

Benutzung der Vorrichtung, dad. gek., daß zur beiderseitigen Plattierung der Bleche dieselben von Hand aus der Wanne herausgehoben werden, umgedreht und dann auf der andern Seite plattiert werden. — 3. dad. gek., daß zwei Verzinkungswannen nebeneinander gestellt sind, in denen der elektrische Strom in entgegengesetzter Richtung fließt, und die Wand zwischen beiden Wannen derart mit Öffnungen versehen ist, daß es möglich ist, die Bleche von einer Wanne zur andern durchzudrücken, und so das Blech in der einen Wanne auf einer Seite und danach in der zweiten Wanne auf der andern Seite zu plattieren. — Infolge der Hintereinanderschaltung kann man mit höherer Spannung arbeiten und braucht nicht Dynamomaschinen mit niedriger Spannung zu verwenden, die schlechten Nutzeffekt geben. Der in der Industrie am häufigsten vorhandene Wechselstrom kann unmittelbar zugeführt und leicht auf die gewünschte Spannung umgewandelt werden. Diese Übertragung und Umwandlung hat eine hohe Nutzwirkung, und die Anlagekosten sind bedeutend geringer als für ähnliche Anlagen mit elektrischen Dynamomaschinen. Weitere Anspr. u. Zeichn. (D. R. P. 419 747, Kl. 48 a, Gr. 11, vom 29. 3. 1924, Prior. Belgien 12. 3. 1924, ausg. 8. 10. 1925.) dn.

**Dipl.-Ing. Walter Brewitt, Charlottenburg. Aluminothermische Vorwärmung von mehreren Schweißstellen**, dad. gek., daß das bei einer Reaktion gebildete Eisen zur Verschweißung der Teile des einen Werkstückes, die zugehörige Schlacke zur Vorwärmung der Teile eines anderen Werkstückes benutzt wird, wobei die Füllung von Schweiß- und Vorwärmeform aus einem Tiegel mittels Überlaufs bewirkt wird. — Bisher hat man die für die Vorwärmung zu benutzende Schlacke mittels einer zu diesem Zweck besonders hervorgerufenen Reaktion erzeugt. Das ist immer notwendig, wenn es sich um Herstellung einer einzelnen Schweißung handelt. Hat man aber eine größere Anzahl von Schweißungen hintereinander zu machen, so werden die Schweißformen nahe zusammengedrückt und die Schlacke des für die erste Schweißung benötigten Eisens für die Vorwärmung der zweiten Schweißform benutzt und in dieser Weise alle übrigen Schweißformen behandelt. Zeichn. (D. R. P. 419 984, Kl. 49 f, Gr. 18, vom 5. 11. 1924, ausg. 15. 10. 1925.) dn.

**Albert Knepper, Brüssel (Belg.). Vorrichtung zur Erzeugung galvanischer Niederschläge** (von Zinken, Zinnen, Nickeln usw.) auf Drähten, Bandeisen, profiliertem Eisen mittels stromabnehmender und gleichzeitig glättender Organe, dad. gek., daß diese Organe als Zangen ausgebildet sind, die eine Art ausdehnbares Zieheisen bilden. — Diese Zange bildet einigermaßen ein sogenanntes ausdehnbares Zieheisen, das gleichzeitig zur Erzeugung eines gut anhaftenden, durch dehnbares Zink gebildeten Niederschlags dient, gewöhnlich Hochglanz gibt und zur Zuführung des Stromes dient. Der auf den Draht ausgeübte Druck wird durch eine Feder eingestellt. Zeichn. (D. R. P. 420 205, Kl. 48 a, Gr. 9, vom 27. 1. 1924, Prior. Belgien 18. 1. 1924, ausg. 16. 10. 1925.) dn.

**Edwin Boßhardt, Berlin-Tempelhof. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung eines weitgehend desoxydierten, vorzugsweise kohlenstoffarmen Flußeisens in Siemens-Martinöfen mit an den Kopfseiten angebauten Gaserzeugern** nach Pat. 398 208, 1. dad. gek., daß während des Schmelzverfahrens im Herdraum mit Unterdruck gearbeitet wird. — 2. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens, dad. gek., daß die Ofenköpfe und die Gaserzeuger luftdicht abgeschlossen sind, und daß die zur Vergasung des Brennstoffes erforderliche Luftmenge durch einen Schieber unterhalb des Rostes in regelbarer Weise zugeführt wird. — Beim Betriebe der Siemens-Martinöfen, mit an den Kopfseiten angebauten Gaserzeugern nach Patent 398 208, haben sich Schwierigkeiten bei der Erzeugung eines blasenfreien, desoxydierten Materials ergeben. Insbesondere war dies der Fall, wenn es sich um die Herstellung von kohlenstoffarmem Flußeisen handelte. Dies kam daher, daß die Gase aus dem Schmelzgut schwer entweichen konnten, da im Ofen ein Überdruck herrschte, hervorgerufen durch das Einblasen von Gas und Dampf. Da in dem neuen Ofen mit Unterdruck gearbeitet wird, können die Gase leicht entweichen. Zeichn. (D. R. P. 420 241, Kl. 18 b, Gr. 14, Zus. z. Pat. 398 208, vom 11. 2. 1925, längste Dauer: 25. 10. 1941, ausg. 17. 10. 1925.) dn.

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V.

Jahresversammlung Darmstadt am 18. u. 19. 9. 1925.

Der Vorsitzende, Obering. Quack, Bitterfeld, eröffnete die wissenschaftliche Vortragsreihe über das Thema: „Speisewasserpflege“ und führt aus, daß der Ausschuß für Speisewasserpflege der Vereinigung diese Vortragsreihe veranstaltet habe, um die seit Beginn des Krieges ruhenden Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Speisewasserbehandlung neu anzuregen und eine Übersicht zu geben über die heute als feststehend anzusehenden Grundlagen für die weitere Bearbeitung.

Der erste Teil der Vorträge beschäftigte sich mit dem Thema: „Aufbereitung des Speisewassers“.

