Bezeichnet man mit α_D den bei 20° gemessenen Ablenkungswinkel, mit l die Länge der beobachteten Schicht (Röhrenlänge) in Decimetern, so ist

$$[\alpha]_D = \frac{\alpha_D \cdot 100}{c \cdot l};$$

$$\alpha_D = \frac{[\alpha]_D \cdot l \cdot c}{100}$$

und da in dem Ausdruck

$$[\alpha]_D = A - B \cdot c$$

die Constanten ermittelt sind, so sind alle Factoren zur Berechnung des Ablenkungswinkels für Lösungen von beliebiger Concentration gegeben; die beobachtete Ablenkung muss mit der berechneten nahezu übereinstimmen, wenn das untersuchte Präparat rein war; eine Abweichung von $\pm 0,028^\circ$ ist hierbei zulässig.

Es ist also hiermit ein Mittel gegeben, andere Präparate auf Reinheit zu untersuchen und man braucht zu dem Ende nur den Winkel zu messen, um den die Ebenen des polarisirten Lichtes durch eine Lösung des fraglichen Cocainsalzes in verdünntem Alkohol von dem oben angegebenen sp. G. abgelenkt wird — eine Arbeit, die bei einiger Übung sich in 20—30 Minuten ausführen lässt. Zweckmässig wird man sich eine Lösung herstellen, welche in 100 cc 10 oder 20 g des bei 100° getrockneten Cocainsalzes enthält. Eine solche Lösung muss im 2 dc-Rohr³⁾ bei 20° und unter Anwendung von Natriumlicht beobachtet als Mittel mehrerer Ablesungen einen Werth ergeben, welcher bei einer Concentration:

$c = 10$ zwischen $13,25^\circ$ und $13,31^\circ$ und

$c = 20$ - $25,90^\circ$ - $25,96^\circ$ liegt.

Ist dies der Fall, so ist das untersuchte Präparat zweifellos rein; im anderen Falle weichen die erhaltenen Zahlen bedeutend hiervon ab.

³⁾ Sind die Röhren nicht genau 2 dc lang, so lässt sich der für jede andere Länge l gefundene Winkel mittels einfacher Proportion auf den für 2 dc reduzieren.

Ein principieller Fehler in der Construction der heute üblichen Gasdruck-Regulatoren.

Von

D. Coglievina,
Ingenieur in Wien.

Bei der Vornahme von vielen gastech-nischen Untersuchungen erscheint es geboten, das betreffende Versuchsstück zunächst von dem in der Leitung jeweilig herrschenden Gasdrucke dahin unabhängig zu machen, dass die Wirkung desselben durch die jederzeit zu gewärtigenden Druckänderungen nicht beeinflusst werde. Zu dem Ende pflegt denn auch jede zweckdienlich eingerichtete Versuchsstelle mit einem entsprechend grossen Gasbehälter, dem sog. Cubicirapparate, versehen zu sein, dessen Inhalt nach Absper-rung der Zuleitung unter einem bestimmten Drucke steht, welcher mit Hilfe einer mit der Bewegung der Glocke selbstthätig sich ändernden Belastung constant erhalten werden kann. Nicht selten ist man jedoch ge-nöthigt, eines solchen Apparates entbehren zu müssen; dann bleibt nichts übrig, als sich mit einem möglichst wirksamen Druck-regulator zu behelfen. Solcher Vorrichtungen gibt es zwar bekanntlich nicht wenige, auch haben manche unter denselben namentlich in jüngster Zeit eine Reihe wesentlicher Ver-besserungen erfahren; trotzdem lässt sich wohl kaum die Thatsache verkennen, dass alle bisher diesbezüglich erdachten Con-structionen durchwegs an zwei Hauptmängeln leiden, nämlich: 1. an der unsicheren Re-gelbarkeit des Gaseinlasses, und 2. an der gleichzeitigen Abhängigkeit von den sowohl vor, wie auch hinter dem Regulator sich etwa ändernden Druckverhältnissen. Weit entfernt, nach dieser Richtung hin mit einer neuen Construction hervortreten zu wollen, sollen die nachstehenden kurzen Darlegungen ledig-lich das Ziel anstreben, darauf hinzuweisen, wie diesen beiden Mängeln leicht abgeholfen werden könnte.

