

maß zu beschränken. Bei Abgabe von Branntwein aus den Beständen der Hochschulanstalten an Studierende und Doktoranden kann eine Preismäßigung nur bis zu demjenigen Betrage als vertretbar angesehen werden, der sich als Bezugspreis für die betreffenden Anstalten selbst auf Grund ihrer Beteiligung an den Zuwendungen aus den Monopoleinnahmen nach den Bestimmungen des § 118, Abs. 1, Nr. 5 des Branntweinmonopolgesetzes ergibt.⁴

Das heißt also: Die Höhe der erlaubten Etatsüberschreitung ist einstweilen unbekannt, richtet sich aber jedenfalls nicht in erster Linie nach dem Bedarf, vielmehr waltet über Forschung und Unterricht eine neue Größe, der § 118, Abs. 1, Nr. 5. Nach dieser Decke hat sich die Wissenschaft zu strecken oder vielmehr zu krümmen. Damit ist die Leichtigkeit des Arbeitens dahin. Denn man handhabt nicht gerne eine Flüssigkeit, die den Wert etwa von kolloider Goldlösung hat, und bei deren täglichem Verbrauch durch viele Personen man als Institutsleiter für ein Mindestmaß von unbekannter Begrenzung verantwortlich gemacht wird. Darum wird die Herstellung manches lehrreichen Übungspräparates unterbleiben, und man wird auf manche Forschungsarbeit verzichten. Lehrer und Schüler müssen Hemmungen empfinden. Dieses Gefühl der einengenden Knappheit, das im täglichen Leben ein unabwendbares Geschick geworden ist, hat man also durch das Reichsmonopolgesetz auch in das wissenschaftliche Arbeiten hineingebracht. War das wirklich notwendig? Man sollte meinen, der Staat habe alle Veranlassung, die deutsche chemische Arbeit in der weitestgehenden Weise zu fördern, da sie zu dem wenigen Wertvollen gehört, das uns nach dem verlorenen Kriege geblieben ist. Anstatt dessen denkt man nur daran, daß vielleicht einige Studenten aus steuerfreiem Alkohol verbotenen Schnaps mischen könnten, und um dieser schrecklichen Gefahr und dem daraus entstehenden großen fiskalischen Verlust zu begegnen, hat man bei einem wesentlichen Punkt der Laboratoriumstechnik den Geist des Sorgens und des Knausens noch gestärkt, der ohnehin schon die deutsche Wissenschaft zu erwürgen droht. Es ist geradeso, wie wenn man einem Schwerkranken aus ökonomischen Gründen die Nahrung kürzt. Es kann sein, daß der Patient darüber stirbt.

2. Herr Dr. P. S. hat das Verdienst, eine Diskussion über die Doktordissertation angeregt zu haben⁵. Er verwirft die Doktorarbeit alten Stiles, bei der es im wesentlichen auf „neue Körper“ ankomme, und ein wirkliches Ausreifen des Schülers meistens gar nicht erreicht werde. Ihm hat Moser geantwortet⁶, teils zustimmend, teils aber auch in dem Sinne, man dürfe die Arbeit der Doktoranden nicht unterschätzen, denn sie seien die „Heinzelmännchen“ der Wissenschaft. Moser hat Recht, insofern die Doktoranden sich wirklich wie Heinzelmännchen betätigen, d. h. mit unbezählbarer Liebe zur Arbeit. Ist das aber stets der Fall? Gibt es nicht sehr viele Flaue und Laue, die wie lahme Gänse den Karren ihres Themas ziehen und beim kleinsten Hindernis steckenbleiben? Und sollte nicht der Doktorand für chemisches Arbeiten noch eine Eigenschaft haben, von der man bei den Heinzelmännchen noch nichts gehört hat: den Forschertrieb? Wir Chemiker — ungleich den meisten Juristen, Theologen und Medizinern — müssen in einer Gemütsverfassung sein, als wollten wir den Nordpol oder die Quellen des Niles finden. Wir müssen von Tag zu Tag auf „das Wunderbare“ hoffen, auf die Offenbarung des Konstitutionsbeweises, auf das Goldkorn der Erfindung. Sind alle unsere Doktoranden so veranlagt? Und hat es Zweck, an diejenigen, denen diese Veranlagung fehlt, ein schönes Thema zu verschwenden und sie mit einem ehemals hochgeachteten Titel ins Berufsleben zu schicken? Wäre es nicht vielmehr angebracht, Doktorarbeit und Dokortitel den Auserwählten vorzubehalten, so wie es im Mittelalter üblich war? Die Kultur des Abendlandes stand, nach Spengler, hoch in jener Zeit, als man gotische Dome baute, und man könnte hinzufügen: was der Dokortitel war und was er geworden ist, gehört mit zu den Zeichen des allgemeinen Niederganges. Damals war es ein feierliches Erlebnis: „Doktorhut“; „Doktorschmaus“; „Summus in philosophia honoris gradus“; ein Eid, der ernst genommen wurde — man hätte in früheren Zeiten diese festlichen Formen nicht gewählt, wenn sie nicht besonderen Menschen vorbehalten gewesen wären. Wir Chemiker können uns rühmen, daß wir es mit dem Inhalt unserer Doktorarbeiten stets ernst genommen haben, aber der Verflachung unseres Zeitalters sind wir insofern nicht entgangen, als die Besonderheit der Menschen, die zur Doktorarbeit zugelassen wird, nicht mehr vorhanden ist. Das sollte anders werden. Die Selbstverständlichkeit sollte aufhören, mit welcher der Studierende nach bestandenen Verbandsexamen eine Doktorarbeit verlangt. Vielleicht wäre es gut, wenn, entgegen dem jetzigen Gebrauch, beim Verbandsexamen Prädikate gegeben würden, und nur die gute Note zur Doktorarbeit berechtigte. Oder aber man sollte das Diplomexamen der Technischen Hochschulen auch an den Universitäten einführen. Denn es gibt viele junge Chemiker, welche in anderer Weise begabt sind — organisatorisch, kaufmännisch — nur nicht spezifisch wissenschaftlich. Diesen sollte allenthalben die Möglichkeit gegeben sein, ein chemisches Abschlußexamen zu machen, ohne daß es gerade das Dokorexamen zu sein braucht. Auf diese Weise würde die Zahl der Promovierten sinken, aber ihr durchschnittlicher Wert würde steigen, und wir kämen zu der Erfüllung dessen, was Dr. P. S. fordert, daß wir Hochschullehrer der Industrie „Menschen mit eigenen Ideen, nicht handwerksmäßig arbeitende Angestellte“ zuschicken.