Prof. Dr. Eitner von der Technischen Hochschule Karlsruhe entwickelte die Herkunft der verschiedenen charakteristischen Eigenschaften deutscher Rohwässer. Er zeigte an Hand einer Zahlentafel, wie in den einzelnen Bezirken Deutschlands charakteristische Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung von Wässern entstanden sind. Diese Übersichtstabelle enthielt erhebliche Schwankungen im Gehalt der Wässer an Härtebildnern, Eisen, Stickstoffverbindungen, organische Substanzen, Kieselsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure usw. und begründete die Notwendigkeit, mit Rücksicht auf diese starke Verschiedenheit auch die Aufbereitung für den Kesselbetrieb zweckmäßig in einer dem jeweiligen Wasser angepaßten Weise zu gestalten. —

Anschließend an diesen Gedanken leitete Dr. Splittgerber von der Agfa, Wolfen, unter Erörterung der entsprechenden chemischen Formeln die für jede Wasserversammensetzung zweckmäßigsten Enthärtungsmethoden ab. Das Kalk-Soda-Verfahren ist besonders angebracht für Wässer mit freier Kohlensäure und vorwiegender oder erheblicher Carbonathärte; das Ätznatron-Soda-Verfahren für solche Wässer, bei denen bei absolut hohen Härtegraden ein beträchtlicher Teil der Härte auf Magnesiasalz entfällt, und bei denen gleichzeitig die Schlammmenge möglichst niedrig gehalten werden soll; das Sodaverfahren ohne oder mit Rückführung, das in Wirklichkeit infolge Spaltung der überschüssigen Soda im Kessel zwangsläufig zu einer Ätznatron-Soda-Reinigung wird, für Wässer mit vorwiegender Nichtcarbonathärte bei gleichzeitiger Magnesiaarmut und nicht zu hohem Salzgehalt; die Permutitenthärtung für Wässer mit niedrigen Gehalten an freier Kohlensäure und Carbonathärte; das Kalk-Ätznatron-Verfahren für Wässer, deren Carbonathärte bedeutend höher ist, als die Nichtcarbonathärte; das Barytverfahren für besonders sulfatreiche Wässer; Verdampferanlagen werden mit Rücksicht auf die hohen Kosten in der Hauptsache verwendet für Kraftanlagen mit weitgehender Rückgewinnung des Dampfes als Kondensat und einem geringen Zusatzwasserbedarf.

Maßgebend für die Beurteilung des Endeffekts bei der Enthärtung wird immer der Befund des Kesselinnern sein müssen. Für die chemische Überwachung ist es daher von größter Bedeutung, solche Grenzwerte zu empfehlen, bei deren Einhaltung die Garantie vorhanden ist, daß im praktischen Kesselbetrieb Kesselstein und Anfressungen möglichst verhütet werden.

Für die chemische Überwachung werden nachstehende Grenzzahlen angegeben:

#### A. Kesselwasser.

Die chemische Untersuchung des Kesselinhalts muß sich auf die Feststellung der einzelnen Werte Ätznatron und Soda erstrecken. Verlangt werden:

a) entweder Ätznatron (Natronlauge) mindestens 0,4, höchstens 2,0 g/l oder Soda mindestens 1,8, höchstens 3,0 g/l; beide können sich in dem angegebenen Verhältnis ersetzen;

b) gelöste Salze höchstens 20 g/l, entsprechend 2,0° Bé bei Verwendung eines an organischen Substanzen armen Wassers, oder 15 g/l entsprechend 1,5° Bé bei Verwendung eines an organischen Substanzen reichen Wassers;

c) organische Substanz (ausgedrückt als Kalium-Permanganat-Verbrauch-Oxydierbarkeit) höchstens 1,5–2 g/l;

d) Resthärte unter 2°;

e) zur Erlangung von Erfahrungen empfiehlt sich auch

noch die Feststellung des Soda-Sulfat-Verhältnisses entsprechend amerikanischen Forderungen folgendermaßen: Berechnet man die Gesamtalkalität des Wassers auf Soda, die Gesamtsulfatmenge auf Glaubersalz, so soll das Verhältnis gelten  $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{Na}_2\text{SO}_4 =$

- a) bei Dampfdrucken bis zu 10,5 Atm. = 1 : 1;
- b) bei Dampfdrucken von 10,5–17,5 Atm. = 1 : 2;
- c) bei Dampfdrucken von mehr als 17,5 Atm. = 1 : 3.

#### B. Enthärtetes Wasser.

- a) Überschüssiger Kalk: 0;
- b) Überschüssige Soda: etwa 1 g/l;
- c) Überschüssige Natronlauge bei Rückführungsanlagen: etwa 0,1 g/l;
- d) Resthärte unter 2°.

Sauerstoff allein bei Abwesenheit von Kohlensäure wirkt im allgemeinen weniger schädlich als vielfach geglaubt wird. In dem stark alkalischen Kesselwasser haben sich als noch nicht besonders schädlich erwiesen Gehalte bis zu 5 mg/l entsprechend 3,5 ccml Sauerstoff und bis zu 35 mg/l Kohlensäure, bezogen auf den zu Wasser kondensierten Dampf. — Für die ausschließliche Verwendung von Kondensat oder Destillat ist außer der Entgasung, die wegen des besonders guten Lösungsvermögens der Kondensatwässer für Gase — insbesondere Sauerstoff und Kohlensäure — unbedingt erforderlich ist, auch noch ein zusätzlicher Schutz durch Zugabe von Alkali erforderlich. Dieses Alkali wird dann auch noch die geringe Resthärte, die durch Kondensatorundichtigkeiten hervorgerufen wird, ausscheiden. Ob auch noch die von den Amerikanern empfohlene Einhaltung des Verhältnisses zwischen Soda und Sulfat erforderlich ist, muß die Zeit lehren.

