

untere Grenze der Konzentration an Kohlenstaub gefunden, deren Lage von der Art und Feinheit des Kohlenstaubes abhängig ist. Mit zunehmender Feinheit der Staubteilchen steigt die Entfernungsfähigkeit, sie ist der Gesamtoberfläche des Staubes linear proportional.

C. H. Bosanquet u. Dr. J. L. Pearson, Stockton-on-Tees: „Die Ausbreitung des Rauchs und der Rauchgase von Schornsteinen“<sup>16)</sup>.

Die Art der Ausbreitung der Rauchgase von Schornsteinen, für die die Verfasser umfangreiche mathematische Berechnungen auf Grund der Verteilung durch Luftströmungen durchführen, ist für eine Reihe klimatologischer Fragen von Bedeutung.

Prof. D. Brunt: „Die Zerstreuung von Nebel.“

Zur Zerstreuung von Nebeln wurden bisher Versuche mit folgenden Methoden ausgeführt: 1. Erzeugung eines starken elektrischen Feldes zur raschen Entladung und Niederschlagung des Nebels; 2. Mechanische Verdrängung des Nebels durch klare Luft; beide Verfahren sind praktisch bedeutungslos, da nicht anzunehmen ist, daß mit ihrer Hilfe größere Mengen Nebel beseitigt werden können; 3. Erwärmung des Nebels, so daß die Tröpfchen wieder verdampfen können; 4. Herabsetzung der relativen Feuchtigkeit durch Entfernung von Wasserdampf auf chemischen Wege, so daß die Nebeltröpfchen ebenfalls wieder verdampfen können.

Die Erwärmung eines größeren Nebelvolumens, etwa eines Würfels von 100 m Kantenlänge kann durch Verbrennung einer größeren Menge geeignet aufgestellten flüssigen Brennstoffes erreicht werden. Das Verfahren wurde bereits mit Erfolg bei der Landung von Flugzeugen im Nebel angewandt. Die Verminderung des Wasserdampfgehaltes in Nebeln, die den Nebelpartikeln die Wiederverdampfung ermöglicht, durch Besprühen mit gesättigter Calciumchloridlösung scheint nach einigen Versuchen ebenfalls praktisch anwendbar zu sein.

Dr. R. Meldau, Berlin: „Abhängigkeit des Staubgehaltes der Luft von mikro-atmosphärischen Einflüssen.“

Bei Untersuchungen über die Staubverteilung in der Atmosphäre reichen Windrichtung und lokale landschaftliche Verhältnisse in keiner Weise aus, um die auftretenden, steten Änderungen unterzuordnen; starken lokalen Abweichungen zu erklären. Ganz geringe Temperaturänderungen und Änderungen des Feuchtigkeitsgehaltes sowie lokale Luftströmungen, zusammenfassend mikro-atmosphärische Einflüsse genannt, spielen bei der Staubverteilung und lokalen Anreicherung, wie an Beispielen gezeigt wird, eine wesentliche, im einzelnen nicht vorauszusehende Rolle.

C. A. Meek u. Dr. R. W. Lunt, London: „Die Energieausbeute bei der Ionisation zur elektrischen Staubabscheidung.“

Der Gesamtprozeß der elektrischen Staubabscheidung läßt sich in drei Phasen zerlegen: 1. Die Ionisation des Gases, in dem der Staub suspendiert ist; 2. Die Übertragung der elektrischen Ladungen auf die Staubteilchen durch Zusammenstöße mit den Gasionen; 3. Die Bewegung der aufgeladenen Teilchen im elektrischen Felde zu den Abscheidungselektroden.

Die Ionisation des Trägergases wurde unter Benutzung des Ionisationskoeffizienten von Townsend und der von ihm angestellten Betrachtungen<sup>17)</sup> für verschiedene Feldstärken und Gasdrucke berechnet.

Dr. G. Mierdel, Berlin, und Prof. R. Seeliger, Greifswald: „Die physikalischen Grundlagen der elektrischen Gasreinigung“<sup>18)</sup>.

Die in der Arbeit von Meek und Lunt theoretisch behandelten Ionisationsvorgänge in der Coronazone sind für die

Theorie der Aufladung von Staubaugen nur von sekundärer Bedeutung. Die Coronazone ist sehr klein gegenüber der „Transportzone“, in der die gebildeten Ionen ihre Ladungen auf die Staubteilchen übertragen. Durch die Arbeiten von Pauthenier<sup>19)</sup> und theoretische Betrachtungen auf kinetischer Grundlage dürfte der Prozeß der Aufladung der Teilchen geklärt sein. Die theoretischen Überlegungen sind durch die bisherigen Versuchsergebnisse, unter anderem die von Fuchs, bestätigt worden.

