

erbauten Anlage sind auf dem Kontinent und in den Vereinigten Staaten weitere im Bau oder geplant. Ein Viertel der Weltindustrie an Spiegelglas wird von den Firmen hergestellt, die das Verfahren übernommen haben. Der Vortragende hebt zum Schluß hervor, daß, während sonst die meisten Fortschritte aus Amerika kommen, hier es der deutschen Glasteknik gelungen sei, einen großen Fortschritt zu verwirklichen, der seinen Weg aus der Alten Welt in die Neue Welt macht.

Dr. W. Friedrichs. Stützerbach: „Die selbsttätige Regulierung des Gasdruckes in der Glashütte.“

Die meisten Glashütten haben die alten Generatoren, die mit natürlichem Zug arbeiten und unwirtschaftlich sind. Durch Unterwindgeneratoren werden Vorteile erzielt, trotzdem stehen die Glashütten ihrer Verwendung noch skeptisch gegenüber, denn die zu erwartende Ersparnis wird nicht immer erreicht, dafür stellen sich erhebliche Nachteile ein. Der Gasbedarf wird durch die Stellung der Offiventile und den Gasdruck bedingt. In den Generatoren treten dauernde Druckschwankungen auf, eine Regulierung ist für einen sicheren Betrieb sehr wichtig. Gegen die registrierenden Apparate bestehen Bedenken. Den besten Erfolg erhält man durch Verwendung von automatischen Druckreglern, deren es eine Reihe gibt, die gut und zuverlässig arbeiten. Man hat bei den verschiedenen selbsttätigen Reglern zwei Sorten zu unterscheiden, 1. die einfachen Regler, die aus Membranen oder Glocken bestehen und die Energie der Druckerscheinungen direkt zur Steuerung der Ventile benutzen und 2. diejenigen Regler, bei denen die Druckerscheinungen nur zur Beeinflussung einer Steuerkraft benutzt werden, wie bei den Servomotorreglern. Zur Bewegung der in Frage kommenden schweren Ventile würden bei den geringen Druckschwankungen die Membran- und Glockenregler riesige Dimensionen annehmen müssen und zu träge arbeiten. Für die Regelung in der Glashütte kommen somit nur die Servomotorregler in Betracht. Für die theoretische Behandlung der Frage kommt es darauf an, ob die Regelgeschwindigkeit von der Größe der Druckschwankungen abhängig ist oder konstant ist. Die Theorie zeigt, daß die Regler mit nur einer Geschwindigkeitsstufe mehr eine Feinregulierung liefern, aber größere rasche Druckstöße schlechter kompensieren als diejenigen, deren Regelgeschwindigkeit eine stetige Funktion der Druckabweichung vom Sollstand ist. Letztere aber arbeiten an der Empfindlichkeitsgrenze zu langsam. Durch ein Vereinigen beider Systeme läßt sich dem Ideal näher kommen. Sehr wesentlich ist, daß nicht nur der Wind reguliert wird, sondern auch gleichzeitig der Zusatzdampf. Dies ist bei geeignetem Bau der Regelventile mit demselben Regler zu erreichen. Die Kohlenersparnis durch die Regulierung beträgt 10 %.

Zum Schluß fanden Lichtbildvorführungen statt über 1. Schleifmittel zur Glasbearbeitung, und 2. Werdegang des Zeiß-Punktalglases. Zum ersten Film gab B. Kleinschmidt, Düsseldorf-Reißholz, einige Erläuterungen.

### Elektrotechnischer Verein E. V.

Berlin, 24. Mai 1927.

Vorsitzender: Direktor Dr. Köttingen.

Dr. Franz Skauky, Berlin: „Der elektrische Lichtbogen zwischen Wolframelektroden und seine technische Anwendung“.

Vor etwa 30 Jahren ist die Kohle durch das temperaturbeständige Wolfram verdrängt worden, welches in vieler Beziehung dem Kohlenstoff überlegen ist. Es handelt sich bei den Unterschieden zwischen dem Wolfram- und Kohlelichtbogen um die elektrische Leitfähigkeit, die Wärmeleitfähigkeit, die Verdampfungsgeschwindigkeit und den Schmelzpunkt. Die erste Metalllichtbogenlampe von Gordon 1880 zeigt schon alle charakteristischen Merkmale der Metalllichtbogen. Die geringe Wärmeleitfähigkeit der Kohle gestattet einen großen Querschnitt, der auch bedingt wird durch die geringe elektrische Leitfähigkeit. Im Gegensatz hierzu gestaltet bei Metallbogenlampen die gute elektrische Leitfähigkeit einen kleinen Querschnitt; ein großer Querschnitt ist auch infolge der guten Wärmeleitfähigkeit ausgeschlossen, weil sonst zu viel Wärme