Als eine dringende Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung erscheint in diesem Zusammenhang die genaue Ermittlung der zu jeder Wasserstoffionenkonzentration zugehörigen Angriffszeit. Für eine Festlegung von Anforderungen an das Kessel- und Speisewasser für Hochdruck- und Höchstdruckkessel liegen praktische Erfahrungen noch nicht vor; sicher ist aber, daß die Höchstgrenze des zulässigen Salzgehaltes mit Zunahme von Temperatur und Druck stark abnehmen. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache ist aber die Verwendung von alkali- und salzhaltigen Wässern noch durchaus nötig. Von anderer Seite wird allerdings die Meinung vertreten, daß unter allen Umständen härte-, alkali-, chlorid- und gasfreies Wasser gespeist werden muß. Die Vertreter dieser Meinung rechnen damit, daß ihr Kondensat nicht theoretisch reines Destillat ist, und daß deshalb Korrosionen nicht zu befürchten seien. Vortr. leitet allerdings aus seinen Mitteilungen die Folgerung ab, daß bei Höchstdruckkesseln auch in diesem Falle ein gewisser Alkaligehalt des Wassers verlangt werden muß.

Obering. Pfadt von der Bremer Wollkämmerei in Blumenthal bei Bremen: „Permutiertes Wasser und siliciumhaltiger Kesselstein“.

Vortr. sucht aufgetretene Flammrohrenbeulungen auf das Vorhandensein eines sehr kiesel säurereichen Kesselsteins zurückzuführen, der sich aus einem permutierten Wasser als zwar sehr dünner (1 mm), aber außerordentlich fester Belag (bis zu 50 %  $\text{SiO}_2$ ) abgeschieden hat. Das verwendete Rohwasser besitzt einen Kieselsäuregehalt von 20–30 mg/l. Vortr. vertritt die Ansicht, daß zwar keine Kieselsäure aus dem Permutitmaterial selbst in das Wasser übergehe, daß aber infolge der Permutithärtung die im Wasser vorhandene Kieselsäure, nicht wie dies beim Kalk-Soda-Verfahren der Fall sei, in unlöslicher Form mit in den Schlamm gehe, sondern zunächst im Wasser gelöst bleibe, sich dort anreichere und dann erst im Kessel selbst ausscheide.

Dr. Haak vom Leunawerk, Merseburg, brachte Angaben über Entgasung, Gasschutz und Destilliereinrichtungen: a) Entgasungsmethoden.

Die befriedigende Vakuumentgasung bei 60°, wie sie im Leunawerk ausgeführt wird, und die gleichfalls befriedigende Entfernung von Sauerstoff und Kohlensäure durch Einleiten von Stickstoff nach dem Verfahren der Stickstoffwerke, Knappsack. Die Erfahrungen bei einer Entgasung mit dem Wirbelstromapparat einer Frankfurter Firma seien ebenso wenig befriedigend wie die Bindung des Sauerstoffs an Eisenspanfilter.

b) Gasschutzmethoden.

Die Anbringung eines Dampfpolsters, die Verwendung von Sauerstoffschutzfiltern nach Balcke, die Fernhaltung der Gase aus dem Wasser durch Übersichten mit Mineralöl und die Anwendung von Gasometerglocken auf dem Wasserspiegel des Speisewasserbehälters nach Patent Kollbohm und einer Ausführung von Direktor Heinicke, Trattendorf.

#### c) Verdampferanlagen.

Ein Balckescher Vierfachverdampfer im Kraftwerk Fortuna II bei Köln (Rhein) und eine Verdampferanlage der Atlaswerke, Bremen, die im neuen Großkraftwerk Hannover aufgestellt ist. An der letzteren Anlage würden zurzeit noch Umbauten ausgeführt.

In der Besprechung schildert Pothmann, Griesheim (Main): „Die Grundprinzipien und die Entwicklung einiger elektrischer Kesselschutzsysteme, insbesondere des „Cumberland“, Stromlos- und Agfilterfahrens“. Das erstere scheine in der Praxis für Kesselanlagen keine allzu große Bedeutung erlangt zu haben, obgleich seine Wirkung in einzelnen Kesseln festgestellt werden konnte. Das Stromlosverfahren, das sich noch im Versuchsstadium befindet, könne in mehrere Einzelverfahren gegliedert werden; wesentlich für die in vielen Fällen vorhandene Wirkung scheine dabei das Auftreten von pulsierenden Strömen, sei es Gleichstrom, sei es Wechselstrom, zu sein.

Der zweite Tag der Vortragsreihe beschäftigte sich mit der Behandlung des Themas: „Einwirkung des Speisewassers auf den Kesselbaustoff“.

Prof. Dr. Bauer, Abteilungsvorsteher vom Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, berichtete unter eingehender Benutzung der Literatur, insbesondere der lange Jahre unbeachteten Arbeiten von Ledebur über „Die Beziehungen zwischen Flußeisen und Wasserstoff“ und kam zu dem Schluß, daß man im Kesselbetrieb nach Möglichkeit alles vermeiden soll, was zur Entwicklung von Wasserstoff im Kessel führen könne. Solcher naszierender Wasserstoff setze die Zugfestigkeit von Flußeisen erheblich herab. Als zulässige Grenze wird 0,0002 % angegeben, während z. B. der molekulare Wasserstoff selbst bei 200 Atm. Druck in 100 %iger Reinheit gegenüber Eisen unschädlich ist.

Prof. Dr. Baumann, Vorsteher des Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Stuttgart, führte zahlreiche metallographische Schliffe im Lichtbild vor, die das „Verhalten von weichem Flußeisen gegenüber konzentrierter Ätznatronlauge in Eindampfapparaten“ zeigen. Seine Ausführungen bestätigen, daß die Zerstörung solcher Laugeneindampfapparate beschleunigt wird unter folgenden Voraussetzungen:

1. Vorangegangene Kaltverformung des Materials ohne nachheriges Ausglühen.
2. Eine bestimmte Höhe der Konzentration der Lauge.
3. Hohe Temperatur der Lauge.
4. Individuelle Beschaffenheit des Baustoffs der Apparate, insbesondere der Rohre.

Prof. Dr. Thiel vom Physikalisch-chemischen Institut der Universität Marburg: „Grenzen der Konzentrierung von Kesselspeisewasser an undichten Nietnähten“.