Was für's Erste die Regelbarkeit des Gaseinlasses betrifft, so beruht dieselbe be-kanntlich vor Allem auf der grösseren oder geringeren Empfindlichkeit jenes Bestand-theiles des Reglers, welcher die Bestimmung hat, die Grösse des Querschnittes der frag-lichen Einlassöffnung durch Beeinflussung des betreffenden Ventilkörpers genau im Ver-hältnisse zu dem Gasdrucke zu ändern, also insbesondere von der Beweglichkeit des Ab-sperrecylinders bei dem einen, von jener der Ledermembrane bei dem andern der am

meisten in Verwendung stehenden Systeme. In beiden Fällen unterliegt es zwar keiner sonderlichen Schwierigkeit, den besagten Bestandtheil derart herzustellen, dass derselbe der erwähnten Anforderung bestens entspreche, insofern nur der fragliche Querschnitt die verlangte Form besitzt; gerade in der Gestaltung eben dieser Querschnittsform liegt aber unserer Ansicht nach eine Schwierigkeit, die sich auf dem bisher befolgten Wege in der Praxis schlechterdings niemals wird überwinden lassen.

Betrachten wir nämlich, um diese unsere Behauptung durch den Hinblick auf ein bestimmtes Beispiel zu erläutern, etwa einen Regler mit Ledermembrane, so drängt sich uns gewiss ohneweiters die Erkenntniss auf, dass die gewünschte Wirkungsweise der in Rede stehenden Vorrichtung nur in dem Falle gesichert erscheint, wenn der Ventilkörper in die gegebene Querschnittsöffnung derart eindringt, dass die Grösse dieser letzteren stets der bekannten Gleichung

$$Q = f_{\max} \cdot c \sqrt{\frac{h_{\min}}{s}}$$

entspricht, worin Q die Menge des in der Zeiteinheit durchströmenden Gases, $f_{\max}$ die freie Querschnittsöffnung bei dem Minimaldrucke $h_{\min}$, s das specif. Gewicht des Gases und c endlich den vorher auf experimentellem Wege ermittelten Ausströmungs-Coefficienten desselben bedeutet. Hieraus lässt sich die Grösse $f_{\max}$ leicht ableiten; ebenso einfach gestaltet sich dann auch die Ermittlung aller jener übrigen Werthe, denen der fragliche Querschnitt innerhalb der Grenzen des zu gewärtigenden Druckes h genügen muss. Denn, entspricht dem Drucke h_1 ein Querschnitt von der Grösse f_1 , so ist die durch diesen Querschnitt ausströmende Gasmenge Q_1 durch die entsprechende Beziehung gegeben:

$$Q_1 = f_1 \cdot c \sqrt{\frac{h_1}{s}}$$

Soll nun auch bei Annahme dieser neuen Verhältnisse der früher geforderte Gasverbrauch ermöglicht, also $Q = Q_1$ werden, so muss die Gleichung bestehen:

$$f_{\max} \cdot \sqrt{h_{\min}} = f_1 \cdot \sqrt{h_1} = f_2 \cdot \sqrt{h_2} = \dots f_n \cdot \sqrt{h_n},$$

woraus folgt:

$$f_n = f_{\max} \cdot \sqrt{\frac{h_{\min}}{h_n}}$$

Setzt man nun noch in diese Gleichung $f = \frac{d^2 \pi}{4}$, so gelangt man endlich zu dem allgemeinen Ausdrucke:

$$d_n = d_{\max} \sqrt[4]{\frac{h_{\min}}{h_n}}$$

woraus die Grösse des Durchmessers d_n des fraglichen Ventilkörpers mit Rücksicht auf jeden Druck h_n , mithin die Form des Ventils selbst, leicht abgeleitet werden kann.

