

Ein einfaches Reagens zur Identifizierung der 4 Chinaalkaloide habe ich in einer 5-prozentigen Lösung von kristallisiertem Dinatriumphosphat gefunden, welches gegebenenfalls die Unterscheidung der Chinaalkaloide (der neutralen Chloride oder Sulfate) des Handels²³⁾ gestattet.

Die neutralen Chloride und Sulfate der Chinabasen zeigen in wässriger Lösung eine verschiedene Empfindlichkeit gegen Dinatriumphosphat, welche sich aber nur unter Einhaltung bestimmter Bedingungen äußert. Versetzt man eine 1-prozentige wässrige Lösung eines solchen Alkaloidsalzes mit einem Überschuß von 5-prozentiger wässriger Dinatriumphosphatlösung, so entsteht bei allen Chinaalkaloiden ein Niederschlag (und zwar die freie Base), versetzt man aber die genannten Alkaloidlösungen tropfenweise mit dem Reagens, so verhalten sich die 4 Chinaalkaloide verschieden. Eine 1-prozentige Lösung von Chinin- und Chinidin- (sulfat oder chlorid) gibt bei jedem Tropfen Reagens eine vorübergehende wolkige Trübung, eine Lösung von Cinchonin gibt sofort eine bleibende Trübung und eine Lösung von Cinchonidin gibt mit einigen Tropfen Reagens keine Ausscheidung.

Man verfährt also bei einer eventuellen Prüfung eines unbekanntes Chinasalzes folgendermaßen:

Man löst 1 g des betreffenden Sulfates oder Chlorides in 100 ccm Wasser. Zu 10 ccm dieser Lösung gibt man 3 bis 4 Tropfen Reagens:

Es entsteht sofort oder fast sofort eine bleibende Trübung = Cinchonin;

es entsteht keine Veränderung = Cinchonidin:

es entsteht bei jedem Tropfen Reagens eine beim Umschwenken wieder verschwindende wolkige Trübung = Chinin oder Chinidin.

Hat sich letzteres ergeben, so gibt man zu den restierenden 90 ccm Alkaloidlösung 1 Tropfen Salzsäure (25 Proz.). Zu 10 ccm dieser angesäuerten Lösung gibt man 10 ccm Reagens:

Die Mischung bleibt klar = Chinidin;

Die Mischung erfüllt sich sofort mit Krystallen = Chinin.

Einen besonderen Wert lege ich diesem Identitätsnachweise natürlich nicht bei, da diese Reaktionen nur mit den sogenannten neutralen Chloriden und Sulfaten des Handels ausgeführt werden können. Wenn freie Basen oder saure Salze vorliegen, gestaltet sich dieser Nachweis etwas zu umständlich. In chemischen Laboratorien, in denen ein Polarisationsapparat zur Verfügung steht, kann man mit Hilfe desselben und der Thalleiochinreaktion ebenso rasch und zuverlässig die Identität eines Chinaalkaloides nachweisen, ohne berücksichtigen zu müssen, daß die Lösung neutral sei. Interessant ist bei der angegebenen Reaktion das Chinidin. Während Chinin (und auch Cinchonin und Cinchonidin) in schwach saurer Lösung durch einen Überschuß des Reagens sofort gefällt wird, läßt Chinidin unter denselben Verhältnissen auch nach tagelangem Stehen keine krystallinische Abscheidung erkennen. Es ist das um so auffälliger, als Chinidin (-base) in Wasser schwerer löslich ist als Chinin. Als freie Base ist aber das Chinidin nach Zusatz von Dinatriumphosphat in Lösung vorhanden, denn es läßt sich der wässrigen Lösung durch Äther entziehen. Ob sich diese Tatsache auf eine Übersättigung zurückführen läßt oder auf die Einwirkung der anderen Faktoren, das muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Nur das eine will ich noch bemerken, nämlich daß genannte Mischung von Chinidinlösung und Natriumphosphatlösung auf Zusatz von Alkali sofort gefällt wird.

Versetzt man eine 1-prozentige wässrige Lösung der neutralen Chinasalze mit einer 5-prozentigen Lösung von Mononatriumphosphat im Überschuß, so gibt Chinin sofort oder innerhalb kurzer Zeit eine krystallinische Abscheidung (Chininphosphat), während die anderen Chinaalkaloide auch nach längerem Stehen mit genannter Lösung nicht sichtbar reagieren.