Die undichte Nietnaht ist ein sehr feiner Capillarkanal, der von innen unter Druck stehe und nach außen hin irgendwo münde. Letzteres ist Voraussetzung für die Möglichkeit, daß Kesselwasser als Dampf aus dem Kessel heraustritt und die gelösten Salze unter Druck in der Nietnahtfuge zurückläßt. Die Ausscheidung der Salze in der Nietnaht ist durchaus abhängig vom Verhältnis der Geschwindigkeit der Zuströmung zu derjenigen der Verdampfung. Die Stelle höchster Salzkonzentration ist natürlich identisch mit der Stelle der höchsten Temperatur. Immerhin ist für die weitere Betrachtung die einfachste Voraussetzung diejenige, daß in der Außenseite der undichten Nietnaht die gleiche Temperatur herrscht wie im Innern des Kessels. Dann haben wir zwei verschiedene Grenzen für die Konzentration; die eine ist gegeben durch die Bedingung, daß die Flüssigkeit außen sich ins thermische Gleichgewicht setzt mit einer Gasphase, bestehend aus Wasserdampf von 1 Atm. Das ist die untere Grenze. Die obere Grenze ist gegeben durch denjenigen Wassergehalt, den natürliche mittelt temperierte Außenluft zeigen wird, wenn diese Luft in den

Kessel hineinkommt, erwärmt wird und jetzt in Berührung mit dem herauskommenden Tropfen ins thermische Gleichgewicht kommt. Die eigentlichen Salze spielen eine nur bescheidene Rolle. Aus den Siedepunkten von gesättigten Lösungen folgt, daß solche Lösungen nicht weiter konzentriert werden können; beim Erhitzen auf höhere Temperaturen verlieren sie ihren Wassergehalt vollständig und scheiden sich als wasserfreie Salze aus. Jede Temperatursteigerung über die angegebene Sättigungstemperatur hinaus (selbstverständlich bei gewöhnlichem Luftdruck) schließt von vornherein die Gegenwart dieser drei Salze in Lösung aus. Eine Sprengwirkung dieser Salze in der Nietnaht wird nicht eintreten; durch Erreichen der oben angegebenen Temperaturen scheidet sich nämlich wasserfreies Kochsalz, wasserfreies Glaubersalz und eine mit 1 Molekül kristallisierende Soda aus. — Demgegenüber verhalten sich die einzelnen Laugen, Natron- und Kalilauge, ganz anders. Versuche haben ergeben, daß eine Abscheidung von festem Alkalihydroxyd überhaupt nicht eintreten kann, vielmehr das wasserhaltige Alkalihydrat allmählich und kontinuierlich in die hochkonzentrierte Schmelze übergeht. Gefunden wurden als Grenzwerte im Sinne der erwähnten Ausführungen

für die untere Grenze: mit Wasserdampf von 1 Atm. Druck steht im Gleichgewicht eine Lauge von 77,5 % Ätznatron oder 65,0 % Alkali,

für die obere Grenze: mit Wasserdampf von 7 Atm. Druck steht im Gleichgewicht eine Lauge von 100 % Ätznatron oder 65,0 % Ätzkali,

Diese konzentrierten Laugen besitzen ein gewisses Lösungsvermögen für die andern Salze, das jedoch in der Praxis vernachlässigt werden kann. So löst z. B. Natronlauge bei der höchsten Konzentration nur 3 % Soda, Kalilauge nur 5,4 % Pottasche.

Faßt man die Möglichkeit ins Auge, daß die Undichtigkeit der Nietnaht nicht nach außen hin durchgeht, daß also die Nietnaht am äußeren Ende noch geschlossen ist, so treten ganz andere Verhältnisse auf. Da praktische Versuche über diesen Fall noch nicht vorliegen, läßt sich zurzeit irgendeine Aussage darüber nicht machen; sicher ist nur, daß man es einerseits mit höheren Temperaturen, andererseits auch mit höheren Wasserdampfpartialdrücken zu tun hat, und daß beide Eigenschaften einander entgegenwirken.

Im Anschluß an diesen Vortrag berichtete Prof. Dr. Thiel über „Die Möglichkeit der Aufnahme von Alkalimetallen und -Laugen durch Eisen unter den Bedingungen des Kesselbetriebes“.

Eisenpulver wurde zwei Stunden lang unter einem Druck von 15 Atm. entsprechend einer Temperatur von 200° in 8 %iger Natronlauge erhitzt; 75 g dieses Pulvers nehmen einen Raum von 10 cm ein und besitzen gerade die Oberfläche von 1 qm. Nach Beendigung des Kochens war das freie Eisenpulver in eine zähe, harte Paste umgewandelt worden, die sich nur durch mechanische Behandlung zerkleinern ließ. Wenn nun keine chemische Änderung des Eisenpulvers eingetreten war, so mußte man durch scharfes Auswaschen des Pulvers auf dem Filter die Kochflüssigkeit Natronlauge leicht wieder herauswaschen können; aber selbst nach 50 maligem Auswaschen nahm die Natronlauge kein Ende. Gleichzeitig zeigten sich bei jedem Schütteln und Dekantieren große Mengen von wolkigem Staub und von Gasblasen, welche letztere einwandfrei als Wasserstoff charakterisiert werden konnten. Bei Kalilaugen waren die Erscheinungen weit weniger deutlich. Nach 10 maligem Auswaschen des locker gebliebenen Metallpulvers war es frei von Alkali, allerdings rötete sich nach längerem Stehen das mit Phenolphthalein versetzte Dekantierungswasser auch wieder. Aus diesem Verhalten ist zu schließen, daß sich Kalium viel weniger mit Eisen amalgamiert als Natrium. Im übrigen sind ähnliche Unterschiede zwischen Kalium und Natrium auch auf anderen Gebieten der Elektrochemie bekannt. Aus dem Wasserstoffgehalt läßt sich ein ungefährender Natriumgehalt der Eisennatriumlegierung von 0,1 % berechnen.

Eine Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften des Eisens durch die geschilderte Einwirkung ist deshalb nicht von der Hand zu weisen, weil die angreifende Wirkung von naszierendem Wasserstoff 10-mal so stark ist wie diejenige von molekularem Wasserstoff.

