

Referate.

Technische Chemie.

Ed. Donath. Betrachtungen über das Backen und über die Bildung der Steinkohle. (Österr. Ztschr. f. Berg. u. Hüttenw. 50, 15, 29, 46.)

Die Untersuchung mulmiger Kohlen aus dem Hauptflötz der Liebe-Gottes-Steinkohlengewerkschaft bei Brünn, genannt Czigan, welche sich durch eine besonders hohe Backbarkeit auszeichnen, brachte den Verf. zu Betrachtungen über das Backen. Eine Reihe von Substanzen wurde auf ihr Verhalten beim Erhitzen in einem geräumigen, gut bedeckten Platintiegel untersucht, sowohl über dem Bunsenbrenner, als auch über dem Gasgebläse. Reine Cellulose giebt einen gar nicht zusammenhängenden Rückstand, ebenso Korkfeile und gepulverte Stärke. Bei Holzfeile ist der Rückstand schon etwas zusammenhängender, bei eingetrocknetem Stärkekleister schon deutlich aufgebläht und besser zusammenhängend. Während Talg, Wachs, Paraffin, Colophonium gar keinen oder nur russartigen Rückstand geben, backen die Eiweisskörper im hohen Grade und geben einen grauschwarzen, compacten, am meisten an Koks erinnernden Rückstand. Der Gehalt an Proteinsubstanzen dürfte bei den Pflanzen der Steinkohlenflora kein unbedeutlicher gewesen sein, da die Steinkohlen durchschnittlich einen höheren Stickstoffgehalt besitzen und ihre Destillationsproducte hinsichtlich ihrer stickstoff- und schwefelhaltigen Derivate der Hauptsache nach den Producten der trockenen Destillation der Proteinstoffe analog sind. Verf. erwähnt dann die verschiedenen veröffentlichten Untersuchungen über die Holzsubstanz und weist darauf hin, dass die Abbauprodukte der Hemicellulosen sowohl, als auch die Spaltungsproducte des Lignins, nämlich Gummi und Harz, beim Verkohlen in mehr oder weniger hohem Grade die Erscheinungen des Backens zeigen.

In manchen Fällen dürften auch die mineralischen Begleiter der Kohle einen Einfluss auf den Grad des Kokens und die Beschaffenheit des Koks selbst besitzen. Wurde Rossitzer Glanzkohle bei Zusatz von ca. 12 Proc. gefällter kohlensaurer Magnesia verkocht, so war der unter ganz gleichen Umständen wie ohne Zusatz erhaltene Rückstand dem Volumen nach fast doppelt so gross, als der aus reiner Kohle, was dem aus dem Magnesiumcarbonat bei höherer Temperatur sich entwickelnden Kohlendioxyd zuzuschreiben ist. Auch auf die sonstige Beschaffenheit, Consistenz und Härte des Koks dürften die mineralischen Begleiter der Steinkohle in manchen Fällen einen gewissen Einfluss ausüben. Bei der hohen Temperatur der Koksöfen können sie zum Sintern oder sogar zum beginnenden Schmelzen gelangen und dadurch die Festigkeit der eingeschlossenen, eigentlichen Koksmasse erhöhen. Durch secundäre Processe können vielleicht sogar Substanzen entstehen, welche die Härte des Koks besonders beeinflussen, so z. B. Siliciumcarbid. — Seine Anschauungen über das Backen fasst der Verfasser wie folgt zusammen: Bei dem Backen der Steinkohle findet eine Schmelzung entweder der gesamten Kohlensubstanz oder zumindest der

Hauptmasse derselben statt, wobei die weiche oder flüssig gewordene Masse durch die gleichzeitig erfolgende Zersetzung der schmelzenden Körper und die Entwicklung von Gasen aufgetrieben wird. In dem Maasse, als der schmelzende Körper an Sauerstoff und Wasserstoff ärmer wird, nimmt die Schmelzbarkeit ab, bis endlich bei der entsprechenden Temperatur unschmelzbare, dem reinen Kohlenstoff allerdings sehr nahestehende Substanzen entstehen. Die Erscheinungen des Backens rühren wahrscheinlich von mehreren Bestandtheilen her, von denen der eine ein Abbauprodukt der Proteinstoffe, ein anderer ein Abbauprodukt der Cellulose, des Gummis und des aromatischen Bestandtheils des Lignins ist, während in manchen Fällen ausserdem vielleicht der letzte ein dem natürlichen Asphalt oder den Theerpechen ähnliches Umwandlungsproduct der ersten flüssigen Destillationsproducte, die unter entsprechenden, in gewissen Fällen local auftretenden Bedingungen bei der Steinkohlenbildung auftreten, darstellt. Verf. weist auf die Möglichkeit hin, dass bei dem noch nicht gelösten Probleme der Verkokung der Braunkohle backende Zusätze, wenn sie nicht aus einem einzelnen Körper bestehen würden, sondern Vertreter der genannten Körpergruppen gleichzeitig enthielten, ein günstigeres Resultat liefern könnten, als die für sich allein bisher angewendeten Körper.

