

im Gange ist. Es ist gleichzeitig der Repräsentant einer ganzen Körpergruppe, von welcher bis jetzt nur vereinzelt Glieder durch Nitriren und Amidiren von Ketonen dargestellt wurden. Die beschriebene Reaktion, welche sehr gute Ausbeute giebt, gestattet den direkten Aufbau dieser Amidoketone aus den Aminen. Bereits sind die Phtalsäureverbindungen der Toluidine der Einwirkung des Benzoylchlorids unterworfen und auch andere Amine und Säurechloride werden sich voraussichtlich zu diesen Synthesen verwenden lassen.

265. Alexander Müller: Die Werthschätzung des Dachkupfers.

(Eingegangen am 5. Mai; verl. in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Vor zwei Jahren wurden mir 7 Proben von verschiedenartigem Dachkupfer zur Begutachtung vorgelegt. Abgesehen davon, dass weder viel Material noch ausreichende Zeit zur Verfügung stand, war von der chemischen Analyse allein eine vollbefriedigende Lösung der Frage nicht zu erwarten. Trotz äusserlich verschiedenen Aussehens von reinem Kupferroth bis zu Gelbroth und trotz verschiedener Härte und Biegsamkeit war die Beimischung anderer Metalle so gering, dass die Absicht einer Legierung höchst unwahrscheinlich war. Zink wurde weder auf trockenem, noch nassem Wege gefunden, ebenso wenig Blei und Wismuth, von Silber (ausser in einer Probe), Eisen, Thonerde, Kalk, Nickel (nur in einer Probe) geringe Spur, wie auch in Salpetersäure nur $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ pCt. ungelöst blieb (Schlacke mit Spur von Zinnoxyd). Auf den Sauerstoffgehalt wurde die Analyse nicht ausgedehnt, da er auch nur gering sein konnte und etwaige Differenzen keinen Anhalt zur Werthschätzung gegeben hätten.

Bei dieser Sachlage wurde versucht, die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kupferproben gegen corrodirende Agentien festzustellen und zwar im Vergleich mit einer bewährten Dachkupfersorte aus Grünthal in Sachsen, welche ich der Gefälligkeit des Prof. C. Winkler zu verdanken hatte. Die Dauerhaftigkeit von Dachkupfer hängt doch im Wesentlichen von seiner Widerstandsfähigkeit gegen die chemisch corrodirenden Atmosphärien ab.

Ausserdem wurde eine Probe von Dachkupfer und Phosphorbronce aus der Heckmann'schen Fabrik in Berlin und von entsprechend dickem Messingblech in den Versuch gezogen.

Das Gewicht hielt sich zwischen 0.4 und 0.5 g pro Quadratcentimeter. Die Metallbleche wurden in gleich grosse Rechtecke von circa 4 qcm geschnitten, auf der Schmalseite gelocht und an Glas frei nebeneinander, doch ohne gegenseitige Berührung aufgehängt, anfänglich, indem man sie an einem dünnen, ringförmig gebogenen Glasstab

aufreichte, später, indem jedes einzelne Blechstück seinen eigenen S-förmig gebogenen Glashaken erhielt.

Die Corrosion wurde theils durch Aufhängen der Bleche in einem geräumigen Becher über rauchender Salzsäure angestrebt, theils durch abwechselndes Eintauchen in Salzsäure von 15—20 pCt. und Aufhängen in der Luft, theils durch Einhängen in Salpetersäure von ungefähr 10 pCt. (nach N_2O_3 gerechnet) bei circa $20^{\circ} C$.

Bei der Chlorirung färbten sich einige Sorten ganz schwarz durch einen russigen Ueberzug, andere weniger und blieben einige ziemlich roth; eine gleichmässige Einwirkung schien aber wegen verschiedener Tropfenbildung oder wegen Krystallisation von Chlorür nicht wohl erreichbar und bevorzugte man die Oxydation durch Salpetersäure unter sehr schwacher Gasentwicklung. Aber auch hierbei liessen sich keine charakteristischen und constanten Unterschiede in dem Gewichtsverlust der verschiedenen Kupfersorten pro Zeit- und Flächeneinheit beobachten, 1 bis 2 mg pro Stunde und Quadratcentimeter. Das Messing löst sich wider Erwarten etwas weniger schnell, doch nicht erheblich; noch träger löst sich die Phosphorbronze, indem sie sich mit weissen Flocken von (phosphatigem) Zinnoxid bedeckte.