Mitteilung aus dem Untersuchungs-Laboratorium der Chemischen Fabrik von E. Merck in Darmstadt.

Patentbericht.

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

Bedrucken von Wolle, Seide und Baumwolle mit Indigo. (No. 141 450; Zusatz zum Patente 139 217¹⁾ vom 1. Dezember

²³⁾ Bekanntlich in wässriger Lösung schwach alkalisch gegen Lackmus.

¹⁾ Zeitschr. angew. Chemie 1903, 352.

1900. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Abänderung in dem Verfahren des Patentes 139 217, betreffend: „Verfahren zum Bedrucken von Wolle, Seide und Baumwolle mit Indigo“, darin bestehend, daß an Stelle der alkalisch wirkenden Agentien für Indigweiß geeignete Lösungsmittel, wie Acetin, Glycerin, Türkischrotöl, verwendet werden.

Erzeugung von Appret auf Baumwolle mittels Alkalilauge unter Spannung. (No. 141 394; Zusatz zum Patente 133456¹⁾ vom 17. August 1898. J. E. Bemberg, Baumwoll-Industrie-Gesellschaft in Barmen-Rittershausen.)

Das im Hauptpatent 133 456 beschriebene Verfahren zur Erzeugung von steifer Appretur auf Baumwolle durch starkes Bleichen und Mercerisieren unter Anwendung von Spannung läßt sich dadurch erheblich vereinfachen, daß man als Bleich- und Mercerisierungsmittel eine Flüssigkeit anwendet, welche zugleich bleichende und mercerisierende Eigenschaften besitzt und welche daher eine Vereinigung der beiden genannten Operationen gestattet.

Patentanspruch: Eine Abänderung des durch Patent 133 456 geschützten Verfahrens zur Erzeugung von Appret auf Baumwolle, dadurch gekennzeichnet, daß zum Bleichen der Baumwolle bis zur oberflächlichen Veränderung der Fasern und zur gleichzeitigen Mercerisation derselben heiße hochkonzentrierte Alkalilauge angewendet wird.

Verfahren, um Stoffe unter Erhaltung ihrer Luft- und Schweißdurchlässigkeit wasserdicht zu machen. (No. 141 411. Vom 25. Dezember 1900 ab. Alois Bolom in Prag.)

Die vorzüglichen Eigenschaften des Lanolins zum Zwecke der Wasserdichtigkeit mit Beibehaltung von Luftdurchlässigkeit und Weichheit werden zum größten Teil durch das Verfahren des D.R.P. 129450²⁾ wieder aufgehoben, und zwar durch das nachfolgende Tränken in Guttaperchalösung bez. Balatalösung. Beim vorliegenden Verfahren geschieht das Imprägnieren in zweierlei Lösungen derart, daß die guten Eigenschaften, welche die erste Lösung dem zu bearbeitenden Stoffe mitteilt, durch die nachfolgende Lösung noch verstärkt und dauernd gemacht werden, anstatt sie aufzuheben. Das Verfahren ist billig und eignet sich insbesondere auch zum Wasserdichtmachen von Arbeiterkleidern.

Patentanspruch: Verfahren, um Stoffe unter Erhaltung ihrer Luft- und Schweißdurchlässigkeit wasserdicht zu machen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stoffe nach Eintränken in einer Lösung von essigsaurer Tonerde und nach dem Abtrocknen nochmals in einer Lösung von Wollfett bez. Wollschweiß oder Lanolin in einem flüchtigen Lösungsmittel tränkt und das überschüssige Fett beseitigt.

Klasse 12: Chemische Verfahren und Apparate.

Trennung von Parakresol und Metakresol. (No. 141421; Zusatz zum Patente 137 584³⁾ vom 23. November 1901. Firma Rud. Rütgers in Schwientochlowitz.)