Anschliessend an die vorstehenden Betrachtungen bespricht der Verf. die charakteristischen Unterschiede der Steinkohle gegenüber der Braunkohle und die Bildung der Steinkohle. Eine Reihe von Thatsachen, speciell aber die Beschaffenheit der Destillationsproducte der Steinkohlen, lassen die Anschauung als selbstverständlich erscheinen, dass die Pflanzen, bez. das Material, aus denen die Steinkohle entstanden ist, nicht nur in ihrem botanischen oder naturhistorischen Character überhaupt, sondern auch in ihrer chemischen Zusammensetzung sich deutlich von dem die Braunkohle liefernden Materiale unterscheiden haben. Es müssen in demselben Proteinsubstanzen oder diesen näher stehende Stoffe in einem grösseren relativen Verhältniss vorhanden gewesen sein, ebenso solche, welche mittelbar oder unmittelbar der aromatischen Reihe angehörten. Es ist ausgeschlossen, dass aus Braunkohle durch eine weitere Fortsetzung des Verkohlungsprocesses ein Körper entstehe, welcher vorwiegend Körper der aromatischen Reihe bei der trockenen Destillation liefert, wie die Steinkohle. Dafür spricht auch die von v. Gümbel ausgesprochene Anschauung, welcher die grosse Ungleichartigkeit der Bestandtheile mancher Flöze auf die ursprüngliche Verschiedenheit der Pflanzenarten, auf den in chemischer und mechanischer Beziehung verschiedenen Zustand, in welchem die Pflanzensubstanzen zur Betheiligung an der Zusammensetzung der Steinkohle gelangten, sowie auf die Verschiedenartigkeit der äusseren Verhältnisse, unter welchen sich die Umbildung der Pflanzensubstanz in Mineralkohle vollzog, zurückführt. Sowohl die Flora als die Fauna der Steinkohlenzeit befand sich in der ersten Phase mehr oder minder unter Wasserabschluss und war tem-

porär auch dem Einflusse der atmosphärischen Luft ausgesetzt. Durch die eingetretenen Gährungs- und Fäulnisprocesse verflüchtigte sich ein Theil des Stickstoffs; der als Product der Fäulnis der Proteinsubstanzen entstehende Schwefelwasserstoff, wurde durch den zweifellos vorhandenen Gehalt an Eisenhydraten des überlagernden, schlammigen Wassers zersetzt unter Bildung von Schwefeleisen und Schwefel, welche bei der späteren Phase der Verkohlung unter Druck und mässig gesteigerter Temperatur wahrscheinlich zu Pyrit oder Markasit zusammengetreten sind, die man ja als charakteristische Begleiter der Steinkohlen selbst antrifft. Die erste Phase entspricht also der Vertorfung oder Humification. Das vertorfte Material wurde im Laufe der Zeit von Schlammsschichten überdeckt, welche, sich in Gestein umwandelnd, das vertorfte Material einem steigenden Drucke aussetzten. Es begann dann die Hauptphase der Steinkohlenbildung, die eigentliche Verkohlung oder Carbonification. Es ist anzunehmen, dass der Verkohlungsprocess wenigstens während einer sehr grossen Zeitdauer sich unter Luftabschluss vollzogen hat und dass derselbe in den meisten Fällen im Maximum bei solchen Temperaturen stattgefunden hat, bei welchen noch keine Zersetzung durch trockene Destillation erfolgte.

Als der verkohlende Factor bei der Bildung der Steinkohle muss vorzugsweise der Wasserdampf, der zunächst aus dem in dem Steinkohlenmaterialen noch selbst enthaltenen Wasser abstammt, in Betracht gezogen werden. Mit Rücksicht auf die mehrfach beobachtete, verkohlende Wirkung des Wasserdampfes bei höherer Temperatur, das Vorkommen von Methoxylgruppen im Holz und in der Braunkohle sowie mit Beziehung auf eine Reihe anderer Thatsachen, giebt der Verf. ein schematisches Bild über die einzelnen Phasen des Verkohlungsprocesses. Die Abspaltung der Methylketten, die mittelbar als Methoxyl oder als solche unmittelbar enthalten sind, erfolgt unter Bildung von Methan bez. der nächst höheren homologen Kohlenwasserstoffe durch den Angriff des Wasserdampfes. Gleichzeitig hat eine anfangs sicherlich vorhandene Quantität Luft direct oxydierend auf die betreffenden Substanzen unter Bildung und Abspaltung von Kohlendioxyd gewirkt. Verf. ist auch der Anschauung, dass im Verlaufe des Verkohlungsprocesses auch die Bildung lactonartiger Anhydride stattfindet. Durch diese Processse ist das Material wasserstoff- und sauerstoffärmer geworden und hat dadurch den Charakter der Kohle angenommen. Die charakteristische schwarze Farbe der Kohle ist voraussichtlich nicht Kohlenwasserstoffen, sondern sauerstoffhaltigen, kohlenstoffreichen und wasserstoffarmen Substanzen zuzuschreiben. Zum Schlusse spricht der Verf. die Anschauung aus, dass einer wissenschaftlichen Erforschung der Steinkohle, die heute noch sehr grossen Schwierigkeiten begegnet, ein genaueres Studium des natürlichen Asphaltes, sowie der künstlichen Pech vorzugehen müsse. Dz.

Auch F. Russig (*Chemische Zeitschrift* 1902, 345) weist in seinem jüngst erschienenen Jahresberichte über die Industrie der Theerproducte auf die Wichtigkeit der Kenntniss der Pechbestandtheile für die Kenntniss der Bestandtheile der Kohle selbst hin. D. Ref.