Mit dieser Beobachtung von Prof. Dr. Thiel ist zweifellos die bisherige Diskussion über die Möglichkeit einer schädlichen Einwirkung von Natronlauge auf Eisen unter einen neuen Gesichtspunkt gerückt worden. Wir müssen jetzt damit rechnen, daß durch Einwirkung von Natronlauge aus dem Eisen nichts herausgeholt wird, sondern daß vielmehr Natrium hineingeht.

In der Aussprache erörterte Dr. Werner, Materialprüfungsamt von Leverkusen, unter Vorführung von Lichtbildern ebenfalls die Rißbildung an Eisenblechen verschiedenster Zweckbestimmung an Kesseln und Ätznatron-Eindampfapparaten.

Die Theorien über Schäden lassen sich danach in vier große Gruppen einteilen:

a) Wasserstoffkrankheit. Auf Grund von Versuchen lehnt Dr. Werner die Wasserstoffkrankheit als Ursache der Brüchigkeit von Natronlaugeapparaten ab;

b) mechanische Beanspruchung. Diese spielt unbedingt eine sehr große Rolle;

c) chemischer Angriff. Er ist wirksam im Zusammenhang mit einer Kaltdeformation;

d) kautische Sprödigkeit. Die amerikanische Theorie der kautischen Sprödigkeit kann ohne Bedenken abgelehnt werden.

Nickel ist gegen gewisse Alkalilaugen widerstandsfähiger als Eisen, weshalb der nickelreiche V2a-Stahl für solche Apparaturen wahrscheinlich besonders geeignet sein wird.

Das letzte Bild des Vortr. zeigte drei Dampfverteilungsröhre aus einer Destillationsanlage. Zwei dieser Röhre aus Flußeisen waren schon nach zweijähriger Benutzung zerstört, das dritte aus Schweißeisen war nach 17-jährigem Betrieb noch brauchbar. Dieser Befund beweist einmal die Brauchbarkeit des schon fast ganz verworfenen Schweißeisens für gewisse Fabrikationszweige, andererseits die Abhängigkeit der Zerstörung von der Zusammensetzung des Materials.

Da früher die Röhre in den Ätznatron-Eindampfern meist aus Schweißeisen, heutzutage ausschließlich aus Flußeisen hergestellt sind, dürfte dieser Wechsel eine gewisse Erklärung für das jetzt viel häufigere Auftreten von Zerstörungen an den genannten Apparaturen geben.

Obering. Rieß vom Materialprüfungsamt des Bayerischen Revisionsvereins in München zeigte in Lichtbildern die Zerstörungen, die in einem Teil eines aus Flußeisen bestehenden Natronlauge-Eindampfers aus einer chemischen Fabrik aufgetreten sind. Die Schäden zeigen sich ausschließlich an solchen Stellen, die vorher irgendwie bearbeitet worden sind. Wichtig ist die Beobachtung, daß beim Erhitzen des irgendwie vorbehandelten Materials auf 750° eine starke Vergrößerung des Kornes, beim Erhitzen des unbehandelten Materials keine Kornvergrößerung bemerkbar wird. Es scheint, als ob die Lauge sich allmählich in das Innere des Eisens hineingearbeitet habe und dort entweder infolge Kristallisation oder chemischer Bindung die Volumenvergrößerung und als Folge davon eine Sprengwirkung verursache.

### Verein Deutscher Gießereifachleute, Gruppe Brandenburg.

Berlin, den 10. 11. 1925.

In der ersten Wintersitzung des Vereins deutscher Gießereifachleute, die in der Aula der Geologischen Landesanstalt unter Vorsitz von Direktor Schärliche stattfand, sprach Ingenieur H. Hermanns, Berlin, über: „Praktische Erfahrungen mit der Separation großer Schuttmengen aus Gießerei und Stahlwerk“.

Für die Abfallwirtschaft und somit die Wirtschaftlichkeit des Gießereibetriebes ist die Schuttaufbereitung ein sehr wichtiges Gebiet. In den Schuttmengen sind bedeutende Mengen von Eisen enthalten, die man wiedergewinnen kann, aber es muß hierzu Kraft und Arbeit aufgewandt werden, und dies bestimmt in hohem Maße die Wirtschaftlichkeit. An Hand von Zahlen legt Vortr. dar, daß eine Schuttseparationsanlage für den Betrieb immer wirtschaftlich ist. Legt man z. B. eine Separationsanlage zugrunde, die 4000 M Anlagekosten erforderte, im Tag 40 t Schutt verarbeitet und rechnet man für die Abschreibung 10 %, für die Verzinsung 12 % ab, und nimmt einen Kraftbedarf von 40 KW. im Tag an, so kommt man unter Einrechnung

von 3000 M Löhnen für die zur Bedienung erforderlichen zwei Mann auf eine Ausgabe von 5780 M im Jahr. Demgegenüber steht eine Einnahme aus den bei 12 000 t Schutt im Jahr gewonnenen 550 t Abfalleisen im Wert von 35 M je Tonne, also rund 17 500 M Einnahme, woraus sich ein Jahresgewinn von 11 720 M ergibt.

Im Tagesschutt ist das Eisen sauber und nicht verrostet, beim Haldenschutt dagegen muß das Eisen oft mit der Halde gelöst werden, ist oft verrostet und muß zur Aufbereitung von Sand stark geschüttelt werden. Die Aufbereitung von Haldenschutt bedeutet immer ein großes Risiko, einen Ausgleich bietet nur der Gehalt des Schuttes an Eisen. Man kann bei der Schuttseparation im voraus nie sagen, wie sich die Wirtschaftlichkeit gestaltet, sie ist verschieden je nachdem, ob man Schutt aus einer Graugießerei, Stahlgießerei, Tempergießerei verarbeitet. Man kann also immer nur von Fall zu Fall über die Wirtschaftlichkeit urteilen. Günstiger gestaltet sich die Haldenseparation, wenn man auf der gleichen Anlage auch den Tagesschutt mit verarbeiten kann. Das läßt sich aber nicht immer durchführen, da die Halden manchmal vom Werk weiter entfernt liegen. Jedenfalls kann der Tagesschutt die Wirtschaftlichkeit der Haldenaufbereitung günstig beeinflussen. Ein Beweis für die Wirtschaftlichkeit der Schuttseparation sind die zahlreichen großen Anlagen, die in Betrieb sind.