In der Patentschrift 137 584 wurde ein Verfahren zur Trennung von p- und m-Kresol beschrieben, welches darin besteht, daß man das technische, beide Kresole enthaltende Kresolgemisch mit wasserfreier Oxalsäure erwärmt, wobei ein p-Kresoloxal-

säureester entsteht, der beim Erkalten auskristallisiert, während das m-Kresol nicht esterifiziert wird. Der Ester wird von dem m-Kresol mechanisch getrennt und sodann mit Wasser erhitzt. Weitere Versuche haben ergeben, daß man an Stelle von wasserfreier Oxalsäure bei dem Verfahren des Hauptpatentes auch wasserfreie saure Oxalate (Bioxalat oder vierfach saures Oxalat) zur Esterifizierung des Kresols verwenden kann, wobei neben dem p-Kresoloxalsäureester das neutrale Oxalat derjenigen Base entsteht, deren Salz angewendet worden ist. Die Verwendung von wasserfreiem saurem Oxalat bietet gewisse Vorteile. Die sich bildenden neutralen Oxalate wirken nämlich im Entstehungsmoment bei Temperaturen bis 100° stark wasserentziehend und gehen in wasserhaltige Oxalate über, wodurch das bei der Esterifizierung gebildete Reaktionswasser gebunden wird, sodaß es keine verseifende Wirkung auf den Ester unter Rückbildung von p-Kresol ausüben kann. Es wird daher bei Anwendung von wasserfreiem saurem Oxalat das bei der Verwendung größerer Mengen des Esterifizierungsmittels auf einmal sonst erforderliche Abdestillieren des Reaktionswassers im Vakuum überflüssig und damit auch die Apparatur wesentlich vereinfacht.

Patentanspruch: Die Abänderung des in der Patentschrift 137 584 beschriebenen Verfahrens zur Trennung von p-Kresol und m-Kresol, darin bestehend, daß an Stelle von wasserfreier Oxalsäure wasserfreie saure Oxalate zur Esterifizierung des p-Kresols verwendet werden.

Reinigung sulfonierter Schwefelverbindungen der Mineralöle. (No. 141 185. Vom 23. Dezember 1900 ab. G. Hell & Co. in Troppau.)

Das Ziel des Verfahrens besteht darin, aus dem bei der Einwirkung konzentrierter oder rauchender Schwefelsäure auf schwefelhaltige, d. h. natürlich oder künstlich geschwefelte Mineralöle entstehenden Reaktionsgemisch, das nach seiner Neutralisation aus Sulfosalzen, sulfonartigen Körpern, anorganischen, schwefligsauren und schwefelsauren Salzen besteht, die reinen, therapeutisch wirksamen Körper abzuscheiden. Die Befreiung von anorganischen, krystallisierbaren Substanzen geschieht in bekannter Weise am besten durch Dialyse. Nach der Dialyse erhält man ein Gemisch zweier Körper, welche sich durch ihre verschiedene Löslichkeit in Ätheralkohol und durch ihren verschiedenen therapeutischen Wert auszeichnen. Weitere Versuche haben gezeigt, daß das eine Produkt durch einen Oxydationsvorgang entsteht, welcher bei der längeren Dauer der Osmose unvermeidlich eintritt. Die Entstehung des augenscheinlich höher oxydierten Produktes drückt sich ferner auch darin aus, daß die Lösung beim Eindampfen schon bei verhältnismäßig geringer Konzentration gelatinisiert, so daß ihre Verarbeitung mit Salbenkörpern und dgl. erheblich erschwert wird. Der störende, höher oxydierte Körper wird unschädlich gemacht dadurch, daß man die osmosierte Lösung des Sulfonierungsproduktes mit einer überschüssigen Menge eines Reduktionsmittels erwärmt.

Patentanspruch: Verfahren zur Reinigung sulfonierter, künstlicher wie natürlicher Schwefel-

¹⁾ Zeitschr. angew. Chemie 1902, 838.

²⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1902, 288.

³⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1902, 1301.

verbindungen der Mineralöle nach Entfernung der anorganischen Salze durch Dialyse, dadurch gekennzeichnet, daß die osmosierte Lösung der Einwirkung von Reduktionsmitteln ausgesetzt wird und dadurch die höher oxydierten Verbindungen in die nieder oxydierten zurückgeführt werden.

Darstellung von α -Oxynaphtoylbenzoesäure.

(No. 141 025. Vom 30. November 1900 ab. Dr. Chr. Deichler in Berlin und Dr. Ch. Weizmann in Genf.)

