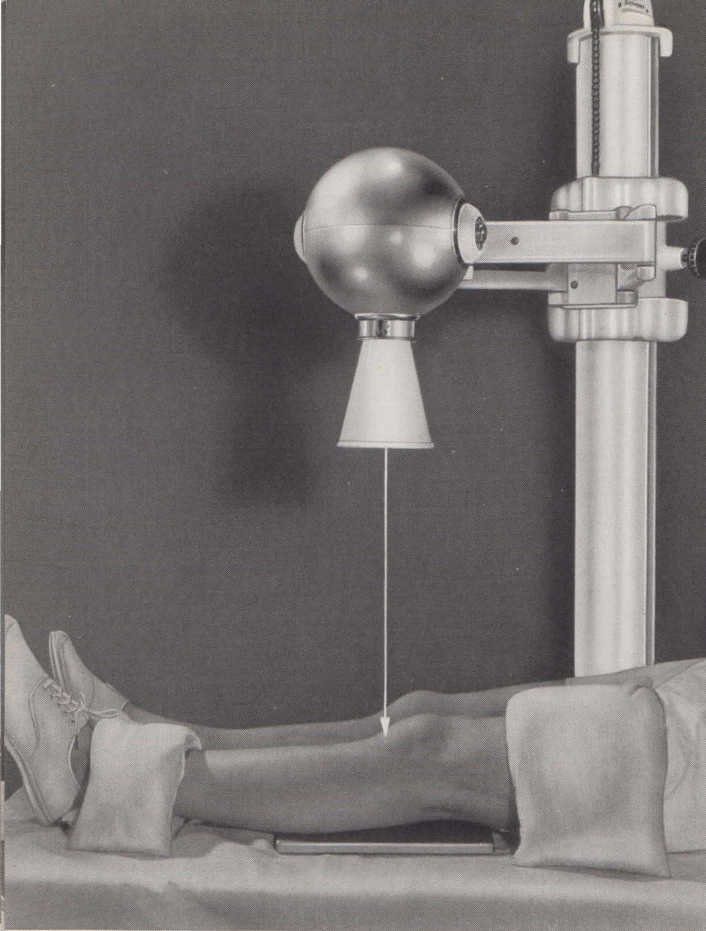
Mittelfuß, Seitenansicht.

Lage: Wie im Bild auf Seite 22.

Zielstrahl: Senkrecht auf Kassette und Mittelfuß bei leichter Verdrehung der Fußsohle. Kassette 13×18 cm.

Belichtung: Nr. 18 der Tabelle.





Knie, Aufsicht (s. Bilder).

Lage: Rückenlage. Fuß unterstützt, Sandsack auf Unter- und Oberschenkel.

Zielstrahl: Senkrecht auf den unteren Rand der Kniescheibe, senkrecht zur Kassette.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 18×24 cm (13×18 cm).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 26 der Tabelle.

Bemerkung: Diese Aufnahme kann im Notfall auch in Bauchlage mit aufliegender Kniescheibe gemacht werden. Zielstrahl auf Gelenkspalt, senkrecht zur Kassette.

Darstellung der **Kniescheibe** in Aufsicht. Bauchlage. Brennfleckfilmaufstand auf 25 cm verringern und dementsprechend die Belichtungszeit auf $\frac{1}{4}$ gegenüber dem Tabellenwert von Nr. 26 vermindern. Zielstrahl: senkrecht auf Kniescheibe.



Oberschenkel ohne Hüftgelenk, Aufsicht.

Lage: Wie oben.

Zielstrahl: Etwas unterhalb der Mitte des Oberschenkels. Format **15x40 cm**, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 29 der Tabelle.

Knie, Seitenansicht (s. Bilder).

Lage: Seitenlage, Körper etwas nach vorn übergeneigt, Kopfstütze, Kniegelenk leicht gebeugt. Krankes Bein am Fuß mit einem Sandsack unterstützen und Unterschenkel mit einem Sandsack festlegen. Gesundes Bein zur besseren Lagerung hochlegen.

Zielstrahl: Senkrecht auf den Gelenkspalt (unterhalb Kniescheibe) und zur Kassette.

Abstand: 70 cm.

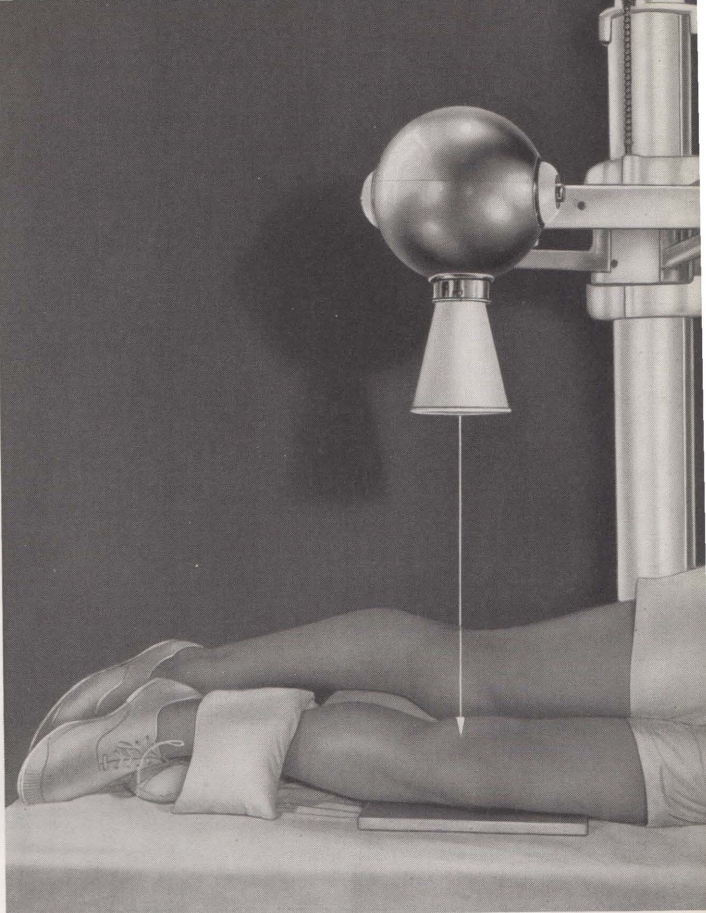
Kassette: 18×24 cm (13×18 cm).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 27 der Tabelle.

Bemerkung: Bei dieser Aufnahme kommt auch die seitliche **Kniescheibe** zur Darstellung.

Bemerkung: Im Notfall kann diese Aufnahme auch in Rückenlage gemacht werden, wobei die Kassette senkrecht zur Tischebene aufzustellen ist und der Zielstrahl horizontal verläuft.



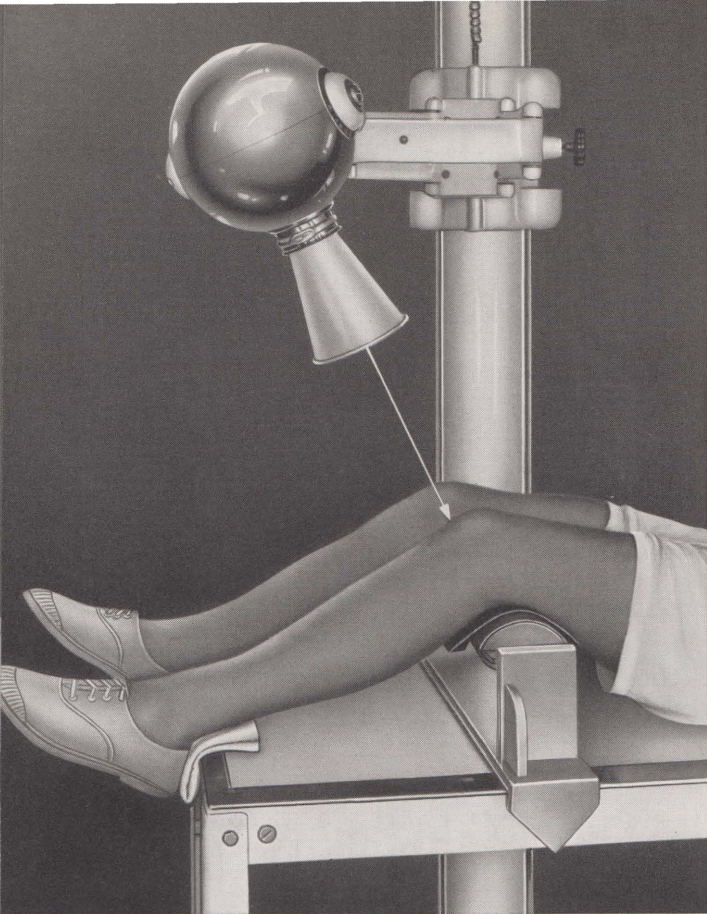
Oberschenkel mit Kniegelenk, Seitenansicht.

Lage: Wie im Bild.

Zielstrahl: Etwas unterhalb der Mitte des Oberschenkels, senkrecht zur Kassette. Format **15×40 cm**, Folien, ohne Tubus (kleineres Format mit Tubus).

Belichtung: Nr. 30 der Tabelle.





Kniegelenkspalt, Sonderaufnahme.

Besonders gute Darstellung des Gelenkspaltes durch Beugstellung.

