

sulfates bekommen, doch steht es fest, daß diese sich unbedingt vermeiden lassen, wenn in sachgemäßer Weise die Mitverwendung des Bisulfats vorgenommen wird. Das Bisulfat, das im Laufe der Kriegszeit, wie schon erwähnt, immer vermehrt an den Markt gekommen ist, hat nun in der Güte eine wesentliche Aufbesserung erfahren seit der Zeit, wo die Verarbeitung des natürlichen Salpeters aufgehört und die Verarbeitung des synthetischen Salpeters Platz gegriffen hat. Das Abfallprodukt Bisulfat der synthetischen Salpeterdarstellung ist bedeutend reiner und enthält viel geringere Mengen Eisen, ja nur teilweise Spuren, als das früher verwendete Bisulfat.

Die Mitverarbeitung von Bisulfat bei der Papierleimung hat gegenüber der alleinigen Ausfällung der Harzleimlösungen den Nachteil, daß diese Ausfällungen, wenn nicht mit Sachkenntnis und Vorsicht verfahren wird, in grober Zerteilung erfolgen, und die Zersetzungsprodukte sind in solcher Form natürlich nicht vorteilhaft für eine gute Papierleimung. Will man daher das Bisulfat mit gutem Erfolge zur Streckung der schwefelsauren Tonerde benutzen, so muß man die Verwendungsart so leiten, daß man bei der Zersetzung der Harzseiflösung Ausfällungen mit feinsten Emulsionen erhält. Eine gute, brauchbare Fabrikationsarbeit ist mit dem Bisulfat nur zu erreichen, wenn man die Streckung der schwefelsauren Tonerde durch Bisulfat nicht zu weit treibt, da mit der vermehrten Bisulfatverwendung die Schwefelsäuremengen wachsen, die bei der Zersetzung der Harzseiflösungen in Wirkung treten, und diese Mengen sind für eine gute Leimarbeit begrenzt.

Um gute Erfolge zu erzielen, muß besonders in den Papierfabriken aufgepaßt werden, die ihre Fabrikationen mit der Verwendung der Abwässer durchführen, weil diese Fabriken stets beträchtliche Mengen freier Säure aus den Abwässern schon in die Stoffe bringen, bevor die Papierleimarbeit überhaupt beginnt, und der so mit freier Säure angereicherte Stoff sehr ungünstig in der Ausfällung auf etwaige zugesetzte Harzmilch wirken würde. Es empfiehlt sich deshalb für diese Fabriken im allgemeinen nachstehender Fabrikationsgang:

Nach Füllung des Holländers mit Stoff wird diesem das Tonerdesulfat zugesetzt, wobei die in dem Stoff vorhandene freie Säure in ihrer ausfällenden Wirkung eine gewisse Abstumpfung erfährt. Geraume Zeit später wird die Harzleimlösung dem Ganzzeuge zugefügt, und wiederum später die Bisulfatlösung. In Papierfabriken, die ohne Wiederverwendung der Abwässer in den Mahlholländern arbeiten, fügt man am besten zuerst die Harzleimlösung dem Stoff zu, hierauf das Tonerdesulfat und später die Bisulfatlösung.

Verfährt man in dieser Weise, so kann man sicher und erfolgreich mit verhältnismäßig beträchtlichen Mengen Bisulfat das wertvolle Tonerdesulfat strecken.

Die Betriebe meiner Firma haben lange Zeit in dieser Weise erfolgreich und wirtschaftlich mit der halben Gewichtsmenge Tonerdesulfat und der halben Gewichtsmenge Bisulfat die Ausfällungen des Harzleimes für mittelfeine Papiere mit guter Leimfestigkeit bewerkstelligt. Diese Arbeit ist aber dann nach längerer Zeit wieder verlassen und dahin abgeändert worden, daß das Verhältnis zwischen den verarbeiteten Mengen Tonerdesulfat und Bisulfat in 2 : 1 abgeändert wurde, weil sich herausgestellt hatte, daß die Abnutzung in den Betriebseinrichtungen bei der Mitverwendung so bedeutender Mengen an freier Säure sehr beträchtlich war. Die freie Säure des Bisulfats greift Eisen und Rotmetall stark an und ergibt im Laufe der Zeit großen Verschleiß, der besonders jetzt in jedem Betriebe äußerst unangenehm fühlbar ist, weil alle Anlagen und Einrichtungen sehr schwierig, sehr teuer und nur mit sehr langen Lieferzeiten zu ersetzen und zu haben sind. Bei dem genannten Arbeitsverhältnis 2 : 1 sind aber die Säurewirkungen derartige, daß man sie für die Unterhaltung der Betriebseinrichtungen mit in den Kauf nehmen kann.

Das Bisulfat hat einen geringen Preis, der gegenüber dem außerordentlich hohen Tonerdesulfatpreis sehr klein ist, so daß man in den Kosten der Papierleimung wirtschaftlich sehr vorteilhaft bei der Mitverwendung des Bisulfates fährt. Die Ersparnis in der Papierleimung wird aber zum Teil wieder aufgehoben durch die schon erwähnte größere Abnutzung der Betriebseinrichtungen. Außerdem kommt noch hinzu, daß mit der Verminderung der verwendeten Tonerdesulfatmengen die Wiedergewinnung der Fabrikationsmaterialien aus den Abwässern erfahrungsgemäß zurückgeht, was natürlich auch eine weitere Verteuerung der Fabrikationen mit sich bringt, die wirtschaftlich belastend für die Bisulfatverarbeitung ist.