P. Eitner. Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

(Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 45, 1, 21, 69, 90, 112.)

Aus dem nunmehr zum Abschluss gelangten ersten Theil der ausführlichen Arbeit seien folgende Resultate wiedergegeben:

1. Ergebnisse der mit der Bunte-Bürette ausgeführten Explosionsversuche mit Gas-Luft-Mischungen (in 19 mm Rohr).

Art des Gases	Procentgehalt der Mischung an brennbarem Gas		
	Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
Kohlenoxyd .	16,4	16,6—74,8	75,1
Wasserstoff .	9,4	9,5—66,3	66,5
Wassergas .	12,3	12,5—66,6	66,9
Acetylen .	3,2	3,5—52,2	52,4
Leuchtgas .	7,8	8,0—19,0	19,2
Äthylen .	4,0	4,2—14,5	14,7
Alkohol .	3,9	4,0—13,6	13,7
Methan .	6,0	6,2—12,7	12,9
Äther .	2,6	2,9—7,5	7,9
Benzol .	2,6	2,7—6,3	6,7
Pentan .	2,3	2,5—4,8	5,0
Benzin .	2,3	2,5—4,8	5,0

2. Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

Art des Gases	Untere Explosionsgrenze			Obere Explosionsgrenze		
	Brennbares Gas	Luft	Wasserdampf	Brennbares Gas	Luft	Wasserdampf
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Kohlenoxyd .	16,0	80,9	3,1	72,65	24,25	3,1
Wasserstoff .	9,25	88,85	1,9	65,1	33,0	1,9
Wassergas .	12,1	85,8	2,1	65,4	32,5	2,1
Acetylen .	3,25	94,85	1,9	51,3	46,8	1,9
Leuchtgas .	7,75	90,65	1,6	18,8	79,6	1,6
Äthylen .	4,0	94,1	1,9	14,3	83,8	1,9
Alkohol .	4,0	96,0	—	13,6	86,4	—
Methan .	6,0	91,7	2,3	12,5	85,2	2,3
Äther .	2,7	94,7	2,6	7,55	89,85	2,6
Benzol .	2,6	95,8	1,6	6,4	92,0	1,6
Pentan .	2,35	96,45	1,2	4,85	93,95	1,2
Benzin .	2,3	96,4	1,3	4,8	93,9	1,3

3. Mischungsverhältniss von brennbarem Gas und Luft an den Explosionsgrenzen. (Gase feucht gemessen).

Art des Gases	Auf 1 Vol. brennb. Gases kommen Vol. Luft		In 100 Vol. der Mischung sind Vol. theoret. Knallgas	
	untere Grenze	obere Grenze	untere Grenze	obere Grenze
Kohlenoxyd .	5,1	0,33	24,75	15,78
Wasserstoff .	9,6	0,51	14,17	21,16
Wassergas .	7,1	0,50	18,80	20,94
Acetylen .	28,6	0,91	11,72	14,03
Leuchtgas .	11,7	4,24	17,40	31,15
Äthylen .	23,4	5,85	16,40	23,91
Alkohol .	24,3	6,33	15,00	24,17
Methan .	15,4	6,87	18,30	27,47
Äther .	35,4	11,99	19,25	22,61
Benzol .	36,7	14,38	19,87	22,25
Pentan .	40,7	19,41	21,60	22,47
Benzin .	40,7	19,41	22,35	21,79

Aus diesen Zusammenstellungen ergibt sich u. A. eine recht grosse Verschiedenheit in der Weite der Explosionsbereiche. Dieselbe ist in erster Linie, wenn auch durchaus nicht allein, durch den Unterschied im Sauerstoffvolumen bedingt, das die einzelnen Gase und Dämpfe zur vollständigen Verbrennung erfordern. Je grösser dieser Sauerstoffverbrauch ist, um so grösser ist im Allgemeinen auch die bei der Verbrennung erzeugte Verbrennungswärme, und um so weniger brennbares Gas ist daher erforderlich, um die Mischung explosiv zu machen. Rechnet man an der unteren Explosionsgrenze zu dem brennbaren Gas das von ihm verbrauchte Sauerstoffvolumen, an der oberen Grenze zum Sauerstoff das Volumen des brennbaren Gases, das noch vollständig zu verbrennen vermag, so erhält man die unter 3 aufgeführten Mengen der im explosiven Gemisch enthaltenen theoretischen Knallgase. Hier erscheinen die Unterschiede im Knallgasgehalt der explosiven Mischungen erheblich geringer als die Unterschiede im Gehalt an brennbarem Gas. Bemerkenswerth ist ferner, dass auch an der oberen Explosionsgrenze sich ähnliche Zahlen berechnen, wie an der unteren, obgleich hier die Verbrennung nur bei Kohlenoxyd und Wasserstoff eine vollständige ist. Bei allen anderen tritt unvollständige Verbrennung ein, die zu wechselnden Mengen von Kohlenoxyd und Wasserstoff, beim Acetylen sogar zur Abscheidung von Kohlenstoff führt.

Bei Flammenzündung von oben im offenen Cylinder ergaben sich für die unteren Explosionsgrenzen im Cylinder (62 mm Weite, Flammenzündung, Gase feucht) folgende Werthe: Wasserstoff 8,5; Wassergas 12,3; Acetylen 3,4; Methan 6,3; Ätherdampf 1,6; Benzoldampf 1,4; Pentandampf 1,3; Benzindampf 1,1; Alkoholdampf 3,7.