Trägt man sich die solcherart ermittelten Werthe nach einem bestimmten Massstabe auf, so ersieht man, dass die heute übliche gradlinige Begrenzung des Ventilkörpers schlechterdings in keiner Weise der theoretischen Anforderung bezüglich der Constant-erhaltung des Gasverbrauchs genügen kann, indem eben jene Begrenzungslinie insbesondere rücksichtlich der tieferen Drucklagen um ein ziemlich bedeutendes Mass von der rechnungsmässig sich ergebenden krummlinigen Begrenzung abweicht: der fragliche Ventilkörper sollte demnach keineswegs, wie bisher, die Form eines Kegels, sondern es müsste derselbe die Form eines Paraboloids erhalten.

Die Herstellung eines solchen Paraboloids würde zwar weder dem Constructeur sonderliche Schwierigkeiten bieten, noch auch in der Praxis unausführbar sein; dennoch stehen wir keinen Augenblick an, uns von der Wirksamkeit eines derartigen Ventils so gut wie keinen nennenswerthen Vorthail zu versprechen. Wir haben es nämlich nach dieser Richtung hin nicht, wie theoretisch vorausgesetzt, mit dem Querschnitte einer offenen Leitung, sondern mit einer Öffnung in dünner Wand zu thun. Diese Öffnung stellt sich demnach im aufgerolltem Zustande als ein langgestrecktes Rechteck von äusserst geringer Höhe dar; jede noch so geringe Änderung eben dieser Höhe durch das eindringende Ventil muss demnach die fragliche Querschnittsfläche plötzlich ändern, d. h. in dem einen Falle ganz übermässig vergrössern, in dem andern dagegen völlig aufheben, so dass von einer — wie sonst gefordert — allmählichen, in stetiger Weise erfolgenden Regelung schlechtweg keine Rede sein kann. Dadurch erklärt es sich denn, dass beim Eintritte irgend einer Druckänderung auch die Gasflammen der mit sonst tadellosen Reglern versehenen Brenner zucken und erst nach längerem Anhalten der einmal geschaffenen neuen Verhältnisse ruhig fortbrennen. Die ganze Wirksamkeit der heute üblichen Regler hört also in dem Augenblicke völlig auf, wo die von dem Ventilkörper getrennten beiden Gasschichten ungleichen Druckwirkungen ausgesetzt sind; nachdem aber eine derartig ungleiche Inanspruchnahme des Ventilkörpers jederzeit gewärtigt werden muss, so ist es klar, dass der Regler in Folge seiner heute gebräuchlichen Anordnung im Falle einer plötzlich eintretenden Druckvermehrung absolut keine

andere Aufgabe erfüllen kann, als die betreffende Flamme vor dem sonst unvermeidlichen Aufflackern, keinesfalls aber vor dem in Folge der zeitweiligen Unterbrechung des Gasstromes ganz nothwendigen Niedrigwerden derselben zu schützen.

Die Erkenntniss der wahren Ursache dieses Übelstandes stellt uns nunmehr vor die unbedingte Nothwendigkeit hin, den Regulator für immer von den vor demselben jeweilig eintretenden Druckschwankungen völlig unabhängig machen zu müssen. Die Erreichung dieses Zieles ist denn auch mit keinerlei Schwierigkeiten verbunden: sie gipfelt vielmehr in der gewiss unschwer erfüllbaren Forderung, den Ventilkörper, im Gegensatz zu seiner bisherigen Anordnung, derart anzubringen, dass derselbe stets unter der Einwirkung von zwei unter einander völlig gleichen Kräften stehe, wovon die eine dahin zielt, die fragliche Durchlassöffnung zu schliessen, während die andere bestrebt ist, den Querschnitt derselben stets frei zu erhalten. Es kommt also füglich nur darauf an, dem Gasstrome einen doppelten Weg anzuweisen, wodurch demselben die Möglichkeit geboten wird, den — nur beispielsweise als Scheibe gedachten — Ventilkörper gleichzeitig auf beiden Seiten zu erreichen und auf diese letzteren mit gleicher Kraft zu wirken. Befindet sich aber die besagte Ventilscheibe auf diese Weise einmal im Zustande des Gleichgewichtes zwischen ihrer eigenen Last und dem zu gewärtigenden niedrigsten Gasdrucke, dann kann eine etwaige Vermehrung dieses letzteren offenbar auf die Grösse der Durchlassöffnung keinen Einfluss mehr ausüben, denn auch diese neue Kraft kommt in gleicher Weise, wie die vorherige, auf beiden Seiten der Ventilscheibe zur Wirkung. Wir haben es demnach in einem solchen Falle mit einer Durchlassöffnung zu thun, deren Grösse gegenüber den vor dem Regulator jeweilig sich ändernden Druckverhältnissen jederzeit völlig constant bleibt.

