

## Über die Verwendung ammoniakalischer Salzlösungen zur Holzkonservierung.

Dr.-Ing. FRIEDRICH MOLL.

(Eingeg. 8./6. 1916.)

Mit der Zufügung von Ammoniak oder Salzen des Ammoniums zu Imprägnierflüssigkeiten werden folgende Zwecke beabsichtigt:

1. Schutzwirkung gegen holzzerstörende Pilze und Tiere.
2. Schutzwirkung gegen Entflammung.
3. Löslichmachung von in Wasser nicht oder nur schwer löslichen Salzen und Ölen.
4. Erzeugung fester Niederschläge im Holze.
5. Fixierung von Salzen durch teilweise Auflösung der Cellulose.
6. Teilweise Auflösung des Holzes, um es wasserdicht zu machen.
7. Erzielung bestimmter Farbwirkungen.
8. Entfernung des Harzes aus dem Holze.

Ammoniumverbindungen werden außer zum Feuerschutz in 100 Patentschriften über 40 verschiedene Verfahren genannt.

1. In einer Reihe von Patenten (3, 4, 28, 29, 39, 42, 43, 44, 47, 75, 76, 88, 94) werden Mischungen von verschiedenen Salzen und Ölen teils zum Anstreichen, teils zum Imprägnieren von Holz vorgeschlagen, ohne daß die Beifügung des Ammoniaks oder Ammonsalzes (Chlorid, Carbonat, Sulfat) hinreichend begründet erscheint. Vielleicht ist es nur eine volkstümliche Vorstellung über antiseptische Wirksamkeit, wie sie ähnlich z. B. auch vom Kochsalz oder Salpeter besteht. Tatsächlich kommt den meisten Ammoniumverbindungen eine solche Wirksamkeit nicht zu. Nur das Ammoniumfluorid (30) macht eine Ausnahme. Seine Wirksamkeit scheint aber auf dem Fluor zu beruhen. Zur technischen Verwendung ist es zu teuer. Vom gewöhnlichen Alaun ausgehend, setzte Hasselmann im Jahre 1911 ein Salzgemisch mit Ammoniumalaun zusammen (14, 17, 36, 51, 53, 60, 65, 80, 81, 82, 85, 91). Das erste Hasselmannsche Gemisch wird übrigens fast genau schon im Jahre 1862 vorweggenommen: Kupfervitriol, Eisenvitriol und Alaun oder Ammoniakalaun (40). Hasselmann scheint dem Alaun Schutzwirkung zuzuschreiben. Die praktischen Erfahrungen mit nach seinen verschiedenen Verfahren imprägnierten Hölzern sind jedoch so ungünstig gewesen, daß die Wirksamkeit des Alauns bezweifelt werden kann, zumal die Alaune sich auch im Versuchskeller als sehr schwache Pilzgifte zeigen. Wölmann hat später (1904) sowohl den Grundgedanken der Salzgemische, wie auch die Verwendung von Ammoniumverbindungen von Hasselmann übernommen. Doch sollen die Ammoniumverbindungen hier lediglich dazu dienen, die als schädlich erkannte Abspaltung freier Mineralsäuren aus den eigentlichen Schutzsalzen zu verhindern (24).

2. Der künstliche Schutz des Holzes gegen Entflammung ist das ureigentliche Anwendungsfeld der Ammonsalze. Bald die Hälfte aller 500 auf Feuerschutz erteilten Patente führen das eine oder andere von ihnen auf, und in 140 Patenten auf Imprägnierung von Holz mit Wasserlösungen von Salzen gegen Feuer werden 120mal Ammonsalze genannt. Im einzelnen erscheinen:

Ammoniumsulfat . . . . .	44 mal
Ammoniumphosphat . . . . .	24 "
Ammoniumchlorid . . . . .	17 "
Ammoniumcarbonat . . . . .	10 "
Ammoniak . . . . .	10 "
Ammoniumborat . . . . .	5 "
Ammoniummagnesiumsulfat . . . . .	4 "
Ammoniumzinksulfat . . . . .	3 "
Natrium-Ammoniumphosphat . . . . .	1 "
Ammoniumwolframat . . . . .	1 "
Natrium-Ammoniumwolframat . . . . .	1 "