—g.

J. Pfleger. Die Bestimmung der Feuchtigkeits des Wasserdampfes. (Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 45, 97.)

Das einfachste und wohl auch gebräuchlichste Verfahren zur Bestimmung der Dampf Feuchtigkeit besteht darin, dass man den Dampf in eine gewogene Wassermenge von bekannter Temperatur einführt und dann sowohl die Gewichtszunahme in Folge Condensation als auch die Temperaturerhöhung des Kühlwassers ermittelt. Verf. bezweckt durch seinen Apparat die durch Condensation des eingeführten Dampfes entstehende Wassermenge abgesondert zur Wägung zu bringen, wodurch man, was bei dem bisherigen übrigens auch mit Fehlern in Folge von Strahlungsverlusten behafteten Verfahren nicht möglich war, sogar an groben Tarawagen das Gewicht des Condensates bis 0,001 kg genau ermitteln kann.

Der Apparat besteht aus einem ca. 100 l fassenden Gefäss aus Messingblech, welches zur Aufnahme eines in Zehntelgrade getheilten Thermometers T und eines Dampfrohres eingerichtet ist und am Boden einen Ablassstutzen besitzt. Der ziemlich weite Hals des Gefässes ist mit einem Schraubengewinde versehen und dient zur Aufnahme eines etwa 3 l fassenden Cylinders, der unten conisch ausläuft und mit einem kegelförmigen Ventil dicht abgeschlossen werden kann, dessen

Führungsstift mit der Verschlusschraube des Cylinders verbunden ist.

Bezüglich der speciellen Arbeitsweise sei auf das Original verwiesen. —g.

Alb. Bergström. Ueber die Brennstoffverluste im Eisenhüttenbetrieb und die Hauptmittel zu deren Verminderung. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 49, 635.)

Bei der Holzverkohlung wird die Hälfte des vorhandenen Kohlenstoffs zum Verkohlen, d. h. zum Zerlegen des Holzes verbraucht. Von den ursprünglich vorhandenen 40 Proc. Kohlenstoff bleiben also nur 20 Proc. Bei der Reduction und Kohlung des Eisens im Hochofen beträgt der Verlust an Kohle 83 Proc., die sich nach Braune wie folgt vertheilen: 63 Proc. durch die unvollständige Verbrennung der entweichenden Gase, je 9 Proc. durch das Schmelzen von Eisen und Schlacke und Entweichen mit den abziehenden Gasen, 1 Proc. durch die Kohlensäure aus dem Kalk und dem Wasser der Kohlen und 1 Proc. durch Leitung und Ausstrahlung vom Ofen. Die Wärmeausstrahlung des Ofens spielt eine ganz untergeordnete Rolle. Nach der Erzreduction verursacht der Martinofen die meisten Brennstoffverluste. Nach Berechnungen des Verf. werden zum Vorwärmen und Schmelzen des Eisens und der Schlacke höchstens $\frac{1}{15}$, d. h. ungefähr 7 Proc. des Wärmeeffectes der zuströmenden Gase verbraucht; 14 Proc. gehen mit den Essegasen verloren, und der übrige Verlust durch die Ableitung und Ausstrahlung beträgt 79 Proc. Da ungefähr 40 Proc. des Brennstoffeffectes bereits im Generator und Condensator bei der Gasbildung verloren gingen, so werden nur 4 Proc. von dem Totaleffect des angewendeten Brennstoffes benutzt. Verf. bespricht nun verschiedene mögliche Wege, um die Wärme der abziehenden Gase und des Wassers zu benutzen, bezüglich deren Details auf die Originalarbeit verwiesen werden muss. Dz.

Rudeloff. Löthversuche mit der sog. Gusseisen-Löth-Pasta „Ferrofix“. (Mitth. d. Kgl. Techn. Versuchsanstalten Berlin. 19, 86.)

Das Verfahren von Friedrich Reh in Berlin zum Hartlöthen von Gusseisen im offenen Schmiedefeuer beruht darauf, die zusammenzulöthenden Gusseisenflächen während des Löthprocesses von Graphit zu befreien und gleichzeitig das geschmolzene Hartloth mit diesen in Rothgluth sich befindenden graphitfreien Flächen des Gusseisens unter Luftabschluss in innige Berührung zu bringen. Zur Entkohlung der Löthflächen dient hierbei Kupferoxydul, welches mit einem Flussmittel (Borax) innig zu einer Paste gemischt ist.

Der Borax soll, während er beim Erhitzen des Gusseisens schmilzt, die gereinigten Löthstellen gegen Oxydation schützen, das an ihnen etwa noch vorhandene Oxyd aufnehmen und zugleich den Sauerstoff der Luft von dem Kupferoxydul abhalten. Das schmelzende Kupferoxydul soll seinen Sauerstoff an die glühenden Gusseisenoberflächen abgeben und dieser sich mit dem Graphit des Gusseisens zu Kohlenoxyd und Kohlensäure verbinden, während das metallische Kupfer in sehr fein vertheiltem Zustande frei wird. Es legirt

sich dann mit dem zufließenden geschmolzenen Hartloth, welches auf der Löthfuge angebracht war, und die so neu entstandene Legirung soll sich mit den von Graphit befreiten glühenden Löthflächen des Gusseisens verbinden, diese zusammenhaltend.