Die Separation wird durchgeführt mit einem Magnetsystem. Für geringe Leistungen verwendet man Magnettrommeln, große Leistungen bedingen lange Trommeln. Die Schuttseparation ist besonders für Gießereizwecke ausgebildet worden. Es muß aber jede Anlage dem Zweck angepaßt werden. Vortr. zeigt eine Anlage, bei der in der Stunde 5–6 cbm Schutt bewältigt werden, wobei der Sand fast restlos in möglichst reiner Form wiedergewonnen wird. Es fällt das taube Material aus einer Trommel auf eine Schüttelrinne, auf einem besonderen Sieb wird der feine Sand abgesiebt und in eine Schurre geleitet. Das taube Material wird unten abgezogen. Das Eisen fällt ebenfalls auf eine Schüttelrinne, wo die Trennung in grobes und feines Material vorgenommen wird. Eine andere Anlage gewinnt das Eisen in zwei Korngrößen und den Schutt als grobes, taubes Material und Sand. Bei der Aufbereitung von Haldenschutt, ist vor allem wichtig die günstige Lösung der Transportfrage. Die deutsche Volkswirtschaft hat Eisenreserven allein in den Abgängen, in den Schuttmengen der Gießerei- und Stahlwerksbetriebe. Nach seinen Schätzungen können durch sachgemäße Verarbeitung des Schuttes jährlich mindestens 150 000 t verwertbares metallisches Eisen wiedergewonnen werden, wodurch wir aus dem Ausland eingeführtes Eisen sparen können. Mit diesen Zahlen will Vortr. die Wichtigkeit der Schuttseparation für die deutsche Volkswirtschaft dartun und zu weiteren Arbeiten auf diesem Gebiete anregen.

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

Hauptversammlung am 2. 12. 1925 im Hause des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin.

Vorträge: Prof. Dr. Kraus: „Der Aufschluß pflanzlicher Rohstoffe mittels Salpetersäure nach dem Verfahren des Textilforschungsinstituts Dresden“. — Prof. Dr. Hilpert, Berlin: „Neues über die Verwertung der Sulfitablauge“. — Prof. Dr. Jonas, Darmstadt: „Thema vorbehalten“. — Dipl.-Ing. Wintermeyer, Heidenheim: „Der stetige Schleifer“.

Anläßlich der Hauptversammlung finden am 1. 12. folgende Sitzungen statt:

Sitzung der Faserstoff-Analysen-Kommission (des Vereins deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure). Vors. Prof. Dr. Schwalbe, Eberswalde. „Bestimmung der  $\alpha$ -Cellulose“. Referat des Vorsitzenden mit anschließender Besprechung. Gemeinsame Sitzung des Fachausschusses und der Analysen-Kommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure; Obmann: der Geschäftsführer des Vereins, Prof. Dr. Heuser, Berlin-Seehof. Sulfitzellstoff-Kommission: Obering. Zopf, Frankfurt (Main): „Elektrische Gas- und Abgasreinigung in der Zellstoffindustrie“. — Natron- und Sulfitzellstoff-Kommission: Dr. R. Sieber, Kramfors: „Über Alkaliverluste im Betriebe

der Sulfitzellstoff-Fabrikation“. — Papierkommission: Dr. Rühlemann, Wolfsgrün: „Über die Festigkeitsbestimmung von Zellstoff“. — Ausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft: Dr.-Ing. von Laßberg, München: „Über die Eindampfung von Zellstoffablaugen“. — Dipl.-Ing. Dittmar, Kehl: „Betrieb mit Hochdruckdampf in der Zellstoffindustrie“. — Technische Neuheiten: Dipl.-Ing. Böhlig, Frankfurt (Main): „Über neuzeitliche Bauweise von Säuretürmen“.

### Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft.

Berlin, den 5. 11. 1925.

Direktor K. Thimm, Berlin: „Neueste Anwendungen der Acetylenbeleuchtung“.

Bei 80° wird von Aceton das 2000–2500fache seines Volumens an Acetylen aufgenommen; hierbei dehnt sich das Aceton um nicht mehr als das 4–5fache aus. Um die Lösung in Stahlflaschen aufzubewahren ist es nötig, gesicherte Stahlflaschen zu verwenden. Vortr. zeigt solche Flaschen nach dem System Pintsch. Er führte Specksteinbrenner vor mit einem Stundenverbrauch von 5–35 l Acetylen und einer Leuchtstärke von 4–75 HK. Die Einführung des Acetylenflaschengases ermöglichte es auch, das Acetylen in Glühlichtbrennern zu verwenden, und zwar zunächst als Stehlicht. Ein weiterer Fortschritt wurde erzielt, als es Dallen gelang, einen Luftmischer zu konstruieren. Vortr. zeigt dann einen Luft- und Druckregler nach dem System Pintsch.

Ferner demonstriert er neue Baustreckenlampen für Acetylenbeleuchtung, die gegenüber den früher verwendeten Sturmlampen, welche bei einem Verbrauch von 150 l eine Kerzenstärke von 2000 HK. gaben, mit 6 l Verbrauch 20 000 HK. und mit 10 l Verbrauch 25 000 HK. ergeben. Der Verbrauch an Acetylen ist also bei diesen neuen Lampen sehr gering. Die Flaschen haben einen Gasinhalt von 1000 l, so daß durch eine solche Flasche die Beleuchtung für lange Dauer gesichert ist.