Unsere schwer bedrohte wirtschaftliche Zukunft bedarf dringend dieser Sichtung.

3. Zum Schluß sei eine Unterrichtsfrage gestreift, die so schwierig ist, daß man viel darüber nachdenken, aber wenig abschließendes darüber sagen kann: die Zulassung von Ausländern zum Studium an deutschen Hochschulen. Ich teile nicht die optimistische Auffassung, die in dieser Zeitschrift⁷ zum Ausdruck gekommen ist. Unter den bei uns studierenden Ausländern befinden sich vortreffliche Leute, von denen wir gerne glauben, daß sie dem Deutschland in ihrer Heimat nützen werden. Es sind aber auch andere Elemente darunter, die später nur unsere Konkurrenten sein werden, und wiederum andere, welche rein äußerlich die Zurückhaltung vermissen lassen, die für sie bei der gespannten politischen Lage eine Pflicht sein sollte. Unsere einheimischen Studenten empfinden das mitunter bitter. Die Hochschulleitung hat hier einen schweren Stand. Sie kann die Papiere und die Vorbildung der Ausländer prüfen und solche abweisen, die in dieser Beziehung ungeeignet zur Aufnahme erscheinen. Aber es ist nicht möglich, dem meist aus östlichen Ländern kommenden Gäste ins Herz zu sehen, und wenn er dann in Berliner Hörsälen Sitten und Anschauungen zeigt, die sich mit den unsrigen nicht vertragen, so wird der Fremdling zum Fremdkörper, dessen Assimilierung der Organismus unserer Studentenschaft verweigert. Es liegt hier eine der Erscheinungen vor, die mit der sozialen und völkischen Umschichtung unserer Zeit verbunden sind und sich nicht von heute auf morgen beseitigen lassen. [A. 254.]

Zur Lichtehtheit der Lithopone.

Von Ingenieur GUSTAV DURST, Konstanz.

(Eingeg. am 28./10. 1922.)

Ich möchte über einige vor langen Jahren gemachten Versuche berichten, die die zweite Hypothese der Arbeit von Prof. Dr. E. Maass und Dr. R. Kempf¹) zu stützen geeignet sind.

Lithoponeaufstriche, bei denen Celluloidlösungen als Bindemittel verwendet sind, zeigen die Lichtempfindlichkeit in besonders hohem Maße; es geht dies so weit, daß sich auf diesem Wege von Negativen gute photographische Abzüge erzielen lassen. Gemäß den Angaben gehen solche Kopien im Dunkeln vollständig zurück, so daß der Anstrich wieder rein weiß ist. Der Vorgang ließ sich beliebig oft wiederholen. Es ist leicht möglich, durch Baden in Salzlösungen von Edelmetallen, Blei, Kupfer aus der vergänglichen Lithoponekopie dauerhafte Bilder zu erhalten, die zweifellos die obengenannten Metalle an Stelle des vergänglichen Zinks enthalten.