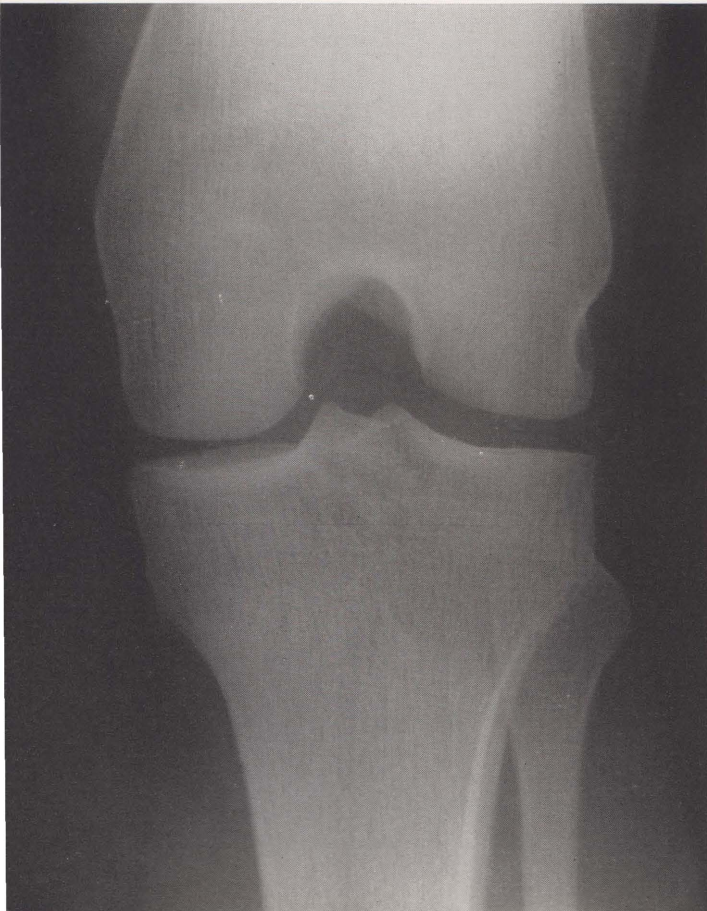
Lage: Rückenlage. Knie hochgelagert. Fuß durch Sandsack festgelegt. Film (ohne Folien) in der Kniekehle anliegend.

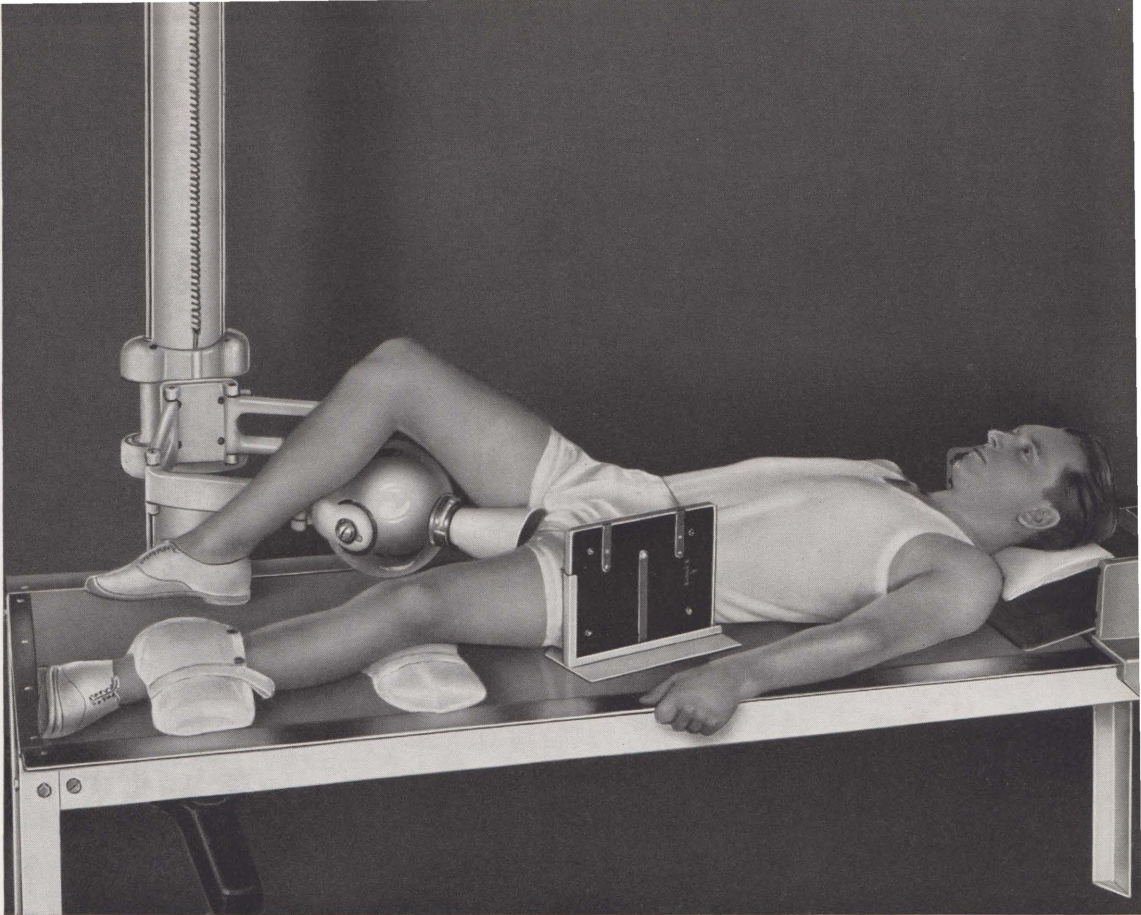
Zielstrahl: Unterhalb der Kniescheibe im Verlauf des Gelenkspaltes, d. h. ungefähr senkrecht zum Unterschenkel in der Medianebene.

Abstand: 50 cm.

Film: 18 × 24 cm (13 × 18 cm), Spezialfilm ohne Folien.

Belichtung: Nr. 28 der Tabelle.





Schenkelhals, Seitenansicht.

Aufnahme des Schenkelhalses, die besonders zur Darstellung von Brüchen und bei chirurgischen Eingriffen geeignet ist.

Lage: Rückenlage. Knie und Hüftgelenk des gesunden Beines, unter das die Kugel gelegt wird, gebeugt. Die Kassette steht senkrecht auf dem Tisch in einem besonderen Kassettenthalter, verläuft parallel zum Schenkelhals und ragt über den Beckenkamm nach oben hinaus. Unterschenkel durch Sandsack festgelegt. Fuß je nach gewünschter Darstellung gedreht.

Zielstrahl: Senkrecht auf die Kassette und auf die Mitte des Schenkelhalses gerichtet.

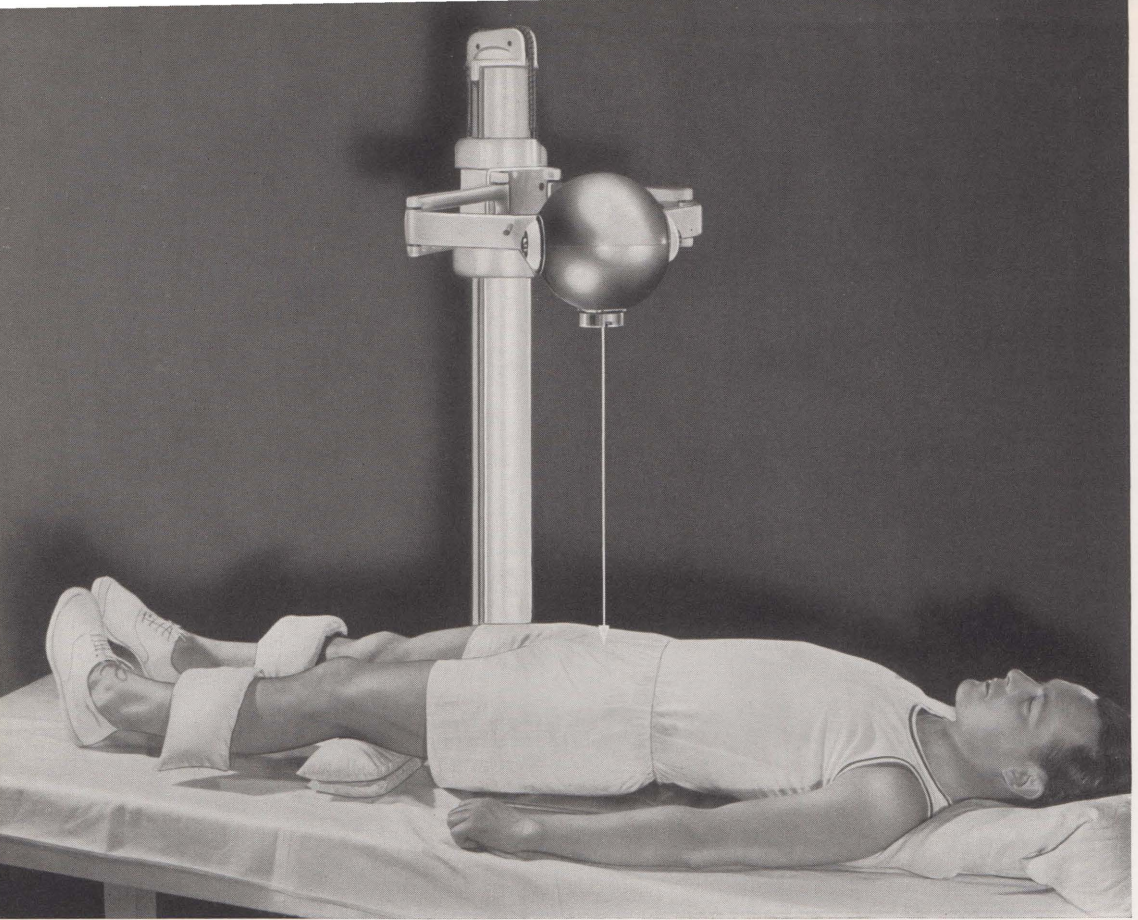
Abstand: Der äußere Tubusrand wird an das kranke Bein herangeschoben.

Kassette: 24 × 30 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 31 der Tabelle.





Becken (s. Bilder).

(Darmentleerung notwendig.)

Lage: Rückenlage. Fersen und Zehen geschlossen oder, wie im Bild, zur besseren Darstellung der großen Rollhügel am Oberschenkel Beine etwas gespreizt, Fußspitzen nach innen gedreht und Kniekehle durch Sandsäcke festgelegt.

Zielstrahl: Auf die Mitte der Verbindungslinie zwischen Nabel und Symphyse (Schambeinfuge), senkrecht auf die Kasette.

Abstand: 70 cm, ohne Tubus.

Kassette: 30×40 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Streustrahlenblende: Feinrasterblende vorteilhaft.

Belichtung: Nr. 33 der Tabelle.

Hüftgelenk, Aufsicht.

Lage: Wie oben.

Zielstrahl: Senkrecht zur Kasette (24×30 oder 18×24 cm, Folien) auf die Leistendrüse gerichtet. Feinrasterblende vorteilhaft.

Belichtung: Nr. 32 der Tabelle.