Die Wanderungsgeschwindigkeit der geladenen Staubteilchen läßt sich ebenfalls mit Hilfe des Stokeschen Gesetzes berechnen. Auch hier besteht sehr gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen.

Nicht ganz so übersichtlich ist der Einfluß der geladenen Staubteilchen auf die elektrischen Bedingungen des Systems. Die geladenen Teilchen müssen infolge ihrer geringen Wanderungsgeschwindigkeit die Stromdichte herabsetzen. Die durch die Bedeckung der Anode mit den Abscheidungsprodukten hervorgerufenen Effekte hängen von der Struktur und dem Feuchtigkeitsgehalt des Staubes ab. Die Bildung solcher störenden Schichten läßt sich aber durch passende Formgebung der Abscheidungselektroden verhindern.

Die theoretischen Grundlagen können somit als weitgehend geklärt gelten. Die Weiterentwicklung wird sich daher hauptsächlich auf Teilprobleme beschränken. Für die praktische Fortentwicklung dürfte vor allem die Abscheidung immer kleinerer Teilchen von besonderem Interesse sein.

### Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Berliner Bezirksgruppe, Berlin, den 16. Juni 1936.

Vorsitzender: Prof. Korn.

Dr. Höllwig, I. P. Bemberg A.-G., Wuppertal-Oberbarmen: „Die Kupferseide.“

Nach einem Überblick über die Geschichte der Kupferseidenindustrie schildert Vortr. an Hand von Lichtbildern den gegenwärtigen Stand der Fabrikation. Kupferseide wird außer von der I. P. Bemberg A.-G. in Wuppertal-Oberbarmen und ihren Werken in England, den Vereinigten Staaten, Italien und Japan noch von der I. G. Farbenindustrie A.-G. in Dormagen als Lizenznehmerin und von Fr. Küttner in Pirna hergestellt. Die jährliche Erzeugung der Kupferseide in Deutschland ist von 85 000 kg = 4,1% der gesamten deutschen Kunstseidenerzeugung im Jahre 1921 auf 5,9 Millionen kg = 12% der Gesamterzeugung im Jahre 1935 gestiegen; die Werke in Wuppertal-Oberbarmen und in Dormagen besitzen zusammen eine Kapazität der Tagesproduktion von 25 000 kg. Der Chemikalienverbrauch pro kg Kupferseide beträgt: etwa 1,25 kg Linters, etwa 1,70 kg Kupfersulfat, etwa 0,65 kg Soda, etwa 3,00 l 25%iges Ammoniak, etwa 14 kg Kohle (je nach Jahreszeit und Feinheit der Seide verschieden), etwa 3,0 m<sup>3</sup> Wasser. 85–90% des Kupfers werden wiedergewonnen. Die Kupferseide ist im allgemeinen die feinste Kunstseide; trotzdem ist die Festigkeit im allgemeinen am höchsten, besonders im nassen Zustande. Aus der neuesten Entwicklung der Kupferseide werden erwähnt: die Herstellung von Mattseide durch Zusatz von Titansalz zur Kupferlösung; die Herstellung spinngefärbter „ultraechter“ Seide; die Herstellung von „Ultrafeinseide“ mit einem Titer von nur 1 Denier. Die Kupferseidenindustrie benutzt zwar im Gegensatz zur Viscoseidenindustrie Linters als Rohmaterial; da jedoch der Preis des Linters nur etwa 1/20 des Verkaufspreises für 1 kg Bembergseide ausmacht, ist diese Textilfaser dennoch als ein deutsches Erzeugnis anzusprechen. Trotz der Einfuhr der Linters ist die Kupferseidenindustrie eine devisenschaffende Industrie.

*Aussprache:* Auf eine Anfrage von Merlau erwidert Vortr., daß die Gesamtverluste bei der mechanischen Reinigung, Bäuche und Bleiche der Linters durchschnittlich 16% betragen, aber je nach dem Herkunftsbezirk der Linters schwanken. — Auf Anfragen von Kotte und Korn nach

<sup>16)</sup> C. H. Bosanquet u. J. L. Pearson, J. Inst. elect. Engr. 1935, VII; J. Inst. Fuel 1935, IV.

<sup>17)</sup> Townsend: Electricity in Gases, Oxford, 1915, Chap. VIII.