Die Acetylenbeleuchtung wird immer nur ein Notbehelf sein; es gibt Fälle, wo eine solche Notbeleuchtung erwünscht ist. Als im Rheinland und im Westen Berlins die Elektrizitätswerke für kurze Zeit außer Betrieb gewesen sind, da hat man es sehr angenehm empfunden, eine derartige Notbeleuchtung zur Verfügung zu haben. Weiter kommt das Acetylen in Frage für Motorradbeleuchtung; von Pintsch ist eine solche mit Acetylenflaschengas konstruiert worden, deren Wert insbesondere darin liegt, daß der Motorradfahrer in der Lage ist, durch einen einfachen Handgriff das Licht von 2200 HK. aus dem Spiegel herauszubringen und auf 400 HK. herunterzudrücken. Ein anderes Anwendungsgebiet des Acetyलगases bilden die Blinkbrenner, die für Seezeichen in Frage kommen. Man bekommt durch die Acetylenmagnetbrenner ein ganz distinktes Licht, wie es bei elektrischem Licht infolge des Nachglühens nicht erreicht werden kann. Der Acetylenverbrauch beträgt in 24 Stunden einschließlich der Zündflamme nur 23 l. Man hat auch den Gedanken erwogen, im Berliner Straßenverkehr diese Blinker zu verwenden, doch dürfte hier die Verwendung eines festen Lichtes als Verkehrsregler vorteilhafter sein. Man könnte sehr gut an den Verkehrsreglern eine Flasche anbringen, mit einem selbsttätigen Druckregler, und von dort das Gas dann in einer Niederdruckleitung zu den Laternen führen, die mit roten und grünen Glasscheiben versehen sind. Zum Schluß betont Vortr., daß das Acetylenlicht dem Sonnenlicht am ähnlichsten ist und das Auge am wenigsten schädigt.

Der Vortrag löste eine lebhafte Diskussion aus. Geh.-Rat Prof. Dr. Wedding hebt den Nachteil der Rußabscheidung und das Blaken der Acetylenflamme hervor. Bei der geringsten Störung am Specksteinbrenner entsteht eine Rußabscheidung, die die Acetylenbeleuchtung von Innenräumen sehr fraglich macht. Bei der Verwendung des Acetylens für die Gasglühlichtbeleuchtung führt die geringste Störung in der Leitung, die an die Düsenöffnung herantritt, zu einer schiefen Ausdehnung der Flamme und ebenfalls zur Rußabscheidung.

Direktor Thimm erklärt, daß vor den Lampen jetzt ein Filter eingebaut wird, welches die Verunreinigungen auffängt. Es werden mit gutem Erfolg eine Reihe von Kleinbahnen mit Acetylen beleuchtet.

Prof. Vogel fragt an, ob man sich nicht damit beschäftigt,

das Acetylenlicht in seiner neuen Form weiter in der Landwirtschaft einzuführen. Wir haben noch viele Gegenden, in denen die Einführung des elektrischen Lichtes noch nicht durchführbar ist, und dort hat man auch früher im großen Umfang die Acetylenbeleuchtung verwandt. Direktor Thimm erklärt, daß jetzt, wo wir das Netz der Acetyलगasanstalten in Deutschland dichter machen, die Einführung der Acetylenbeleuchtung leichter möglich sein wird, da der weite und teure Transport der Flaschen dadurch wegfällt. Es kostet heute in Leihflaschen das Acetylen M 2,75 je 1000 l, bei Jahresabschluß nur M 2,65 und der Preis erniedrigt sich bedeutend bei Bezug in eigenen Flaschen. Die Lebensdauer der Acetyलगasstrümpfe beträgt etwa 500 Brennstunden, sie hängt allerdings im großen Maße ab vom sicheren Anzünden. Da das in Stahlflaschen aufbewahrte Acetylen sehr sorgfältig gereinigt ist, zeigt es auch keinen unangenehmen Geruch mehr, es riecht nur angenehm leicht nach Aceton. Die Frage der Konstanz der Lichtstärke beantwortet Direktor Thimm dahin, daß die Lichtstärke der Acetyलगlühtflamme kaum merkbar zurückgeht. Alle Flaschen werden, bevor sie in den Verkehr kommen, von der Chemisch-Technischen Reichsanstalt eingehend geprüft; seit der Einführung des Flaschenacetyलगases sind so gut wie keine Unglücksfälle eingetreten. Eine Selbstzersetzung des Gases, eine freiwillige Explosion, kommt kaum in Frage, da sich das Acetylen erst bei ungefähr 700° zersetzt.

Dr. Lux verweist dann noch darauf, daß auf allen schweizerischen Bergbahnen komprimiertes Acetylen zur Wagenbeleuchtung benutzt wird; diese Beleuchtung wurde gewählt, weil sich eine elektrische Beleuchtung bei der Periodenzahl, mit der die mit Wechselstrom arbeitenden Bergbahnen betrieben werden, nicht anschließen läßt, außerdem auch die Bahnen zuweilen nicht mit Elektrizität, sondern mit Turbinen betrieben werden.

In Italien werden die Acetylenlampen beim Fischfang benutzt. —

In gereinigter Form ist das Acetylen nicht giftig; es wird seit 2–3 Jahren an Stelle von Chloroform zur Narkose benutzt und hat sich unter dem Namen Narzyl in der Medizin eingebürgert. Der Vorteil der Verwendung des Acetyलगases zur Narkose beruht darin, daß die mit Acetylen betäubten Leute schneller wieder zum Bewußtsein kommen, und daß alle unangenehmen Nacherscheinungen des Chloroforms vermieden sind. Es gibt nur wenige Ausnahmen, die gegen Acetylen empfindlich sind; es gibt eine Idiosynkrasie gegen Acetylen, aber die Zahl solcher Leute ist sehr gering.