Leinöl als Bindemittel verleiht den Lithoponen eine viel bessere Lichtehtheit, was darauf hindeuten würde, daß der Feuchtigkeitsgehalt bei der Umwandlung von Wichtigkeit ist.

Ich selbst hatte keine Zeit, diese Beobachtungen zu verfolgen, so daß ich sie gerne zur Weiterverwertung mitteile. [A. 251.]

Aus Vereinen und Versammlungen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung am 25. und 26. November 1922 in Düsseldorf.

(Schluß von Seite 704.)

Dr.-Ing. e. h. Clemens Kießelbach, Bonn: „Die Wärmespeicherung in der Dampfwirtschaft“.

Die Speicherung hat die Aufgabe, zwischen Erzeugung und Bedarf durch Ansammlung von Stoffen oder Energien auszugleichen. Das ist besonders wichtig bei der Wärme- und Energiewirtschaft unserer Hüttenwerke, die vielfach an Dampf- oder Gasmangel leiden. Prof. Jesse hat durch Versuche gezeigt, wie der Kesselwirkungsgrad bei gleichmäßiger Feuerung wächst. Es wäre anzustreben, nicht nur dem stark wechselnden Dampfbedarf zu folgen, sondern gleichzeitig die Feuerung konstant zu halten. Im Bestreben, Abhilfe zu schaffen, nimmt man neuerdings zur Dampf- oder Wärmespeicherung seine Zuflucht. Die einfachste Form einer unmittelbaren Dampfspeicherung ist ein großer Dampfraum im Dampfkessel. Man könnte ihn Dampfraumspeicher nennen.

Ein anderer Weg ist der, große Wassermengen zu erwärmen und die darin angesammelte Wärme zum Teil zur spontanen Dampfbildung ohne weiteres äußere Hinzutun zu benutzen. Dabei ist es unvermeidlich, daß ein Druckabfall stattfindet. Die einfachste Form ist ein großer Wasserraum im Dampfkessel: Der Wasserraumspeicher.

Ein dritter Weg ist, die aufgespeicherte Wärmemenge indirekt zur Dampfbildung zu benutzen, wobei als Träger der Wärme sowohl Wasser als auch irgendeine andere Flüssigkeit, z. B. Natronlauge oder auch feste Stoffe, z. B. Eisen oder die Steinfüllung eines Cowpers benutzt werden können. Während bei der spontanen Dampfbildung ein Druckabfall eintreten muß, damit die Wärmemengen frei werden, hat man nunmehr die Möglichkeit, bei konstantem Drucke aufzuspeichern. Die einfachste Form eines solchen Speichers ist ein großer

⁴) Ztschr. f. angew. Chem. 35, 339 [1922].

⁵) Ztschr. f. angew. Chem. 35, 614 [1922].

⁶) „Ausländerstudium an den deutschen Hochschulen“, Ztschr. f. angew. Chem. 35, 285 [1922].

⁷) Ztschr. f. angew. Chemie 35, 611 [1922].

Speiseraum im Dampfkessel: Der Speiseraumspeicher. Für diesen letzteren Begriff soll noch eine Aufklärung folgen.

Die Speicherkapazität der Speicher der ersten Art ist ziemlich gering. Für den Kubikmeter Dampfraum werden bei der Drucksenkung von 12 auf 9 Atm. \bar{U} . nur etwa 1000 Calorien verfügbar; beim gasometerartigen Glockenspeicher ohne Drucksenkung etwa das Vierfache.

Große Bedeutung dagegen kommt dem Speicher der zweiten Art zu; seine Aufnahmefähigkeit ist bei vorstehender Drucksenkung = 15000 bis 16000 Calorien. Neuerdings macht man den Vorschlag, die Speicherkapazität dadurch zu erhöhen, daß man die Speicherung bei niedrigeren Drucken vornimmt. Dieses Mittel hilft freilich nur, wenn man zugleich die prozentuale Druckverminderung stark vergrößert. Erniedrigt man die Dampfspannung um einen bestimmten Teil, etwa um ein Drittel des absoluten Druckes, so wird bei niedrigem Druck nicht mehr, sondern weniger Wärme aus dem Wasser frei, als wenn man eine höhere Spannung um den gleichen Prozentsatz vermindert. Will man also bei geringem Druck mehr Wärme speichern, so ist es notwendig, prozentual stark herunterzugehen. Bisweilen, besonders für Kochzwecke der chemischen und verwandten Industrie ist das zulässig. Wenn aber nicht die Wärme als solche, sondern vielmehr die Energie indirekt in der Form von Wärme gespeichert werden soll, wie z. B. bei elektrischen Zentralen oder bei den Betriebsmaschinen unserer Hüttenwerke, so darf man nicht übersehen, daß die Speicherung bei niedrigerer Temperatur geringere Ausnutzungsmöglichkeit bietet. In solchem Falle ist es irreführend, wenn man den Speicher als so und so viel Kilogramm Dampf speichernd bezeichnet; man tut besser, zu sagen, wieviel Pferdekraftstunden oder Kilowattstunden aufgespeichert werden können; dann kann die Überlegenheit der niedrigen Druckstufen verschwinden.