Lendenwirbel, Aufsicht.

(Darmentleerung notwendig.)

Lage: Auf dem Rücken. Beachten, daß Medianebene senkrecht zur Kassettenebene steht. Beine durch Beugung der Kniegelenke angezogen, um Krümmung der Lendenwirbelsäule nach Möglichkeit auszugleichen. Sandsackstützen für Füße und Unterstützung der Kniegelenke.

Zielstrahl: In der Medianebene senkrecht auf Kasette in Höhe des 3. Lendenwirbels, d. h. etwa 6 cm über dem Nabel.

Abstand 70 oder 100 cm, Kasette: 24×30 cm (Hochformat), Folien, Feinrasterblende vorteilhaft.

Belichtung: Nr. 34 der Tabelle.

Niere.

Lage: Rückenlage wie oben.

Zielstrahl: In der Medianebene, Nabelhöhe, senkrecht zur Kasette. (Atemstillstand!) Kasette 30×40 cm, Folien, Feinrasterblende.

Belichtung: Nr. 35 der Tabelle.

Gallenblase.

Lage: Bauchlage, Kopf zur Seite gedreht, rechte Körperseite etwas unterstützt.

Zielstrahl: Senkrecht zur Kasette, drei Querfinger rechts vom zweiten Lendenwirbel. Kasette 24×30 cm (18×24 cm), Hochformat; Folien, Feinrasterblende erforderlich!

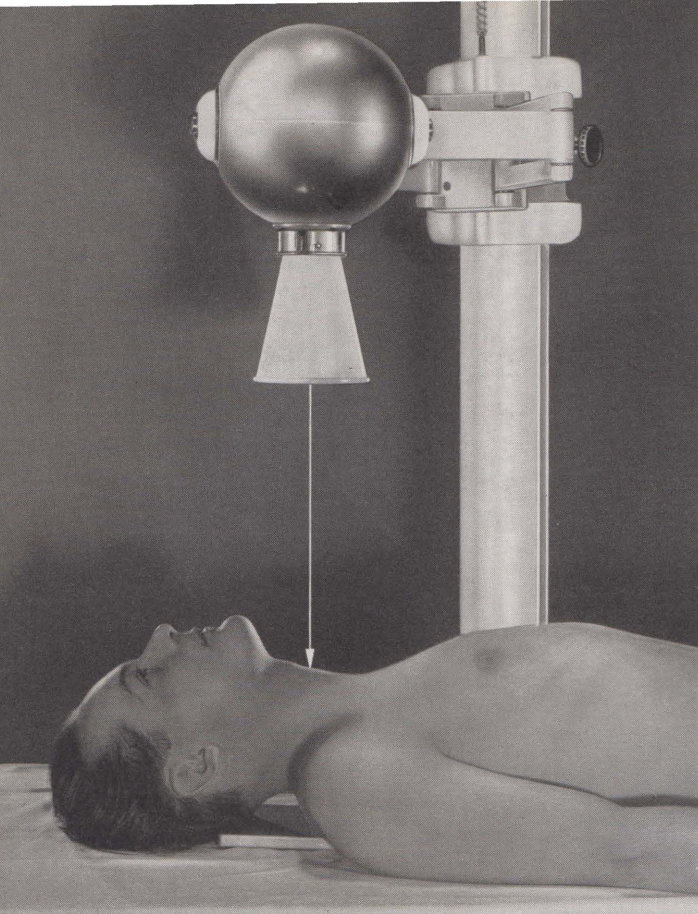
Belichtung: Nr. 35 der Tabelle.

Harnblase.

Lage: Rückenlage wie oben.

Zielstrahl: In der Medianebene, Mitte zwischen Nabel und Symphyse (Schambeinfuge), senkrecht zur Kasette (24×30 cm), Folien, Feinrasterblende.

Belichtung: Nr. 35 der Tabelle.



Untere Halswirbelsäule, Aufsicht.

Darstellung des 3. bis 7. Halswirbels.

Lage: Rückenlage, Kinn nach oben gestreckt. Kopf durch seitliche Sandsäcke festlegen (im Bild nicht gezeigt).

Zielstrahl: Senkrecht zur Kassette oder etwas fußwärts geneigt (besonders bei stärkerer Krümmung der Wirbelsäule) ungefähr in Höhe Halsmitte gerichtet.

Abstand: 70 cm.

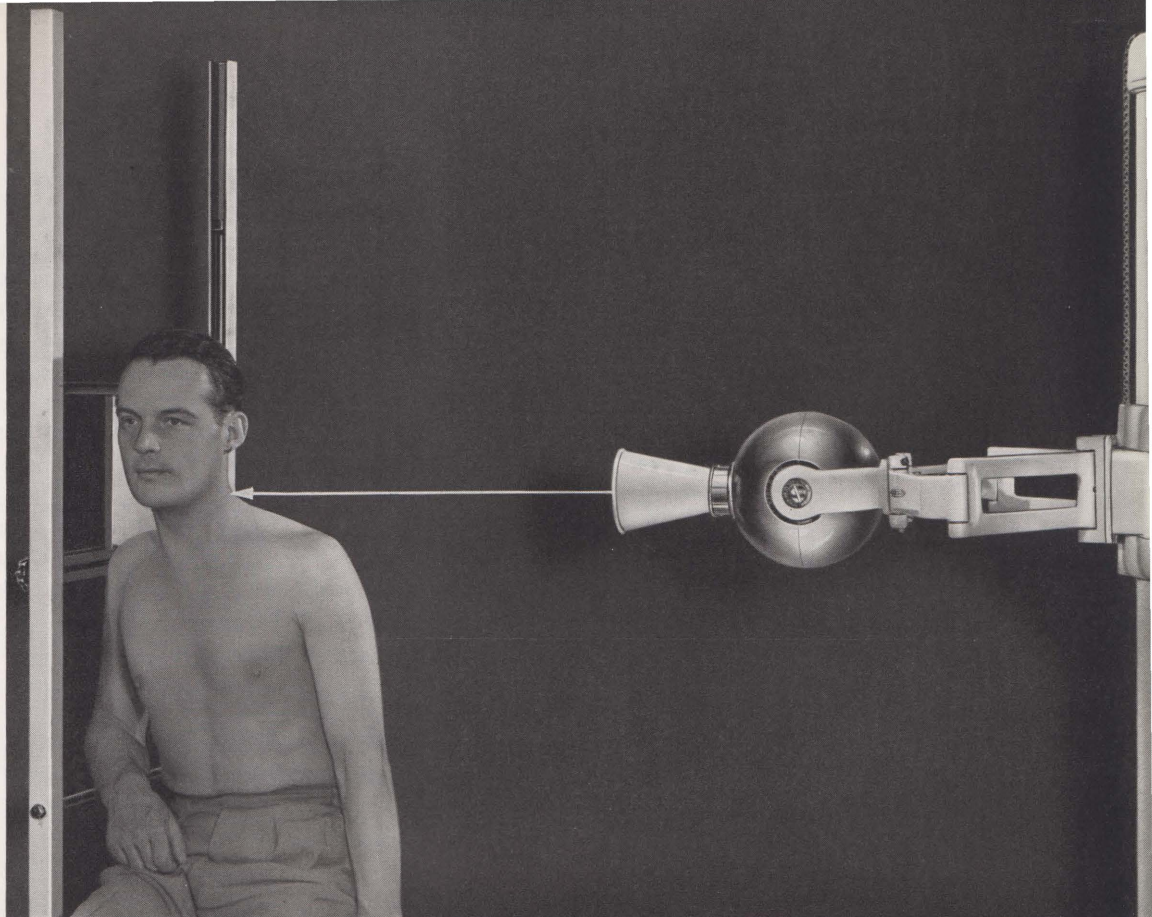
Kassette: 13 × 18 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Streustrahlenblende: Feinrasterblende empfehlenswert.

Belichtung: Nr. 36 der Tabelle.





Halswirbelsäule, Seitenansicht.

Lage: Patient sitzt oder steht an einem Aufnahmegert (Wandstativ oder Schinz-Stativ). Medianebene des Körpers parallel zur Kassette. Schultern möglichst stark senken (Kopfhalter, z. B. Sandsack u. dgl. zur erforderlichen Festlegung des Abstandes zwischen Kopf und Kassette vorteilhaft).

Zielstrahl: Auf die Mitte des Halses, senkrecht zur Kassette.

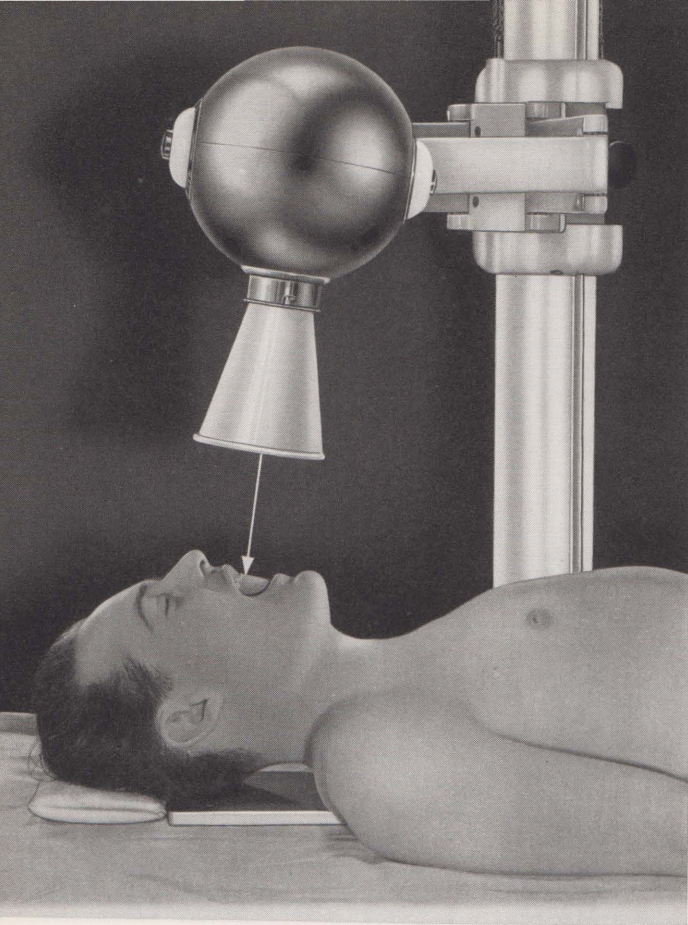
Abstand: 70 cm; besser 1 m, da der Abstand der Halswirbelsäule von der Kassette sehr groß ist (dann doppelte Belichtungszeit!).