<sup>18)</sup> Mierdel u. Seeliger, Arch. Elektrotechnik 24, 149 [1935].

der Verwendung von Zellstoff statt Linters und nach den erforderlichen chemischen Konstanten des Zellstoffes führt Vortr. aus, daß seit Jahren an diesem Problem gearbeitet wird. Bei Verwendung des üblichen Kunstseidezellstoffes ist die Farbe der gewonnenen Kupferseide wesentlich anders als bei Seide aus Linters und ähnlich der Viscoseseide, ferner ist der Faden wesentlich härter und die Festigkeit ist bedeutend niedriger. Ein viel besseres Ergebnis wurde mit einem schwedischen Sulfitzellstoff (Uddeholm) mit 96%  $\alpha$ -Cellulose, sowie mit Buchenzellstoff der I. G. Farbenindustrie A.-G. erhalten. Allgemein wurde nur bei Edelzellstoffen mit mindestens 96%  $\alpha$ -Cellulose annähernd die gleiche Festigkeit erreicht wie bei Linters, alle anderen Zellstoffe mußten nachbehandelt werden.

### Sommertagung, Darmstadt, 26.—28. Juni 1936, Techn. Hochschule.

Vorsitzender: Dir. Dr. H. Müller-Clemm.

Zur Begrüßung der etwa 200 Teilnehmer sprachen der Vorsitzende des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Dir. Dr. Müller-Clemm, Berlin, S. Magnifizenz der Rektor der Technischen Hochschule Darmstadt, Prof. Hübner, ferner die Abteilungsvorstände der Abteilung für Maschinenbau bzw. für Chemie, Prof. Voigt und Prof. Zintl. Anknüpfend an das Zusammenfallen der Hundertjahrfeier der Technischen Hochschule Darmstadt mit dem 100. Geburtstage von A. Mitscherlich gibt Dir. Dr. Müller-Clemm eine kurze Schilderung der Geschichte der Papiermacherei und des Holzaufschlusses in Deutschland. In Anerkennung der Verdienste Mitscherlichs um die deutsche Zellstoffindustrie hat der Vorstand des Vereins die Stiftung einer Mitscherlich-Denkmal für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiete der Celluloseforschung und Cellulosechemie beschlossen. Ferner wurde für Arbeiten auf papiertechnischem oder cellulosetechnischem Gebiet eine Hans-Clemm-Medaille gestiftet, deren Verleihung gegebenenfalls mit den Zinsen des Hans-Clemm-Fonds verbunden werden kann. Der aus Gesundheitsrücksichten aus dem Vorstand ausscheidende Dir. Dr. Hottenroth wird zum Ehrenmitgliede des Vereins ernannt. Schließlich teilt der Vorsitzende mit, daß die Wirtschaftsgruppe für Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstofferzeugung dem Verein 5000,— RM. für die Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten auf dem Fachgebiete zur Verfügung gestellt hat. — Prof. Hübner gibt einen kurzen Abriß des in Darmstadt 1905 gegründeten Instituts für Papierfabrikation, des einzigen speziellen Lehrstuhls in Deutschland, und stellt den neuen Leiter des Instituts für Cellulosechemie, Prof. Jayme, vor. — Prof. Voigt und Prof. Zintl betonen die glücklichen Beziehungen zwischen der Technischen Hochschule Darmstadt mit dem Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure und dem akademischen Papieringenieurverein und bringen den Wunsch nach einer möglichst engen Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Papierfabrikation unter Leitung von Prof. Brecht und dem Institut für Cellulosechemie unter der neuen Leitung von Prof. Jayme zum Ausdruck.

Prof. W. Brecht, Darmstadt: „Darmstadt, die akademische Heimstätte des Papieringenieurwesens“ (vorgetragen von Dipl.-Ing. K. Steinbock).

Vortr. gibt einen Überblick über Geschichte und Lehrplan der 1905 an der Abteilung für Maschinenbau eingerichteten Fachrichtung für Papieringenieurwesen und weist auf die Verdienste des ersten Leiters des Instituts für Papierfabrikation, Prof. Pfarr, sowie seiner Nachfolger, Geheimrat Müller und Prof. Brecht, um die Entwicklung des Institutes hin. Der anfangs sehr umfassende Lehrplan des Instituts, der an die Studierenden enorme Anforderungen stellte, ist im Laufe der Zeit so ausgestaltet worden, daß eine Entlastung hinsichtlich der chemischen Fächer und ein strafferer Hinweis auf das Ingenieurwesen erfolgte. Die Ausbildung bleibt jedoch so erweitert, daß — im Sinne des neuen Deutschland — ein überzüchtetes Spezialistentum vermieden wird. — Dem Institut für Papierfabrikation trat 1908 das Institut für Cellulosechemie unter Leitung von Prof. Schwalbe zur Seite, dem später Prof.