Im Anschluß an die Ausführungen über die Acetylenbeleuchtung machte Obering. Alberts noch einige Angaben über die „Heutige Bedeutung der Petroleumbeleuchtung“. Trotz Acetyलगas und elektrischer Beleuchtung ist noch im ziemlichlichen Ausmaße die Verwendung flüssiger Brennstoffe zu Beleuchtungszwecken notwendig. Es könnte zunächst scheinen, daß nach dem Kriege eine bedeutende Abnahme des Leuchtölverbrauchs in Deutschland stattgefunden hat. Im Jahre 1913 sind nach Deutschland 1 407 000 t Mineralölprodukte eingeführt worden, hiervon waren 52,9 %, d. h. rund 745 000 t Leuchtöl. Dem gegenüber sind 1923 nur 731 000 t Mineralöl eingeführt worden, hiervon waren 97 350 t, gleich 13,3 %, Leuchtöl. Von diesen Mengen liefert uns 80 % Amerika, der übrige Teil kommt aus Ostpolen, Rumänien und Galizien. Interessant ist nun, daß der Verbrauch an Leuchtöl im letzten Jahr in den Monaten Januar bis Juli auf das Doppelte des Vorjahres gestiegen ist. 1924 wurden in den Monaten Januar bis Juli 46 000 t, im Jahr 1925 in dem gleichen Zeitraum 82 000 t Leuchtöl eingeführt. Diese Steigerung steht auch im Einklang mit den Erfahrungen in bezug auf die Herstellung von Petroleumlampen, so sind, verglichen mit 1913, in den Jahren 1924/25 30 % mehr Petroleumlampen von der Firma des Vortr. (Ehrlich und Grätz) geliefert worden; gegenüber dem Jahr 1924 beträgt die Steigerung im Jahr 1925 12 % mehr. Diese Zahlen sind auch von anderen befreundeten Firmen bestätigt worden. Nun geht zwar ein sehr großer Teil dieser Lampen ins Ausland, aber auch in Deutschland sind noch Petroleumlampen in bedeutender Zahl in Anwendung. Sind doch die Lampen für flüssigen Brennstoff die einzigen, welche von einer Leitung vollständig unabhängig sind und überall ohne Schwierigkeiten verwendet werden können. Der Vortr. zeigt nun im Lichtbild und im Modell eine

Anzahl von Petroleumlampen, sowohl Lampen, die ohne Druck, als solche, die mit Druck arbeiten. Sehr viele solcher Lampen mit 2000 HK. gehen ins Ausland, insbesondere nach Italien und Spanien, um zum Fischfang benutzt zu werden. Dieselben Ausführungen, wie sie für die Petroleumlampen angewandt werden, dienen auch zur Spiritusbeleuchtung. Die Frage, wie es mit der Petroleumbeleuchtung im Ausland steht, wie groß der deutsche Export der Petroleumlampen ins Ausland ist, und ob Deutschland hier wieder seine Vorkriegsstellung erreicht hat, beantwortete Alberts dahin, daß besonders groß der Bedarf an Petroleumlampen in England sei, trotzdem dies ja das klassische Land der Gasbeleuchtung ist, weiter werden nach Indien, China, Rußland und Litauen viel Petroleumlampen exportiert. Auf diesem Gebiet ist Deutschland wieder konkurrenzfähig geworden, infolge der guten Konstruktion und sorgfältigen Herstellung der Lampen. Auch in Petroleumstrümpfen ist das Geschäft nach England sehr groß. Es wird dann weiter die Frage gestellt, warum man nicht im größeren Maße Benzol als Brennstoff verwendet, denn Benzol eigne sich sehr gut als Beleuchtungsstoff, außerdem stellen wir Benzol in Deutschland her, während die Einfuhr von Petroleum einen großen Kapitalaufwand bedeutet. Die Benzollampen können auch vollständig gefahrlos gebrannt werden. Der Brennstoffbedarf ist allerdings beim Benzol etwas höher als beim Petroleum, die Petroleumlampe verbraucht je HK. und Stunde 0,3 g, die Benzollampe 0,4 g Brennstoff.

Dr. Lux betont noch die überaus gute Konstruktion der neuen Petroleumglühlichtbrenner, bei welchen durch geeignete Anordnung der Luftlöcher die Temperatur der Metallteile so einreguliert wird, daß keine übergroße Erwärmung derselben eintritt.

## Neue Bücher.

**Hildebrandt, R.**, Mathematisch-graphische Untersuchungen über die Rentabilitätsverhältnisse des Fabrikbetriebes. Mit 31 Abb. im Text und auf 7 Tafeln. Berlin 1925. Verlag J. Springer. M 5,10; geb. M 6,60

**John**, Oberstud.-Direkt. Prof. G., Lehrgang der Chemie für Land- und Gartenbauschulen. Zweite erweiterte Aufl. Berlin 1925. P. Parey. M 2,80

—, Lehrgang der Chemie für wirtschaftliche Frauenschulen. Mit einer farbigen Tafel. Berlin 1925. Verlag P. Parey. M 3,60

**Killig, Dr. F.**, Laboratoriumsbuch für die Portlandzementfabrik. 2. Aufl. Charlottenburg 1925. Zementverlag G. m. b. H. Brosch. M 4,80; geb. M 6,—

**Klages, Direktor Prof. A.**, Über die Bekämpfung von Getreidekrankheiten durch chemische Mittel. Leipzig-Berlin 1925. Verlag Chemie. M 1,—

**Kopaczewski, Prof. Dr. W.**, Introduction à l'étude des colloïdes. Etat colloïdal et ses applications. Paris 1926. Gauthiers-Villars & Cie. fr. 14,—

**Laatsch, W.**, Die Edelmetalle. Eine Übersicht über ihre Gewinnung, Rückgewinnung und Scheidung. Mit 53 Textabb. und 10 Tafeln. M 6,—; geb. M 7,50

**Lamb, M. C., u. Mezey, Dipl.-Ing. E.**, Die Chromlederfabrikation. Mit 105 Abb. Berlin 1925. Verlag J. Springer. Geb. M 20,—

**Lange, Dr. O.**, Die Schwefelfarbstoffe, ihre Herstellung und Verwendung. 2. Aufl. Mit 26 Fig. im Text. Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von Prof. A. Binz. Spezielle chemische Technologie. Leipzig 1925. Verlag O. Spamer. Geh. M 25,—; geb. M 28,—

**Lassar-Cohn**, Die Chemie im täglichen Leben. Gemeinverständliche Vorträge. 11. neubearb. Aufl. Dr. M. Mechling. Mit 22 Abb. im Text. Leipzig 1925. Verlag L. Voß. Geb. M 6,75

**Löwe, Dr. F.**, Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners. Technische Fortschrittsberichte. Fortschritte der Chem. Technologie in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von Prof. B. Rassow. Bd. VI. Mit 34 Abb. Dresden und Leipzig 1925. Verlag Th. Steinkorff. Geh. M 6,—; geb. M 7,20

**Loos, Ing. H.**, Fabrikorganisation. Mit besonderer Berücksichtigung der Lohn- und Unkostenberechnung und der Kalku-