Ob es sich nun um Niederdruck-, Mitteldruck- oder Hochdruckwasserspeicher handelt, stets muß man dafür Sorge tragen, daß der Spannungsabfall bei spontaner Dampfbildung möglichst gering wird.

1. Soll bei der Wärmeaufnahme der eintretende Dampf nur geringe Widerstände finden, z. B. nicht tief unter Wasser eintreten;
2. darf bei der Dampfaufnahme zwischen eintretendem Dampf und dem Wasser keine erhebliche Temperaturdifferenz statthaben, deshalb muß eine verhältnismäßig bedeutende Wassermenge, etwa das 600—1000fache des Dampfgehalts mit dem Dampf zusammengeführt werden;
3. bei der Dampfbildung darf der Dampf nicht gezwungen werden, eine hohe Wassersäule zu durchbrechen;
4. große Wassermengen müssen dabei gleichzeitig zur Verfügung stehen;
5. etwaige mechanische Einrichtungen dürfen nur geringen Arbeitsaufwand verursachen.

Die vier ersten Bedingungen können auch so ausgedrückt werden, daß die Differenzen der Temperaturen zwischen eintretendem Dampf und dem erwärmten bzw. dem zu erwärmenden Wasser und ferner zwischen dem austretenden Dampf und dem abgekühlten bzw. abzukühlenden Wasser sehr klein werden müssen.

Die Betrachtung der üblichen Konstruktionen zeigt, daß in vielen Fällen eine oder mehrere dieser Bedingungen nicht erfüllt werden.

Als besondere Form indirekter Speicherung wurde der Speiseraum des Dampfkessels genannt. Darunter versteht man denjenigen Teil des Kesselinhaltes, der sich zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstande befindet; der also je nach dem Speisezustand entweder mit Dampf oder mit Wasser oder teils mit Dampf, teils mit Wasser gefüllt ist. Jedermann weiß, daß die Kesselwärter in Zeiten geringen Dampfbedarfs möglichst hoch aufspeisen, um dadurch die Dampferzeugung zu vermindern; umgekehrt pflegen sie in Zeiten starken Dampfbedarfs mit der Speisung zurückzuhalten, damit der Druck nicht sinke. Im ersten Falle wird die überschüssige Wärme im Kesselwasser aufgespeichert, und im zweiten wird diese so aufgespeicherte Wärme zur Dampfbildung benutzt; immer mit dem Zweck, den Dampfdruck möglichst konstant zu halten. Man ersieht hieraus, daß es sich dabei nicht um spontane Dampfbildung bei sinkendem Druck handelt, wie bei den vorhin besprochenen Speichern, bei denen man einen Teil der Wasserwärme zur Dampfbildung benutzt, sondern daß die gesamte in dem aufgespeicherten Wasser enthaltene Wärme zur Dampfbildung bei konstantem Druck verwendet wird.

Wie groß ist nun die Speicherwirksamkeit eines Kubikmeters Speiseraum? Um dies an einem Beispiel zu zeigen, werden wir vorhin 12 Atm. \bar{U} . annehmen; ein mit Wasser gefüllter Kubikmeter Speiseraum enthält alsdann 193700 Calorien. Ein Teil davon war schon im Speisewasser enthalten; er rührt also nicht von der Kesselheizung her; bei 40° Speisewassertemperatur entspricht das 40100 Calorien. Folglich hat der Kubikmeter Speiseraumfüllung von der Feuerung 153600 Calorien empfangen. Diese ganze Wärmemenge geht in den Dampf über, wenn durch verminderte Speisung die Speiseraumfüllung sich um einen Kubikmeter verkleinert. Ist ein Economiser vorhanden, so muß man mit höherer Speisewassertemperatur rechnen. Für gewöhnlich mit 90—100° und in Ausnahmefällen mit 120—130°. Als dann vermindert sich die von der Feuerung herrührende und im Kubikmeter aufgespeicherte, ausnutzbare Wärmemenge auf 98000 bzw. 68000 Calorien. Bezeichne ich die Speicherkapazität des Dampfraumes im Kessel bei einer Druckschwankung von 12 auf 9 Atm. mit Eins, so ist diejenige eines Glockenspeichers ohne Druckschwankung = 4. Die Speicherkapazität eines Großwasserspeichers mit spontaner Dampfbildung bei der Spannungschwankung von 12 auf 9 Atm. = 15 bis 16

und diejenige des Speiseraumspeichers ohne Druckschwankung, je nach der Speisetemperatur = 68 bis 93 bis 153. Die auffallende Überlegenheit des Speiseraumspeichers über den Großwasserraumspeicher beruht darauf, daß die gesamte Wärmemenge, welche in dem Wasser des Speiseraumes enthalten ist, dem zu bildenden Dampf zugeführt wird; die im Großwasserraum befindliche Wärme verbleibt dagegen zum größten Teile im Wasser, und nur derjenige Teil der gesamten Wassermenge, der der Druckverminderung entspricht, wird dem zu bildenden Dampf zugeführt.

