

Zur Beachtung!

Bei diesem Text handelt es sich um die Seiten 215 bis 236 des Buches „Das Gas als Leucht-, Heiz- und Kraftstoff“ von Dr. Otto Pfeiffer, Weimar 1896. Die im Text erwähnten Abbildungen sind leider nicht vorhanden, da ich nur über diesen Band des Werkes verfüge; der zugehörige Begleitband mit Abbildungen befindet sich leider nicht in meinem Besitz.

Diese Kopie stelle ich Interessierten kostenlos zur Verfügung. Das bedeutet jedoch nicht, daß sie kommerziell weiter verwendet werden kann.

Münster i/W, den 13. August 2008
Christian Hintz

C. Delgas.

In der orientierenden Einleitung des technischen Teils (S. 120) ist schon bemerkt worden, daß sämtliche flüssigen Brennstoffe, sowie diejenigen, welche sich durch Erwärmung in den tropfbarflüssigen Zustand überführen lassen, hinsichtlich der zu ihrer Vergasung erforderlichen Apparate unter einer einzigen Gruppe zusammenzufassen sind. Auch der Sprachgebrauch macht in der Regel keinen Unterschied zwischen den durch trockene Destillation der Mineralöle und der Fette gewonnenen Gasarten, beide werden als Delgas bezeichnet; insbesondere spricht man wohl auch von Fettgas. Dem gegenüber unterscheidet man auf alle Fälle das Harzgas, lediglich wegen der abweichenden äußeren Eigenschaften dieses Materials. Seiner Verarbeitung auf Gas entsprechend kann es jedoch ohne Bedenken mit der Delgasbereitung zusammen abgehandelt werden. Es möge daher auch gestattet sein, im folgenden stets nur von Delgas zu sprechen, wenn nicht Eigentümlichkeiten der namentlich zur Bereitung des Gases aus Harzen, Pech u. s. f. dienenden Apparate besonders hervorgehoben werden sollen.

Retorten und Retortenöfen. Auf keinem Gebiet der gesamten Gas-technik sind wohl so verschiedenartig voneinander abweichende Formen von zu ein und demselben Zwecke dienenden Apparaten hervorgebracht worden, wie gerade bei der Delgasbereitung. Der Grund hierfür mag darin zu suchen sein, daß die Anlagen für diese Fabrikationsweise stets von kleinerem Umfange und überall hin an einzelne Punkte gestreut sind, wo sie, meist nur zum Nutzen jeweils einer einzelnen Privatunternehmung, sich der allgemeinen Kritik mehr zu entziehen vermögen, als dies etwa bei den in großartigem Stile angelegten Steinkohlengaswerken der Fall ist, namentlich seitdem diese durch die Vereinigung der deutschen Gasfachmänner mehr den Charakter einer einzigen großen Industrie angenommen haben, für welche alle Errungenschaften auf dem Gebiete des Gases ein Gemeingut bilden. Man kann daher erwarten, daß hier stets nur das Beste Eingang findet. Umgekehrt gestaltet sich dies nach der Lage der ange deuteten Verhältnisse bei der Delgasbereitung; hier läßt es sich in der That schwer angeben, einem welchen System ein verdienter Vorzug zu geben sei. Genaue, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Vergleiche, welche den Wert oder Unwert eines Systems gegenüber einem anderen erkennen ließen, liegen nicht vor. Vielmehr ist eine jede Anlage, wenn man dem Berichte des Konstrukteurs oder Erfinders Gehör schenken soll, die beste.

Und doch wäre gerade die Delgasbereitung, ihrer eminenten Bedeutung wegen, einer sachgemäßen Behandlung würdig, zumal man in der jetzigen Zeit ihre Existenzfähigkeit vielerorts der elektrischen Beleuchtung gegenüber in Frage gestellt sieht.

Der wichtigste Teil der Apparate zur Delgasbereitung, die Retorten, zeigen in ihrer Gestalt die größten Verschiedenheiten. Man hat liegende wie stehende Retorten von cylindrischem oder konischem Längsschnitt und rundem, ovalem oder \cap -förmigem Querschnitt. Als eine mittlere Form der genannten Arten von Retorten kann eine solche von kugelig oder kesselförmiger Gestalt angesehen werden. Nicht selten ist auch das Innere der Retorte mit Seitenrippen oder Lamellen ausgestattet, um hier eine möglichst große erhitzte Oberfläche gegenüber dem Vergasungsmaterial darzubieten. Man muß nämlich bedenken, auf welche Weise die flüssigen Brennstoffe zu vergasen sind. Dieselben werden ausschließlich in der Weise der Retorte zugeführt, daß man sie in einem dünnen Strahle auf eine Stelle der stark erhitzten Retortenwandung beständig auffließen läßt. Das Del verdampft zunächst, wenn es nicht hierbei schon teilweise in einfachere Bestandteile zerlegt wird. Weitans der größte Teil des Deles wird, nachdem es verdampft ist und als Dampf die Retorte anfüllt, durch weitere Erhitzung in permanente Gase übergeführt, namentlich dadurch, daß der Deldampf mit den hocherhitzten Wänden des Destillationsgefäßes in Berührung kommt. Es kann hier schon bemerkt werden, daß es, neben der Beheizung des Ofens, hauptsächlich auf den rascheren oder langsameren Delzulauf ankommt, welcher die Beschaffenheit des erzielten Gases beeinflusst. Er muß derart reguliert werden, daß die Retorte immer in der nämlichen, nicht zu hohen und nicht zu niederen Glühhitze bleibt. Ist die Retortentemperatur eine zu niedere, so geht viel unvergaster Deldampf über; man erhält zwar gutes Gas, aber geringe Ausbeute. Ist sie zu hoch, so zersetzen sich die gebildeten Vergasungsprodukte weiter, und es entstehen auf Kosten der leuchtenden Bestandteile mehr nichtleuchtende, unter Abscheidung von Kohlenstoff; man sagt in diesem Falle, das Gas „verbrennt“. Das Gaserträgnis wird zwar ein größeres ein, als bei Destillation mit niederen Temperaturen, jedoch ist die Leuchtkraft geringer.

Auf diese Verhältnisse hat man bei der Delgasbereitung stets Rücksicht zu nehmen. Der damit betraute Arbeiter lernt die erforderlichen Bedingungen meist ohne weiteres kennen. Er regelt den Delzulauf nach der Glutfarbe der Retorte, welche meist zu diesem Zwecke mittels eines besonderen Schauloches im Ofen beobachtet werden kann. Ein weiteres Mittel ist ihm in die Hand gegeben durch die beständige Beobachtung des Gasdruckes in der Retorte, welcher zu der Gasproduktion in einem geraden Verhältnis steht. Durch das Manometer kann man sich über diese Druckverhältnisse jederzeit unterrichten.

Das Material zur Herstellung der Delgasretorten bildet stets Eisen. Ursprünglich machte man diese Apparate aus Schmiedeeisen, zur Zeit werden sie in der Regel gegossen.

Die außerordentliche Verschiedenheit der Gestalt der Delgasretorten verlangt selbstverständlich auch fast ebenso viele verschieden gebaute Retortenöfen. Beide Teile sind aus diesem Grunde füglich vielmehr als ein Ganzes zu behandeln, als dies z. B. bei der Besprechung der entsprechenden Apparate für die Steinkohlengasbereitung der Fall sein konnte.

Delgasanlagen mit stehender Retorte. I. Delgasanlage von Hübner. Von den Öfen mit aufrechtstehender Retorte hat vielleicht derjenige von Hübner (in Rehmsdorf bei Reiz) die größte Verbreitung gefunden.

Die Konstruktion des Vergasungsapparates geht aus den Schnitten Fig. 3 und 4, Taf. 16, hervor; dieselbe ist in $\frac{1}{36}$ der natürlichen Größe entworfen. Fig. 5, Taf. 16, zeigt des weiteren die Ansicht des Ofens von vorn (Dinglers polyt. Journal, Bd. 197).

Die stehende Retorte a ist rund und verjüngt sich nach unten; sie stellt also einen Konus dar. An dem unteren Ende ist der Retortenkörper zu einem Flantsch ausgebogen, auf welchem ein gleichfalls mit Flantsch versehenes Kopfstück aufgeschraubt ist. Das letztere ist gegen unten durch einen Deckel abgeschlossen, welchem es durch einen nach außen gebogenen Rand eine größere Berührungsfläche darbietet. Den eigentlichen Abschluß nach unten findet die Retorte bei c, c₁; hier sitzt ein Deckel lose auf Lappen, welche von den Innenwandungen der Retorte abstehen. Der Deckel wird gegen sein Widerlager festgepreßt mittels einer Schraube, welche durch einen zweiten Boden der Retorte hindurchgeht, die sich an dem unteren Kopfe befindet. Die Schraube kann hier durch die mit Flügeln versehene Schraubenmutter c₂ fest angezogen oder gelöst werden. Dichtung der Retorte nach der unteren Seite hin erfolgt an dem Deckel, dessen mit dem Retortenkopf bildende Fugen mit Lehm oder dergleichen ausgeschmiert werden. Boden c, c₁ ist nicht besonders abzudichten. Er kann, nachdem die Schraube bei c₂ gelöst und die Retorte nach oben geöffnet ist, aus der letzteren leicht mittels eines Hafens herausgehoben werden, wozu der Boden über seiner Mitte mit einem Ring ausgestattet ist. Dies geschieht jedesmal, wenn die Retorte gereinigt werden soll.

Der obere Deckel f der Retorte wird auf diese, gleich dem unteren, mittels Lehm aufgedichtet. Durch ihn hindurch führen die Delzuführungsröhre b, sowie das Gasableitungsrohr d; beide sind mit dem Deckel fest verbunden und werden, bei der Entfernung des letzteren, gleichzeitig mit diesem abgehoben.

Der Delzulauf b wird durch eine siphonartig gebogene Röhre gebildet. Deren können auch zwei und mehr durch den Retortendeckel hindurchgeführt sein, je nach der Größe des Apparates. Auf alle Fälle ist es vorteilhaft, das Del in großer Verteilung und jeweils möglichst kleinen Mengen in die Retorte einfließen zu lassen.

Die Delzulaufrohr ist an ihrem oberen Ende trichterartig erweitert, sie nimmt hier das Del auf, welches aus einem Reservoir zugeführt wird. Der gasdichte Abschluß gegen die Retorte wird bewirkt durch den hydraulischen Verschuß des Siphonrohres. Das Delzulaufrohr endigt im Innern der Retorte schon an deren oberem Ende (bei p), und zwar ganz nahe an der Wand der Retorte, so daß das Del auf die letztere sehr bald auftrifft infolge der konischen Gestalt der Retorte. Indem das Del den heißen Wänden entlang abwärts fließt, wird es vergast.