Ist dies erreicht, so unterliegt es durchaus keiner Schwierigkeit mehr, die Regulierung der Grösse des fraglichen Durchlasses zu bewirken, und zwar durch das den Regler bereits durchströmte Gas. Denkt man sich nämlich den Druck dieser Gassäule in geeigneter Weise auf die obere Fläche der besagten Ventilscheibe übertragen, so wird diese letztere in Folge des dadurch auf ihr lastenden Übergewichtes mehr oder minder herabgedrückt und demnach die Grösse der Einlassöffnung auf ein bestimmtes Mass gebracht, welches Mass seinerseits wieder durch entsprechende Belastung der Scheibe

selbst von vornherein ein- für allemal derart gewählt werden kann, dass dasselbe genüge, um unter einem bestimmten Drucke dem betreffenden Brenner die erforderliche Gasmenge zuzuführen. Findet hierauf eine Vermehrung dieses Druckes statt, so äussert sich dieselbe zwar, wie gezeigt, vor dem Regler in keiner Weise; hinter demselben dagegen wird dadurch selbst der Druck der betreffenden Gassäule vermehrt, in Folge dessen die Ventilscheibe herabgedrückt, mithin die Grösse der Einlassöffnung verringert, so dass wir es mit einem Gasstrome von constanter Grösse zu thun haben. In entsprechender Weise wird dann auch unser Regler in dem Falle wirken, wenn die Anzahl der von ihm abhängigen Flammen vermehrt wird: in diesem Falle wird nämlich im Augenblick des Hinzutrittes neuer Flammen die gedachte Gassäule und mit ihr die Ventilscheibe plötzlich entlastet; diese letztere wird sich also heben und dadurch die Weite der Einlassöffnung entsprechend vergrössern.

Durch das Gesagte hoffen wir einen prinzipiellen Fehler, der allen uns bisher bekannten Regulatoren in gleicher Weise anhaftet, genügend dargelegt und den Fachkreisen im Weiteren den Weg gezeigt zu haben, auf dem eine Lösung dieser Aufgabe nicht nur möglich, sondern unserer Ansicht nach sicher erreichbar ist. Bis dahin aber bleibt die Wirksamkeit jedes Reglers ganz nothwendig nur auf jene Zeitdauer beschränkt, innerhalb welcher die von demselben ausgehenden beiden Theile der betreffenden Leitung unter gleichen Druckverhältnissen stehen.

Zur mikroskopischen Wasseruntersuchung.

Bekanntlich enthält der Körper eines erwachsenen 70 k schweren Menschen etwa 41 k Wasser, von dem durch den Stoffwechsel täglich erhebliche Mengen ausgeschieden werden, somit wieder ersetzt werden müssen. Dieser Ersatz geschieht theils als Trinkwasser, theils als künstlich zubereitete Getränke, theils aber auch durch die verschiedenen Speisen, welche sämmtlich wasserhaltig sind. Es liegt daher in der Natur der Sache, dass die Beschaffenheit des Genusswassers auf das Wohlbefinden des Menschen von grossem Einfluss sein muss.

Schon im Alterthum legte man grossen Werth auf die Beschaffung eines guten Trink-