In dieser Weise, d. h. nach dem Gewichtsverlust durch Auflösung während gleicher Zeiträume und pro Flächeneinheit war also ein entscheidendes Urtheil ebenso wenig zu gewinnen, wie nach der chemischen Analyse — anders bei mikroskopischer Betrachtung der corrodirtten Oberflächen!

Die verschiedenen Metallplättchen wurden nach der Aetzung mittelst einer weichen Bürste unter Wasser von dem schwarzen, bezw. weissen Beschlag, der nur locker auflag, befreit und zeigten bei 40- bis 80facher Linearvergrösserung sehr charakteristische Veränderungen.

Das Messing erschien aufgelöst in ein Aggregat von einzelnen Krystallen, die wie aneinander gekittete Krystalle von Sudsalz aussahen. Die Kupfersorten, welche in der Salzsäurebeize sich roth gehalten, liessen ebenfalls eine merkbare Molekulardifferenzirung erkennen, doch nicht grobkrySTALLINISCH, wie das Messing, sondern amorph, theils bimsteinartig gestrickt, theils kuglich-warzig in Streifen und Schollen aus einer dichten, homogenen Grundmasse sich heraushebend mit zahlreichen Schlackenkörnchen.

Die schwarz angelaufenen Bleche, darunter das Grünthaler und das Hekmann'sche Kupfer, waren durch das Aetzen zwar gerauht worden, aber mehr oder weniger gleichmässig angegriffen und zwei davon fast frei von auffälligen Erosionen.

Die Phosphorbronze war auch gleichmässig angeätzt, hatte aber ein mikrokrySTALLINISCHES Aussehen.

Hier haben wir also deutliche Unterschiede in dem Verhalten der geprüften Bleche, und Unterschiede, welche bedeutungsvoll für die Werthschätzung als Bedachungsmaterial erscheinen. Ein Dach ist in der Regel nicht der mechanischen Abnutzung ausgesetzt, sondern der chemischen Corrosion durch die Atmosphärlinien, und dasjenige Material wird das beste sein, welches am längsten Schutz vor eindringenden Nässe gewährt. Es leuchtet nun sofort ein, dass bei ziemlich gleicher quantitativer Corrosion dasjenige Dachblech, welches in der ganzen Fläche gleichmässig corrodirt wird, demjenigen vorzuziehen ist, welches an einzelnen Punkten schnell nach der Tiefe angefressen wird, wie es besonders beim Messing und danach bei den (in Salzsäure) rothbleibenden Kupferblechen beobachtet wurde; denn sobald nur ein Hundertstel der Fläche durchgefressen ist, ist das Dach schadhaf, wie gut auch die übrigen 99 Theile widerstanden haben mögen.

Andere Rücksichten, als bei Bedachung von Gebäuden, sind beim Beschlag von Holzschiffen zu nehmen, letzterer hat vornehmlich die Schiffsfläche gegen Ansatz von Conchilien und gegen die Angriffe der Bohrmuschel zu schützen. Beide Zwecke werden noch erreicht, wenn der Metallbeschlag schon feinporig durchlöchert ist, und hat das Messing vor Kupfer den Vorzug der grösseren Billigkeit, wie der grösseren chemischen Widerstandsfähigkeit.

Referate.

Anorganische Chemie.

Ueber Diffusion von Salzen in wässriger Lösung von J. H. Long (*Ann. Phys. Chem.* 1880, 613). Zu den Versuchen wurde ein Apparat construirt, der eine Bestimmung der Diffusionsgeschwindigkeit zu jeder Zeit möglich machte und die Diffusion in einer Flüssigkeit von gleichbleibender Concentration stattfinden liess. Das Wasser tropft aus einer Mariotte'schen Flasche in eine viermal gebogene Röhre. Die dritte Biegung, welche in das mit der Salzlösung gefüllte Becherglas taucht, öffnet sich nach unten in eine kurze, angeschmolzene Röhre. An dieser Stelle findet die Diffusion statt. Färbt man das Wasser schwach mit Indigo, so sieht man über dieser Röhre die scharf abgegrenzte Berührungsfläche, die um so höher liegt, je concentrirter die Salzlösung ist. Dies erklärt, warum die Geschwindigkeit der Diffusion rascher zunimmt, als die Concentration steigt, da