Es hat sich ergeben, daß durch Verschmelzen der Naphtophtalide, wiez. B. Naphtophtalein und Naphtophtaleinanhydrid (Naphtofluoran) mit Ätzalkalien unter Abspaltung eines Naphtalinrestes die in der Patentschrift 134 985¹⁾ beschriebene α -Oxynaphtoylbenzoesäure entsteht. Dieselbe ist dadurch von hoher technischer Wichtigkeit, daß sie leicht in Derivate des Naphtacenchinons übergeführt werden kann. Z. B. geht dieselbe durch Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure in Oxynaphtacenchinon über, das sowohl selbst als Farbstoff verwertbar ist, als auch bei weiterer Verarbeitung andere wertvolle Farbstoffe liefert.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von α -Oxynaphtoylbenzoesäure, darin bestehend, daß Naphtophtalide bez. deren Derivate mit Ätzalkali verschmolzen werden.

Darstellung von Amidooxyphenanthren.

(No. 141 422. Vom 2. Juli 1902 ab. Dr. Julius Schmidt in Stuttgart.)

Es wurde gefunden, daß Phenanthrenchinonmonoxim, welches durch Umsetzung von Phenanthrenchinon mit Hydroxylamin erhältlich ist, durch Reduktion in Amidooxyphenanthren übergeführt werden kann. Die Reaktion erinnert an die Spaltung des Chinonbenzoylhydrazons vermittels Zinkstaub und Essigsäure in Benzanilid und p-Amidophenol. Als Reduktionsmittel kommt z. B. Schwefelwasserstoff oder Zinnchlorür zur Verwendung. Das Amidooxyphenanthren soll als Ausgangsmaterial für die Gewinnung von pharmazeutischen Präparaten Verwendung finden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Amidooxyphenanthren, darin bestehend, daß man Phenanthrenchinonmonoxim reduziert.

Herstellung von trockenem, hochprozentigem Anthracen. (No. 141 186. Vom 30. August 1900 ab. Louis Luyten und Dr. Esaias Blumer in Marches-Les-Dames, Belgien.)

Gemäß vorliegender Erfindung verwendet man zur Entfernung der im rohen, abgetropften Anthracen vorhandenen festen Verunreinigungen, wie Phenanthren, Acenaphten, Diphenyl, Methylantracen, Pyren, Carbazol u. s. w., als Lösungsmittel eine Mischung, bestehend aus den flüssigen, hochsiedenden Ölen, welche das Anthracen begleiten, und üblichen Lösungsmitteln, welche eine genügend niedrige Destillationstemperatur besitzen müssen, um durch einfache Destillation wiedergewonnen zu werden. Solche Lösungsmittel sind Petroläther, Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Aceton, Benzol, Pyridin u. s. w.

oder Gemische derselben. Unter den flüssigen, das Anthracen begleitenden Ölen ist verstanden ein Öl, welches zwischen 200 bis über 360° destilliert. Vorliegende Mischung besteht aus etwa 1 Teil des hochsiedenden Öls und 2 Teilen der erwähnten Substanzen. 1000 kg abgetropftes, öliges Anthracen enthalten 160 kg Anthracen chemisch rein. Durch Behandlung nach vorliegendem Verfahren werden erhalten 150 kg à 86,6 Proz. = 129 kg Anthracen chemisch rein, d. i. eine um 12 Proz. größere Ausbente als nach der gewöhnlichen Arbeitsweise, wobei nicht zu übersehen ist, daß vorliegendes Produkt um 20 Proz. stärker ist.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von trockenem, hochprozentigem Anthracen, dadurch gekennzeichnet, daß man das rohe, durch Filtration aus dem Anthracenöl nach der Anthracenausscheidung als Brei gewonnene, ölhaltige Anthracen, ohne es zuvor abzupressen, mit einem von dem Anthracen abdestillierbaren Lösungsmittel für die Verunreinigungen oder mit Gemischen solcher Lösungsmittel erhitzt und nach dem Erkalten durch Filtration oder dgl. die Flüssigkeit von dem ungelösten bez. in der Kälte wieder auskristallisierten Anthracen trennt, letzteres wäscht und durch Erhitzen trocknet.

Klasse 18: Eisen-Hüttenwesen.