Die feuerdämpfende Wirkung des Ammoniaks ist etwa seit dem Jahre 1800 bekannt. Im Jahre 1821 machte Gay-Lussac auf behördliche Anregung eine große

Untersuchung über Feuerschutzmittel. Als das geeignetste der von ihm untersuchten Mittel bezeichnet er das Ammoniumphosphat, sein Mitarbeiter Hemptine das Ammoniumborat. Eine Veröffentlichung aus dem Jahre 1830 nennt weiter noch Ammoniumsulfat und Ammoniak. Die Wirkung der Ammoniumsalze kann kurz dahin erklärt werden, daß sie sich unter dem Einfluß höherer Temperaturen zersetzen und dabei Ammoniakgas entbinden, welches die Flamme nicht unterhält. (Ausführlicher sind die Imprägnierungsverfahren gegen Feuer in der Zeitschrift „Kunststoffe“ 5, 1, 15, 39 [1915] behandelt, wo sich auch eine vollständige Patentliste befindet.)

3. Ammoniakwasser wirkt ähnlich wie Natronlauge, nur schwächer. Als Mittel zum Lösen von Salzen scheint es vorgeschlagen zu werden: Mischung von Arsensäure mit Ammoniak (26) und Lösung von Sublimat und Ammoniumchlorid (45). Rütggers, Wildenhausen benutzen Ammoniumverbindungen zur Herstellung von Emulsionen von Teeröl mit Wasser (23, 31, 34, 49, 54, 58, 61, 62, 68, 69, 70, 77, 87). Die Emulsionsverfahren und damit auch die von Rütggers und Wildenhausen haben mit der Einführung der Teerölspalverfahren durch Vakuum und Druck ihre Bedeutung verloren.

4. In Unkenntnis der Tatsache, daß unlösliche Verbindungen keine antiseptische Wirkung ausüben können, wurde früher von zahlreichen Erfindern die Bildung fester Niederschläge im Holze erstrebgt. Entweder sollte diese durch Nacheinandereinführung von Lösungen solcher Salze erfolgen, welche sich gegenseitig zu unlöslichen Verbindungen umsetzen, oder es sollte ein Stoff in Wasserlösung eingepreßt werden, welcher durch Freiwerden einer Komponente einen unlöslichen Rückstand hinterließ. Everett will Acetate durch Nachbehandlung des Holzes mit Kohlensäure oder Ammoniak ausfällen (89). Das Patent der Franzosen Rogé, Poret, Bafioy und Dupré geht darauf hinaus, daß ammoniakalische oder andere Bleisalze in Berührung mit dem Holze Fällungen ergeben sollen (66). Nach Noedlinger sollen ammoniakalische Salze des Mangans, Kupfers, Zinks usw. nach dem Verdunsten des Ammoniaks unlöslich werden (25). Ähnliches erstrebte Marino für Holz zu Akkumulatorenkästen. Praktische Bedeutung haben diese Verfahren heute nicht mehr.

