

wohl aber die Intensität der Funken vergrößert. — Bei Erregung der Röntgenröhre stelle man den Funkenmesser auf etwa 20 cm Entfernung und die Kurbeln *Kc* bzw. *Kw* auf 1, 2, 3 oder 4 bzw. auf 1, schließe den Stromkreis des Nebenschlusses und sodann des Hauptschlusses — Netzzuleitung. — Zum Schlusse bringe man *Kw* auf den Kontakt, welchem die geforderte Leistung der Röntgenröhre entspricht und schalte — zur Vermeidung einer zu hohen Funkenzahl — nicht zu viel Widerstand aus. Zu diesem Behufe beobachte man das Amperemeter, so daß die Anfangsstromstärke nicht weit überschritten wird, und zwar soll bei einer Anfangsstromstärke von etwa

3 bis 5 Amp.	die Betriebsstromstärke	nur etwa	2 Amp.
6	" 8	" "	" " 3 "
9	" 12	" "	" " 4 "
13	" 15	" "	" " 5 "

größer als die Anfangsstromstärke sein.

Die Kurbel *Kc* soll erst dann verstellt werden, wenn der Hauptstrom — Netzzuleitung — ausgeschaltet ist. Bei Außerbetriebsetzung schalte man den Hauptstrom aus und lasse die Kurbeln *Kw* und *Kc* auf dem jeweilig befindlichen Kontakte stehen.

Für ganz leichte Aufnahmen — Hand und Fuß — und für Therapie wähle man ganz weiche Röntgenröhren und Serienschaltung I, II, III der Induktorprimärwickelungen, während für mittelschwere Aufnahmen — Arm und Schenkel — mittelweiche Röntgenröhren mit derselben Serienschaltung zu verwenden sind. Für schwere bzw. schwerste Aufnahmen — Schulter, Thorax; Becken, Schädel — sind mittelharte bzw. harte Röntgenröhren mit Serienschaltung I und II zu wählen.

4. Drehstrom-Röntgeneinrichtung zum Anschluß an ein Drehstromnetz — 120 Volt — mit elektrolytischem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer.

Außer dem Induktor, Wehneltunterbrecher und Funkenmesser bestehen bei diesem System noch folgende Einrichtungen:

1. Ein elektrolytischer Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, welcher aus sechs Ventillezellen zusammengesetzt ist. Dieser Apparat wandelt den Drehstrom in konstanten Gleichstrom um, der dann durch den Wehneltunterbrecher unterbrochen wird und die Speisung des Induktors bewirkt.

2. Eine Vorschaltfunkenstrecke, welche an einem Pol des Induktors liegt und zwei Spitzen enthält, von denen die untere verschiebbar angeordnet ist. Durch Überspringen der Funken zwischen den Spitzen während des Betriebes wird das Schließungslicht in der Röntgenröhre eliminiert.

3. Drei Stromzeiger zum Messen des Induktorstromes, Netzstromes und zur Prüfung des Umformers, eine rote Lampe und zwei dazuge-

hörige Sicherungen, ein dreipoliger Ausschalter, ein Kombinationschalter Kc mit acht Kontakten: 1 bis 5 für Röntgenbetrieb, — 6 zur Prüfung des Umformers, — 7 zur Gleichstromlieferung, Batterieladung, zum Quecksilberdampflampenbetrieb, Augenelektromagnet usw., — 8 zur Formierung der Zellen; — einen Regulierwiderstand Kw , — Kw_1 ganz eingeschaltet, Kw_{10} ganz ausgeschaltet —, Anschlußklemmen +, — für Batterieladung usw., Bügel zur Verbindung der Klemmen beim Röntgenbetrieb — Bügel wird an einer Klemme abgenommen, wenn Batterie oder dgl. an die Klemmen — und + angeschlossen werden —, Anschlußklemmen für Induktor, Netz, Wehneltunterbrecher und Ventillezellen und Schieferleiste zum Anschluß der letzteren.

Über Induktor, Wehneltunterbrecher und Funkenmesser ist das Erforderliche früher schon gesagt; es erübrigt, noch näher auf den elektrolytischen Umformer und auf die Inbetriebsetzung der Röntgenröhre im folgenden einzugehen.