Erstaunlich bleibt es, daß die hervorragenden Eigenschaften des Speiseraumes bisher so wenig gewürdigt worden sind. Einige bekannt gewordene Versuche, die das Problem streifen, haben keinen durchschlagenden Erfolg gehabt. Die Anordnung war zu kompliziert und stellte zu hohe Anforderungen an die Aufmerksamkeit der Wärter und der Betriebsleitung. Man muß vielmehr den Speicher so konstruieren und so mit dem Kessel in Verbindung bringen, daß er alle charakteristischen Eigenschaften des Speiseraumes auch ohne Hinzufügung besonderer Komplikationen besitzt.

Der Wasserraumspeicher kann große Dampfmen gen in kurzer Zeit liefern, was für die chemische und verwandte Industrie manchmal von großer Bedeutung ist; weniger allerdings da, wo es sich um die Erzeugung von Energie handelt. Der Speiseraumspeicher ist in bezug auf seine Leistung in der Zeiteinheit beschränkt. Er kann nur eine Mehrleistung gegenüber der normalen Dampferzeugung von 17 bis 35% bewirken, je nach der Temperatur des Speisewassers. Bei der großen Speicherkapazität des Speiseraumes kann diese Mehrleistung auf viele Stunden, unter Umständen auf mehrere Schichten, ausgedehnt werden. Wo die genannten Prozentzahlen nicht ausreichen, kann man davon Gebrauch machen, daß der Speiseraumspeicher, soweit er mit Wasser gefüllt ist, auch als Wasserspeicher dienen kann. Man erreicht dann, daß für gewöhnlich trotz der Mehrleistung der Arbeitsdruck auf voller Höhe erhalten bleibt und daß nur in Ausnahmefällen ein gemilderter Druckabfall stattfindet.

Der Vortr. bespricht dann die Anwendungsgebiete für die drei genannten Speicherarten, insbesondere Berg- und Hüttenwerke berücksichtigend. Er macht Mitteilung von den Arbeiten der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenwerke, welche für solche Fälle, in denen normale Abhitzkessel nicht angelegt werden können, empfiehlt, Niederdruckkessel von höchstens 0,5 Atm. \bar{U} . zu bauen, die leicht unterzubringen und nicht konzessionspflichtig sind. Derartige Anlagen werden in der Regel, besonders dann, wenn der Abdampf periodisch arbeitender Maschinen und Apparate hinzukommt, Verwendung eines Niederdruckspeichers wünschenswert machen.

Mitteldruckdampf kommt in der Berg- und Hüttenindustrie kaum vor; im Gegensatz zur Textilindustrie, der chemischen und verwandten Industrien. Für diesen Fall hat Dr. Ruths — besonders in Schweden — mit Erfolg Mitteldruckspeicher eingeführt. Leider findet sich in der großen Menge von Veröffentlichungen, die in allen technischen Zeitschriften erschienen sind, nur ein einziges Beispiel, das so vollständig gehalten ist, daß man wirklich rechnen kann („Stahl und Eisen“ vom 15./6. d. J.). Es betrifft eine Ruths-speicheranlage für die elektrische Zentrale eines Hüttenwerkes. Die Spitzen betragen bei einer mittleren Kesselleistung, welche 20000 KW entspricht, nach dem mitgeteilten Diagramm 22000 KW. Sicherheitshalber ist die Anlage für eine Überschreitung der mittleren Leistung um 2500 KW berechnet, d. h. also für 12 1/2% Mehrleistung. Da Mitteldruck nicht zur Verfügung steht, so soll eine Pendelturbine angelegt werden, deren Hochdruckteil in einem Mitteldruckspeicher, System Ruths, mündet, während das Niederdruckteil den Arbeitsdampf aus diesem Speicher bezieht. Der Speicher kann 2500 KWSt. ausgleichen, also beispielsweise 1000 KW 2 1/2 Stunden lang. Dazu gehören zwei Speicherkessel von 5 m \varnothing , 19 1/2 m Länge und zusammen 700 cbm Inhalt. Durch diese Anlage soll erreicht werden, daß die Kesselbatterie gleichmäßig belastet wird; da die Spitzen durch den Speicher ausgeglichen werden, so kann die (teilweise neu anzulegende) Kesselbatterie um 430 qm kleiner werden. Der Hauptvorteil aber soll darin bestehen, daß infolge vollkommener Verbrennung der Kesselwirkungsgrad, der heute nur 66% beträgt, auf 75% steigen soll. Die Ausnutzung des Dampfes wird sich wegen der ständig zur Verfügung stehenden hohen Spannung verbessern; andererseits aber durch den Einfluß der Pendelwirkung auch wieder vermindern. Für alles dieses gibt der Artikel in dankenswerter Weise Zahlen an, die, wenn sie auch nur errechnet sind, doch erlauben, sich ein gutes Bild von der Anlage und ihrer Wirkung zu machen. Die Anlagekosten der Ruths-speicheranlage inklusive Pendelturbine betragen nach den Januarpreisen 1922 etwa 9 Millionen Mark, von denen durch die Verkleinerung der Kesselanlage 3 Millionen gedeckt werden. Es bleiben also 6 Millionen Mark Mehrkosten der Gesamtanlage. Bei heutigen Preisen ergibt sich freilich ein Vielfaches davon. Eine Reserve für die Pendelturbine fehlt. Soll sie angelegt werden, so wird eine zweite Pendelturbine notwendig; die Mehrkosten vermehren sich dadurch fast auf das Doppelte.

