

nicht zu Reklamationen oder Vergütungen Veranlassung geben.

Hat sich somit die deutsche Quebrachextraktindustrie durch Selbsthilfe vor Verlusten schützen müssen, die ausschließlich auf das Konto der unzureichenden Analyse-methode zu setzen sind, so muß doch bei jedem einsichtigen Lederfabrikanten sowohl, wie bei jedem Gerbstofffabrikanten oder Händler der Wunsch vorherrschen, die heute angewandte Analyse-methode so zu vervollkommen, daß sie nicht nur ungefähre, sondern ganz genaue Resultate ergibt, oder, wenn dies nicht zu erreichen, daß sie durch eine andere, bessere ersetzt wird. Ich schließe deshalb diese Abhandlung mit einem Appell nicht nur an die Herren Fachchemiker, sondern auch an alle anderen Herren Chemiker, die Zeit und Lust haben, sich wissenschaftlich mit der schwebenden Frage zu beschäftigen, in der gegebenen Richtung weiter zu arbeiten, und dadurch mitzuwirken an der wirtschaftlichen Sicherung der deutschen Lederindustrie und der für dieselbe so wichtigen verwandten Branchen, des Gerbstoffhandels und der Gerbstoffextraktfabrikation.

Leipzig, den 27. November 1903.

## Temperaturregelung in Bleitürmen.

VON DR. HERMANN RABE.

In meiner Abhandlung „Zeitschrift für angewandte Chemie“, 1904, S. 441, habe ich verschiedene Vorrichtungen beschrieben, die für die Temperaturregelung in Reaktions-türmen nach meinem Verfahren (D. R. P. 139234) geeignet sind. Besondere Schwierigkeiten haben sich aber für Bleitürme ergeben, da das Blei bekanntlich nur wenig auf Festigkeit beansprucht werden kann. Hartblei ist nicht so widerstandsfähig gegenüber den chemischen Einflüssen wie Weichblei und außerdem noch viel kostspieliger. Homogen verbleite Kühlapparate verteuern ebenfalls das Temperierverfahren ganz beträchtlich und sind im Falle der Reparaturbedürftigkeit nur mit großen Kosten auszuwechseln. Mit Weichblei überzogene Eisenröhren übertragen die Temperatur infolge des Vorhandenseins der Luftschicht zwischen Eisen und Blei außerordentlich mangelhaft. Es schien daher von vornherein aussichtslos, für die vielen Zwecke, wo in der chemischen Industrie Bleitürme angewendet werden, geeignete Temperiervorrichtungen zu konstruieren.

Durch folgende Kombination ist es mir geglückt, die Widerstandsfähigkeit des Weichbleies gegenüber chemischen Einflüssen mit der Widerstandsfähigkeit des Eisens gegenüber mechanischen Beanspruchungen zu vereinigen. Als Kühlröhren wende ich Weichbleiröhren an, die in ihrem Inneren durch Schienen, T-Träger oder sonst zur Verfügung stehende, auf Durchbiegung zu beanspruchende Tragkonstruktionen in ihrer ganzen Länge getragen werden. Diese Röhren werden durch die Turmwände hindurchgelötet, die Tragschienen selbst ruhen auf den Außenseiten des Turmes auf besonderen Tragbalken, so daß also die Last der Kühlröhren gerade so wie die der Bleiwände selbst von der Tragkonstruktion der Türme mitgetragen wird. Ein- und Austritt der Kühlröhren werden mit gemeinsamen Zu- und Ablauf-rinnen für die Temperierflüssigkeit versehen. Die Temperierung erfolgt unmittelbar durch die Bleiwände der Röhren hindurch, während der mechanischen Beanspruchung durch die eingezogenen Schienen Rechnung getragen wird. Zur Aufrechterhaltung der Flüssigkeitsverteilung sind in der erwähnten Abhandlung Rippen oder dergl. vorgesehen worden. Diese Rippen mit den Kühlröhren zu verlöten, verursacht bedeutende Kosten und Arbeit und erschwert außerdem die Montage in hohem Maße. Außerdem werden Weichbleirippen durch die darauf ruhenden Reaktionskörper verbogen und erfüllen somit ihren Zweck in nur geringem Maße. Ich wende daher anstatt dieser Rippen Bleistreifen von 5–10 mm Dicke an, wie man sie gewöhnlich für Löt-zwecke verwendet, und schlinge sie in Abständen von etwa 10 cm um die Kühlröhren, verdrehe ihre Enden auf ca. 5 cm miteinander und erhalte so an die Kühlröhren fest anliegende Erhöhungen, die ein Überfließen der Flüssigkeit von der einen Abteilung auf die danebenliegende vollständig ausschließen. Zur noch größeren Sicherheit verlege ich die zusammengedrehten Enden auf die eine Seite, also in den Zwischenraum zweier Kühlröhren, und hefte die Bleistreifen oben und unten mit einem Tropfen Lot an die Kühlröhren an. —