Kassette: 18 × 24 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 38 der Tabelle.





**Obere Halswirbelsäule,
Aufsicht.**

Der erste und zweite Halswirbel können von vorn nur durch den geöffneten Mund zur Darstellung gebracht werden.

Lage: Rückenlage. Kopf (in Mittelstellung) mit Sandsäcken seitlich festlegen (im Bild nicht gezeigt). Mund durch ein Stück Kork weit geöffnet halten. Kinn leicht an Hals angezogen.

Zielstrahl: In der Medianebene. Der Zielstrahl bildet einen nach oben geöffneten Winkel von 5° mit einer Ebene, die durch die Zahnreihe (Kaufläche) des Oberkiefers gegeben ist.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 13×18 cm (Querformat).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 37 der Tabelle.



Felsenbein nach Schüller.

Darstellung des Gehörganges.

Lage: Seitenlage wie bei seitlicher Schädelaufnahme. Kassette hochgelagert, Medianebene des Schädels parallel zur Kassette. Ohrmuschel nach vorn umgelegt.

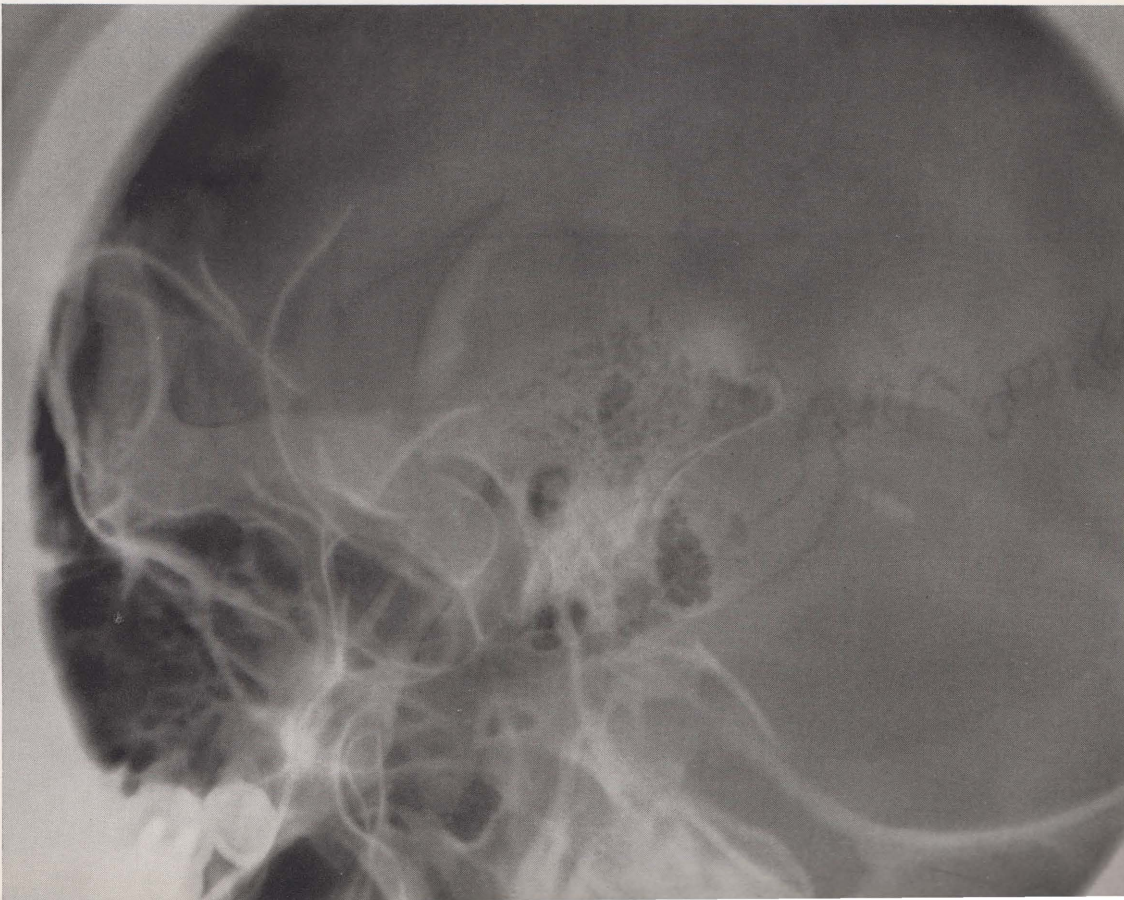
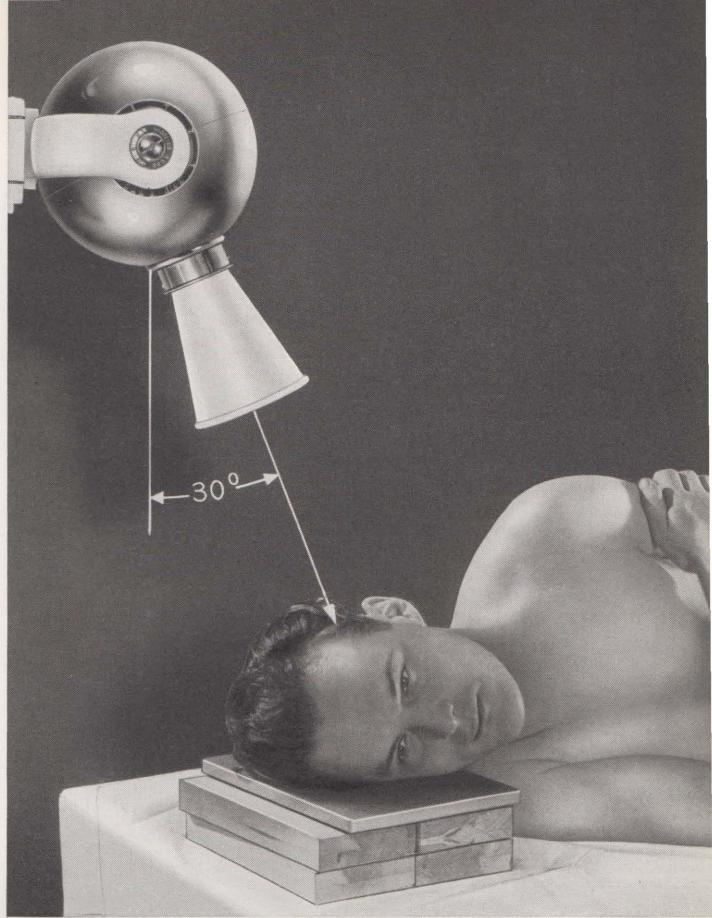
Zielstrahl: Er tritt scheidelwärts geneigt unter einem Winkel von 30° in den Schädel ein und liegt in einer Ebene, die durch die beiden äußeren Gehörgänge geht, und die senkrecht auf der deutschen Horizontalen (Verbindungsline von äußerem Gehörgang zu unterem Augenrand) steht. Er zielt nach dem aufliegenden Ohr. Außer Tubus besser noch zusätzliche Abdeckung des Schädels mit Bleigummi zur Erzielung eines kleineren Strahleneintrittsfeldes.

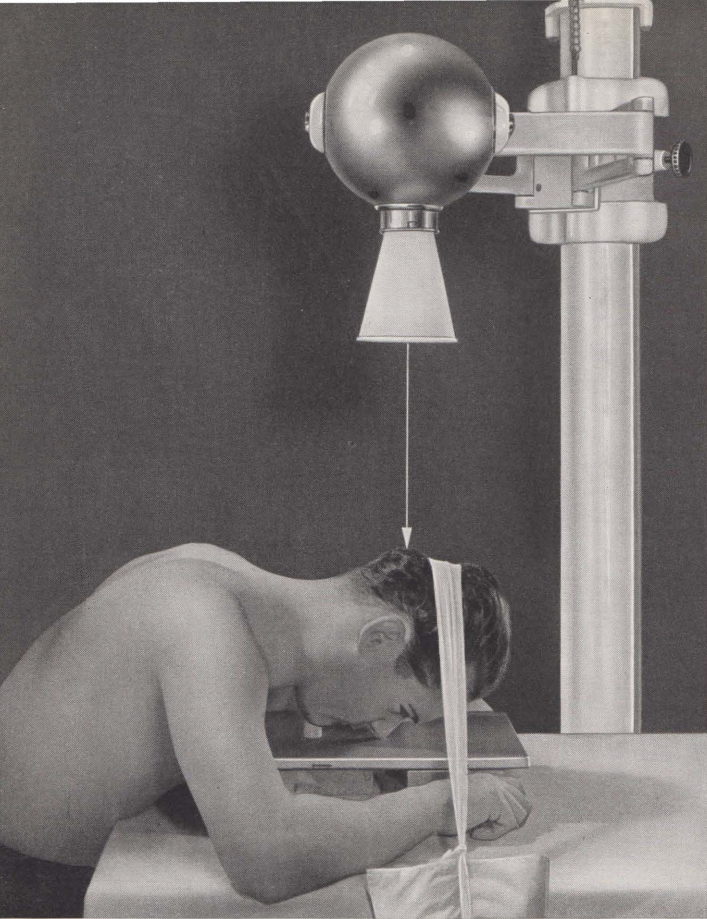
Abstand: 70 cm.

Kassette: 13×18 cm (Querformat).

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 43 der Tabelle.





Schädelübersicht, von hinten nach vorn.

Lage: Im Sitzen. Oberkörper übergeneigt. Nasenspitze aufliegend. Kinn durch Korkstütze etwas angehoben. Festlegung durch Kopfbinde. Medianebene senkrecht zur Kassette. Arme aufgestützt.

Zielstrahl: Auf Hinterhaupthöcker, senkrecht zur Kassette.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 24 × 30 cm.