Die gebildeten Gase und Dämpfe müssen sich bis nahe zum Boden der Retorte bewegen, um hier durch das zentrale Ableitungsrohr d weitergeführt zu werden. Durch diese ab- und aufsteigende Bewegung der Destillationsprodukte ist diesen genügende Gelegenheit gegeben, in Berührung mit den erhitzten Teilen des Apparates sich in permanente Gase umzusetzen.

Der innerhalb der Retorte liegende Teil des Gasableitungsrohres, welches wir auch als Aufsteigrohr bezeichnen können, besteht aus Kesselblech, seine Fortsetzung m über die Retorte hinaus aus Gußeisen. Der letztere Teil, welcher nach der Vorlage n führt, ist als ein doppeltes Knierohr ausgebildet.

Zur Reinigung der Rohrschenkel d und m von Ruß und teerartigen Bestandteilen auch während des Betriebes sind die Verlängerungen dieser Röhren über das Knie hinaus mit Vorrichtungen e ausgestattet. Es muß hier bemerkt werden, daß eine Reinigung des Aufsteigrohres öfters erforderlich wird, als der Retorte selbst.

Soll die letztere gereinigt werden, so löst man den oberen Deckel und zieht diesen, samt den mit ihm verbundenen Teilen, mittels des Hafens o und einer über Rollen laufenden Kette, an welcher er aufgehängt ist, in die Höhe. Die hierzu dienende Anordnung geht aus der Zeichnung Fig. 5, Taf. 16, hervor, welche die Ansicht des Ofens darstellt. Ist die Retorte auf der einen Seite geöffnet, so wird auch an ihrem unteren Ende der Verschluß gelöst, wie dies schon oben ausgeführt wurde, und man kann nun mittels geeigneter Werkzeuge die beiderseits offene Retorte von oben her auskraken, so daß der gebildete Koks in den am unteren Teil des Ofens befindlichen Schacht hinabstürzt.

Die Menge des Rückstandes ist übrigens eine sehr geringe im Vergleich zu den Vergasungsrückständen fester Brennstoffe.

Die Retorte findet, so wie sie in den Ofen eingemauert ist, ihren Halt hauptsächlich durch die von dem Ofenmauerwerk gebildeten Stützen s, des weiteren durch die Ruhelage des unteren mit Flantsch versehenen Teiles der Retorte in Mauerwerk aus Schamotte. Endlich ist sie noch an ihrem oberen Kopfstück mit Lappen ausgestattet, womit sie in das Mauerwerk des Ofens eingelassen ist.

Um nun auf die Einmauerung der Retorte und den Bau des Retortenofens selbst zu kommen, so ist zunächst hervorzuheben, daß auch hier, wie bei den Konstruktionen für die Steinkohlengasbereitungsöfen, alle dem Feuer unmittelbar ausgesetzten Teile des Ofens durch feuerfesten Thon gebildet oder damit ausgekleidet sind. Insbesondere gilt dies bei der Hübner'schen Anlage auch in Bezug auf die Einmauerung der Retorte. Wenn auch nicht ganz, so wird doch ein Teil derselben — etwa $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge — durch Schamotte vor der unmittelbaren Einwirkung des Feuers geschützt. Diese Maßregel ist stets in Anwendung zu bringen für den unteren Teil der Retorte, welcher unmittelbar an den Feuerherd angrenzt. Hier ist daher die Retorte mit den eigenartig geformten Nutensteinen g ummauert, deren Gestalt durch Fig. 6 und 7, Taf. 16, veranschaulicht wird. — Des weiteren bestehen alle auf der Zeichnung durch enge Schraffierung kenntlich gemachten Teile des Ofens aus feuerfestem Thon.

Die Feuerungsanlage wird durch eine gewöhnliche Kofstfeuerung gebildet, die nach außen durch eine Feuerthür abgeschlossen ist. Der darunter liegende Aschenfall ist aus der Zeichnung ersichtlich.

Zwischen die Feuerung und die Retorte ist ein Gitterwerk i aus Schamotte-Formsteinen gelagert, indem die senkrecht in drei Reihen hintereinander aufgestellten Steine abwechselnd eine Lücke zwischen sich frei lassen, welche durch einen Stein der nächstfolgenden Reihe wieder zugedeckt wird.

Die Züge des Retortenofens führen in einer Spirale um die Retorte herum. Die Feuer gas e nehmen ihren Weg, wie auf der Zeichnung Fig. 3 durch die Pfeile angegeben ist; sie wenden sich erst einmal um die Retorte herum, wobei sie etwa bis zur mittleren Höhe derselben emporsteigen, um von hier aus in gleichem Sinne nochmals die Retorte zu umspülen und endlich in den Rauchanal zu gelangen, welcher vom oberen Ende des Ofens

aus nach dem Schornstein führt. Die seitlichen Schächte k des Ofens stellen Raumlöcher dar zur Entfernung der Flugasche und des Rußes. l sind Verankerungen, welche das Ofenmauerwerk zusammenhalten.

Der Konstrukteur schreibt seiner Delgasanlage mit stehender Retorte, solchen mit liegender gegenüber, wesentliche Vorzüge zu, welche hier der Vollständigkeit wegen wiedergegeben werden sollen, zumal dieselben ebenso wohl auf andere Systeme stehender Delgasretorten bezogen werden können. Wie weit die geltend gemachten Gesichtspunkte gerechtfertigt sind oder heute noch aufrecht erhalten werden können, nachdem auch vorzüglich arbeitende Anlagen mit liegenden Retorten Eingang gefunden haben, kann hier nicht entschieden werden. Nach Hübner gestattet die stehende Retorte bei gleich großer innerer Wandfläche wie die liegende, innerhalb eines bestimmten Zeitraumes einen stärkeren Deleinlaß als letztere, weil das Del sehr gut an verschiedenen Stellen den glühenden Wandungen zugeführt werden kann. Infolgedessen soll die stehende Retorte viel leistungsfähiger sein, als die liegende. Mit einer solchen von der Dimension der Zeichnung (Fig. 3, Taf. 16) lassen sich bei Anwendung von 4 Einlaßtrichtern für das Del, bei guter Feuerung und hinlänglich weiten Abzugsröhren und Vorlagen für das Gas, bequem 25 bis 35 kg Paraffinöl die Stunde vergasen und bei 54 cbm Gasausbeute aus 100 kg Del also bis 40 cbm Delgas die Stunde gewinnen, welche, bei Annahme nur dreifacher Leuchtkraft wie Steinkohlengas, gleichwertig sind mit 120 cbm Steinkohlengas.

Die skizzierte Anlage ist auch größeren Dimensionen zugänglich, als den hier zu Grunde gelegten, und vermehrt man dann die Zahl der Einlaßtrichter für das Del, um die Gasproduktion entsprechend zu steigern. Der Brennmaterialverbrauch soll bei der stehenden Retorte, abgesehen von dem Anheizen, im Vergleich zu ihrer Leistungsfähigkeit, bedeutend geringer sein, als bei der liegenden; ebenso stellen sich die Arbeitslöhne für eine gleiche Menge Gas bei jener niedriger, als bei dieser. Ferner wird geltend gemacht, daß die Gasausbeute aus der stehenden Retorte größer als aus der liegenden, weil die Vergasung eine vollständigere ist, teerige und asphaltartige Rückstände sich in der Retorte nicht ansammeln. Die stehende Retorte ist ferner besser heizbar und besser in gleichmäßiger Temperatur zu erhalten. Die Haltbarkeit wird noch erhöht, wenn man die Retorte mit Nutensteinen, wie aus der Zeichnung ersichtlich, umkleidet. Es setzt sich in der stehenden Retorte viel weniger Koks ab, die Graphitbildung wird dadurch außerordentlich verlangsamt; ein Umstand, der ebenso günstig für die Haltbarkeit der Retorten, wie für die Erzielung gleichmäßiger und hoher Temperaturen und Gasausbeuten aus den Delen ist. Die Rückstände aus den Delen lagern sich in der Hauptsache erst in dem Einhängerohr ab und sind daraus leichter zu entfernen, als aus der Retorte selbst. Die stehende Retorte ist endlich leichter von Koks zu reinigen als die liegende, hauptsächlich deshalb, weil ihre aufrechte Stellung ein kräftigeres Aufstoßen erlaubt, als dies bei der anderen Bauart der Fall ist.

Das Del läßt man nach der Retorte meist aus einem eisernen Behälter zufließen, welcher auf dem Ofen steht und in welchem so das Vergasungsmaterial vorgewärmt wird. Es ist allerdings nicht ratsam, größere Delvorräte auf diese Weise aufzubewahren, da eine Feuergefahr nicht ganz ausgeschlossen ist. Man wird vielmehr gut thun, die Hauptmenge des Deles in einem geschlossenen Behälter aufzubewahren, welcher unter dem Boden

liegt, und von welchem aus jeweils nach Bedarf kleinere Mengen mittels einer Handpumpe in den auf dem Ofen stehenden Behälter zur Speisung der Retorten emporgehoben werden können.

Die Behandlung des beschriebenen Apparates (wie auch der noch zu beschreibenden) für den Betrieb der Delgasbereitung erfordert, wie schon eingangs dieses Abschnittes erwähnt worden, einige Aufmerksamkeit. Es soll hier schon auf die wesentlichen Punkte des Betriebs aufmerksam gemacht werden, um so gleich an dem vorgeführten Beispiel eines Delgasapparates das ganze Bild zu vervollständigen. Zunächst soll jedoch des weiteren auch hier schon vorausgeschickt werden, daß die Reinigungsapparate für die Delgasbereitung, sofern überhaupt bei Vorhandensein nur sehr geringer Mengen verunreinigender Bestandteile in dem Rohgas eine Beseitigung derselben vorgenommen werden soll, im wesentlichen ganz die nämliche ist, wie bei der Steinkohlengasbeleuchtung. Man kennt auch hier das Reinigungssystem, bestehend aus Vorlage, Kondensator, Scrubber, Reiniger. Ein Exhaustor kommt dagegen nicht zur Anwendung, da die eisernen Retorten dicht sind und stark genug, um den Gasdruck auszuhalten, weshalb Gasverluste, wie bei den porösen und leicht springenden Thonretorten der Steinkohlengasanlagen, nicht zu befürchten sind. Uebrigens soll die Erfahrung gezeigt haben, daß die trockene Destillation des Deles unter einem geringen, durch die Widerstände der Apparate sich bietenden Druck zu gunsten besserer Beschaffenheit des Gases verläuft, als ohne Druck; was jedoch nur dann eine befriedigende Erklärung finden könnte, wenn es sich hierbei um einen namhaften Mehrdruck handelte, der auf die Siedetemperatur des Deles einen wesentlichen Einfluß ausübte, indem diese erhöht würde, so daß das Del nicht so leicht durch Ueberdestillation nach der Vorlage der Zersetzung in permanente Gase sich entziehen würde.