Jede Ventilzelle ist mit 18 Liter destilliertem Wasser und einem Pfund chemisch reinem Natriumbicarbonat zu füllen. Nach Umrühren des Salzes muß jede Zelle — vor dem Betriebe — noch etwa zwei Minuten formiert werden; nach längerer Betriebspause, etwa zwei Stunden, müssen die Zellen auch formiert werden. Zur Formierung sind die Kurbelstellungen Kc_3 und Kw_1 zu wählen und ist der Strom einzuschalten. Der Netzstrom soll 20 Amp. nicht überschreiten. Bei Verschiebung der Kurbel auf Kw_{10} wird nach etwa einer Minute die Endformierungsstromstärke etwa 2 bis 4 Amp. eintreten. Bei älteren Zellen wird die Stromstärke etwas höher wie 4 Amp. betragen und die Zeitdauer, bis der niedrigste Wert erreicht ist, größer als eine Minute sein. Fällt die Endformierungsstromstärke nicht unter 12 Amp. bei Stellung Kw_{10} , dann sind die Zellen zu erneuern, d. h. es müssen die Aluminium- und Eisenelektroden, sowie die Flüssigkeit ausgewechselt werden.

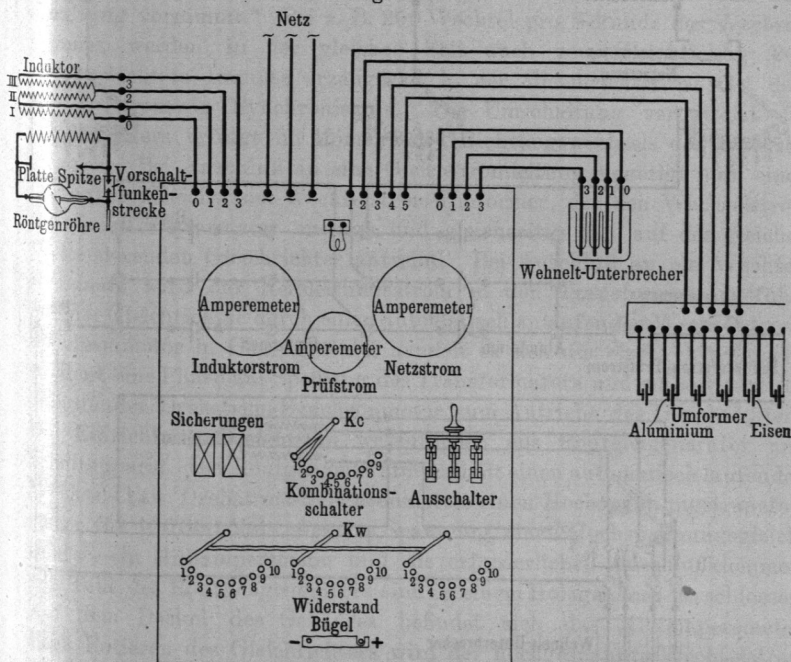
Die Prüfung des elektrolytischen Umformers auf Güte und Wirkungsweise kann erfolgen:

1. Durch Einstellung auf die Endformierungsstromstärke.
2. Durch Vergleich der Stromangaben des Induktor-, Netz- und Prüfstromes; hierbei sind die Kurbeln auf Kc_6 und Kw_1 zu stellen, der Strom einzuschalten und Kw so lange zu verschieben, bis der Induktorstrom etwa 20 Amp. beträgt. Zeigt der Netzstrom nicht über 30 Amp. und der Prüfstrom nicht unter 17 Amp., so sind die Zellen noch zu verwerten; anderenfalls müssen sie erneuert werden.
3. Durch Funkenprobe. Ist die Entfernung zwischen Platte und Spitze des Funkenmessers über 10 mm und stehen die Kurbeln auf Kc_6 und Kw_1 , so wird zwischen Platte und Spitze des Funkenmessers kein Funke überspringen, da der Wehneltunterbrecher kurz geschlossen ist und der den Induktor durchfließende Strom nahezu konstanter Gleichstrom ist. Sind die Zellen wenig benutzt, so beträgt die maximale

Funkenlänge sodann 0,5 mm; ist die Funkenlänge bedeutend größer, etwa 15 bis 20 mm, so liegt ein Fehler vor — ev. ist eine Hauptsicherung durchgebrannt —; in diesem Falle funktioniert die Anlage mit einphasigem Wechselstrom mit geringerer Leistungsfähigkeit als bei Drehstrom.

Bei Inbetriebsetzung der Röntgenröhre wähle man die Entfernung zwischen Spitze und Platte des Funkenmessers zu etwa 25 cm und diejenige zwischen den Spitzen der Vorschaltfunkenstrecke zu etwa 2 cm und die Kurbelstellungen Kc_1, Kc_2, Kc_3, Kc_4 oder Kc_5 und Kw_1 . Sodann

Fig. 164.