Trocknen von Luft, insbesondere von Gebläseluft für Hochöfen u. dgl. (No. 141 003. Vom 29. September 1901 ab. Ellery Foster Coffin in Muirkirk, Maryl., V. St. A.)

Vorliegende Erfindung besteht darin, daß man einen elektrischen Strom durch die zu trocknende Luft schickt. Das Verfahren kann auch in anderen Fällen, z. B. da, wo die Luft nicht mittels eines Gebläses, sondern nur durch den Schornsteinzug eingeführt wird, Verwendung finden. Der Erfinder hat festgestellt, daß die günstigsten Bedingungen entstehen, wenn die Luft mit Elektrizität beladen ist. Es hat sich nämlich gezeigt, daß in diesem Falle der Feuchtigkeitsgehalt der Gebläseluft wesentlich herabgedrückt wird.

Patentanspruch: Verfahren zum Trocknen von Luft, insbesondere von Gebläseluft für Hochöfen und dgl., dadurch gekennzeichnet, daß man die Luft auf ihrem Wege zur Verwendungsstelle der Wirkung eines elektrischen Stromes, zweckmäßig einer stillen Entladung, aussetzt.

Klasse 23: Fett- und Ölindustrie.

Umwandlung ungesättigter Fettsäuren oder deren Glyceride in gesättigte Verbindungen. (No. 141 029. Vom 14. August 1902 ab. Herforder Maschinenfett- und Ölfabrik, Leprince & Siveke in Herford.)

Wie die Erfinder gefunden haben, ist es mit Hilfe der Kontaktmethode leicht, ungesättigte Fettsäuren in gesättigte überzuführen. Man kann zu diesem Zweck, analog dem Schwefelsäureprozeß, so verfahren, daß man die Fettsäuredämpfe mit Wasserstoff über das Kontaktmetall leitet, welches letztere zweckmäßig auf einem geeigneten Träger, z. B. Bimsstein, verteilt ist. Es genügt aber auch, das

¹⁾ Zeitschr. angew. Chemie 1902, 1147.

Fett oder die Fettsäuren in flüssigem Zustand der Einwirkung von Wasserstoff und der Kontaktmasse auszusetzen. Gibt man z. B. feines Nickelpulver, durch Reduktion im Wasserstoffstrom erhalten, zu chemisch reiner Ölsäure, erwärmt im Ölbad und leitet einen kräftigen Strom von Wasserstoffgas längere Zeit hindurch, so wird die Ölsäure bei genügend langer Einwirkung vollständig in Stearinsäure übergeführt. Die Reaktion verläuft, abgesehen von der Bildung geringer Mengen Nickelseife, die sich mit verdünnten Mineralsäuren leicht zerlegen läßt, ohne Nebenreaktion. Dasselbe Nickel kann wiederholt gebraucht werden. Wie die reine Ölsäure verhalten sich auch technisch gewonnene Fettsäuren. Ebenso wie die freien Fettsäuren verhalten sich auch deren in der Natur vorkommende Glyceride, die Fette und Öle. Aus Olivenöl entsteht nach dem beschriebenen Verfahren eine harte, taigartige Masse, ebenso aus Leinöl und Tran. Es lassen sich also auf dem beschriebenen Wege alle Arten von ungesättigten Fettsäuren und deren Glyceride leicht hydrogenisieren.

Patentanspruch: Verfahren zur Umwandlung ungesättigter Fettsäuren oder deren Glyceride in gesättigte Verbindungen, gekennzeichnet durch die Behandlung der genannten Fettkörper mit Wasserstoff bei Gegenwart eines als Kontaksubstanz wirkenden, fein verteilten Metalles.

Beseitigung des Geruchs von Petroleum und seinen Destillationsprodukten. (No.