Um die hohen Kosten zu vermeiden, könnte man Ausgleich mittels eines Hochdruck-Wasserraumspeichers versuchen. Dieser könnte während der geringeren Beanspruchung auf 14 Atm. aufgefüllt und während der Spitzenperioden sehr stark entleert werden; um nicht zu große Speicherdifferenzen zu bekommen, vielleicht bis auf 6 Atm. herunter. Es gehört dazu eine Hochdruckspeicherturbine, welche geeignet ist, sowohl mit Dampf von 14 Atm., als auch mittels einer

zweiten Einströmung mit dem Speicherdampf zu arbeiten. Die Gesamtanlage wird etwas billiger, aber die ökonomische Ausnutzung wahrscheinlich etwas ungünstiger.

Ein Speiseraumspeicher ergäbe unter den vorliegenden Verhältnissen 18% Leistungsvermehrung, er könnte also Spitzen von 3600 KW ohne weiteres ausgleichen, gegenüber 2500 KW beim Ruthspeicher. Die Leistungsbeschränkung durch die Pendelturbine fällt weg; es werden nur normale Turbinen verwendet. Um 2500 KWSt. aus dem Speicher zu decken, kommt man mit einem Speicher von 130 cbm aus. Man ersieht, daß diese nur $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ des Mitteldruckspeicher-Volums ist; dabei wird der gesamte erzeugte Dampf auf ökonomischste in normalen Hochdruckturbinen ausgenutzt. Die Beeinträchtigung der Wärmeausnutzung, die von der Pendelturbine herrührt, fällt weg. Die Anlagekosten sind so gering, daß sie durch die ersparten Kesselanlagekosten mehr als gedeckt werden. Die kurzen Schwankungen, welche sekunden- und minutenweise eintreten, berühren die Hochdruckwärmespeicher im allgemeinen nicht. Man pflegt vielmehr als Aufgabe der Speicherung den Ausgleich der Stundenschwankungen anzusehen und die minutlichen Differenzen der spontanen Dampfbildung aus dem Wasserinhalte der Dampfkessel zu überlassen. In Hüttenbetrieben sind nun die Fälle nicht selten, in denen während ganzer Schichten oder gar zweier Schichten nacheinander ein gewisser Dampf- oder Gasmangel herrscht. Man kann während der dritten Schicht das überschüssige Gas zur Erzeugung heißen Wassers benutzen, um während der anderen Schichten nicht nur mit geringerer Gasmenge auszukommen, sondern auch die Kesselleistung um 20–30% zu steigern. Der benötigte Speiseraumspeicher erhält mäßige Dimensionen, und die entstehenden Kosten sind nur ein Bruchteil derjenigen, welche ein entsprechend leistungsfähiger Gasometer verursachen würde; dabei ist noch zu berücksichtigen, daß der Gasometer in bezug auf die Vermehrung der Dampferzeugung über die normale Produktion der Kesselanlage hinaus wirkungslos bleibt.

In den bisherigen Beispielen trat der Speiseraumspeicher als besonderes Element neben der Kesselbatterie auf. Die Frage liegt nahe, ob man nicht den einzelnen Kessel so ausbilden kann, daß man die Vorteile der Speicherung genießt. Die bloße Vergrößerung des bisherigen Speiseraumes genügt nicht; man muß auch Sorge dafür tragen, daß dieser größere Raum zweckentsprechend ausgenutzt wird. Man darf sich nicht darauf verlassen, daß der Maschinist die Speisung immer passend regulieren werde; man muß vielmehr dafür sorgen, daß ohne Zutun der Wartung möglichst alle Vorteile des Ausgleichs automatisch eintreten. Das kann auf verschiedene Arten geschehen, die im einzelnen zu beschreiben zu weit führen würde. Jeder Kessel, ob Großwasserraum-, Röhren- oder Steilrohrkessel kann als Großspeiseraumspeicher ausgebildet, auch kann mancher vorhandene Kessel umgebaut werden. Derartige Kessel können eine große Bedeutung für die allgemeine Industrie erlangen, z. B. da, wo während einer Mittagspause der Energie- und Dampfbedarf stark zurückgeht oder vollständig aufhört. Der Großspeiseraumspeicher schafft ohne Komplikationen des Betriebes einen vollständigen Ausgleich.