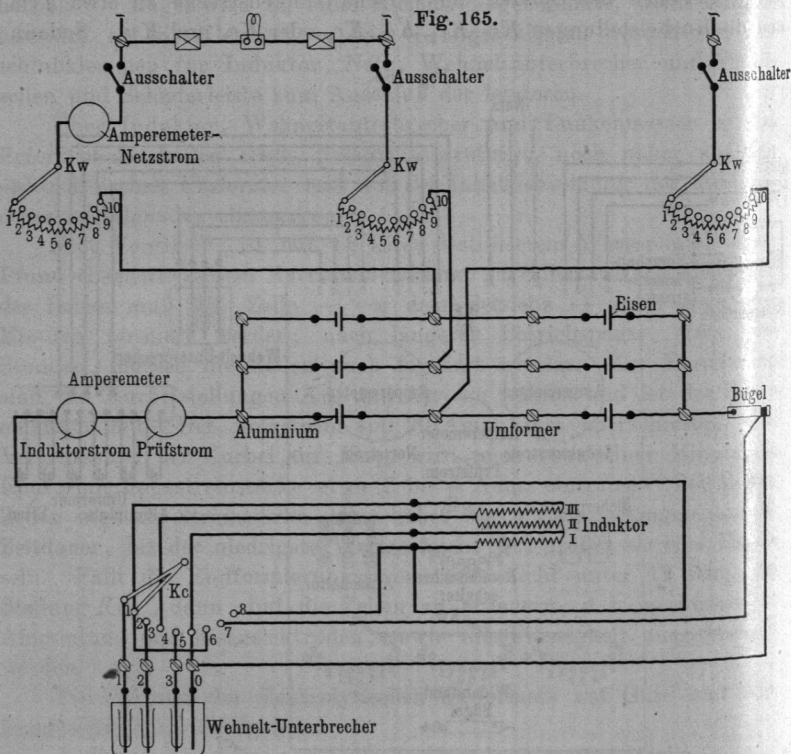


Drehstrom-Röntgeneinrichtung mit elektrolytischem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer zum Anschluß an ein Drehstromnetz von 120 Volt.

rücke man den Hauptschalter ein und drehe die Kurbel Kw so weit, bis das Geforderte erreicht ist. Sollten die Zellen noch nicht formiert sein, so müßte man die Kurbel Kw langsam verstellen, so daß der Prüfstrom nicht über 30 Amp. steigt. Bei Verstellung der Kurbel Kc muß der Hauptstrom ausgeschaltet werden. Zur Schonung der Röntgenröhre darf die Betriebsstromstärke nicht viel höher wie die Anfangsstromstärke sein.

Zum Betriebe von Augenelektromagneten, von Quecksilberdampflampen, Gleichstrommotoren oder dgl., sowie zum Laden von Akkumulatoren muß der Bügel von einer Klemme abgenommen und der be-

treffende Gebrauchsapparat (Motor, Batterie usw.) an die Klemmen — und + angeschlossen werden. Die Kurbeln *Kc* bzw. *Kw* sind auf Kontakt 7 bzw. 1 zu stellen, der Hauptstrom (Netz) einzuschalten und zu beobachten, ob die geforderte Induktorstromstärke bei Drehung der Kurbel *Kw* erreicht wird. Falls die Anlage normal funktioniert, so wird der Prüfstrom gleich dem Induktorstrom und der Netzstrom entweder gleich oder etwas höher wie der Induktorstrom sein. Bei Arson-



Drehstrom-Röntgeneinrichtung mit elektrolytischem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer zum Anschluß an ein Drehstromnetz von 120 Volt.

valuation und Fulguration entspricht die Schaltung dem normalen Betriebe der Röntgenröhre. Wird die geforderte Leistung nicht direkt erreicht, so muß *Kc* auf einen anderen Kontakt 2, 3 oder 4 usw. gestellt werden. Vorstehende Fig. 164 und 165 zeigen die Schaltungen dieser Röntgeneinrichtungen nach dem System der A.-G. Siemens u. Halske.

5. Röntgeneinrichtung mit rotierendem Hochspannungsgleichrichter.

Das die Röntgenröhre schädlich beeinflussende Schließungslicht wird in erster Linie durch die rotierenden Hochspannungsgleichrichter eliminiert. Die Röntgenröhre erhält einen gleichgerichteten Strom und