Die Kühlröhren selbst haben einen Innendurchmesser von 80 mm und eine Wandstärke von 3 mm und stehen 180 mm, von Mitte zu Mitte gerechnet, voneinander entfernt. Wenn man auf diese Kühlröhren Reaktionskörper, z. B. Koksstücke, in der gewöhnlichen Weise legt, d. h. unter Belassung eines Zwischenraumes von 3–5 cm, so entgeht ein großer Teil der Flüssigkeit der Temperierung, nämlich der Teil, der zwischen den Kühlröhren von den Koksstücken direkt

nach unten tropft. Um dieses zu vermeiden, werden prismenförmig gestaltete Koksstücke, oder aber eigens dazu angefertigte Blei- oder Steinprismen in der Weise auf die Kühlröhren gelegt, daß das eine Ende direkt auf dem einen Kühlrohr aufliegt, während das andere Ende auf dem nächsten Prisma ruht, so daß das Prisma in der Längsrichtung schräg gelagert ist. Lagert man noch die Prismen mittels der Bleistreifen auch in der Querrichtung schräg, so tropft sämtliche auf die Prismen sickernde Flüssigkeit auf die einzelnen durch die Bleistreifen abgegrenzten Abteilungen der Kühlröhren zur Temperierung auf. Es wird also die Lagerung der nächst höheren Schichten der Reaktionskörper in der Weise bewerkstelligt, daß sämtliche Flüssigkeit entsprechend ihrer Verteilung im Turm auf die einzelnen Abteilungen der Kühlröhren zwangsläufig hingeleitet wird. Somit fallen besondere Vorrichtungen, wie sie in der erwähnten Abhandlung beschrieben, zur getrennten Temperierung fort.

Die beschriebene Ausführung kann mittels der auf jeder Fabrik vorhandenen mechanischen Hilfskräfte bewerkstelligt werden, ihre Kosten kommen daher gegenüber dem erzielten Effekt nicht wesentlich in Betracht.

Folgender Fall aus der Praxis gibt ein Bild von der Leistungsfähigkeit der neuen Temperiermethode. Ein Bleiturm, etwa 2,7 m Quadrat und 8 m Höhe, wurde zum Trocknen von feuchten Gasen benutzt. Die Gase traten unten mit einer Temperatur von etwa 30° ein, während oben eine 60 gradige Säure von etwa 30° einfloß. Die Berieselung selbst geschah rein mechanisch etwa in der in der genannten Abhandlung beschriebenen Art. Durch eigens angeordnete Öffnungen unterhalb der Turmdecke konnte man sich von der guten Wirksamkeit der Verteilung vollkommen überzeugen. Trotz eines großen Überschusses von Säure war die Trocknung eine äußerst mangelhafte, weil durch die entstehende Reaktion die Temperatur der Gase beim Turmaustritte sich bis etwa 70° steigerte, bei welcher Temperatur bekanntlich die 60iger Säure Wasser eher abgibt, als aufnimmt. Natürlich hätte man durch bessere Kühlung der in den Turm tretenden Gase und Flüssigkeiten die Austrittstemperatur erniedrigen können, aber es leuchtete ohne weiteres ein, daß die Entfernung der gesamten Feuchtigkeit mit noch größerer Temperaturerhöhung verknüpft gewesen wäre. Außerdem war an Ort und Stelle das Kühlwasser verhältnismäßig warm, ca. 20°, so daß jede weitere Herunterdrückung der Temperatur ungeheure Mengen Kühlwasser und Kühl-

fläche beansprucht hätte. Nach Einführung der Kühlröhren in den genannten Turm sank die Temperatur der austretenden Gase sofort auf 25°, ohne daß sich in den Temperaturen der Eintrittsgase und Flüssigkeiten irgend etwas geändert hätte. Die Folge davon war, daß die Gase vollkommen getrocknet wurden, während die Trocknungssäure bedeutend mehr Wasser aufnahm und ohne Schädigung des Effektes in ihrer Menge beträchtlich verringert werden konnte. Um also zusammenzufassen, erreichte man einmal trockne Gase, bedurfte dazu zweitens einer geringeren Menge 60 gradiger Säure und beseitigte ferner die für die Verarbeitung der Gase schädliche höhere Temperatur, ganz zu schweigen von den beträchtlich gesunkenen Konzentrationskosten für das verringerte Quantum verdünnter Säure. Denn es ist ohne weiteres klar, daß die Verdampfung von Wasser aus einer 54 gradigen Säure bedeutend billiger kommt, als aus einem entsprechend größeren Quantum 57 gradiger Säure.

Die neue Ausführungsart der Turmtemperierung ist überall dort von Vorteil, wo die mit der Turmbehandlung verknüpften Temperaturerhöhungen auf den weiteren Verlauf der Reaktion schädlich einwirken, also z. B. auch beim Deaconprozeß, wo die Gase ebenfalls einer Trocknung unterworfen werden.

Im Kammerprozeß hat man seit längerer Zeit der Temperatur während der Bindung der Nitrose durch 60 gradige Säure im Gay-Lussac Beachtung geschenkt, wie die Abkühlung der Gase und Säuren vor Eintritt in diese Türme beweist. Ist doch mit der Gewinnung schwächerer Nitrosensäure der Verlust an Salpeter eng verknüpft. Man wird aber zugeben müssen, daß die bisherigen Vorkehrungen ungenügend sind, da die mit der Absorption verbundene Temperatursteigerung nicht berücksichtigt wird. Die Verteilung der Nitrosebindung auf mehrere Türme, wie sie heute allgemein üblich ist, soll wohl die Unvollkommenheiten der gewohnten Säureverteilung und Vorkühlung beseitigen, beansprucht aber natürlich große Aufwendungen an Raum und Apparaten. Wird dagegen nach meiner Temperiermethode auch während des Einwirkens der Nitrose auf eine 60 gradige Säure die günstigste Reaktionstemperatur inne gehalten, so wird nicht nur an Reaktionsraum bedeutend gespart, sondern auch der Salpeterverlust auf ein Minimum heruntergebracht.

So lassen sich noch viele Prozesse anführen, bei denen durch Temperaturregelung der Bleitürme erst die wünschenswerten Reaktionsbedingungen erreicht werden können.