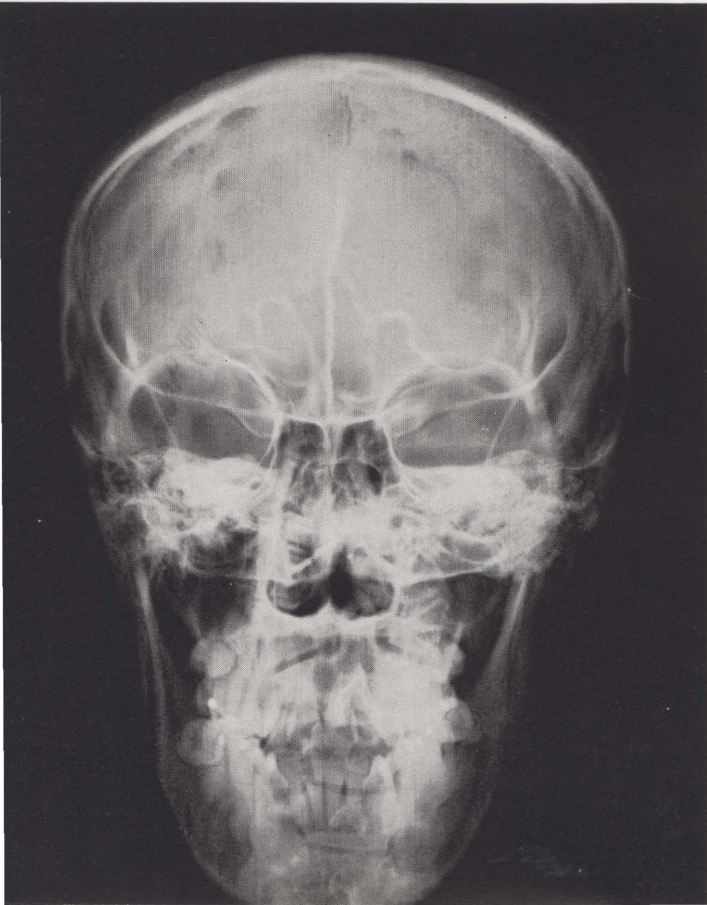
Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 39 der Tabelle.

Bemerkung: Bei normaler Darstellung der Kieferhöhlen werden Stirn und Nasenspitze auf die Kassette aufgelegt.

Zielstrahl: In der Medianebene, drei Querfinger unter Hinterhaupthöcker, in Richtung unterer Augenrand.

Belichtung: Nr. 39 der Tabelle.



Schädel, Aufsicht (von hinten nach vorn).

Gute und große Darstellung der Stirnhöhlen (Katzenkopfaufnahme).

Lage: Im Sitzen. Oberkörper übergeneigt. Kinn und Nasenspitze aufliegend. Festlegung durch Kopfbinde. Arme aufgestützt. Medianebene senkrecht zur Kassette.

Zielstrahl: In der Medianebene in Richtung auf unteren Rand der Augenhöhle, senkrecht zur Kassette.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 24 × 30 cm.

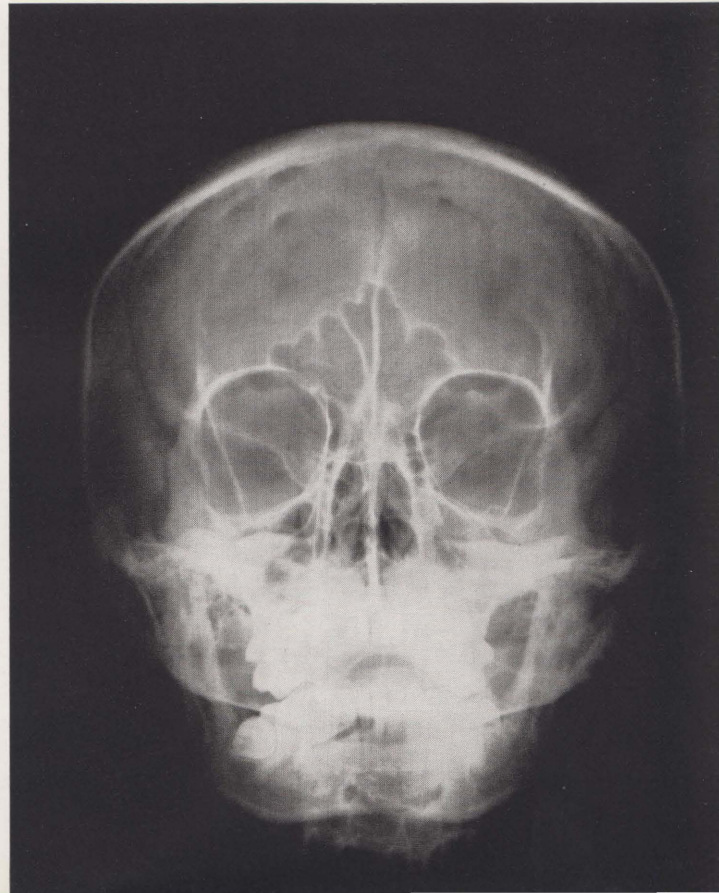
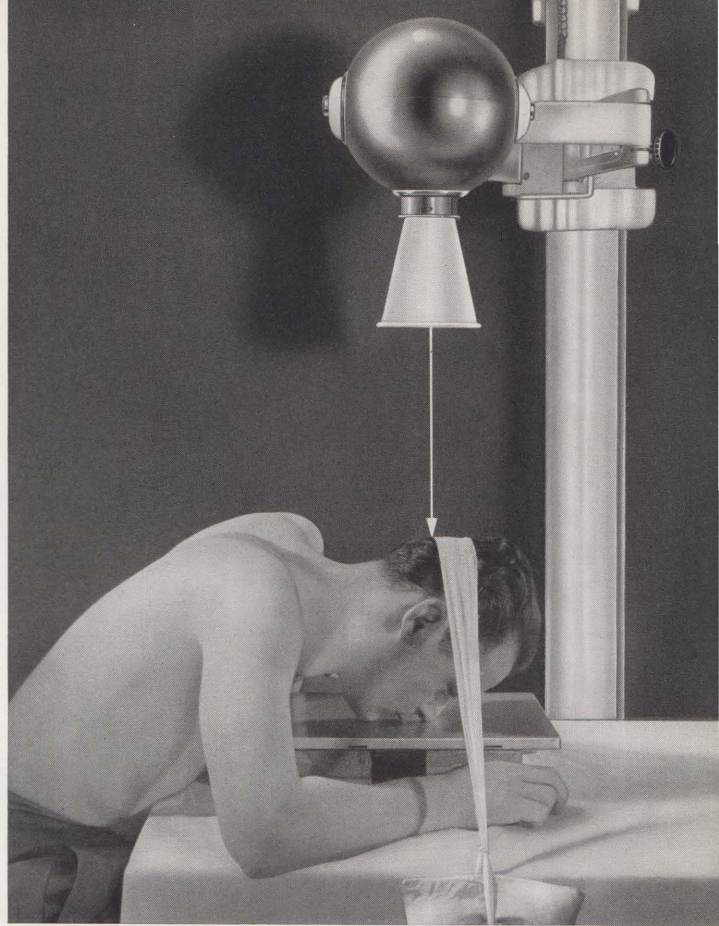
Folien: Sinegran-Kombination.

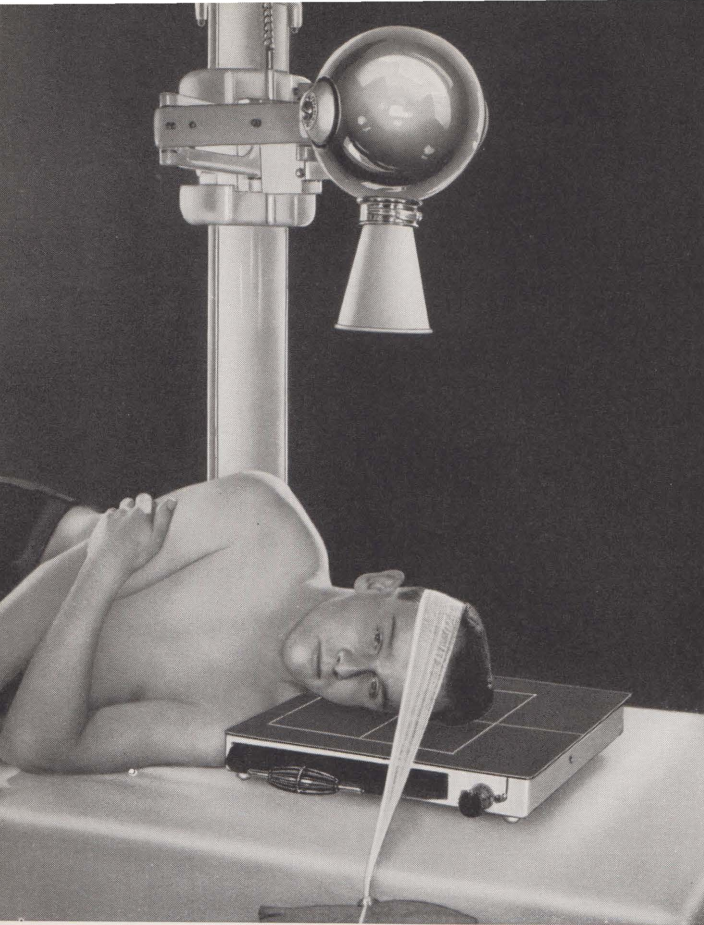
Belichtung: Nr. 40 der Tabelle.

Bemerkung: Zur vergrößerten Darstellung von Stirn- und Oberkieferhöhlen muß die Kassette einen scheidewärts offenen Winkel von 30° mit der Tischebene bilden; Kinn und Nasenspitze aufliegend.

Zielstrahl: In der Medianebene in Richtung Augenhöhle, senkrecht zur Tischebene (im Winkel zur Kassette).

Belichtung: Nr. 40 der Tabelle.





Gehirnschädel, Seitenansicht.

Darstellung des seitlichen Gehirnschädels sowie der Sella turcica (Türkensattel).

Lage: Seitenlage. Medianebene parallel zur Kassette. Kopf durch Binde festlegen.

Zielstrahl: Er zielt auf die Mitte der Verbindungslinie zwischen äußerem Augenwinkel und dem äußeren Gehörgang.