Im Hinblick auf den Betrieb der Delgasretorten selbst, beziehungsweise des Ofens, ist zunächst die Eigenart der Delgasbereitung hervorzuheben, daß dieselbe in der Regel nicht in der Art eines kontinuierlichen Betriebes gehandhabt wird, sondern ganz nach Bedarf, etwa mit Aussetzung eines oder mehrerer Tage. Für die Zwecke, welchen die Delgasfabrikation hauptsächlich dient, der Gasversorgung einzelner Anlagen, liegt hierin ein entschiedener Vorzug. Man hat aber, wenn man den Betrieb derartig zu führen gedenkt, darauf Bedacht zu nehmen, daß der Gasbehälter auch thatsächlich die Produktion von etwa zwei Tagen auf einmal zu fassen vermag. Der Aufbewahrung des Delgases kommt die Eigenschaft desselben zu statten, beim längeren Stehen über Wasser nicht an Leuchtstärke einzubüßen, wie dies beim Steinkohlengas z. B. der Fall ist, wohl einzig aus dem Grunde, weil es sein starkes Leuchtvermögen schweren Kohlenwasserstoffen verdankt, die als permanente Gase (Methylen etc.) in ihm enthalten sind, während Steinkohlengas einen großen Teil seiner Leuchtstärke dem verdichtbaren Benzoldampf verdankt, der bei dem Delgas gegen die permanenten leuchtenden Kohlenwasserstoffe zurücktritt.

Vor der Beheizung ist der Delgasapparat jedesmal zu reinigen, insbesondere die Retorte und das Gasableitungsrohr, wie dies bei Besprechung der Hübnerschen Anlage gezeigt wurde. Der Ofen wird nun angeheizt und durch allmähliche Verstärkung des Feuers die Temperatur der Retorte auf die erforderliche Höhe (900 bis 1000° C.) gebracht. Hierzu werden im allgemeinen 4 bis 5 Stunden Zeit erforderlich sein, man wird daher in

der Regel den Ofen sehr früh am Tage heizen müssen. Jetzt erst beginnt man damit, das Del in die Retorte einfließen zu lassen. Es ist nun die Aufgabe des Arbeiters, den Delzufluß derartig zu regeln, daß die Retorte nicht zu sehr abgekühlt wird, andererseits daß das Gas nicht verbrennt (vergl. S. 216). Krakow gibt als Kennzeichen des richtigen Verlaufs der Vergasung die folgenden Merkmale an. Durch einen Probierhahn läßt man von dem gebildeten Rohgas in die Luft entströmen. Erscheint das Rohgas hierbei dickflüchtig und weiß, so deutet dies auf die Anwesenheit unvergastem Deles; der Delzulauf muß in diesem Falle gemäßigt oder die Temperatur der Retorte gesteigert werden. Im entgegengesetzten Fall (zu geringer Delzulauf, zu hohe Temperatur der Retorte) zeigt das ausströmende Gas eine dunkelbraune Farbe. Als richtige Färbung wird eine bläulich-weiße angesehen, hat man den gewünschten mittleren Zustand erreicht, so ist von nun ab von Zeit zu Zeit die Aufmerksamkeit auf den Stand des Manometers zu richten, welches über den gleichmäßigen Verlauf der trockenen Destillation einen hinreichend zuverlässigen Maßstab abgibt.

Ein weiteres Mittel zur Beurteilung des richtigen Verlaufs der Gasbildung ist dadurch an die Hand gegeben, daß man aus einem Hahn, welcher unmittelbar an der Austrittsstelle des Gases aus der Retorte angebracht ist, von Zeit zu Zeit einen Tropfen der flüssigen Destillationsprodukte aufhängt. Zeigen diese eine zu leichtflüssige Beschaffenheit, so deutet dies auf die Anwesenheit unvergaster Delteile; der Delzulauf ist also zu stark oder die Temperatur der Retorte eine zu niedere. Das umgekehrte ist der Fall, wenn der Teer sich als zähe erweist. Es ist nun Sache der Erfahrung, hier nach die Mitte zu treffen, damit der Betrieb richtig geleitet werde. Keineswegs kann die Beobachtung des Apparats auf eine längere Zeit unterbrochen werden.

II. Delgasanlage von Wagner. Um zum konstruktiven Teil der Delgasanlagen zurückzukehren, sei hier zunächst eine weitere Form einer stehenden Retorte vorgeführt (Konstruktion Wagner), deren Einrichtung durch Fig. 8, Taf. 16, veranschaulicht wird.

Die Retorte besteht hier, wie bei der Hübnerschen Anlage, aus einem nach unten konisch verlaufenden oder cylindrischen gußeisernen Gefäß a, welches indessen unten nicht geöffnet werden kann, sondern mit einem gewölbten Boden abschließt. Die Retorte besitzt einen verhältnismäßig weiten Querschnitt. In der Nähe ihres Bodens ist eine eiserne Schale angebracht, auf welche das herabtropfende Del auffällt, um zu vergasen. Nach der offenen Seite zu, also nach oben, schließt die Retorte ab mit einem nach auswärts gebogenen Rande, womit sie auf dem Mauerwerk des Ofens aufruhet.

Der Retortenkopf ist mittels Flantsches auf die Retorte aufgesetzt und ragt somit frei über den Ofen hinaus. Ein weites Rohr c führt vom Deckel des Retortenkopfes bis nahe an den Boden der Retorte; in dieses mündet der Delzulauf e ein, so daß das ausfließende Vergasungsmaterial durch das Rohr hindurchfällt. Es gelangt indes nicht unmittelbar auf den Boden der Retorte, beziehungsweise in die hier aufgestellte Schale, sondern trifft erst auf den Delverteiler d auf, einen nach oben gewölbten Schirm, über dessen Rand das Del allseitig herunterfließt, um so in einzelnen Tropfen in die Schale aufzufallen. Die entwickelten Gase steigen zwischen den Wänden der Retorte und dem zentralen Rohre empor; sie werden am Retortenkopfe durch einen seitlichen Rohransatz f weitergeführt nach der Vorlage.

Die Reinigung des Apparates erfolgt auch hier nach Abheben des Retortenkopfes und der hierzu gehörenden Teile, indem man sie mittels eines Hebewerkes emporzieht. Mittels geeigneter Werkzeuge kann dann der Graphitansatz und zurückgebliebener Koks aus der Retorte entfernt werden.

Die Einmauerung der Retorte besteht hauptsächlich in der Ruhelage ihres oberen Randes in dem Mauerwerk, dann aber in der Umkleidung ihres unteren Teiles mit einem Schamotteschutz b, welcher seinerseits auf dem Boden des Erhitzungsraumes aufsitzt.

Die gesamte Bauweise des Retortenofens geht aus Fig. 9 bis 12, Taf. 16, hervor (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1884). Die Feuerung ist dieselbe, wie S. 141 beschrieben, eine Koks-Teerfeuerung. Sie liegt auf einer Seite des Ofens, so daß die Feuergase gezwungen werden, ihren Weg nach der Mitte desselben zu nehmen, wo sie durch einzelne Lücken verteilt austreten und die Retorte umspülen. Die letztere ist durch einen Schamottemantel bis auf die halbe Höhe ihrer gesamten Länge vor der unmittelbaren Einwirkung des Feuers geschützt; durch Streben aus feuerfestem Thon wird sie gegen die Wände des Retortenraumes abgesteift. Auch die letzteren sind mit Schamotte ausgefüllt, wie überhaupt alle Teile des Ofens, welche mit den Feuergasen in unmittelbare Berührung kommen. Die Rauchgase ziehen am oberen Teil des Ofens in den Schornstein ab. —

Die einfache Art der Reinigung des Delgases führte in neuerer Zeit zu in ihrer Konstruktion sehr gedrängten Formen kleinerer Delgasanlagen, welche geeignet sind, denselben leichteren Eingang zu verschaffen. Gänzlichliches Fortlassen sämtlicher Reinigungsapparate hat sich, trotz der an sich verhältnismäßig günstigen Zusammensetzung des Rohgases, nicht als ratsam erwiesen; andererseits beansprucht die Aufstellung eines ganzen Reinigungssystems, wie solches bei der Steinkohlengasfabrikation üblich, selbst bei den kleineren erforderlichen Dimensionen der Apparate immerhin eine große Bodenfläche.

III. Delgasapparat von Suckow. Der Genannte hat eine neue Delgasanlage geschaffen, welche, auch in ihren Einzelheiten von den bisher genannten Systemen abweichend, ihre charakteristische Eigentümlichkeit in der Gestalt eines einzigen Apparates besitzt, welcher die gesamte Aufgabe der Reinigung des Gases in sich vereinigt. Die ganze Delgasanlage besteht somit im wesentlichen nur noch aus drei Teilen: dem Retortenofen, dem Reinigungsapparat und dem Gasbehälter. Die beiden ersteren Teile sind Fig. 13 u. 14, Taf. 16, in zwei Ansichten bez. Längsschnitten dargestellt (Zeitschr. d. V. d. Ing. 1885).

Der Retortenofen G der Suckowschen Anlage unterscheidet sich von den bisher betrachteten Systemen durch die freie Lage der Retorte c in dem Feuerraum. Der Herd ist unmittelbar unter der Retorte angeordnet, bei b liegt der Koks, die Unterhaltung des Feuers erfolgt durch die Feuerthür a. Die entwickelten Feuergase steigen frei in dem Schachte empor; sie erhitzen die Retorte namentlich an deren unterem Teil, und ziehen schließlich durch einen Rauchkanal, seitlich am oberen Ende des Ofens, in den Schornstein ab. Zur Heizung dient Koks. Durch das auf der Vorderseite des Ofens angebrachte Schauloch d, welches durch eine Glimmerscheibe verschlossen ist, läßt sich die Glühtemperatur des Retortenkörpers jederzeit beobachten. Die Höhe des Retortenofens beträgt nur 1 m, die Länge einer Seite 0,6 m.

Die Form der Retorte ist eine prismatische mit quadratischem Querschnitt. Eigenartig ist ihr gewellter Boden. Es soll damit der Vorzug erreicht werden, daß beim Erkalten der Retorte, durch die bei deren Zusammenziehen entstehende Spannung, der aus dem Gase herrührende Graphitansatz sich selbstthätig ablättert und zur Reinigung der Retorte nur aus dieser herausgeholt zu werden braucht. Das obere, offene Ende der Retorte ist mit einem Rande ausgestattet, mit welchem sie, und nur damit allein, von dem Mauerwerk des Ofens festgehalten wird.