Das Gesamtresultat mehrerer Versuchsreihen lässt sich dahin zusammenfassen, dass es bei sorgfältiger Ausföhrung möglich ist, in der angegebenen Weise Löthungen an Gusseisen herzustellen, die praktisch die gleiche Festigkeit besitzen, wie das volle Material. —g.

Westlin. Ueber die Anwendung der Hochofengase. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 49, 580.)

Seit einigen Jahren versucht man in einigen Ländern Hochofengase in Gasmaschinen zur Erzeugung von motorischer Kraft zu benutzen. Der Gehalt der Gase an brennbaren Bestandtheilen ist bei gutem Ofenbetriebe nicht sehr bedeutend; man hielt es auch anfangs nicht für möglich, das Gas im Arbeitscylinder einer Gasmaschine direct motorisch anzuwenden. Erst als man begann, sog. Kraftgas billig zu erzeugen und die Versuche nach dieser Richtung wirklich gelangen, wurde man auf den Maschinenbetrieb mit Hochofengas aufmerksam. Der Gewinn der motorischen Gasbenützung kann noch nicht sicher angegeben werden. Ausser der mit 50 Proc. der Gasproduction veranschlagten, zur Winderhitzung hauptsächlich verwendeten Gasmenge würde ein Ofen mit 30 t Tagesproduction zu einem täglichen Maschinenbetrieb von 600 e die Kraft liefern.

In einer Kessel- und Maschinenanlage ist die Wärmeumsetzung in mechanische Arbeit umständlich und öconomisch wenig befriedigend. Günstiger gestaltet sich dies bei der Gasmaschine. Die Nutzbarmachung des Brennstoffes erfolgt vom Anfang bis zum Ende im Arbeitscylinder der Maschine, und die explosionsartige Gasverbrennung lässt unschwer eine effective Arbeitsstärke erreichen, die diejenige der Dampfmaschine bedeutend übertrifft. Das Gas wird mit einer passenden Luftmenge auf einen Druck von 9—10 Atm. comprimirt und dann entzündet. Durch die hier zur Erzielung eines praktisch brauchbaren Resultates durchaus nöthige Compression des Gases im Maschinencylinder werden die brennbaren Gasmoecüle einander mehr genähert, was die Fortpflanzung der Verbrennung durch die Gasmasse erleichtert. Um von gewissen Störungen des Ofenbetriebes unabhängig zu sein, muss man Generatorgas zur Verfügung haben. Die Gasmaschinen erleiden gegenwärtig eine Umgestaltung und sind noch viele Verbesserungen nöthig. Eine der nächstliegenden Anwendungen von Ofengasmaschinen ist die zum Gebläsebetrieb. Grosse, direct mit Gas getriebene Gebläsemaschinen sind bereits im Gebrauch. Die grösste Schwierigkeit der Gasanwendung dürfte in dessen Reinigung von Staub und anderen Stoffen liegen. Dz.

Melland und Waldron. Ueber den Einfluss des Aluminiums auf den Kohlenstoff im Gusseisen. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 49, 493.)

Bei der vorliegenden Untersuchung sollte festgestellt werden: 1. der erforderliche Aluminium-

zusatz, nm in einem möglichst reinen, weissen Roheisen die grösste Graphitmenge auszuschcheiden; 2. der Einfluss, den beim Giessen eine langsame oder rasche Erkaltung auf die Kohlenstoffnatur im Eisen unter verschiedenem Aluminiumzusatz (0,2—12 Proc.) ausübt. Das verwendete Material war weisses Holzkohleneisen aus Schweden; das benutzte Aluminium enthielt nur ca. 1 Proc. hauptsächlich aus Eisen bestehende Verunreinigung. Das Eisen wurde in feuerfesten Thontiegeln geschmolzen, die stark mit Holzkohlenpulver ausgekleidet waren, und bei jeder Schmelzung 1,4—1,8 kg Eisen benutzt. Bei den ersten Proben legte man das Aluminium auf den Tiegelboden, bedeckte es mit Holzkohlenpulver und legte darüber das Eisen. Das Schmelzen erfolgte im Flammofen, und das flüssige Metall wurde vor dem Giessen mit einem Eisenstabe gut umgeröhrt; es wurden hierbei nur Spuren von Aluminium aufgenommen. Die besten Resultate erhielt man mit unbedecktem Aluminium. Die Analysen von 31 Proben ergaben, dass ein Aluminiumzusatz unter 2 Proc. auf den ganzen Kohlenstoffgehalt keinen Einfluss ausübte. Bei Aluminiumgehalten von über 2—11,8 Proc. beträgt die Kohlenstoffabnahme 0,13—0,39 Proc. In den rasch erkalteten Proben scheint ein Aluminiumgehalt bis zu 0,23 Proc. keinen wesentlichen Einfluss auf die Graphitabscheidung auszuüben, aber darüber hinaus wird dieselbe sehr schnell gesteigert, bis man 0,527 Proc. Aluminium erreicht; bis zu 1,78 Proc. Al bleibt die Abscheidung constant und nimmt dann ab. Zwischen 0,23 und 1,78 Proc. Al sind die langsam erkalteten Proben durchwegs grau und enthalten alle ca. 3 Proc. Graphit; bei grösseren Zusätzen nimmt die Graphitmenge ab und beträgt bei 11,8 Proc. Al nur 0,2 Proc. Auffallend ist, dass in keinem Falle der Kohlenstoff vollständig als Graphit abgeschieden wurde. Ein Aluminiumgehalt von 0,527 Proc. scheidet bei jedem Erkalten ca. 3 Proc. Graphit ab und mit steigendem Gehalte wird keine bedeutendere Graphitzunahme erreicht; eine rasch erkaltete Probe besitzt durchschnittlich die gleiche Graphitmenge wie eine langsam abgekühlte; in der Textur unterscheidet sich die erstere durch das sehr feine Korn selbst bei grauem Eisen. Bei durchgeföhrten Druckproben wurde nachgewiesen, dass ein Aluminiumgehalt von 0,25 Proc. die ursprüngliche Festigkeit des Materials um nahezu 60 Proc. reducirt; eine Erhöhung des Aluminiums bis zu 3,8 Proc. übt keinen Einfluss aus. Dz.