Weiterhin wird man bei diesen Arbeiten auch mehr oder

weniger auf die Verwendung von säurefesten Farben in der Papierfärbung übergehen müssen, da man bei der Verwendung von Farben, die nicht säurefest sind, sonst keine schönen, blütenfrischen und reinen Papierfärbungen erhält.

Auch Papierfabriken, die feine und feinste Papiere herstellen, haben zum Teil schon die Mitverarbeitung von Bisulfat aufgenommen, da, wie ich schon erwähnte, dieses Abfallmaterial heute sehr rein angeliefert wird und eine besondere Schädigung der Papiere, wie sie wohl früher bei der Verwendung von Bisulfat festzustellen war, größtenteils nicht mehr eintritt.

Schließlich sei hier auch noch kurz darauf hingewiesen, daß das Bisulfat auch mit Vorteil bei der Papierstoffbleiche an Stelle eines Teiles der dabei benötigten Schwefelsäure verwendet werden kann. Nicht alle Fabriken, die bleichen, arbeiten mit Schwefelsäure, aber die, welche Säure dabei gebrauchen, können erfolgreich diese nach den bisher vorliegenden Erfahrungen auch bis zu 35 v. H. durch Bisulfat ersetzen. Bei der Verwendung von noch größeren Mengen tritt nach meinen Beobachtungen allerdings eine gewisse Beeinträchtigung in der Weiße des gebleichten Stoffes ein.

Herr *Arno Froberg* regt an, die überschüssige Säure des Bisulfats dadurch abzustumpfen, daß man es mit Kaolin zersetzt. Kaolin kann dadurch teilweise aufgeschlossen werden. Wieweit die Bindung der freien Schwefelsäure des Bisulfats gehen würde, ließe sich genau durch einen kleinen Versuch feststellen. Jedenfalls würde dann bewirkt werden können, daß nicht Schwefelsäure direkt fällend auf die Harzsäure wirkt, sondern die gebundene Schwefelsäure des sich bildenden Alauns. Da die Fällung durch die wenige dissoziierte H_2SO_4 des Alauns erfolgt, ist der Vorteil einer feineren Fällung und daher besseren Leimung vorhanden, außerdem ließe sich die Menge des anzuwendenden Bisulfats, die mit 40 v. H. angegeben wird, weiter sehr stark erhöhen. Diese Art der Anwendung unterscheidet sich nur sehr wenig von der bisher gepflegten Art der Alaunfällung.

Herr *Kuno Franz*: Bekanntlich liefern auch die Höchster Farbwerke seit Kriegsausbruch große Mengen von Bisulfat an Papierfabriken. Die Veröffentlichung der heutigen Anfrage veranlaßte mich daher, bei etwa 50 Papierfabriken, welche unter anderem das Ersatzprodukt von unseren Werken beziehen, anfragen zu lassen, welche Erfahrungen man bis jetzt mit Bisulfat gemacht hat. Fast alle Antworten, die uns zuteil wurden, fielen zugunsten des Tonerde-Ersatzproduktes aus, ja viele Fabriken äußerten sich sogar dahin, daß sie voraussichtlich aus Billigkeitsgründen auch nach dem Kriege das Bisulfat zur Streckung der schwefelsauren Tonerde beibehalten werden.

Interessant für mich war es übrigens, gelegentlich der vielen Versuche, welche ich für verschiedene Fabriken auszuführen hatte, feststellen zu können, daß bei beschwerten Papieren auch schon im Holländer, nach Zugabe des Bisulfates, sich mit dem Kaolin schwefelsaure Tonerde bildet.

Die Färbeschwierigkeiten bei Anwendung von Bisulfat sind übrigens gar nicht so groß, wie man zum Teil annimmt. Basische Farbstoffe z. B. erleiden durch das Ersatzprodukt keinerlei Veränderungen; bei einigen säure- und direktziehenden Farbstoffen freilich wie Nigrosin und Dianillichtrot muß man einige Vorsicht walten lassen.

Herr *Robert Diamant*: Durch Aufschließen von Kaolin und Ton mit Bisulfat werden von den chemischen Fabriken recht brauchbare Ersatzstoffe für die lösliche schwefelsaure Tonerde erzeugt. Allzu große Mengen von Bisulfat dürfen für die Papierleimung nicht verwendet werden, weil diese ebenso wie freie Schwefelsäure schafwollene Trockenfilze karbonisiere, wodurch deren Laufdauer ganz wesentlich verringert werde. Der gleiche Vorgang spielt sich im großen in der Kunstwoll-Herstellung ab.

Dr. *Max Müller* wiederholt seine Ansicht über die Reihenfolge des Zusatzes, welche richtig befolgt keine grobflockigen Ausscheidungen gebe, wie etwa Schwefelsäure, da die Schwefelsäure im Bisulfat gebunden ist.

Herr *Leopold Krawany* hat schon früher vorgeschlagen, Schwefelsäure an Stelle von schwefelsaurer Tonerde zum Leimen zu benutzen. Die Billigkeit ist da, aber man darf nur einen Teil ersetzen, sonst ruiniert man Holländer und Siebe. Die Reihenfolge ist nach seiner Ansicht gleichfalls: Leim, dann Bisulfat, dann schwefelsaure Tonerde, gesondert in den Holländer.

Herr *Willi Schacht*: Bei uns ist schwefelsaure Tonerde nicht nur teuer sondern auch knapp und nicht in genügenden Mengen zu haben. Karbonisationen der Wolltrockenfilze konnten bei der Mitverwendung von Bisulfat bisher meinerseits nicht beobachtet werden.