Suckow verwendet als Material für seine Delgasretorte ausschließlich Gußstahl, da sich dieser mit einer 4 bis 5 mal so großen Dauer wie Gußeisen zu dem gedachten Zwecke bewährt haben soll.

Der Retortenkopf besitzt dieselbe äußere Gestalt, wie die zuletzt in Betracht gezogene Konstruktion bei einer stehenden Delgasretorte. Seine innere Einrichtung ist jedoch eine abweichende; Delzulaufrohr h führt durch die Mitte des Deckels bis nahe zum Boden der Retorte, etwa $\frac{1}{3}$ der gesamten Retortenlänge von diesem entfernt. Eine Platte v, welche in halber Höhe der Retorte aufgehängt ist und nur eine Durchgangsöffnung in ihrer Mitte für das Delzulaufrohr bietet, sowie nach den Seiten hin gegen die Retortenwandungen einen Zwischenraum frei läßt, soll dem folgenden Zwecke dienen. Da der untere Teil der Retorte erheblich mehr erhitzt wird, als der obere, so muß sich in demselben eine Stelle befinden, in welcher sich, infolge der Ausstrahlung der 4 Seitenwände und des Bodens der Retorte, eine größte Menge von Wärmestrahlen vereinigen, wie dies in ähnlicher Weise im Brennpunkt eines Hohlspiegels stattfindet. Diese Stelle wurde ausgewählt, um an ihr das Del aus der Zuleitung auslaufen zu lassen. Hier langen die Dele in bereits dampfförmigem Zustande an, die Dämpfe verbreiten sich in dem unteren heißen Teile der Retorte, um zu vergasen. Während nun aber die spezifisch leichteren permanenten Gase wie auch die Teerdämpfe emporsteigen, sollen die schweren Deldämpfe durch die Blende v veranlaßt werden, noch längere Zeit in dem unteren Teil der Retorte zu verweilen, so daß sie noch hinreichende Gelegenheit finden, um vollständig in permanente Gase umgewandelt werden zu können. (?)

Die Vergasungsprodukte werden gezwungen, vor ihrem Austritt aus der Retorte einen im Kopf der letzteren angebrachten labyrinthartigen Rußfang i zu durchwandern, um der mechanisch mitgerissenen Kohlentelchen sich hier zu entledigen. Die Abführung des Gases erfolgt dann mittels eines seitlichen Rohransatzes am Retortenkopf, an welchem sich weiterhin mittels einer Flantschenverbindung das Leitungsrohr k nach dem Reinigungsapparat fortsetzt.

Der Delbehälter g zur Speisung der Retorte ist als ein Teil des Reinigungsapparates R zu betrachten, auf welchen er aufgesetzt und mittels Verschraubung befestigt ist. Durch ein am Boden des Behälters befindliches Röhrchen mit Hahn f kann der Ausfluß des Deles geregelt werden. Das Del fließt über in das Delzulaufrohr h, welches an seinem oberen Ende mit einer trichterartigen Erweiterung und einem darunterliegenden Hahn e ausgestattet ist.

Der Reinigungsapparat R besteht, wenn wir von dem soeben besprochenen Delbehälter absehen, aus zwei Hauptteilen. Die untere Abteilung l entspricht der Vorlage. In diese taucht Aufsteigrohr k ein, die Tauchhöhe wird durch die Lage des Ueberlaufrohres u bestimmt. In dieser Vorlage

gelangt fast nur Teer zur Abscheidung, da Wasserdämpfe bei der Vergasung des Deles in nur sehr untergeordneter Menge auftreten. Dies ist auch einer der hauptsächlichsten Gründe, warum die Kondensationsanlagen bei der Delgasbereitung sich so einfach gestalten, da gerade die Wasserdämpfe viel Kühlfläche in Anspruch nehmen und hierzu umfangreicher Apparate bedürfen, wie dies bei der Herstellung sämtlicher übrigen Leuchtgasarten, namentlich des Holzgases, der Fall ist.

Das von der Hauptmenge des Teers befreite Leuchtgas gelangt durch Rohr m nach der zweiten Abteilung t des Reinigungsapparates, welcher über dem ersten gelegen ist. Es mündet indessen nicht unmittelbar in diesen Raum aus, sondern gelangt erst in einen eigenartig geformten Apparat, welcher im Innern des letztern angebracht ist, aus der Zeichnung zu erkennen als eine im Durchschnitt trichterförmige Einrichtung, welcher die Aufgabe eines mechanisch wirkenden Reinigers zukommt. Der Trichter n besitzt einen zu einer Rinne ausgebogenen Rand, in welchen ein Deckel o mit umgebördelten Rändern unter hydraulischem Verschluss eintaucht. Das durch Rohr m in den Trichter gelangende Gas kann nur durch eine Spalte q unten an der Spitze des Apparates austreten. In dieser Oeffnung bewegt sich, einerseits mittels der Stange r in der Mitte des Deckels o aufgehängt, ein Verschlusstempel, dessen Querschnitt im allgemeinen rund, von einer bestimmten Höhe an abwärts indessen viereckig ist. Bei gewöhnlicher Lage ruht der Verschlusstempel mit seinem cylindrischen Teile innerhalb der gleichfalls runden Oeffnung q, mit dieser nur eine feine Spalte für den Austritt des Gases freilassend; durch den Widerstand, welchen der Apparat und insbesondere dessen Austrittsstelle für das Gas diesem letzteren bietet, scheiden sich hier die letzten Anteile kondensierbarer Verunreinigungen ab. Die flüssigen Produkte, welche sich in dem Trichter vereinigen, fließen bei q aus und gelangen durch Rohrstück s, welches den Raum t mit der Teervorlage l verbindet, in die letztere. Sobald die Austrittsstelle q für Gas und Teer verstopft wird, steigt der Gasdruck in dem trichterförmigen Apparate, der Deckel wird emporgehoben und bringt damit den viereckigen Teil des Verschlusstempels bei q an die Stelle des cylindrischen Stückes. Der Querschnitt der Oeffnung q wird dadurch erweitert, der Gasdruck läßt wieder nach, und nunmehr schiebt der scharfkantige cylinderförmige Teil des Stempels bei seinem Niedergange die verstopfende Teermasse vor sich her und läßt sie schließlich in die Teervorlage durch Rohr s hinabfallen.

Die in dem zweiten Teile des Reinigungsapparates sich vollziehende Befreiung des Gases von flüssigen Zersetzungprodukten kann als eine sehr vollkommene bezeichnet werden. Das Gas verläßt den Raum t in hinreichend gereinigtem Zustand, um gewerbliche Verwertung finden zu können. Nötigenfalls ist hinter dem Apparate noch ein Reiniger aufzustellen, bestehend in einem kleinen cylindrischen Gefäß, welches zur Entfernung etwa vorhandener Schwefelverbindungen in dem Delgase mit Laming'scher Masse oder Luchscher Gasreinigungsmasse gefüllt ist. —

Wiewohl der Konstruktion des Gasbehälters kein wesentlicher Anteil an der Eigenheit der Delgasanlagen zukommt, so soll hier doch der Vollständigkeit wegen einer besonderen Bauart der Gasbehälter Erwähnung geschehen, welche Suchow gerade für seine Delgasanlage gewählt hat. Bemerkenswert ist an demselben schon die Art der Führung. Eine einzige Führungssäule von cylindrischer Gestalt ist senkrecht durch die Mitte des

Gasbehälters gelegt; sie ist fundamentiert in dem Bassin des Behälters und ragt durch die Decke der Glocke hindurch. Zur Absperrung des Gases ist die Führungsstange von einer Röhre umschlossen, welche mit der Decke der Gasbehälterglocke verbunden ist. Diese Röhre besitzt die gleiche Höhe mit der Glocke, so daß sie, wie diese, bei jeder Lage durch Wasserabsperrung den Austritt des Gases aus dem Behälter verhindert. Ferner ist an dem Suckowschen Gasometer die eigentümliche Anordnung getroffen, daß die Entnahme des Gases aus dem Behälter stets an der höchsten Stelle erfolgt, während sein Eintritt, wie gewöhnlich, unmittelbar über dem Wasserspiegel des Bassins stattfindet.

Die Gasableitung ist auf die folgende Weise eingerichtet. Ein von der Decke der Behälterglocke herabhängendes Rohr, welches mit seinem oberem Ende in Verbindung steht mit dem inneren Raum der Glocke, mit seinem unteren Ende dagegen stets unter Wasser taucht, schiebt sich über die, genau wie das Gaszuleitungsrohr eingerichtete, Ableitung des Gases. Durch diese möglichst voneinander entfernte Lage des Ein- und Austrittes für das Gas soll der Zweck erreicht werden, daß die Mischung des zu verschiedenen Zeiten von etwas verschiedener Beschaffenheit auftretenden Leuchtgases eine vollkommene werde. Gleichzeitig soll hierdurch noch eine nachträgliche Abscheidung etwa vorhandener Delldämpfe ermöglicht werden, indem diese auf dem weiteren Wege Gelegenheit finden, sich zu verdichten. Eine auf dem Wasser sich ansammelnde dünne Dellschicht bietet den Vorteil, die Verdunstung des Wassers aufzuhalten, so daß das Gas immer trocken bleibt.

Liegende Retorten. I. Delgasanlage von Pintsch. Die oben in Betracht gezogenen Delgasanlagen mit stehender Retorte haben vielleicht die größte Verbreitung gefunden, wiewohl solche anderer Systeme diesen ersten in Bezug auf Leistungsfähigkeit keineswegs nachstehen, vielmehr in der Praxis mit gleichem Vorteil verwendet werden. So ist es namentlich die Delgasanlage mit liegender Retorte von Pintsch*), deren sich die Eisenbahnverwaltungen bedienen zur Herstellung des Delgases für die Waggonbeleuchtung. (Es kann in Bezug auf diese Beleuchtungsweise vorausgeschickt werden, daß zu dem gedachten Zwecke das Delgas — und nur solches erweist sich als geeignet hierzu — unter einem Druck von etwa 10 Atmosphären zusammengepreßt wird, um in starken Cylindern unter den Eisenbahnwagen, zur Beleuchtung derselben, auf die Reise mitgenommen zu werden.)