abgeleitet würde. Der Schmelzpunkt ist die einzige Eigenschaft, in der der Kohlenstoff dem Wolfram überlegen ist, liegt er doch um etwa 400° höher. Der hohe Schmelzpunkt der Kohle gestaltet es, die Elektroden auf höhere Temperatur zu bringen, wenn auch unter raschem Verzehr der Elektrode. Die höhere Temperatur erzeugt eine größere Leuchtdichte oder Flächenhelligkeit. Bei den Wolframbogenlampen kann man die Leuchtdichte nicht über 30 HK/qmm steigern, bei den Kohlebogenlampen kommt man auf 200 HK qmm. Dieser Unterschied ist bei Projektionslampen sehr zu beachten. Trotzdem setzt sich in der Glühlampentechnik in den Wolframbogenlampen das Wolfram gegenüber dem Kohlenstoff durch, weil die Handhabung einfacher ist als bei den Kohlebogenlampen, weil kein Verzehr der Stifte und Nachschieben derselben erforderlich ist, auch brennt das Wolfram ruhig gegenüber den unruhigen Kohlebogenlampen. Eine wesentliche Frage für die Wolframlichtbogenlampen ist die Zündung. In Frage kommen die Ionisationszündung, die Hochspannungszündung, die Berührungs zündung und die Glimmzündung. Vortr. gibt eine Übersicht über die neuen Punktlichtlampen der Osramgesellschaft, die mit gleichen Abmessungen, gleichen elektrischen Daten, gleichen Widerständen für Gleich- und Wechselstrom hergestellt werden, und zwar in Stromstärken 2, 4 und 7,5 Amp. Die Gleichstromtypen haben eine, die Wechselstromtypen zwei Elektroden. Für allgemeine Beleuchtungszwecke sind die Wolframlichtbogenlampen nicht geeignet, wohl aber für optische Apparate, wenn eine gleichmäßige ruhig brennende Lichtquelle von großer Flächenhelligkeit gewünscht wird. Die neue Wolframbogenlampe wird auch für die Mikroprojektion und Mikrophotographie mit Erfolg verwendet. Die Wolframbogenlampen können mit Erfolg als Ultraviolettlampe verwendet werden, und man kann mit ihnen die Ausbleichwirkung an Farbstoffen studieren. Es wurden Farbproben der Ausbleichwirkung durch Sonnenlicht und durch die Wolframbogenlampe ausgesetzt; man sieht, daß die Wirkungen in beiden Fällen parallel laufen. Die Quarzlampen haben in diesem Fall versagt, weil die spektrale Zusammensetzung ungeeignet ist. Eine andere Anwendung der Wolframbogenlampe ist die für Analysenzwecke unter Ausnutzung der Erscheinung, daß Körper, die vom ultravioletten Licht von der Wellenlänge 360  $\mu\mu$  im Durchschnitt getroffen werden, deutlich fluoreszieren. Die Quarzlampengesellschaft hat diese Eigenschaften benutzt, um die Quarzlampe für analytische Zwecke nutzbar zu machen. Mit Erfolg kann man die Wolframbogenlampe für die gleichen Zwecke verwenden, ebenso für medizinische Zwecke. Die Entwicklung der letzten Jahre hat gezeigt, daß ein relativ begrenztes Strahlengebiet, das von 320 bis 280  $\mu\mu$ , für medizinische Zwecke maßgebend ist. Die Quarzquecksilberlampe enthält zwar eine große Menge dieser Strahlen, ist aber unbequem. In der Wolframbogenlampe ist diese Strahlung auch enthalten. Vortr. verweist auf seinen, vor etwa einem Jahr aufgestellten Grundsatz, daß die Beleuchtungstechnik dahin kommen müßte, der künstlichen Beleuchtung, die biologisch wirksamen Strahlen beizumischen, die im Sonnenlicht enthalten sind. Es scheint, daß die Wolframbogenlampe berufen sein wird, diesem Ziel näher zu kommen. Nicht nur die Wolframbogenlampe, sondern auch die gasgefüllten Glühlampen können diese Wirkung erzielen, wenn auch nicht in dem Maße. Doch kommt man nahe an die Wirkung der Wolframbogenlampe heran, wenn man die gasgefüllten Glühlampen überhitzt. Eine 300-Watt-Glühlampe besitzt in  $\frac{1}{2}$  m Entfernung eine Strahlung, die der Sonnenstrahlung in unseren Breiten im biologisch wirksamen Teil entspricht. Vortr. bespricht dann weitere Verwendungen der Wolframbogenlampe, die außerhalb der Beleuchtungstechnik liegen, so die Anwendung als Gleichrichter. Als letztes Anwendungsgebiet erwähnt Vortr. die Verwendung der Wolframbogenlampen zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom und die Ausnutzung zum Betrieb von Neon-Leuchtröhrenschildern, die an Gleichstromnetzen angeschlossen sind. Man kann die Wolframbogenlampe auch als Unterbrecher benutzen, an Stelle des Fresnelschen Unterbrechers. Die Wolframbogenlampe kann man nicht nur benutzen für die Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom, sondern auch um höheren frequenten Wechselstrom aus dem Wechselstrom der Lichtnetze zu erzeugen.