5. Ammoniakalische Lösungen von Kupfer oder von Kupfer und Zink vermögen Cellulose zu lösen. Aus der Lösung kann ein weißes Pulver von der Zusammensetzung der Cellulose gefällt werden. Man nimmt an, daß die Cellulose nicht zersetzt, sondern nur im physikalischen Sinne gelöst wird. Holz, welches noch die inkrustierenden Substanzen, als Lignin und Hemicellulosen enthält, wird nur unvollkommen und bedeutend langsamer gelöst. Zunächst quillt die Holzfaser durch Aufnahme der Lösung auf. Auf dieser Beobachtung sind von verschiedenen Erfindern Verfahren aufgebaut worden, Kupfer- und Zinksalze bedeutend fester mit dem Holze zu vereinigen, als es bei der gewöhnlichen Imprägnierung mit Kupfervitriol oder Zinkchlorid der Fall ist. Der Gedanke taucht im Jahre 1860 zum ersten Male auf. Rotier machte um diese Zeit Untersuchungen über die Zersetzung des Kupfervitriols in imprägnierten Telegrafenstangen unter dem Einfluß gewisser Bodenarten. Er glaubte, sie auf die ungenügende Fixierung des Salzes im Holze zurückführen zu müssen, und schlug die Verwendung von „ammoniakalischem Kupfervitriol“ vor. Sein Vorschlag blieb zunächst ebenso unbeachtet, wie die Patente von Müller (46) und Simson (64, 83). Erst in den letzten Jahren wird von Belgien her größere Propaganda für ammoniakalische Lösungen gemacht. Die erteilten Patente gehen meist auf die Namen Monseur und Gerlache, in Deutschland auf Crane. Die Lösung wird von ihren Herstellern Aczol oder Viszal genannt. Die wissenschaftliche Begründung des Verfahrens bringen einige Aufsätze von Hülsenbergbeck. Die Angaben Hülsenbergbeck sind jedoch höchst unklar. Eigene Arbeiten und Untersuchungen liegen ihnen nicht zugrunde. Nach einer Angabe der Firma soll das mit Aczol behandelte Holz die doppelte Festigkeit wie rohes Holz besitzen. Genaue Untersuchungen des Materialprüfungsamtes zu Berlin

ergaben jedoch, wie als Folge der Anäzung der Holzfaser auch gar nicht anders zu erwarten ist, eine Festigkeitsabnahme bis zu 16%. Es geht natürlich nicht an, wie es die Aczol-Gesellschaft will, die Festigkeit von gesundem imprägnierten und verfaultem rohen Holz zu vergleichen.

Das tatsächliche Ergebnis der Imprägnierung mit Salzen dieser Gruppe läßt sich wie folgt zusammenfassen: Ammoniakalische Kupfer- und Zinklösungen greifen durch Auflösung von Cellulose die Holzfaser an und setzen ihre Festigkeit bis zu einem gewissen Grade herunter. Bei nicht zu starker Einwirkung quellen die Wände der Holzzellen auf und durchsetzen sich mit der Lösung. Dadurch wird diese verhältnismäßig stark festgehalten, stärker wie einfache Lösungen von Zinkchlorid und Kupfervitriol. Die antiseptische Wirksamkeit hängt allein von dem Gehalt an Zink oder Kupfer ab und steht in dieser Beziehung der der einfachen Salze gleich, d. h. ist verhältnismäßig gering. Ob durch den Ammoniakgehalt die Wirksamkeit der Salze gedämpft wird, ist nicht bekannt.

Die Imprägnierung mit Kupfervitriol und mit Zinkchlorid ist in Deutschland aufgegeben worden, weil sie wirtschaftlich stark hinter der Imprägnierung mit Teeröl und mit Sublimat zurückstand.

Es erscheint selbst durch eine etwas festere Bindung der Salze an die Holzfaser kaum möglich, die Wirksamkeit so zu erhöhen, daß die Wirtschaftlichkeit besser wird.

(Der Bergbau 1913, Heft 26, Hülsenbeck: Imprägnierung mit Aczol, Braunkohle 1913, Nr. 45, Landau: Die Konservierung von Grubenhölzern

Patente 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 27, 34, 35, 49.)

6. Durch kurze Einwirkung von ammoniakalischen Kupfervlösungen können die äußeren Schichten der Zellwände zu einer Gallerte gelöst werden. Hierdurch können die Tüpfelporen des Holzes verlagert und für Durchleitung von Flüssigkeiten unwegsam gemacht werden. Sicherer wird Wasserdichtigkeit von Holz jedoch durch Anfüllen der Zellen mit löslichen Füllstoffen erreicht. Nach dem Patente von Hayford (41, 86) dient hierzu eine Mischung von Wasserglas mit Ammoniumcarbonat.