Der Retortenofen dieser Gasanlage ist durch die Abbildung zweier Schnitte, beziehungsweise einer vorderen Ansicht des Ofens, in Fig. 1 u. 2, Taf. 17, dargestellt. Der Ofen vereinigt je zwei Feuerungen, deren jeder ein Retortenpaar entspricht. Der Feuerherd besteht aus einer einfachen Kofeuerung mit darunter liegendem Aschensall. Seine sämtlichen Teile, wie auch die gußeiserne Feuerthür, sind mit feuerfestem Thon ausgekleidet. Auch die Retorten sind, wenigstens der tiefstliegende Teil derselben, gegen die unmittelbare Einwirkung der Stichtlamme durch Mauerwerk aus feuerfestem Thon geschützt, indem dieses in Form eines Gewölbes die untere Retorte gegen den Feuerraum abgrenzt. Erst am hinteren Ende des letzteren finden die Feuergase ihren Weg zu den Retorten; sie schlagen in der Mitte der

*) Journ. f. Gasb. 1874.

Weißer, das Gas.

unteren und oberen Retorte zusammen, umschließen die letztere vollkommen, indem sie sich nochmals unter dem Retortengewölbe vereinigen. Hier teilen sich die Verbrennungsgase durch eine Oeffnung an den beiden Enden des Scheitels des Gewölbes, um sich wieder über dem letzteren zu vereinigen und durch den Schornstein abzuführen. Derselbe ist jeweils für zwei Retortenöfen gemeinsam. Durch einen Schieber kann der Zug nach jedem Ofen geregelt oder ganz abgestellt werden.

Der Retortenkörper wird, wie bereits erwähnt, aus einem Paar liegender Retorten gebildet, die miteinander zu einem Ganzen verbunden sind, auf noch näher anzugebende Weise. Das Material ist Gußeisen, der Querschnitt besitzt die \cap -Form. Es hat sich gezeigt, daß diese Gestalt der Retorte für den gedachten Zweck die geeignetste ist, da sie eine größere Stabilität bietet, wie die runde oder ovale Form der Retorte, welche beim Erhitzen sich in der Mitte gerne nach unten durchbiegen oder in sich selbst zusammenfallen, wobei sie in der Regel auf beiden Seiten der Länge nach aufplatzen.

Das Retortenpaar ragt mit seinen Enden zu beiden Seiten des Ofens hindurch. Auf der Vorderseite des Ofens endigen die Retorten mit ihrem breiten Rand, auf welchem, durch Flantschenverschraubung verbunden, ein für beide Retorten gemeinsamer Kopf d aufgesetzt ist, welcher dazu dient, die beiden Retorten miteinander zu verbinden. Der Retortenkopf ist mit Deckel und Schraube verschlossen in der Art, wie dies bei Steinkohlengasretorten üblich ist.

Auf der anderen Seite des Ofens endigt die untere Retorte gleichfalls mit einem ausgebogenen Rande, womit sie einen Retortenkopf mit Verschlussdeckel festhält. Dieser Teil der Einrichtung dient dem Zwecke, durch ein seitlich angelegtes Knierohr das in der Retorte entwickelte Gas nach der Teervorlage abzuleiten. Die obere Retorte ragt auf derselben Seite des Ofens über die Ofenwand hinaus und ist durch einen abnehmbaren Deckel abgeschlossen. Mit diesem Verschlussdeckel verbunden führt durch dessen Mitte hindurch das siphonartig gebogene Delzulaufrohr in die Retorte hinein. Das Del, welches aus dem auf dem Ofen aufgestellten einen Behälter a beiden Retortensystemen zugeführt wird, fließt aus dem Regulierhahn b in den trichterförmigen Ansatz des Delzulaufrohrs. Es fällt bei der Ausmündung des letzteren innerhalb der Retorte in eine Blechschale c, welche die ganze Länge der oberen Retorte einnimmt. Hierdurch soll einerseits vermieden werden, daß die erhitzte Retorte selbst durch die Abkühlung des beständig auffließenden Deles geschädigt werde, andererseits wird damit die Entfernung der koksartigen Reste zu einer sehr einfachen gestaltet, indem man bloß nach Entfernung eines Retortenverschlusses die Schale aus der Retorte herausziehen und durch Beklopfen der Rückseite zu reinigen hat.

Das in der oberen Retorte entwickelte Gemisch der gasförmigen Produkte und Dämpfe gelangt durch den verbindenden Retortenkopf nach der tieferliegenden Retorte, um hier die vollständige Verwandlung in permanente Gase zu erfahren. Man hat auch, um die erhitzte Oberfläche zu vergrößern, in diesen Teil des Retortenkörpers ein eigenartig geformtes Einsatzstück eingelegt, einen aus Eisen oder Thon bestehenden Grat von der Länge der Retorte, an welchen 6 Scheiben in senkrechter Lage angelegt sind, so daß diese letzteren also sich quer zur Retorte stellen; sie besitzen eine kleinere Fläche als der Querschnitt der Retorte, das Gas findet genügenden Raum

zu seinem Durchgang. Endlich ziehen die Gase durch das an den Retortenkopf sich anschließende Rohr nach der Teervorlage ab.

Die Vorlage findet ihre Aufstellung auf dem Boden vor dem Retortenofen, so daß also die Gase genötigt werden, aus der Retorte abwärts zu steigen. Eine Vorlage empfängt jeweils das Gas aus zwei Retortenöfen. Hier ergab sich Anlaß zu einer bemerkenswerten Verbesserung in der Konstruktion der Verbindung zwischen Retorte und Vorlage. Durch die starre Verbindung der genannten Teile mittels eines Aufsteigrohrs wird das letztere, namentlich wenn es ein nur kurzes ist, infolge der Ausdehnung der Retorte und des Wiederzusammenziehens derselben bei den bedeutenden Temperaturschwankungen sehr leicht einer derartigen Beanspruchung ausgesetzt, daß es zerbricht. Pintsch hat daher dieses Rohr an beiden Verbindungsstellen mit der Retorte einerseits und der Teervorlage andererseits mit beweglichen Gelenken ausgestattet. Die Röhrenden sind kugelförmig gestaltet und in entsprechende Höhlungen eingesezt, so daß sich beide Teile ineinander bewegen können, ähnlich einem Knochengelenk. Die Ausdehnung der Retorte, welche senkrecht gegen das Verbindungsrohr gerichtet ist, bleibt somit ohne nachteiligen Einfluß auf dieses.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Delgasanlage von Pintsch liegen die folgenden Angaben vor. Man erhält mittels eines Systems von zwei übereinanderliegenden Retorten bei einer 10stündigen Vergasungsdauer, je nach der Beschaffenheit des Deles, 60 bis 80 cbm Leuchtgas. Es genügt diese Menge, um bei einem Verbrauch von 22 l Gas für 1 Stunde und 1 Flamme im Eisenbahnwagen Gas für etwa 3000 Flammenstunden herstellen zu können; bei 24stündigem Betriebe des Retortenofens läßt sich die Produktion leicht auf 7500 cbm steigern.

Das System der Reinigungsanlage, welches sich dem Retortenofen von Pintsch anschließt, ist auch hier im wesentlichen dasselbe, wie es bei der Steinkohlengasbereitung zur Anwendung gelangt. Sämtliche zur Reinigung des Gases erforderlichen Apparate sind in einem besonderen Haus, beziehungsweise in einer besonderen Abteilung des ganzen Gebäudes, untergebracht. Das Gas, welches aus zwei Vorlagen, also von 4 Retortenöfen, durch eine entsprechend weite Leitung nach dem Reinigungsraum geleitet wird, tritt hier zunächst in einen Kondensator, bestehend aus zwei aufrechtstehenden Röhren von 1,8 m Höhe und 0,5 m Durchmesser. Es bewegt sich in der ersten Röhre von unten nach oben, wird hier durch die Decke der zweiten Röhre eingeleitet und verläßt nun den Kondensator an seinem unteren Ende. Die Teerabfälle des Gases werden an der tiefsten Stelle der Kondensatoren nach einer gemeinsamen Teercisterne abgeleitet, welche außerhalb des Reinigungsgebäudes ausgegraben ist.

Von den Kondensatoren gelangt das Gas in einen Wascher. Derselbe besteht in einem cylindrischen Gefäß von 0,7 m Höhe und 0,8 m Durchmesser; seine konstruktive Einrichtung ist diejenige eines Reinigers gewöhnlicher Art.

Schließlich wird das Gas vom Wascher aus abgeführt nach einem System von zwei Reinigern von genau derselben Gestalt und gleichen Größenverhältnissen, wie der vorhin erwähnte Wascher. Durch 4 Ventile können die Reiniger nach Belieben in das System ein- und ausgeschaltet werden.

Bei seinem Verlassen aus dem Reinigerhaus passiert das Gas eine Gasuhr und gelangt nach dem Gasbehälter. Der letztere besitzt bei der Delgasanlage von Pintsch den nur unbedeutenden Umfang von 30 bis 40 cbm, da in der Regel die gesamte Produktion sofort mittels einer Kompressionspumpe in einen besonderen Recipienten gedrückt wird, um von hier aus in die einzelnen Cylinder für die Eisenbahnwagen verteilt zu werden. Das Nähere über diese Anordnung wie überhaupt über die Verwendungsweise des komprimierten Delgases findet sich in einem später folgenden besonderen Abschnitt beschrieben.

II. Delgasanlage von Röchler. Eine nach ähnlichem Prinzip eingerichtete Delgasretorte mit dem zugehörigen Ofen stellen die Quer- und Längsschnitte Fig. 3 und 4, Taf. 17, dar. (Nach Röchler, s. dessen Handbuch der Mineralölgasbeleuchtung.)

Die Retorte besitzt cylindrische Gestalt. Sie ist an beiden Enden, welche aus dem Mauerwerk des Ofens hervorragen, offen, und wird durch (sich ganz gleiche) aufgeschraubte Deckel verschlossen. Das eine Ende der Retorte liegt so weit frei, daß eine hier seitlich angegossene Muffe zur Aufnahme des Aufsteigrohres Platz findet. Eigenartig ist der Retorte eine deren Innenraum in zwei gleiche Hälften teilende Zunge, welche bis in die Nähe des dem Kopfstück der Retorte entgegengesetzten Endes reicht. Es entstehen hierdurch eine untere und eine obere Abteilung der Retorte, deren Zweck der Anordnung zweier gesonderten Retorten, wie wir solche in der vorhin besprochenen Konstruktion Pintschs kennen gelernt haben, vollkommen entspricht.

Das Vergasungsöl wird mittels einer Siphonröhre in den vorderen Teil des unteren Retortenraumes eingeführt. Es beginnt die Zersetzung des Oeles und finden die Destillationsprodukte auf dem langen Wege zu der Aufsteigröhre Gelegenheit, vollständig in permanente Gase sich zu verwandeln.

Das in der Muffe der Retorte sitzende Aufsteigrohr hat die Einrichtung, daß mittels eines seitlich eingelassenen Probierhahnes sich die Entwicklung der Destillationsprodukte verfolgen läßt, wonach die Feuerung und der Delzulauf zu regeln sind.