Abstand: 70 cm.

Kassette: 24 × 30 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Streustrahlenblende: Wenn irgend möglich, feststehende oder ablaufende Feinrasterblende.

Belichtung: Nr. 41 der Tabelle.





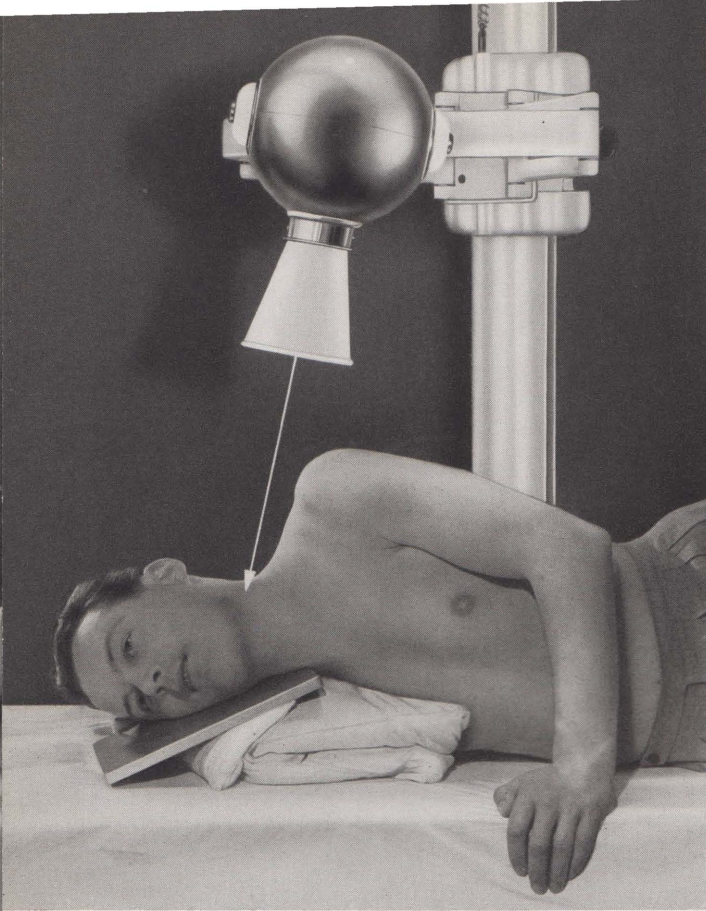
Gesichtsschädel, Seitenansicht.

Lage: Wie im Bild auf Seite 36.

Zielstrahl: Senkrecht zur Kassette unterhalb des Jochbogens im Bereich der Oberkieferhöhle. Kassette 18×24 cm, Folien. Feinrasterblende vorteilhaft.

Belichtung: Nr. 42 der Tabelle.

Bemerkung: Die obige Aufnahme ist unter Anwendung einer Feinrasterblende gemacht.



Unterkiefer, Seitenansicht
(s. Bilder).

Lage: Seitenlage. Der Oberkörper wird mit Kissen etwas hochgelagert, so daß der Kopf mit aufliegender Wange auf schräggestellter Kasette nach unten hängt. Kopf nach hinten gedrückt. Bei dieser Lagerung wird der Kieferwinkel und der aufsteigende Ast zur Darstellung gebracht.

Zielstrahl: Er fällt schräg von hinten unten zwei Querfinger unterhalb des gesunden Kieferwinkels ein und zielt auf den filmnahen letzten Molaren (dadurch wird die obenliegende Kieferseite herausprojiziert).

Abstand: 70 cm.

Kassette: 13 × 18 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 44 der Tabelle.

Bemerkung: Wird der Kopf so gedreht, daß die Nasenspitze aufliegt, so wird der horizontale Kieferast besonders gut dargestellt.

Zielstrahl: Wie oben, jedoch auf die Mitte des untenliegenden horizontalen Kieferastes gerichtet.



Kiefergelenk, Seitenansicht.

Lage: Rückenlage. Schulter der gesunden Körperseite mit Sandsäcken angehoben und unterstützt. Medianebene parallel zur Kassette. Mund geöffnet (mit Kork).

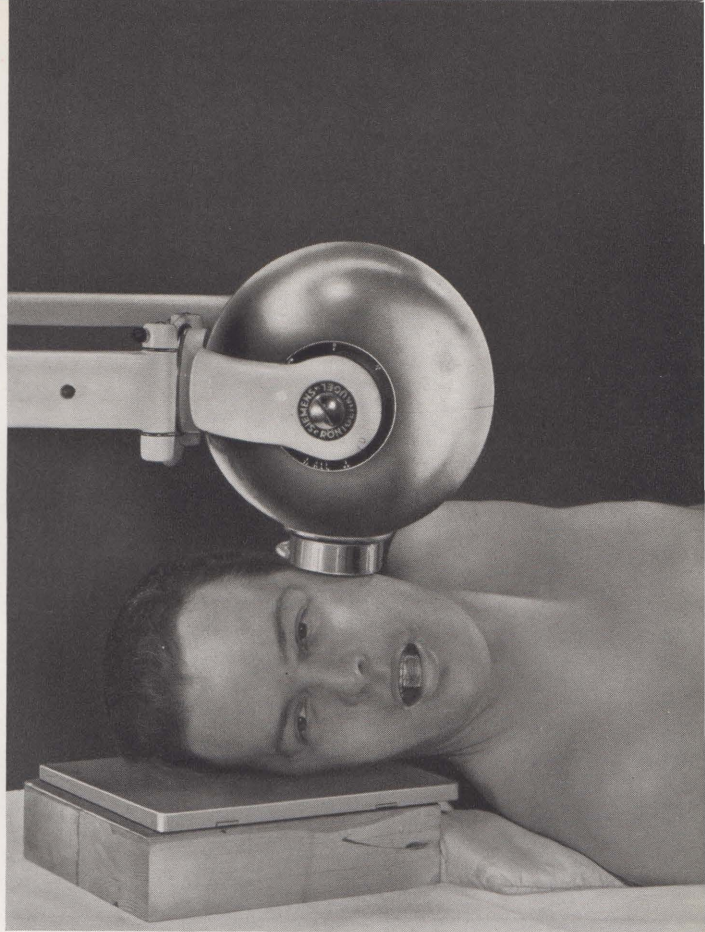
Zielstrahl: Er tritt einen Querfinger vor und unterhalb des obenliegenden Kieferköpfchens ein und zielt auf das kassettennahe Kiefergelenk.

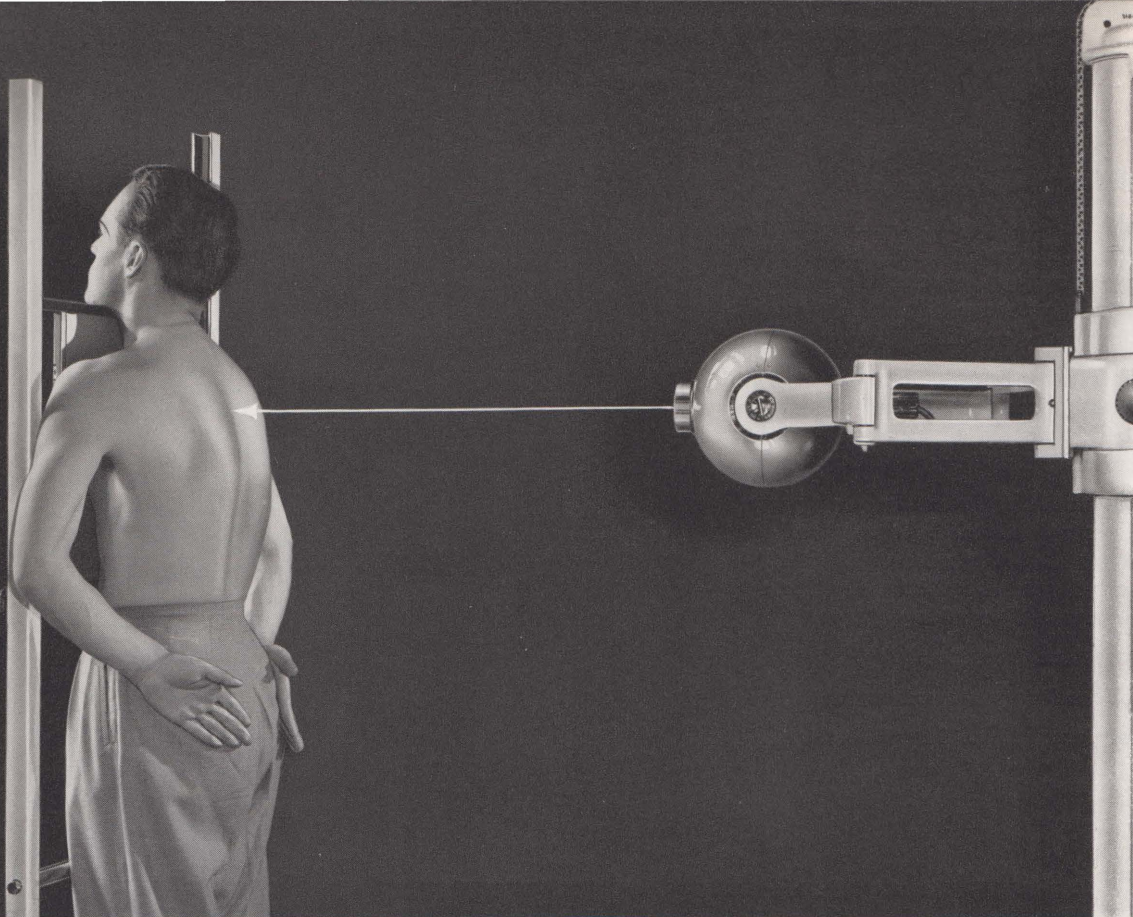
Abstand: Der Tubusfassungsring wird direkt aufgesetzt. Dadurch wird das untere Kieferköpfchen scharf gezeichnet, während das obere kaum zur erkennbaren Darstellung gelangt.

Kassette: 13 × 18 cm (9 × 12 cm).

Folien: Sinigran-Kombination.

Belichtung: Nr. 45 der Tabelle.





Lunge.