7. Im Tischleregewerbe wird zum Bräunen mancher Hölzer, z. B. Eiche, eine Lösung von Ammoniak, der gewöhnliche Salmiakgeist, benutzt. In dem Patent von Lambricht (67) wird eine Mischung von Borax, Ammoniak, Schellack und Spiritus genannt.

8. Eine ziemlich umfangreiche Gruppe von Patenten will Ammoniak zum Lösen und Entfernen des Harzes aus dem Holze benutzen (15, 16, 19, 20, 22, 37, 53, 71, 87, 92, 93.) Als Vorbereitung vor dem Imprägnieren gegen Fäulnis ist die Entfernung nicht zweckmäßig, da die Kosten in keinem Verhältnis zu dem erreichbaren Vorteil stehen. Dagegen ist es vor dem Färben, Lasieren, Lackieren und Polieren von Hölzern sehr wichtig, die Harze wenigstens in den oberen Schichten auszuwaschen, weil sonst die Färbung ungleichmäßig wird. Vor 10 Jahren wurden größere Versuche gemacht, Holz an Stelle des verhältnismäßig teuren Glases in Akkumulatorenkästen zu verwenden. Hierbei war es von großer Wichtigkeit, aus dem Holze den größten Teil der inkrustierenden Stoffe zu entfernen, da diese auf die Säure einwirken können. Die Entfernung der Harze insbesondere wurde durch sorgfältiges Waschen und Durchpressen von Ammoniakwasser und ammoniakalischer Kupfervlösung bewirkt (1, 5, 21, 33, 48, 55, 56, 57, 79).

Zusammenfassung. Für die Imprägnierungs-technik im Großen haben Verbindungen des Ammoniaks nur Bedeutung als Schutzmittel gegen Entflammung des Holzes. In der Tischlerei kommt hierzu noch die Verwendung von Ammoniak zum Beizen und Entharzen. Für alle übrigen Zwecke ist entweder die Anwendung von ihnen wegen ungenügender Wirksamkeit zu unwirtschaftlich, oder die Zwecke selbst haben sich überlebt.

#### Patentliste.

##### I. Australien.

1. — 1906. Nr. 7461. Marino: wie 33.  
2. — 1910. Nr. 16914. Gerlache: wie 9.

#### II. Belgien.

3. — 1876. Nr. 39889. Möller: wie 29.  
4. — 1877. Nr. 41282. Berns und Finet: Anstrich mit Teer, Blei-acetat, Wasser, Ton, Holzteer und Ammoniak.  
5. — 1906. Nr. 195185. Marino: wie 33.  
6. — 1908. Nr. 207300. Gerlache: Ammoniak mit einem Antisepticum zusammen.  
7. — 1908. Nr. 208273. Gerlache: Ammoniak mit zwei oder drei antiseptischen Stoffen.  
8. — 1908. Nr. 210825. Gerlache: Ammoniak mit Kupfervcarbonat oder Zinksalz.  
9. — 1910. Nr. 215029. Gerlache: Ammoniak und Alaun mit Zink- oder Kupfer- oder Quecksilbersalz.  
10. — 1910. Nr. 226512. Gerlache: Ammoniakalische Lösung mit Arsensalz. Gegen Tiere.  
11. — 1910. Nr. 226517. Gerlache: Ammoniakalische Lösung mit Arsensalz.  
12. — 1910. Nr. 230117. Monseur: Ammoniumsalz mit Fettstoffen.  
13. — 1910. Nr. 230324. Monseur: Lösung eines Ammonsalzes in Ammoniakwasser.  
14. — 1911. Nr. 232757. Hasselmann: wie 17.  
15. — 1911. Nr. 234089. Koenmann: wie 92.

#### III. Canada.

16. — 1884. Nr. 18888. Loomis: Kalkwasser mit Soda und Ammoniak.  
17. — 1911. Nr. 123178. Hasselmann: Eisenchlorid, Magnesiumchlorid und Ammoniakalaun.  
18. — 1910. Nr. 126750. Gerlache: wie 9.  
19. — 1911. Nr. 132200. Koenmann: wie 92.  
20. — 1911. Nr. 136841. Koenmann: wie 93.