Ein Kniestück aus Gußeisen verbindet das Aufsteigrohr mit der Vorlage. Durch abnehmbare Verschlussdeckel kann die ganze Gasableitung von der Retorte bis zur Vorlage von Kohle und Teer gereinigt werden.

Das Fundament des Retortenofens besteht aus Bruchsteinen; die über der Erde liegenden Teile sind mittels Backsteinen aufgebaut, sofern sie nicht, als die inneren Teile des Feuerraumes, mit Schamotte ausgekleidet sind. Der Ofen besitzt eine Feuerung mit Planrost. Dieselbe ist dadurch bemerkenswert, daß sie etwa zur Hälfte ihres Herdraumes vor die Vorderseite des eigentlichen Ofens hervortritt. Ein langer Feuerzug erstreckt sich, in paralleler Lage zur Retorte, bis an die Hinterwand des Ofens. Nach beiden Seiten führen von diesem Kanal gegen das Ende desselben immer breiter werdende Oeffnungen nach dem Retortenraume, welcher im übrigen gegen den Feuerzug getrennt ist durch eine Zwischenmauerung aus feuerfestem Thon. Die Feuergase schlagen über der Retorte zusammen. In dem Retortengewölbe werden sie erst nach der Vorderseite des Ofens gezogen, von wo aus sie zunächst aufwärts steigen, um dann in einen Kanal am Scheitel des Ofens längs demselben zurückgeführt und in den Rauchkanal geleitet zu werden, welcher an der Rückwand des Retortenhauses nach abwärts führt.

Zur Verankerung sind die senkrechten rechtwinkligen Kanten des Ofens mit entsprechend geformten Schienen aus Gußeisen eingefast, welche mittels angegossener Lappen und schmiedeeiserner Ankerstangen zusammengehalten werden.

III. Delgasanlage von Schmidt. Eine weitere Form einer liegenden Retorte zeigt die Delgasanlage von Schmidt*), Fig. 5 und 6, Taf. 17. Wesentlich Neues bietet dieser Retortenofen nur in Bezug auf die Konstruktion der Retorte selbst, und soll sich demgemäß eine Beschreibung hierauf beschränken.

Die eiserne Retorte *e* stellt einen beiderseits offenen Cylinder dar, dessen Ränder zur Befestigung der Verschlussstücke nach außen umgebogen sind. Ihre Länge ist gleich der Tiefe des Ofens, so daß sie, in diesen eingemauert, mit der Vorderseite und Rückenseite desselben abschließt. Die beiden Enden des Retortenkörpers schließen ab einerseits mit einem Deckel *b*, durch welchen der Delzulauf einführt, andererseits durch einen Retortenkopf *d*, welcher das Aufsteigrohr trägt; dieses Kopfstück ist auf seiner Vorderseite mit einem abnehmbaren Deckel *b'* verschlossen.

Eigentlich ist dieser Delgasretorte ein im Innern angeordneter Körper *a*, ein flaschenartiges Einsatzstück von kreisrundem Querschnitt, in welchem die Ueberführung des Deles in Dämpfe und deren beginnende Zersetzung in permanente Gase vor sich gehen soll. Das Delzulaufrohr *c* endigt nämlich inmitten dieses Einsatzstückes, so daß das Vergasungsmaterial unmittelbar auf den Boden des letzteren ausläuft. Die entwickelten Dämpfe und Gase strömen an dem einerseits offenen Ende des Einsatzes aus und erfüllen nun die eigentliche Retorte. Indem sie ihren Ausgang nach dem Retortenkopf hin suchen, werden sie genötigt, zwischen der Außenwand des Einsatzstückes und der inneren Wand der Retorte sich hindurchzudrängen, wodurch den Dämpfen eine große erhitzte Fläche, namentlich von seiten der Retorte *e*, dargeboten wird und sie Gelegenheit finden, sich in permanente Gase umzuwandeln.

IV. Delgasanlage von Menzel. Bei seiner liegenden Delgasretorte sucht Menzel das Prinzip zur Anwendung zu bringen, die Vorgänge der Verdampfung und Vergasung des Deles vollkommen zu trennen und einem jeden die erforderliche Temperatur gesondert zukommen zu lassen. Die Konstruktion des Retortenofens wird durch Fig. 7, Taf. 17, in einer Querschnittszeichnung dargestellt*).

Die Retorte *A* ist aus Gußeisen und von cylindrischer Gestalt; sie unterscheidet sich von den bisher betrachteten Arten von Delgasretorten hauptsächlich durch das Fehlen eines besonders aufgesetzten Kopfes. An dessen Stelle ragt die Retorte auf der einen Seite des Ofens weiter heraus. Ein an die Retorte angegossener Hals dient zur Ableitung des Gases in das Aufsteigrohr. Die Reinigung der Retorte kann bewerkstelligt werden, nachdem man einen Verschlussdeckel an dem aus dem Ofen hervorschauenden Ende abgenommen hat.

Das entgegengesetzte Ende der Retorte liegt im Innern des Ofens. Von hier aus führt ein Verbindungsrohr nach dem flaschenförmigen guß-

*) Dinglers polyt. Journ. Bd. 247.

eisernen Gefäße J, in welches der Delzulauf k, eine siphonartig gebogene Röhre, einführt.

In der Retorte selbst ist das Einsatzstück w angeordnet, das dem Zwecke dient, den Deldämpfen eine große erhitzte Fläche darzubieten. Dasselbe ist aus feuerfestem Thon hergestellt in der Form ineinandergeschobener Trichter, deren Wände durch Schlitze und Löcher durchbrochen sind. Die Destillationsprodukte, welche von dem einen Ende der Retorte herkommend sich dem Ausgange zu bewegen, werden gezwungen, ihren Weg durch das Einsatzstück hindurch zu nehmen.

Der Retortenofen kann mit Vorteil mittels Generatorfeuerung geheizt werden. (Hierzu dienliche Einrichtungen sind auf der Zeichnung nicht vorgesehn.) Die Feuergase treten von der Seite her unmittelbar in den innersten Raum des Ofens bei c ein, demselben Raum, in welchem die Retorte liegt. Durch die Schlitze m kann dieser Teil des Ofens gereinigt werden. Die Feuergase umspülen die Retorte, indem sie von dem vorderen Ende des Raumes c gegen dessen hinteres Ende streichen. Hier steigen sie in die Höhe und gelangen in einen Kanal e, welcher sie wieder der Decke des Ofens entlang durch f nach unten und durch s längs des Bodens nach dem Raume H führt, so daß also die Verbrennungsgase um 3 Seiten des inneren Retortenraumes herumgeführt worden sind. Von H aus gelangen die Verbrennungsprodukte nach dem Rauchkanal z, um in den Schornstein abgeführt zu werden.

Die Wirkungsweise des Ofens ist die folgende. Durch Rohr k läßt man, nach dem Maßstab des Fortgangs der Gasbildung, in das Gefäß J Del einlaufen. Hier wird dasselbe zum Verdampfen gebracht durch die noch vorhandene Wärme der Rauchgase in dem Raume H. Es genügt hierzu eine Temperatur von 400° ; wird diese überschritten, so geht schon eine teilweise Zersetzung des Deles vor sich, und dies muß offenbar vermieden werden, wenn nicht in dem Verdampfungsgefäß fohsartige Rückstände hinterbleiben sollen. Man läßt daher, um dem zu begegnen, bei einer Steigerung der Temperatur über 400° durch Öffnen der seitlich am Ofen befindlichen Schlitze n Luft in den Kanal s eintreten, welche die Verbrennungsgase abkühlt.

Die entwickelten Deldämpfe gelangen aus dem Destillationsgefäß nach der Retorte, um hier auf die bereits angegebene Weise vergast zu werden. — Die Ergebnisse des Delgasapparates von Menzel werden als sehr günstige bezeichnet. Die Konstruktion entbehrt indessen der wünschenswerten Einfachheit.

V. Eine besondere Form liegender Retorten soll zum Schlusse nur noch kurz erwähnt werden. Man gibt denselben nämlich häufig eine geneigte Lage, derart, daß das Del von der Stelle seines Austritts am einen Ende der Retorte langsam gegen den Kopf der Retorte zufließt und dabei vergast. Auch hat man, um die Oberfläche des verdampfenden Deles zu vergrößern, das Vergasungsmaterial aus zwei Röhren in die Retorte ausfließen lassen und legte nun in den Boden der Retorte zwei entsprechende Rinnen, in welchen das Del weiterfließen konnte. Es entstanden auf solche Weise Retorten von nierenförmigem Querschnitt, wobei die Einbuchtung die beiden Rinnen voneinander scheidet.

Eine derartige Retortenkonstruktion (nach Schreck) wird durch den wagerechten Längsschnitt der Fig. 8, Taf. 17, dargestellt, während Fig. 9, Taf. 17, einen Querschnitt der Retorte zu erkennen gibt.

Delgasretorten von topfförmiger Gestalt. Außer den zuvor behandelten Formen von liegenden und stehenden Delgasretorten, gibt es noch als Zwischenform eine dritte Hauptart, zu welcher alle mehr oder weniger kugelförmig gestalteten Destillationsgefäße zu zählen sind, die des näheren als blasenartig, topfartig und in ähnlicher Weise bezeichnet werden. Das Wesentliche solcher Retorten, zum Unterschied von den beiden andern Hauptformen, ist ihr großer Fassungsraum gegenüber der Gesamtfläche der Innenwandungen; letztere ist bekanntlich am kleinsten bei der Kugelgestalt. Die Konstrukteure derartig geformter Retorten gingen von dem Gedanken aus, dem sogenannten „Verbrennen“ des Delgases Vorschub zu leisten; es ist uns ja bekannt, daß die Vergasung von Delen sich verhältnismäßig leicht vollzieht und es keines langen Verweilens der zuerst gebildeten Dämpfe in dem Destillationsgefäße bedarf, um sich an den überhitzten Wänden zu zersetzen. Hiernach läßt sich sagen, daß bei der Konstruktion von Delgasretorten bis zu gewissem Grade ein entgegengesetzter Gesichtspunkt zur Richtschnur dient, wie bei der Bauart von Holzgasretorten: möglichst geringe Retortenflächen gegenüber den zu vergasenden Dämpfen.

I. Delgasanlage von Kühnle. Eine Anlage mit unter diese Rubrik zu zählendem Vergasungsapparat, von Kühnle konstruiert, zeigt Fig. 10 bis 13, Taf. 17, in einzelnen Schnitten (beschrieben von Langen in der Zeitschr. d. Ber. d. Ing. 1886).