H. F. Porter. Ueber den in Werkstättenbetrieben verwendeten Nickelstahl. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 49, 502.)

Der allgemein im Flammofen hergestellte Nickelstahl hat die Zusammensetzung des gewöhnlichen Herdstahls von ungefähr 0,25 Proc. C mit 3—5 Proc. Nickel. Letzteres wird dem Stahle entweder in metallischem Zustande oder als Nickeloxyd hinzugefügt; der Zusatz erfolgt während des Schmelzprocesses. Das Nickeloxyd enthält gewöhnlich 77 Proc. Ni, von welchen 7—8 Proc. in die Schlacke gehen. Nickelstahl hat einen niedrigeren Schmelzpunkt als Carbonstahl von dem gleichen Kohlenstoffgehalte. Während der Abkühlung sucht das Nickel Absonderungen und Ausscheidungen zu ver-

mindern, daher sich ein Nickelstahlingot durchaus homogener erweist als ein gewöhnlicher Stahlingot, da eine geringere Neigung zur Bildung von Gussblasen vorhanden ist. Nickelstahl ist bei der Verarbeitung für Temperaturwechsel sehr empfindlich, daher das Ausschmieden oder Walzen desselben mit grosser Sorgfalt vorgenommen werden muss. Es wird dadurch das Endproduct um einen grösseren Betrag vertheuert, als der Werth des darin enthaltenen Nickels ausmacht.

Der Recalescenzzpunkt eines Stahls mit 0,25 Proc. C liegt bei 871°C. , mit 0,5 Proc. C bei 746°C. , während derselbe beim Nickelstahl mit 0,25 Proc. C und 5 Proc. Ni ungefähr bei 580°C. beobachtet wurde. Das Nickel hat keine härtende Wirkung auf den Stahl, das Material ist jedoch ausserordentlich zähe. Nickelstahl mit 3—3,5 Proc. Ni und 0,25 Proc. C liefert Producte von der gleichen Zugfestigkeit und Elasticitätsgrenze wie ein gewöhnlicher Stahl mit 0,50 Proc. C. Nickelstahlschmiedestücke von hoher Elasticitätsgrenze werden als das Beste für Erzeugnisse, welche rasche Änderungen der Zug- und Druckfestigkeit erfahren sollen, betrachtet. Unter Salzwasser oder in ähnliche Flüssigkeiten getaucht wird Nickelstahl nur ungefähr halb so stark angegriffen als einfacher Stahl von dem gleichen Kohlenstoffgehalt. In Öl getemperter und geglähter Nickelstahl mit 5 Proc. Ni und 0,25 Proc. C ist besonders verwendbar für hydraulische Cylinder, die eine sehr hohe Zerreiissfestigkeit besitzen müssen.

Dz.

F. Kassler. Destillation von Fettsäuren. (Chemische Revue 9, 48, 74.)

An der Hand eines reichen Untersuchungsmaterials wird nachgewiesen, dass sich die Fettsäuren bei der Destillation verschieden verhalten, was wahrscheinlich auf das Mengenverhältniss zwischen Stearin- und Palmitinsäure zurückzuführen ist. Wo diese beiden Säuren ungefähr in gleicher Menge vorhanden sind (Presstalg, Knochenfett), da steigt der Titer der abdestillirten Säure allmählich. Es geht offenbar die Ölsäure hauptsächlich mit den ersten Destillaten über. Wo die Stearinsäure nur 10 bis 20 Proc. der Fettsäuren ausmacht (Palmöl), ist das Verhältniss umgekehrt: der Titer fällt im Verlauf der Arbeit, denn es geht zuerst Palmitin- und Ölsäure, dann ein Gemisch von Stearin- und Palmitinsäure mit Ölsäure über, und solche Gemische fester Fettsäuren schmelzen niedriger als jede einzelne für sich. Bei den Fettsäuren aus Pflanzentalg steigt der Titer (Erstarrungspunkt) etwas, jedoch unbedeutend und unregelmässig; hier sind eben nur Palmitin- und Ölsäure vorhanden. Ferner steigt der Erstarrungspunkt der destillirten Fettsäuren gegenüber den rohen stets etwas, während gleichzeitig der Ölsäuregehalt sinkt: es entstehen Oxystearin- und feste Isoölsäure. Endlich sind stets die letzten Destillate am reichsten an Ölsäure.