#### IV. Dänemark.

21. — 1907. Nr. 9803. Wright und Marino: wie 33.

#### V. Deutschland.

22. — 1884. Nr. 28837. Sarres: Entharzen durch Dampf mit Ammoniak.  
23. — 1902. Nr. 151020. Rügtgers: Harzseifenemulsion mit Ammoniaklauge. Zum Emulgieren von Teeröl.  
24. — 1904. Nr. 163817. Wolman: Zusatz von Ammoniumacetat oder Ammoniumformiat zu Schwermetallösungen.  
25. — 1908. Nr. 226975. Noerdlinger: Ammoniakalische Lösung von Salzen des Mangans, Kupfers, Zinks mit Flußsäure oder Arsensäure. Nach dem Verdunsten des Ammoniaks sollen die unlöslichen Salze im Holze zurückbleiben.  
26. — 1908. Nr. 232380. Noerdlinger: Schwefelarsen, Arsensäure, und Ammoniak.  
27. — 1907. Nr. 241707. Cranen: wie 9 (Gerlache).

#### VI. Frankreich.

28. — 1845. Nr. 1193. Silvestri: Sublimat, Kieselsäure, Calciumcarbonat und Ammoniumchlorid, Bleichlorid und Zinkchlorid.  
29. — 1872. Nr. 96579. Möller: Gasteer, Mergel, Bleichlorid, Alaun und Ammoniumsulfat.  
30. — 1887. Nr. 181573. Thompson: Alkalifluoride oder Ammoniumfluorid.  
31. — 1898. Nr. 299780. Rügtgers: wie 23.  
32. — 1907. Nr. 360703. Marino: Metallammoniaksalze, welche als Carbonate niedergeschlagen werden im Holze.  
33. — 1906. Nr. 370457. Marino: Nacheinander waschen mit Lösungen von Kupferoxydammoniak, Ammoniak, Salpetersäure, Alkohol, Schwefelsäure, Kalilauge.  
34. — 1906. Nr. 370682. Wildenhayn: wie 49.  
35. — 1908. Nr. 396235. Gerlache: wie 9.  
36. — 1909. Nr. 403370. Hasselmann: wie 17.  
37. — 1909. Nr. 427878. Koenmann, wie 92.  
38. — 1909. Nr. 435732. Monseur: Mischung von ammoniakalischen Lösungen von Kupfer, Zink und Nickel.

#### VII. Großbritannien.

39. — 1862. Nr. 735. Lever: ungelöschter Kalk, Leim, Schlemmkreide, Alaun und Ammoniumsulfat.  
40. — 1862. Nr. 2759. Chatwood: Kupfersulfat, Eisensulfat, Alaun oder Ammoniumsulfat.

41. — 1869. Nr. 3 342. Hayford und Paul: Paraffin, Palmöl, Wasserglas und Ammoniumcarbonat.  
 42. — 1872. Nr. 3 067. Möller: wie 29.  
 43. — 1876. Nr. 4 363. Alexander: Bleisulfat, Calciumchlorid, Sublimat, Natriumcarbonat und Ammoniumphosphat.  
 44. — 1888. Nr. 12 964. Murchison: Arsenik, Kupfervitriol, Ätznatron, Salpeter, Schwefel und Salammonia.  
 45. — 1889. Nr. 12 203. Sublimat, Seife, Methylalkohol, Terpentin und Ammoniumchlorid.  
 46. — 1891. Nr. 10 595. Müller und Stader: Anstrich mit Carbonicum und Eintauchen in ammoniakalische Kupferlösung.  
 47. — 1896. Nr. 4 709. Simpson: Ammoniakalische Schellacklösung, Alaun, Ätznatron, Ton, Bleiweiß, Kaliumchlorat.  
 48. — 1905. Nr. 20 143. Whitehead und Marino: wie 33.  
 49. — 1906. Nr. 23 381. Wildenhayn: Mischung von Teeröl mit Teersäuren wird durch Zusatz von harzester-schwefelsaurem Alkali oder Ammoniaksalze oder Ammoniak emulsioniert.  
 50. — 1909. Nr. 8 176. Gerlache: wie 9.  
 51. — 1909. Nr. 12 587. Hasselmann: wie 17.  
 52. — 1911. Nr. 8 468. Koenmann: wie 92.  
 53. — 1911. Nr. 26 268. Hasselmann: wie 17.