Die Retorte besitzt die Gestalt einer Flasche mit weitem Hals, welcher letzterer den Retortenkopf trägt. Sie ist in den Ofen eingebaut, so daß der Hals, beziehungsweise der Retortenkopf seitlich aus dem Ofen hervorragt. Die Retorte ist gegossen aus einer Mischung von Schmiedeeisen und schottischem Masseleisen; es wird diesem Material eine hervorragende Dauerhaftigkeit im Feuer nachgerühmt. Das Gewicht einer Retorte beträgt 200 kg.

Bezüglich der weiteren Einrichtung derselben ist nichts bisher uns unbekanntes hinzuzufügen. Der Delzufluß erfolgt durch den Verschlussdeckel des Retortenkopfes, das Del verbreitet sich innerhalb der Retorte auf einer Platte und vergast. Vom Retortenkopf führt, wie bei den für die Steinkohlengasfabrikation zu demselben Zwecke dienenden Apparaten, das Aufsteigerrohr senkrecht in die Höhe, um mittels Tauchung in der Vorlage zu endigen.

Die Reinigung der Retorte von Koks u. s. w. erfolgt nach Entfernung des Verschlussdeckels. Auch kann sie, wenn man den ganzen Retortenkopf abnimmt, mit welchem sie durch Flanschenverschraubung verbunden ist, auf eine andere Seite gewendet werden, damit sämtliche Teile ihrer Oberfläche in demselben Maße von dem Feuer beansprucht werden.

Der Kühnlesche Retortenofen ist mit einer Generatorfeuerung ausgestattet. Der Generator nimmt gegenüber dem eigentlichen Ofen eine Lage ein, welche etwa derjenigen entspricht, die wir beim Münchner Generatorofen kennen gelernt haben. Anstatt eines Kofes besitzt der Generator auf der nach vorn schräg abwärts geneigten Sohle einen durch Schieber verschließbaren Kamm, durch welchen die Schlacke abgestochen werden kann, was etwa nach je 10 Betriebsstunden zu erfolgen hat.

Der Generator ist zur gleichzeitigen Heizung mittels Teer eingerichtet (vergl. Teerheizung S. 138). Zu dem Ende befindet sich oben auf dem Ofen der Behälter mit dem zu verfeuernden Teer, so daß dieser stets in einem

vorgewärmten Zustand zur Verbrennung gelangt. Der Behälter empfängt seinen Vorrat aus der Teercisterne, aus welcher er mittels einer Saug- und Druckpumpe gespeist wird. Durch ein Sieb werden aus dem Teer sämtliche größeren Bestandteile zurückgehalten, während die Flüssigkeit selbst mittels eines Rohres der Vorderseite des Ofens entlang in den Generator eingeführt wird. Hier wird er in der Höhe der Zone, innerhalb welcher sich aus dem festen Brennstoff die Schlacke bildet, aus einer Düse in feinem Strahle von $\frac{1}{2}$ bis 1 mm ausgespritzt.

Die zur Erzeugung des Generatorgases dienliche Luft, die sogenannte primäre Verbrennungsluft, wird dem Generator im vorgewärmten Zustand zugeführt.

Durch einen Kanal werden die Heizgase in schräg aufwärtssteigender Richtung nach der Mitte des Ofens unter die Retorte geleitet, wo sie sich in einem größeren Verbrennungsraume verteilen und mit Luft gemischt verbrannt werden. Die letztere, die sekundäre Verbrennungsluft (Oberluft), wird dem genannten Raume gleichfalls wie die Unterluft im erhitzten Zustand zugeführt. Sie tritt aus zwei Schlitzen in den Verbrennungsraum aus. Selbstverständlich wird die Vorwärmung, sowohl der Unterluft wie auch der Oberluft, mittels der überflüssigen Wärme der abziehenden Rauchgase, auf dem Wege der Regeneration bewirkt.

Die Feuergase steigen von dem Verbrennungsraume, der wohl auch als Heizbrenner bezeichnet wird, in die Höhe, bis sie den Schamotteschutz der Retorte antreffen. Hier teilen sie sich in zwei Hälften, um oberhalb der Retorte wieder zusammenzuschlagen. Die Verbrennungsprodukte werden am Scheitel des Ofengewölbes in zwei Kanälen abgeleitet, welche zu beiden Seiten des Retortenofens nach unten führen, um hier die Wärme für die Regeneration nutzbar zu machen.

Die Vorlage der Kühnleschen Delgasanstalt ist aus verzinktem Eisenblech gefertigt und mit einem gußeisernen Deckel verschlossen. Ein selbstthätiger Teerüberlauf von 40 mm Weite dient dazu, den Flüssigkeitspiegel innerhalb der Vorlage stets auf derselben Höhe zu erhalten, so daß der Schenkel des Aufsteigrohres, welcher durch den Deckel der Vorlage geführt ist, eine beständige Tauchung von 10 mm besitzt. Des weiteren kann durch das Ueberlaufrohr mittels eines an demselben angebrachten Hahnes die Vorlage ihres ganzen Inhaltes entleert werden.

Die Reinigungsanlage befindet sich neben dem Retortenraum in einer besonderen Abteilung. Hier finden Kondensator, Reiniger und Gasmesser ihre Aufstellung. — Die Konstruktion des Kondensators der Kühnleschen Anlage läßt einen cylindrischen Körper aus verzinktem Eisenblech erkennen, in welchem das Rohgas, am Boden des Apparates einströmend, aufwärts steigt. Nun sind im Innern des Kondensators eine Anzahl von Böden in gegeneinander geneigter Lage angeordnet, welche das Gas zwingen, seine Richtung stetig zu verändern. Es wird hierdurch auf mechanische Weise eine Abscheidung der in dem Rohgase schwebend erhaltenen Teerbläschen bewirkt, in gleicher Weise, wie dies auch durch den Kondensator von Servier (S. 164) erreicht wird.

Aus dem Kondensator gelangt das Gas unmittelbar in den Reiniger, Die Konstruktion des Apparates bietet uns nichts Neues. Als Füllung diente in einem beschriebenen Falle, wonach schwefelhaltiges Del zur An-

wendung gelangte, die Lurche Masse, von welcher 1 cbm genügte zur Reinigung von 10000 cbm Delgas.

Ein Behälter aus verzinktem Eisenblech, welcher in den Boden des Reinigungsraumes eingelassen ist, dient als Cisterne für den in der Vorlage, dem Kondensator und den Verbindungsrohren abgeschiedenen Teer.

Das Gas gelangt, nachdem es gemessen ist, in einen Gasbehälter. Dieser steht vollkommen frei über dem Erdboden, die Glocke bewegt sich in einem Wasserbassin aus Eisenblech. Mittels einer eingelegten Heizschlange läßt sich der Inhalt des Bassins im Winter eisfrei halten. Zur Geradeführung gleitet die Glocke mit Rollen auf den Schienen eiserner Führungssäulen. Diese letzteren tragen an ihrem oberen Ende Radscheiben, über welche Drahtseile gelegt sind, deren eines Ende mit der Glocke verbunden, während das andere mit Gegengewichten beschwert ist, wodurch die Glocke bis auf einen Druck von 23 mm Wasserhöhe entlastet wird.

II. Delgasanlage von Niedinger. Dieselbe dient besonders zum Zwecke der Vergasung von Petroleum und Petroleumrückständen. Der Retortenofen mit dem zugehörigen Kondensationsapparate ist durch die Schnitte Fig. 1 bis 4, Taf. 18, dargestellt*).

Die Retorte b besitzt eine ganz eigenartige Gestalt. Sie ist gegossen als ein flaschenförmiges Gefäß mit nach innen gewölbtem Boden; seitliche Ansätze dienen dazu, der Retorte einen festen Halt in dem Ofenmauerwerk zu geben. Die Retorte besitzt drei, verschiedenen Zwecken dienende Oeffnungen. Die größte derselben entspricht der Mündung der Flasche; sie endigt mit der oberen Fläche des Ofens und ist durch einen Deckel g mittels Schraube und Bügel nach der Art der ältesten Retortenverschlüsse abgesperrt. Durch den Deckel hindurch führt das siphonartig gebogene Rohr für den Deleinlauf. Eine zweite Oeffnung der Retorte befindet sich am Ende eines von der letzteren seitlich abzweigenden Armes u. Diese ist gleichfalls für gewöhnlich mit einem Deckel verschlossen, und nur bei der Reinigung der Retorte, wozu die Oeffnung dient, wird der Verschuß abgenommen. Die dritte Ausmündung der Retorte wird durch das Aufsteigrohr h gebildet, welches als eine Abzweigung des vorhin genannten Armes der Retorte betrachtet werden kann. Dieses Stück endigt über dem Retortenofen in gleicher Höhe mit dem Verschußdeckel g. Mittels einer Flantschenverbindung ist des eigentliche Aufsteigrohr hierauf aufgesetzt.

Der Retortenofen ist aus Formsteinen aus feuerfestem Thon aufgebaut. Seine Umfassungswände sind mit einer doppelten Blechhülle umgeben, innerhalb welcher sich Asche oder ein sonstiges, die Wärme schlecht leitendes Material befindet, um einem Verlust von Wärme durch Ausstrahlung möglichst vorzubeugen. Er besitzt eine Rostfeuerung bei a, innerhalb welcher sich das Feuer frei entwickeln kann und unmittelbar auf die darüber angeordnete Retorte einwirkt. Die obere Seite des Ofens wird gedeckt durch gußeiserne Platten c, welche brillenartige Löcher frei lassen für den Kopf g der Retorte, das Aufsteigrohr h und noch des weiteren für zwei, durch Deckel f verschlossene Kanäle, durch welche man den Ofen reinigen kann; ferner endlich für den Abzugskanal der Rauchgase. Die letzteren gelangen indessen nicht unmittelbar in den Schornstein, sondern sie werden erst durch

*) Bayr. Ind. u. Gew.-Bl. 1870.

einen auf den Ofen aufgesetzten Kasten e geleitet. Dieser besteht aus Blech und ist im Innern mit Backsteinen ausgefüttert. Die Decke des Kastens wird durch eine Platte d gebildet, welche zwei Oeffnungen frei läßt, die mittels der abnehmbaren Deckel v verschlossen sind. In dem Raume e wird das Vergasungsoöl vorgewärmt, um von hier aus der Retorte zugeführt zu werden.

Das Aufsteigrohr h erhebt sich nur wenig über den Ofen. Es bildet mit dem abwärtsführenden Schenkel i ein Kniestück, welches in einem Guß hergestellt ist und mittels Flanschen einerseits mit dem Teile h der Retorte, andererseits mit Verbindungsrohr m nach der Kondensationsanlage zu verkuppelt ist. Zur Reinigung des aufsteigenden Schenkels l, wie auch dessen Verlängerung h, welcher zur Retorte gehört, führt durch die auf das Knie aufgeschraubte Platte k eine Stange hindurch, welche im Innern des Rohres eine Scheibe l trägt. Während des Betriebes wird die Stange in der auf der Zeichnung angegebenen Ruhelage festgehalten durch eine Flügelschraubenmutter. Wird diese indessen gelöst, so kann man die Stange längs des Aufsteigrohres auf- und abwärts führen, wodurch der hier angelegte Ruß in die wagerechte Abzweigung der Retorte hinabgestoßen wird. Hier kann er auf dem bereits angedeuteten Wege leicht entfernt werden.