Bo.

B. Lach. Fettspaltung und Glyceringewinnung in der Seifenindustrie. (Seifensieder-Ztg., Augsburg, 29, 146, 163, 181, 199.)

Die alte Methode, Fette zu verseifen und das Unterlaugenglycerin zu gewinnen, ist weit weniger

ökonomisch, als das neue Verfahren, bei welchem Fette im Autoclaven gespalten, Glycerinwasser und Fettsäuren gewonnen und letztere nach einer nothwendigen Zwischenarbeit mit Alcalicarbonat neutralisirt werden. Die Autoclaven müssen billig herstellbar, möglichst gross und mit sehr wirksamer Rührvorrichtung versehen sein. Denn nur durch innigste Vermischung kann die denkbar vollkommenste Fettzersetzung erzielt werden. Man arbeitet unter Zusatz von 0,5 bis 1 Proc. MgO unter 12 Atm. Druck. Sind Fett, Wasser und Magnesia in den Autoclaven gebracht, so lässt man zunächst bei geöffnetem Luftbahn so lange Wasserdampf einströmen, bis die Luft verdrängt ist. Nun schliesst man den Hahn und stellt durch nachströmenden Dampf den gewünschten Druck her. Jetzt wird ein kleines Auspuffhähnchen geöffnet, damit man den Dampf fortgesetzt nachströmen lassen kann, ohne dass der Druck höher steigt. Der Dampf besorgt nämlich das Vermischen und Durchrühren der Massen. Nach 4 bis 5 Stunden lässt man den Autoclaveninhalt in ein Ausblasereservoir ab, von wo das Glycerinwasser nach einiger Ruhe ins Klärreservoir, die Fettsäuren ins Zersetzungsgefäss gelangen. In letzterem werden sie mit offenem Dampf gekocht und mit verdünnter Schwefelsäure von der Magnesia befreit. Die abgeschiedenen Säuren sind sofort für die Seifenfabrikation fertig. — Das Glycerinwasser ($5-6^{\circ}\text{Bé.}$) wird kochend gemacht und durch Kalkmilch von gelösten Fettsäuren befreit, nach der Klärung dann in Vacuumapparaten auf 28°Bé. concentrirt. Es ist jetzt Saponificat-Rohglycerin und wird in Raffinerien auf industrielles, Dynamit- oder chemisch reines Glycerin verarbeitet. Das industrielle Glycerin erhält man durch Entfärbung des 28 -grädigen Rohglycerins. Für Gewinnung der beiden anderen Sorten muss Destillation stattfinden. Diese geschieht mit überhitztem Wasserdampf oder besser im Vacuum oder endlich in Apparaten ähnlich denen der Spiritusindustrie (Blase mit Colonne). Die Blase besteht oft aus Schmiedeeisen; Helm, Colonne und Vorlagen sind aus Kupfer.

Bo.

C. Stiepel. Die Theorie der Autoclavenverseifung. (Seifenfabrikant, 22, 231.)

Es ist bisher noch nicht erklärt, wie die Zersetzung von Fett im Autoclaven durch Wasser und viel kleinere Mengen basischen Oxyds (CaO , ZnO , MgO), als dem Fette äquivalent wären, verläuft. Verfasser stellte durch Versuche Folgendes fest. Zunächst entstehen in Wasser unlösliche Seifen, die sich aber im unverseiften Fette auflösen. Hierdurch wird Emulsionsbildung und also die Berührung des Fettes mit dem Wasser begünstigt. Die Massen im Autoclaven tragen während des Processes sauren Charakter; die im fertigen Producte enthaltenen Seifen sind neutral. Man muss also dem Zusatz an basischem Oxyd die emulgierende Wirkung, dem Wasser allein aber die zersetzende zuschreiben. Anders liegt die Sache bei Anwendung von Ätzalkalien: hierbei entstehen lösliche Seifen, die hydrolytische Spaltung erleiden; das frei werdende Alkali verseift dann von Neuem Fett u. s. w. Die Reaction wird in beiden Fällen durch Temperatursteigerung begünstigt. Je mehr freie Fettsäure entstanden ist, desto mehr schwächt

sich bei sonst gleichgehaltenen Bedingungen die Reaction der Fettzerlegung ab. Dabei bedingt die verschiedene Stärke der Fettsäuren eine verschieden starke Verlangsamung des Processes, bez. die Nothwendigkeit verschieden hoher Erhitzung bei Zerlegung verschiedenartiger Fette. Bo.

R. Blochmann. Herstellung weisser Toilette-seifen. (Seifensieder-Ztg., Augsburg, 29, 182.) Es wird die gelbliche Färbung, welche manche Kokosseifen zeigen, andere Grundseifen durch gewisse Füllungen erhalten, leicht und vollkommen dadurch beseitigt, dass man eine schwache Methylviolettlösung tropfenweise zumischt (Princip der Complementärfarben). Bo.

Patentbericht.

Klasse 6: Bier, Branntwein, Wein, Essig, Hefe.

Herstellung alkoholfreier, kohlenensäurehaltiger Getränke durch Gährung. (No. 130625. Vom 29. December 1900 ab. Dr. Henry Frédéric Pitoy in Reims.)