## VIII. Italien.

54. — 1903. Nr. 66 371. Rüters: wie 23.  
 55. — 1906. Nr. 84 982. Marino: wie 33.  
 56. — 1907. Nr. 92 004. Marino, wie 33.  
 57. — 1908. Nr. 99 632. Marino: wie 33.  
 58. — 1909. Nr. 100 994. Rüters: wie 23.  
 59. — 1910. Nr. 103 624. Gerlache: Wie 9.  
 60. — 1910. Nr. 104 311. Hasselmann: wie 17.  
 61. — 1910. Nr. 108 193. Rüters: wie 23.  
 62. — 1911. Nr. 114 220. Rüters: wie 23.  
 63. — 1912. Nr. 120 894. Monseur: wie 12.

## IX. Norwegen.

64. — 1899. Nr. 7 416. Simpson: wie 83.  
 65. — 1911. Nr. 19 538. Hasselmann: wie 17.

## X. Österreich.

66. — 1877. Nr. 27/846. Rogé, Poret, Baffoy und Dupré: ammoniakalische Bleisalzlösungen.  
 67. — 1889. Nr. 39/499. Lambrecht: Borax, Spiritus, Schellack und Salmiakgeist.  
 68. — 1898. Nr. 48/966. Rüters: wie 23.  
 69. — 1902. Nr. 8 799. Rüters: wie 23.  
 70. — 1902. Nr. 12 434. Rüters: Teeröl, Harz und Ammoniumcarbonat mit Natronlauge.  
 71. — 1904. Nr. 19 774. Brinkmann: Entharzen durch Durchpressen von Salmiaklauge.  
 72. — 1910. Nr. 43 668. Gerlache: wie 9.

## XI. Portugal.

73. — 1912. Nr. 7 993. Monseur: wie 12.  
 74. — 1912. Nr. 8 193. Monseur: wie 13.

## XII. Quensland.

75. — 1888. Nr. 479. Murchison: wie 44.  
 76. — 1889. Nr. 664. Murchison: wie 44.

## XIII. Rußland.

77. — 1901. Nr. 5 845. Rüters: wie 23.  
 78. — 1911. Nr. 20 851. Gerlache: wie 9.

## XIV. Schweden.

79. — 1908. Nr. 24 131. Marino: wie 33.  
 80. — 1910. Nr. 28 317. Hasselmann: wie 17.

## XV. Schweiz.

81. — 1909. Nr. 46 329. Hasselmann: wie 17.  
 82. — 1911. Nr. 48 253. Hasselmann: wie 17.

## XVI. Ungarn.

83. — 1898. Nr. 13 015. Simpson: Zinkoxydammoniak oder Zink-Kupferoxydammoniak.  
 84. — 1903. Nr. 27 137. Rüters: wie 23.  
 85. — 1910. Nr. 47 765. Hasselmann: wie 17.

## XVII. Vereinigte Staaten.

86. — 1869. Nr. 95 585. Hayford: wie 41.  
 87. — 1883. Nr. 273 861. Loomis: wie 16.  
 88. — 1887. Nr. 359 384. Brisley und Finch: Erdöl, Kalk, Teeröl und Ammoniakwasser.

89. — 1905. Nr. 801 859. Everett: Acetate durch Kohlendioxyd und Ammoniak ausfällen.  
 90. — 1910. Nr. 959 505. Gerlache: wie 9.  
 91. — 1911. Nr. 971 194. Hasselmann: wie 17.  
 92. — 1910. Nr. 987 888. Koenmann: Entharzen durch Waschen mit Ammoniakwasser.  
 93. — 1910. Nr. 1 007 877. Koenmann: Erst Ammoniumpolysulfid durch Holz pressen, dann Sauerstoff.  
 Ebenso Italien. 1910. Nr. 118 201.