Der dem Riedingerschen System eigentümliche Kondensator ist gleichfalls aus den Zeichnungen der Taf. 18 zu ersehen. Er besteht im wesentlichen aus dem Kasten o, welcher zur Auffammlung der verdichteten Teerdämpfe dient, und aus den Kondensationsröhren q und r. Der Kasten o ist aus Gußeisen gefertigt. Nach oben ist er durch die Platte p abgeschlossen, welche indessen Raum frei läßt für die Oeffnungen des Eintauchrohres n und die beiden Kondensationsröhren. Genannte Stücke sind mittels Flanschverbindung auf der Platte p aufgesetzt.

Zunächst dem Retortenofen liegt das Tauchrohr n. Dasselbe ist so tief in den Kasten eingeführt, daß es mit den hier abgeschiedenen Teerprodukten eine Tauchung von etwa 3 cm herstellt. Diese Höhe genügt, um das Gas am Rücktritt nach der Retorte zu verhindern, auch wenn die letztere geöffnet ist; andererseits kann der Druck von dem entwickelten Gas mit Leichtigkeit überwunden werden. Um den Flüssigkeitspiegel in dem Kasten o stets auf derselben Höhe zu erhalten, was in der Regel durch die Anordnung einer Siphonröhre an der Seite des Behälter bewirkt wird, läuft an Stelle einer solchen auf einer Seite des Kastens eine Rinne z, in welche sich, vermöge einer in geeigneter Lage angebrachten Zwischenwand, zwar aller überflüssige Teer aus dem Behälter o entleeren, nicht aber Gas entweichen kann. Die vollständige Entleerung des Kastens erfolgt mittels eines am Boden desselben angebrachten Hahnes y.

Die Kondensationsröhre q erhebt sich erst von der Oberfläche des Teerkastens ab. In ihr kann daher das von der Retorte kommende Gas, welches sich zunächst in dem Kasten o verbreitet, unbehindert emporsteigen; die dabei sich verdichtenden Teerdämpfe fließen in den Behälter zurück. Das zweite Retortenrohr r ist mit dem ersteren an dem oberen Teil beider Cylinder durch Rohrstück s verbunden. In der Richtung der Längsachse des letzteren ist an einer der Kondensationsröhren eine Oeffnung x vorgesehen, durch welche man mittels geeigneter Werkzeuge in das Innere des Rohres s gelangen kann, um dieses zu reinigen. Es wird dies öfters erforderlich sein

müssen, da das Rohr kein Gefälle besitzt, durch welches es sich von selbst der flüssigen Kondensationsprodukte entledigen könnte.

Das Kondensationsrohr *r* ist mit seinem unteren Teile durch den Deckel des Teerbehälters hindurchgeführt; es endigt erst innerhalb des abgeschiedenen Teers selbst mit einer Tauchung von 1 bis 2 cm. Es wird hierdurch erreicht, daß der verdichtete Teer auch aus dieser Kondensationsröhre unmittelbar in den Sammelbehälter *o* abfließen kann.

Der Weg des Gases ist hier der umgekehrte, wie in der Röhre *q*. Es begibt sich, nachdem es durch das Verbindungsrohr *s* in den oberen Teil des Kondensators eingetreten ist, nach unten. Hier wird es durch eine seitlich mittels Flantschenverbindung angelegte Rohrleitung *t* nach den weiteren Apparaten geleitet, als welche nur noch die Reiniger, der Gasmesser und der Gasbehälter in Betracht zu ziehen wären, bezüglich deren Konstruktion auf früheres verwiesen werden kann.

Es erübrigt nun noch, hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Niedinger'schen Delgasanlage einiges hinzuzufügen. Unsere Zeichnung ist in $\frac{1}{15}$ der natürlichen Größe ausgeführt, hierbei beträgt z. B. die Höhe des Retortensofens vom Fußboden bis zu Platte, welche den Ofen nach oben zu abdeckt, kaum 1 m. In diesen Größenverhältnissen genügt die Anlage vollkommen den Bedürfnissen des kleinen Betriebs, in welchem 300 Flammen von durchschnittlich 5 stündiger Brenndauer zu speisen sind. Man erzeugt nämlich, bei Verwendung von Petroleumrückständen, mit der Retorte eine stündliche Menge von 5,5 bis 7,5 cbm Leuchtgas.

Man kann auch auf der Grundlage desselben Systems produktionsfähigere Anlagen einrichten, wenn man die Retortenanzahl vermehrt und dementsprechend dem gemeinsamen Kühlapparat nur etwas größere Raumverhältnisse beimißt.

III. Wagner in Chemnitz hat eine Delgasretorte konstruiert, deren Gestalt aus der Abbildung Fig. 7, Taf. 18, zu ersehen ist. Der eigentliche Retortenkörper wird gebildet durch ein topfartiges Gefäß, welches ebenso hoch wie breit ist. Es kehrt seine Ausmündung der wagerechten Lage zu, indem es von beiden Seiten zu einem Halse eingeschnürt wird. Mittels Flantschenverbindung ist auf den Hals der Retorte ein Kopf aufgesetzt, welcher seiner Gestalt wegen als das untere Ende des Aufsteigrohrs für das Gas betrachtet werden kann. Mittels zweier an diesem Retortenkopf befindlicher Verschlässe kann man zur Reinigung der Retorte in diese Werkzeuge einführen.

Der Deleinlauf bringt das Gasöl von dem vorderen Teil der Retorte aus bis nach deren hinterer Wand, wobei es verdampft und dann in Berührung mit den glühenden Retortenwandungen vergast wird.

Die Wagner'sche Delgasretorte wird ausgeführt in 4 verschiedenen Größen für eine stündliche Gasproduktion von 3 bis 15 cbm.

IV. Von anderen Retortenformen topf- oder blasenartiger Gestalt seien zwei, Fig. 5 u. 6, Taf. 18, nur ihren Querschnitten nach vorgeschrieben; näheres über die Verwendungsweise dieser Konstruktionen findet sich nirgends veröffentlicht, und scheinen dieselben keine große Verbreitung gefunden zu haben.

Situationsplan von Delgasfabriken. Die im vorstehenden behandelten Delgasanlagen kleineren Umfanges für einzelne abgelegene Gebäulichkeiten erhalten oft, da sie nur wenig Platz in Anspruch nehmen und der Betrieb ein gefahrloser ist, in bereits vorhandenen Räumen (Schuppen, Kellern,

Kesselhäusern) Aufstellung. Im allgemeinen wird man jedoch, selbst für kleinere Anlagen, die Apparate in einem eigens dazu errichteten Gebäude unterbringen, und soll an dieser Stelle kurz angegeben werden, in welcher Art sich der Bau der Räumlichkeiten gestaltet. Als Regel gilt zunächst, den Retortenraum und den Raum für die Apparate des gesamten Reinigungssystems getrennt zu halten. Als Beispiele zweier solcher Anlagen, die eine größeren, die andere kleineren Umfanges, seien im folgenden die Pläne Röchlers vorgeführt, eines auf dem Gebiete der Delgasfabrikation bewährten Fachmannes (dessen Ofensystem wurde bereits S. 228 vorgeführt). Die Zeichnungen, auf welche sich die Beschreibung bezieht, stellen je einen Grundriß und einen Schnitt beziehungsweise die Ansicht der Anlage dar.

Fig. 1 und 2, Taf. 19, gibt den Bau eines kleinen Gashauses zu erkennen mit den Apparaten zur Herstellung von Gas für 100 bis 300 Flammen, also etwa dem Bedürfnisse einer kleineren Fabrik, eines Gasthofes, eines Krankenhauses oder dergl. entsprechend. Mancherorts wird durch baupolizeiliche Verordnung bestimmt, daß der Retortenraum von den übrigen Betriebsräumen durch eine Mauer getrennt sei; dem ist auch in unserem Plane Rechnung getragen. Die Breite des Gebäudes beträgt 5,7 m, seine Tiefe 5 m, die Höhe vom Boden bis zum Dachstuhl 4,5 m. Das Dach des Hauses kann in Holz oder in Wellblech konstruiert sein. Es empfiehlt sich, den Raum desselben mit Ventilationshütten zu versehen, um etwa entweichendem Gase ungehinderten Abzug zu gestatten. An der Rückseite des Gebäudes erhebt sich der Schornstein von 10 m Höhe. Bezüglich der Apparate selbst ist nichts näheres hinzuzufügen. Dieselben bestehen aus dem Retortenofen A mit der Vorlage B. Von der letzteren aus wird das Gas mittels eines Leitungsröhres durch die Wand hindurch nach dem benachbarten Reinigungsraum geführt. Hier durchströmt es nur einen Strubber C und sodann den Reiniger D, um von hier aus in dem Gasbehälter gesammelt zu werden.

Fig. 3 und 4, Taf. 19, ist der Plan von Röchlers größerer Delgasanstalt, welche zur Versorgung eines Gebietes mit 1000 bis 5000 Flammen ausreichen würde und dieser Leistungsfähigkeit nach schon den Bedarf kleinerer Städte oder großer Bahnhöfe zu decken im stande ist. Retortenraum und Reinigungsraum sind hier, wie bei der kleineren Anlage, durch eine Mauer getrennt. Sonst aber sind beide unter demselben Dache. Die Breite des ganzen Gebäudes beträgt ungefähr 10 m, seine Tiefe 5,5 m, die Höhe 5 m. Ein 20 m hoher Schornstein erhebt sich an der Rückwand des Hauses.

Die Art der Aufstellung der Apparate unterscheidet sich kaum von derjenigen der vorhin beschriebenen kleinen Anlage. Der Retortenofen A mit den Vorlagen B ist in dem größeren Raume des Hauses untergebracht. Durch die Scheidewand hindurch wird das Gas nach dem Reinigungsraum geleitet. Es durchströmt hier erst einen ringförmigen Luftkondensator C, dessen innerer Cylinder über das Dach des Hauses geführt ist. Sodann gelangt es nach dem Strubber D und den beiden Reinigern E, nach welchen der Zugang mittels des Wechslers F nach Belieben eingestellt werden kann. Die Fabrikationsgasuhr G kann durch die Ventile H mit der Rohrleitung verbunden oder aus derselben ausgeschaltet werden. Ein Druckregulator findet bei J Aufstellung.