Die Erfindung besteht in der Anwendung eines neuen Gährungsmittels als Ersatz für die Fermente, welche bisher bei der Bereitung von der Gährung unterworfenen Getränken benutzt worden sind. Bei der mit Hilfe dieses neuen Mittels hervorgerufenen Gährung entsteht Kohlensäure und ein neuer ternärer Nährstoff, der sich assimiliert, aber kein Alkohol. Dieses Ferment, *Leuconostoc dissiliens*, wird aus einem, aus Indochina stammenden, von getrockneten Eucalyptusblättern gewonnenen Blütenstaub abgesondert und besteht aus kleinen sphärischen Zellen von 0,05 bis 0,08 Mikromillimetern Durchmesser, die von einer unregelmässig polyedrischen Pflanzenschleimhülle umgeben und in Schnüren von 10 bis 12 Körnchen an einander gereiht sind. Der Pflanzenschleim umhüllt diese Lebewesen vollständig und enthält oft mit Gas erfüllte Hohlräume. An Stelle des gährungsfähigen Zuckers findet man in der vergohrenen Flüssigkeit ungefähr 12 g pro Liter von einem pflanzenschleimartigen Stoff, der Dextranose, ähnlich dem das Ferment einhüllenden Schleim, dessen Lösungs-fähigkeit 12 g auf 1000 g Wasser nicht übersteigt. Die Dextranose ist eine ternäre Substanz ähnlich dem Dextran. Dieser ternäre Stoff wird von den Hausthieren gern gefressen und ist für den Menschen ein ternäres Nahrungsmittel, wie die Zuckerarten und Brodfrüchte. Um ge-deihen zu können, braucht der *Leuconostoc dissiliens* zu seiner vollkommenen Ernährung gäh-rungsfähige Zuckerarten und stickstoffhaltige Stoffe für das Protoplasma seiner Zellen. Die Nähr-flüssigkeit von Pasteur, die Malzwürze, die ge-nügend gezuckerten Fruchtsäfte u. s. w. bilden einen günstigen Nährboden.

Patentsanspruch: Verfahren zur Herstellung alkoholfreier Getränke, gekennzeichnet durch die Anwendung des Ferments *Leuconostoc dissiliens* zur Spaltung von Zucker in gährungsfähigen Lö-sungen in Kohlensäure und Dextranose.

Klasse 8: Bleicherei, Wäscherei, Färberei, Druckerei und Appretur.

Herstellung einer leichtlöslichen Paste aus Indigo durch Reduction mit Metallen und Ammoniak. (No. 131118. Vom 10. Juli

1900 ab. Chemische Fabrik Opladen vorm. Gebr. Flick, G. m. b. H. in Opladen.) Zweck der Erfindung ist die Vermeidung aller mit den bisher käuflichen Indigopasten verbundenen Nachtheile durch die Abwesenheit jeder Spur von fixen Alkalien in der Küpe, wobei gleichzeitig eine Indigopaste von sehr hohem Gehalt an Indigoweiss zur Anwendung gelangt. Das Verfahren beruht auf der Reduction des Indigos durch Metalle in feiner Vertheilung bei Gegenwart von concentrirtem Ammoniak. Es eignen sich für die Reduction Zink, Zinn und Eisen, obwohl die beiden letzten Metalle nicht so energisch wie Zink wirken und daher hierbei erst in zweiter Linie in Frage kommen. Da die Reduction von Indigo durch Zinkstaub und Ammoniak sehr schnell und energisch vor sich geht, so giebt man das Ammoniak vorzugsweise nur allmählich dem Gemisch von Indigo und Metall zu.

Patentsanspruch: Verfahren zur Herstellung einer leicht löslichen, hoch concentrirten Paste aus Indigo, dadurch gekennzeichnet, dass man zu einem Gemisch von natürlichem oder künstlichem Indigo und einem Metall (Zink, Zinn, Eisen) in fein vertheilter Form unter beständigem Umrühren lang-sam und allmählich concentrirtes Ammoniak hin-zufügt und nach einigen Stunden das erhaltene Product durch Abpressen von der anhaftenden Flüssigkeit befreit.

Reduction von Indigo mit Ammoniak und Metallen. (No. 131245. Vom 14. October 1900 ab. Chemische Fabrik Opladen vorm. Gebr. Flick, G. m. b. H. in Opladen.) Bei der Ausführung des Verfahrens nach Patent 131118 (siehe vorstehend) zeigte sich der Übel-stand, dass die Reduction von grosser Wärme-entwicklung begleitet ist, wodurch ein Theil des Indigos infolge von gleichzeitig auftretenden Neben-reactionen vermuthlich wegen zu weit gehender Reduction zersetzt wird und dadurch für die ge-winbringende Verwendung verloren geht. Es wurde nun gefunden, dass man diesen Übelstand vermeiden kann, wenn man dafür Sorge trägt, dass die bei der Reduction herrschende Temperatur niemals über 5° C. steigt, und auf diese Beob-achtung gründet sich das vorliegende Verfahren.

Patentsanspruch: Verfahren zur Reduction von Indigo mittels Ammoniak und fein vertheilter Me-talle (Zink, Zinn, Eisen), darin bestehend, dass man bei der Reduction des Indigos die Temperatur unter 5° C. hält, zum Zwecke, die bei höheren Temperaturen stattfindende Zersetzung des Indigos bezw. des Indigoweiss zu verhüten.