Stellung: Patient steht an einem Kassettenhalter (Wandstativ oder Schinz-Stativ). Schultern und Brust der Kasette anliegend. Handrücken auf dem Gesäß und Ellbogen scharf nach vorn gedrückt, damit die Schulterblätter aus dem Lungenbild herausrücken. Schultern herabhängen lassen. Atemstillstand!

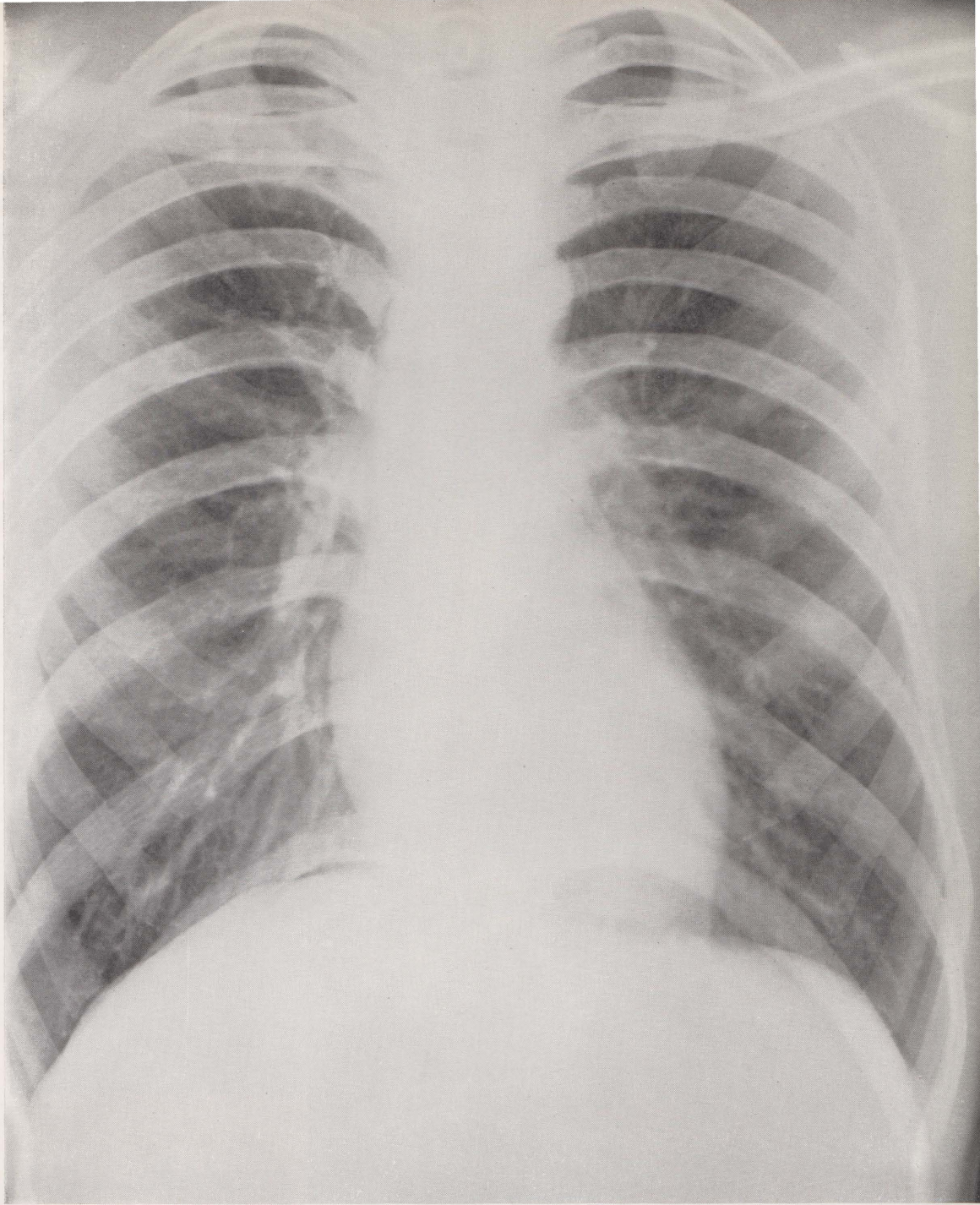
Zielstrahl: Senkrecht auf die Kasette etwa 8 cm von der Kassettenmitte nach oben; ohne Tubus, damit der Film ganz ausgezeichnet wird.

Abstand: 1 m.

Kassette: 35 × 35 cm oder 30 × 40 cm.

Folien: Sinegran-Kombination.

Belichtung: Nr. 46 der Tabelle.



Die Lungenaufnahme muß bei Atemstillstand gemacht werden. Hierzu unterrichtet man den Patienten vorher durch Proben in der erforderlichen Atemtechnik. Diese soll nach den folgenden Anweisungen durchgeführt werden: „Tief einatmen! Ausatmen! Nochmals tief einatmen! Atem anhalten!“ Danach ist das immer nach tiefer Einatmung und Atemstillstand eintretende Absinken der Muskulatur und damit die völlige Ruhigstellung des Körpers abzuwarten. Erst dann darf für die Röntgenaufnahme belichtet werden.

Es ist darauf zu achten, daß der Patient auch wirklich tief, aber ohne Übertreibung, einatmet.



Arteriographie

als Beispiel für die gute Verwendbarkeit der Siemens-Röntgenkugel auch auf diesem diagnostischen Spezialgebiet.

Das Bild zeigt die Blutgefäße des Unterschenkels unter Verwendung eines injizierten Kontrastmittels.

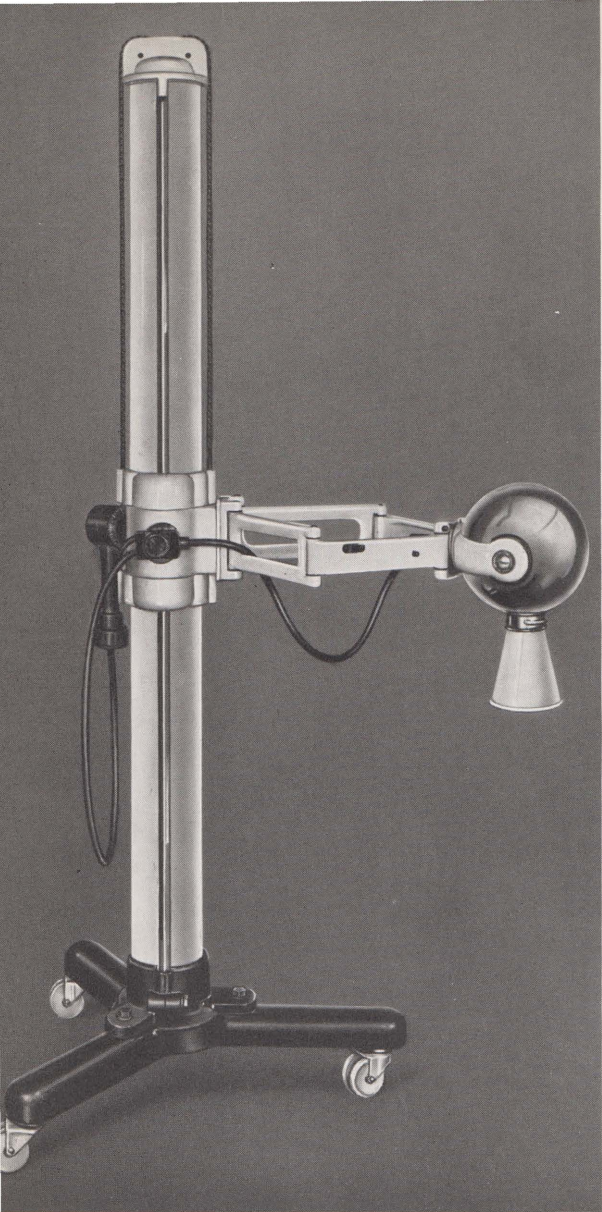


Das Lichtvisier zur Röntgenkugel

ist ein Präzisionsgerät, das ein geometrisch genau wie die Röntgenstrahlung verlaufendes Lichtstrahlenbündel mit Schattenkreuz aussendet. Es bietet folgende Möglichkeiten:

- 1. Das genaue Anvisieren des Aufnahmeobjekts.**
- 2. Das zweckmäßige Ausblenden der Nutzstrahlung.**
- 3. Das treffsichere Einstellen der Aufnahmekassette.**

Einen ausführlichen Prospekt über das Lichtvisier stellen wir auf Anfordern gern zur Verfügung.