## XVIII. Westaustralien.

94. — 1888. Nr. 162. Murchison: wie 44.

[A. 123.]

## Eine colorimetrische Methode zur Bestimmung des Acetylens.

Von Dr.-Ing. ARMIN SCHULZE, Charlottenburg.

(Ringeg. 8./6. 1916.)

In der Zeitschrift für angew. Chem. (29, II, 249 [1916]) fand sich kürzlich ein Referat über Untersuchungen zur colorimetrischen Bestimmung von Acetylen, welche E. R. Weaver im J. Am. Chem. Soc. 38, 352—361, 1916, veröffentlicht hat. Weaver verfährt dabei folgendermaßen: Das zu prüfende Gas wird in eine ammoniakalische Kupferoxydulösung geleitet, welche Gelatine und Alkohol enthält. Die erhaltene rote kolloidale Lösung wird verglichen mit einer als Grundmuster dienenden Lösung eines roten Farbstoffes oder mit einem Rubinglase. Das Verfahren ist sehr empfindlich; es werden noch 0,03 mg Acetylen gefunden, und bei Mengen bis 2 mg ist die Genauigkeit besser als 0,05 mg. Schwefelwasserstoff und größere Mengen Sauerstoff und Kohlendioxyd stören die Reaktion; man entfernt diese Gase durch Durchleiten durch eine heiße alkalische Pyrogallollösung, wobei Acetylen nicht verloren geht.

Es dürfte vielleicht nicht uninteressant sein, im Anschluß hieran Versuche bekannt zu geben, welche ich bereits im Jahre 1911 in ähnlicher Weise über den gleichen Gegenstand in der Untersuchungs- und Prüfstelle des Deutschen Acetylenvereins angestellt habe, und die im Jahre 1914 im Anschluß an andere Untersuchungen über bestimmte Acetylenapparate veröffentlicht werden sollten.

Infolge des Kriegsausbruches mußten damals die Veröffentlichungen unterbleiben.

Gelegentlich eines Gutachtens, das die Untersuchungs- und Prüfstelle des Deutschen Acetylenvereins an das preußische Handelsministerium über einen Acetylenapparat nach dem Spülsystem im April 1911 zu erstatten hatte, kam es darauf an, zu bestimmen, wieviel Acetylen durch die bei Abstellung der Gasentnahme eintretende Nachvergasung entwickelt wird und wie sich diese Gasmenge — es handelte sich bei diesem Apparat um die Genehmigung zur Aufstellung in Innenräumen — im Raum verbreitet.

Da bei dem erwähnten Apparat nun die Nachvergasung durch besondere Mittel im allgemeinen auf ein Mindestmaß heruntergedrückt war, kamen für die Bestimmung des Acetylen einerseits nur geringe Mengen Gas in Betracht, andererseits aber mußten die Bestimmungen möglichst schnell und oft vorgenommen werden, damit die Verteilung des Acetylen im Raum und seine Vermischung mit Luft möglichst genau festgestellt werden konnte.

Vorversuche, die in dieser Richtung vorgenommen wurden, ergaben nun, daß keine der gewöhnlichen für die Bestimmung von Acetylen angewandten Methoden<sup>1)</sup> für diese Zwecke geeignet erschien. Die Bestimmung des Acetylen durch Ausfällen von Acetylenkupfer war zu umständlich und zeitraubend, kam also von Anfang an kaum ernstlich in Betracht. Die volumetrische Bestimmung durch Absorption mittels rauchender Schwefelsäure ging verhältnismäßig ebenfalls langsam vor sich. Eine Absorption mittels ammoniakalischer Kupferchlorür- oder einer Silbernitratlösung mußte deshalb verworfen werden, weil durch den

<sup>1)</sup> H e m p e l, Gasanalyt. Methoden. 1900. S. 206, 261; 1913, S. 208, 265.