141298. Vom 25. August 1901 ab. Theodor Weber in Berlin.)

Das vorliegende Verfahren besteht darin, daß das Petroleum oder seine Destillationsprodukte mit terpenhaltigen, ätherischen Ölen, z. B. Terpentinöl, Fenchelöl, Kümmelöl, Lavendelöl, Fichtennadelöl, Eukalyptusöl u. s. w., gemischt und alsdann mit diesen zusammen alkalisch behandelt werden, oder aber, daß die einzelnen Bestandteile der Mischung zunächst mit Alkalien behandelt und danach gemischt werden. Wenn man eine solche Mischung von Petroleumprodukten und terpenhaltigen, ätherischen Ölen, z. B. Benzin und Terpentinöl, mit Alkali behandelt und kräftig schüttelt, so verschwindet der lästige Benzingeruch nach kurzer Zeit, und es entsteht ein angenehmer, wenn auch schwacher Terpentingeruch. Eine ähnliche, wenn auch bei weitem nicht so starke Wirkung wird erzielt, wenn man das terpenhaltige, ätherische Öl vor der Mischung allein alkalisch behandelt und alsdann dem Petroleumprodukt zusetzt.

Patentanspruch: Verfahren zur Beseitigung des Geruches von Petroleum und seinen Destillationsprodukten, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mischung der Petroleumprodukte mit terpenhaltigen, ätherischen Ölen, z. B. Terpentinöl, Fenchelöl, Kümmelöl, Lavendelöl, Fichtennadelöl, Eukalyptusöl, alkalisch behandelt wird, oder daß die einzelnen Bestandteile der genannten Mischung zunächst alkalisch behandelt und darauf miteinander gemischt werden.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Der Handel mit Chemikalien in Rußland im Jahre 1902.¹⁾

Auf dem Gebiete der chemischen Industrie Rußlands im Jahre 1902 tritt als charakteristische Erscheinung das fast völlige Aufhören der Einfuhr chemischer Massenprodukte hervor, zugleich mit einem merklichen, zuweilen recht schnellen Herabgehen der Preise infolge der immer stärker werdenden Konkurrenz, gleichzeitig aber auch infolge der Anwendung vervollkommener Produktionsmethoden.

Der Bedarf an mineralischen Säuren, Salzen und Alkalien in Rußland wird von der einheimischen Produktion gedeckt, und die bis auf sehr unbedeutende Mengen zurückgegangene Einfuhr dient vorzugsweise nur für den Bedarf der Hafend- und Grenzstädte. Außer den schon im Betriebe befindlichen chemischen Fabriken in Moskau und Warschau wurde im verflossenen Jahre der Bau einer Fabrik in St. Petersburg beendet. Als eine Folge der verschärften Konkurrenz erschien der Niedergang der Preise für rauchende Schwefelsäure und Monohydrat. In den Städten, wo die Konkurrenz unbedeutend ist, hatten sich übrigens die Preise wenig verändert. In der Bewegung der Preise für Vitriolöl zeigt sich die zunehmende Konkurrenz, welche dem Moskauer Gebiet seitens der St. Petersburger, der baltischen, polnischen und

südrussischen Fabriken bereitet wird. Diesen Fabriken gelang es, infolge der verhältnismäßigen Billigkeit des Rohmaterials, des Heizmaterials sowie der verbesserten Transportmittel (in Zisternewaggons) im vergangenen Jahre einige Partien Vitriolöl zu 72—73 Kop. pro Pud zu verkaufen, während der gewöhnliche Preis der Moskauer Fabriken 80—90 Kop. beträgt. Hinsichtlich des Rohmaterials für die Schwefelsäurefabrikation muß bemerkt werden, daß bei verhältnismäßig unbedeutendem Sinken der Preise die Einfuhr von Schwefel und Schwefelkies in den ersten 9 Monaten des Jahres 1902 etwas zurückgegangen ist; es betrug die Einfuhr in den Monaten Januar bis September:

	1902	1901	1900
	Menge in 1000 Pud		
Schwefel	930	944	1102
Schwefelkies (mit einem Gehalt bis 2 Proz. Kupfer) . . .	3106	3693	3317

Diese Abnahme der Einfuhr des Rohmaterials kann vielleicht auch mit der zunehmenden Verwendung des russischen Schwefelkieses zusammenhängen. Erwähnt sei noch, daß in den ersten 9 Monaten 1902 1 821 000 Pud Superphosphat eingeführt wurden, während in derselben Zeit 1901 1 259 000 Pud und 1900 1 299 000 Pud importiert wurden.

Die verschiedenen metallischen Salze haben im verflossenen Jahre weder in der Produktion

¹⁾ Torg. Prom. Gaz.; Reichs- u. Staatsanzeiger.