Ob man bei größeren Anlagen dadurch, daß man alle Kessel mit systematisch geregelten, großen Speiserräumen versieht, die Speicheranlage ersetzen kann, ist im Einzelfall zu prüfen. Wo das gelingt, wird man einen ungemein einfachen, ausgeglichenen, ökonomischen Betrieb haben.

Auszug aus dem vor der Hauptversammlung am 26. November 1922 gehaltenen Vortrag:

Oberingenieur Hermann Bleibtreu, Saarbrücken: „Aus Technik und Wirtschaft der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit“.

Der Vortr. behandelte auf Grund früheren langjährigen Aufenthalts in den Vereinigten Staaten und einer neuen Reise im Sommer 1922 zunächst die Merkmale, welche die wirtschaftliche Entwicklung der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit kennzeichnen.

Nachdem dann der Vortr. kurz auf die Umstellung der großen Hüttenwerke auf Friedensware eingegangen war und die dabei auftretenden Schwierigkeiten geschildert hatte, behandelte er eingehender die technische Entwicklung in den letzten Jahren. Er zeigte, wie sich auch in Amerika wachsendes Interesse für wärmewirtschaftliche Bestrebungen geltend macht; ferner wies er auf das gut entwickelte Meßwesen hin und hob die große Selbständigkeit und Verantwortlichkeit des Betriebsleiters auf amerikanischen Werken hervor. Die große Bedeutung, welche die Bewirtschaftung der menschlichen Arbeitskraft drüben erfährt, wurde an einer Anzahl von Beispielen erläutert und im Anschluß daran gezeigt, wie viele Betriebe durch menschenwirtschaftliche Bestrebungen geradezu ihr Gepräge erhalten haben. Dies gilt vor allem von den Hochofenwerken, die gegenüber unseren deutschen Anlagen aus sehr viel einfacheren, klar entwickelten und robust ausgebildeten Einheiten bestehen. Gichtgasmaschinenanlagen mit ihrem feinfühligem und komplizierten Zubehör finden sich deshalb in Amerika nur auf einigen großen Konzernwerken. Die Regel bildet auch heute noch selbst auf modernen Hochofenwerken der Dampftrieb. Der gut organisierte Erzvertrieb ermöglicht es, daß die amerikanischen Hochofen dauernd mit Erzen gleicher physikalischer und chemischer Beschaffenheit beliefert werden können. Die Folge davon ist, daß die Öfen mit hohem Nutzeffekt arbeiten können. Die großen Fortschritte, die auf dem Gebiete des Kokereiwesens im Laufe der letzten 10 Jahre gemacht worden sind, sind auch für deutsche Verhältnisse in mancher Beziehung vorbildlich. Vor allem verdient die Tatsache, daß die Kokereien vielfach dem Hochofenbetrieb unter-

stellt sind und sich in ihrem Betrieb nach den Wünschen des Hochofners richten müssen, unsere besondere Beachtung. Für die hohen und gleichmäßigen Leistungen der amerikanischen Hochofen machte der Vortr. folgende Gründe verantwortlich: gute Verbrennlichkeit des Kokses, sorgfältige Mollierung, kleine Sätze und gleichmäßige Verteilung in der Gicht, günstige Ofenprofile mit weiten Gestellen und gleichmäßige Windmengen. Der letzte Punkt ist vor allem für deutsche Verhältnisse besonders beachtenswert, da er bis zu einem gewissen Grade im Gegensatz zu dem bei uns häufig angewandten Durcheinanderblasen steht. Auf die Fortschritte, die in den letzten Jahren in den Stahlwerken, insbesondere an Martinöfen gemacht wurden, ging der Vortr. an Hand einiger Beispiele näher ein und berührte dabei vor allem die McKune-Öfen, den kohlenstaubgefeuerten Martinofen und die drüben ziemlich verbreiteten Abbitzekessel. Auf dem Gebiete der Walzwerke verdient die fortschreitende Elektrisierung besondere Beachtung. Im Kraftwerkswesen sind die neuen Hochleistungskessel mit Kohlenstaubfeuerung als wärmewirtschaftliche Verbesserungsmaßnahmen zu nennen. Die Frage der Kupplung von Kraftwerken wird auch in Amerika eifrig verfolgt.