Heuser und Prof. Jonas folgten. — Prof. von Roeßler verwaltete 25 Jahre lang das Laboratorium für Papierprüfung. — Im Hinblick auf die Vorteile beiderseitiger Zusammenarbeit begrüßt das Institut für Papierfabrikation lebhaft, daß das einige Zeit verwaiste Institut für Cellulosechemie nunmehr in Prof. Jayme einen neuen Leiter gefunden hat.

Prof. E. Häglund, Stockholm: „Neuere Untersuchungen über die Sulfitzellstoffkochungen<sup>1)</sup>.“

Bei Sulfitzellstoffkochungen im Laboratorium in rotierenden Kochern mit relativ geringer Füllung mißglückten mitunter Kochungen vollständig. Trotzdem keine Schwarzkochung vorlag, zeigte der Stoff eine sehr geringe Reißlänge, und die Fasern waren so spröde, daß sie nicht mehr in der Lampen-Mühle gemahlen werden konnten; mikroskopische Untersuchungen zufolge bestanden die Fasern in der Hauptsache aus kleinen Stücken, die oft quer abgebrochen waren. Die Erscheinung beruht nicht auf einer rein mechanischen Wirkung, sondern auf chemischem Angriff. Die geringere Kocherfüllung hatte dazu geführt, daß die Unwälzung in einem frühen Stadium der Kochung Defibrierung hervorrief, worauf dann chemischer Angriff der isolierten Fasern einsetzte. Bei dem Stoff aus solchen mißglückten Kochungen waren Kupferzähil und  $\alpha$ -Cellulosegehalt unverändert, es waren auch keine Carboxylgruppen entstanden, aber die Viscosität der Cellulose war bedeutend niedriger. Der Effekt tritt nicht ein, wenn Holz in Form von Hackspänen verwendet und Defibrierung während der Kochung vermieden wird. Vortr. bespricht dann an Hand von Kurven über die Verzuckerungsgeschwindigkeit und die Auslösungsgeschwindigkeit der festen Lignosulfonsäure die Rolle der Acidität der Kochsäure und die Wirkung der H-Ionen der in der Faser verankerten Lignosulfonsäuren. Die Ligninauslösung ist eine durch H-Ionen katalysierte Hydrolyse. Wenn die H-Ionen hauptsächlich von der festen Lignosulfonsäure geliefert werden, erfolgt die Auslösung nach der Gleichung einer bimolekularen Reaktion, wenn sie von der Kochsäure geliefert werden, monomolekular. Zwischen Festigkeit und Viscosität von Zellstoff besteht kein fester Zusammenhang. Die Viscosität hängt vor allem vom Molekulargewicht ab. Der Abbau der Cellulose im Verlauf der Kochung wirkt sich aber nicht stark auf die Festigkeit des Zellstoffes aus. Die Festigkeit bleibt vielmehr solange erhalten, als die Primär-lanuelle geschützt ist.

Aussprache: Schwalbe weist darauf hin, daß schon bei der gewöhnlichen Holzschieleiferei chemische Veränderungen des Holzes eintreten; um so mehr ist daher bei der Herstellung der vom Vortr. zu Kochversuchen verwandten Asplund-Holzfasern, die unter Erhitzen des Holzes auf 150° gewonnen werden, ein tiefer chemischer Angriff zu erwarten, der die Sprödigkeit erklären kann. — v. Possanner hat ebenfalls bei nur halb gefüllten Autoklavnen infolge starker Unwälzung und Defibrierung ein Brüchigwerden des Stoffes beobachtet. Jayme: Die vom Vortr. erwähnte Unabhängigkeit der Viscosität von der Festigkeit gilt nur für einen mittleren Bereich. Es gibt eine obere und untere Grenze der Viscosität, über bzw. unterhalb deren der Stoff stets eine hohe bzw. stets eine sehr schlechte Festigkeit aufweist. Unter Hinweis auf die allerdings noch umstrittenen Untersuchungen von Farr über das Vorkommen von geringen Mengen Pektin in Cellulosefasern wird die Möglichkeit erörtert, daß die Pektinstanz, nicht die Cellulose, Träger der Viscosität der Fasern ist, und daß die Festigkeit im mittleren Bereich von der Gegenwart oder Abwesenheit von Pektin abhängt.

Dr. Harrison, Horwich: „Über die Bestimmung der Lichtheit von gefärbten Papieren.“

Vortr. berichtet über die Untersuchungen des vom Executive Committee der Technical Section of the British Paper Makers Association im September 1932 geschaffenen Ausschusses zur Ausarbeitung von Normen für den Grad der Lichtheit und zur Ausarbeitung eines Verfahrens zur Bestimmung der Lichtheit gefärbter Papiere. Folgende

<sup>1)</sup> Vgl. auch Häglund, Cellulosechemie 16, 41 [1935].