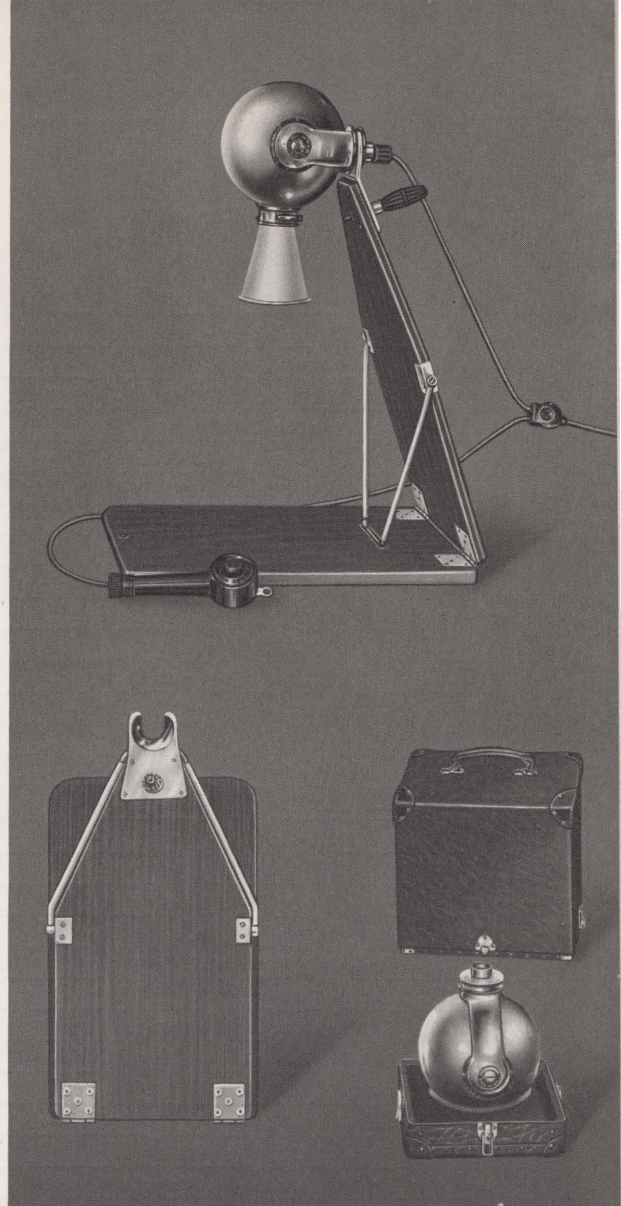
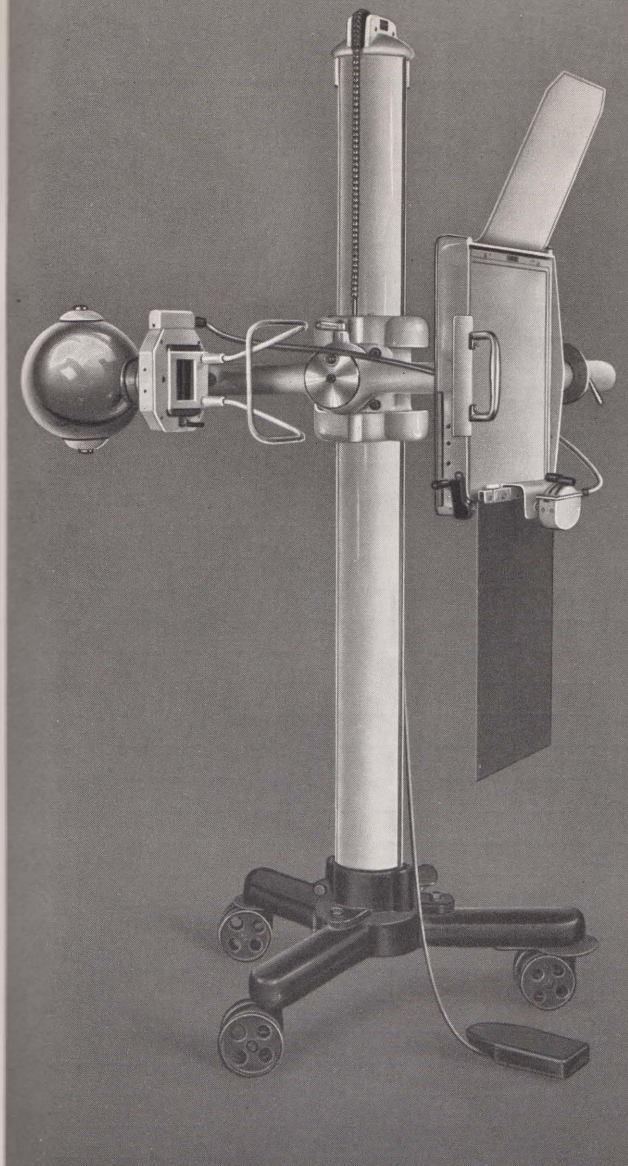
Die vier Stativ für

Mit „Standard“-Säulenstativ

stellt die Kugel eine leistungsfähige Einrichtung für Röntgenaufnahmen dar, die insbesondere im Sprechzimmer des praktischen Arztes und vieler Fachärzte sowie in Kliniken am Krankenbett mit gutem Nutzen verwendet wird. An ihrem ausziehbaren, gelenkigen Tragarm läßt sich die Röntgenkugel innerhalb weiter Grenzen schwenken, verschieben und allseitig drehen. Auch kann sie mühelos vertikal bewegt werden, da ihr Gewicht durch ein Gegengewicht im Inneren der Säule ausgeglichen wird. Die Stativ zur Röntgenkugel sind leicht fahrbar.

Mit „Spezial“-Säulenstativ

ist die Kugel namentlich dann zu empfehlen, wenn eine Aufnahmeeinrichtung nicht nur für das Sprechzimmer, sondern auch für den Gebrauch außer Haus, z. B. in der Wohnung des Patienten oder an Sportplätzen benötigt wird. Die Höheneinstellung der von einem starren Arm getragenen Röntgenkugel geschieht mühelos durch Kurbelantrieb. Das Spezialstativ ist leicht gebaut und läßt sich zum bequemen Transport mit wenigen Handgriffen zerlegen. Der gesamte Apparat kann in zwei Tragkoffern untergebracht werden, die auf Wunsch lieferbar sind.



Siemens-Röntgenkugel

Das „Universal“-Stativ

mit Röntgenkugel stellt eine einfache, aber vollständige Röntgen-Untersuchungseinrichtung dar, die sich für Aufnahmen und Durchleuchtungen am stehenden und liegenden Patienten, also auch für Trochoskopie, eignet. Diese Vielseitigkeit wird durch folgenden Aufbau erreicht: Ein Bügel trägt an dem einen Ende den Strahlenerzeuger, an dem anderen einen Leuchtschirm mit Kassettenrahmen. Dieses System ist längs der Stativsäule schwerelos beweglich und um eine horizontale Achse schwenkbar. Auch die Kugel selbst läßt sich in ihrer Halterung beliebig drehen.

Das Siemens-Klappstativ

ist ein sehr praktisches zusätzliches Hilfsgerät für die Besitzer der Röntgenkugel mit „Standard“- oder „Universal“-Stativ. Für Röntgenaufnahmen außerhalb des Sprechzimmers kann die Röntgenkugel leicht von dem fahrbaren Stativ abgenommen und in Verbindung mit dem gut tragbaren Klappstativ benutzt werden. Dieses Stativ eignet sich auch sehr gut für Aufnahmen am Krankenbett, wie sie insbesondere im Hause des Patienten erwünscht sein können. Das Bild zeigt die Einrichtung mit Klappstativ oben in der Betriebsstellung und darunter in transportbarem Zustand.

Belichtungstabelle zur Siemens-Röntgenkugel

Nr.	Körperteil	Seite	Objekt- dicke (etwa) cm	Brennfleck- Film- Abstand cm	Belichtungszeit bei Gebrauch von:		
					Spezial- filmen ohne Folien sec	Universal- folien „Sinegran- Saphir“ (* sowie mit Streu- strahlen- blende) sec	Feinzeich- nenden Folien „Sinegran- Rubin“ sec
1	Finger	11	2	70	1	—	0,1
2	Mittelhand, Aufsicht	11	3	70	1,5	—	0,2
3	Mittelhand, halbseitlich	11	6	70	2,5	—	0,3
4	Handgelenk, Aufsicht	11	5	70	2	—	0,25
5	Handgelenk, Seitenansicht	11	6	70	3,5	0,2	0,4
6	Unterarm, Aufsicht	12	7	70	3,5	0,2	0,4
7	Unterarm, Seitenansicht	13	8	70	5,5	0,3	0,6
8	Ellbogengelenk, Aufsicht	12	7	70	3,5	0,2	0,4
9	Ellbogengelenk, Seitenansicht	13	8	70	5,5	0,3	0,6
10	Oberarm, Aufsicht	14	9	70	—	0,4	0,8
11	Oberarm, Seitenansicht	14	8	70	5,5	0,3	0,6
12	Schultergelenk, Aufsicht	14	13	70	—	0,6	1,2
13	Schultergelenk, Seitenansicht	15	12	ca. 40	—	0,5	1
14	Schulterblatt, Seitenansicht	16	14	70	—	1,3	2,5
15	Schlüsselbein	17	14	70	—	0,4	0,8
16	Zehen	18	3	70	1,3	—	0,15
17	Mittelfuß, Aufsicht	18	5	70	2,5	—	0,3
18	Mittelfuß, Seitenansicht	22	7	70	2,5	0,2	0,3
19	Fußgelenk, Aufsicht	20	9	70	—	0,5	1
20	Sprunggelenk, Sonderaufnahme	21	9	70	—	0,5	1
21	Fußgelenk, Seitenansicht	22	7	70	3,5	0,2	0,4
22	Fersenbein, Aufsicht	19	10	70	—	0,5	1
23	Fersenbein, Seitenansicht	22	7	70	3,5	0,2	0,4
24	Unterschenkel, Aufsicht	20	11	70	—	0,6	1,2
25	Unterschenkel, Seitenansicht	23	9	70	—	0,4	0,8
26	Knie, Aufsicht	24	12	70	—	0,5	1
27	Knie, Seitenansicht	25	10	70	5,5	0,3	0,6
28	Kniegelenkspalt, Sonderaufnahme	26	12	50	4,5	—	—
29	Oberschenkel, Aufsicht	24	13	70	—	0,7	1,5
30	Oberschenkel, Seitenansicht	25	13	70	—	0,7	1,5
31	Schenkelhals, Seitenansicht	27	20	ca. 50	—	3	—
32	Hüftgelenk, Aufsicht	29	19	70	—	2,5	6,5*
33	Becken, Aufsicht	29	20	70	—	3	7,5*
34	Lendenwirbel, Aufsicht	29	20	70	—	2,5	6,5*
35	Niere, Gallenblase, Harnblase	29	20	70	—	2	5*
36	Halswirbel (3. bis 7. Wirbel), Aufsicht	30	13	70	—	0,7	1,7*
37	Halswirbel (1. u. 2. Wirbel), Aufsicht	32	13	70	—	1,2	—
38	Halswirbelsäule, Seitenansicht	31	12	70	—	1	—
39	Schädelübersicht, von hinten nach vorn	34	19	70	—	3	—
40	Schädel (Stirnhöhlen), v. hinten n. vorn	35	19	70	—	4,5	—
41	Gehirnschädel, Seitenansicht	36	16	70	—	2	5*
42	Gesichtsschädel, Seitenansicht	37	14	70	—	1	2,5*
43	Felsenbein (Gehörgang) nach Schüller	33	18	70	—	2,5	—
44	Unterkiefer, Seitenansicht	38	11	70	—	0,7	—
45	Kiefergelenk, Seitenansicht	39	14	ca. 25	3,5	0,2	—
46	Lunge	40	21	100	—	0,5	—