Zum Schluß wurde die Bedeutung des amerikanischen Forschungswesens hervorgehoben. Durch die staatlichen Forschungsinstitute ist die Entwicklung der amerikanischen Industrie außerordentlich gefördert worden. Es wurde gezeigt, wie das Bureau of Mines durch seine grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiete der Verbrennungstechnik die Ausbildung der modernen Kesselfeuerung beeinflusst hat, und wie es Hand in Hand mit der Praxis teils durch Versuche, teils durch Zusammenarbeit in den verschiedenen Fachausschüssen der Ingenieurvereine zur wissenschaftlichen Vertiefung und zum technischen Fortschritt beigetragen hat. Das gleiche gilt von dem staatlichen Bureau of Standards, das sich auf dem Gebiete des Meßwesens, des Motorenbaues, der Keramik, der Normung und des Materialprüfungswesens große Verdienste erworben hat. Die großzügig organisierten amerikanischen Forschungsinstitute und die in ihnen geleistete wissenschaftliche Arbeit wird in Deutschland noch nicht genug erkannt, und es wäre wünschenswert, daß auch bei uns die Möglichkeit bestände, der technischen Forschung in weitestgehendem Maße die Wege zu ebnet.

Aus Forschungsinstituten.

Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften lud ihre Mitglieder und zahlreiche Gäste zu Montag, den 4. 12. d. J., abends 8 $\frac{1}{2}$ Uhr, in ihre Gesellschaftsräume im alten Schloß in Berlin ein. Nach einer Ansprache des Präsidenten der Gesellschaft, Exz. v. Harnack, hielt Geh. Med.-Rat Prof. Dr. v. Wassermann, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Institutes für experimentelle Therapie einen Vortrag über „Die neuzeitliche Syphilisforschung“. Der Redner begann mit einem geschichtlichen Rückblick auf die moderne Syphilisforschung (Übertragung der Syphilis auf Affen durch Metschnikoff und Roux, Entdeckung des Erregers der Syphilis durch Schaudin, Entdeckung der Serodiagnostik der Syphilis, sowie Schaffung der Chemotherapie bei Syphilis durch Ehrlich) und wandte sich dann den neuen Arbeiten zu. An Diapositiven wurden die im Kaiser-Wilhelm-Institut für experimentelle Therapie durch Geheimrat Ficker gewonnene künstliche Kultur des Syphiliserregers im flüssigen Nährboden erläutert, ferner die mit dieser Reinkultur gelungene Erzeugung von Syphilis an Kaninchen. Eine vorzügliche Filmaufnahme zeigte, wie unter dem Mikroskop, die Bewegung der Spirochäten. Wassermann teilte mit, daß Versuche im Gange seien, inwieweit durch eine Kombination der bisherigen Therapie mit gleichzeitiger Injektion von abgetöteten Spirochätenkulturen vielleicht ein Fortschritt in der Heilung zu erzielen sei. Durch weitere Diapositive, die vom Privatdozenten Dr. Jahnelt in Frankfurt am Main angefertigt waren, wurde die außerordentliche Verbreitung des Syphiliserregers im Gehirn bei Paralyse, sowie bei gewissen syphilitischen Erkrankungen der Aorta in den Geweben der letzteren erläutert. Der Vortr. wandte sich nunmehr der Therapie der Syphilis zu und bezeichnete als größten Fortschritt die in den letzten Jahren festbegründete Tatsache, daß der positive Eintritt der Serumreaktion die wichtigste Grenzscheide in bezug auf die Prognose für die Radikalheilbarkeit der Syphilis darstellt. Man kann heute sagen, daß fast jeder Syphilitiker, d. h. in beinahe 100% der Fälle, wenn die Behandlung mit Spirochätenabtötenden Mitteln vor dem Eintritt der positiven Serumreaktion energisch durchgeführt wird, radikal geheilt werden kann. Die klinische Beobachtung, die in dieser Hinsicht zuerst in zielbewußter Weise von Fritz Lesser angestellt wurde, ist heute allseits bestätigt. Als weiterer Fortschritt ist hervorzuheben, daß es Levaditi gelungen ist, die starke, Spirochäten abtötende und daher antisiphilitische Wirkung der Wismutverbindungen nachzuweisen. Diese Tatsache ist nicht nur praktisch, sondern auch wissenschaftlich von höchstem Interesse, weil das Wismut chemisch in ein und dieselbe Gruppe wie das Arsen gehört, so daß damit die vollkommene Übereinstimmung des chemischen Charakters mit der Heilkraft gewisser chemischer Elemente erwiesen ist.

Weit über die praktische Bedeutung hinaus aber hat die moderne Syphilisforschung in wissenschaftlicher Hinsicht befruchtend gewirkt. Insbesondere ist durch die biologische Wichtigkeit der Lipide erwiesen worden und durch das nähere Eindringen in das Wesen der