

kohlensauren Alkalien oder Barytwasser, so wird die Base frei, die sich an der Luft sofort bräunt und zersetzt.

Mit Eisenchlorid entsteht eine schön blaue Färbung, die jedoch sehr rasch in schmutziggelblich übergeht; der Imidokörper wird, wie es scheint, sofort an der Luft zersetzt.

Zahlreiche Versuche, um weitere Derivate des Binitroso-Resorcins zu erhalten, blieben resultatlos; es entstanden nur braune schmierige, oder harzige Substanzen.

So wurde versucht, den Acetyläther zu machen durch Erwärmen mit Essigsäureanhydrid oder durch Stehenlassen mit Essigsäureanhydrid in der Kälte, wobei sich das Binitrosoresorcin nach einigen Stunden löst; das Produkt ist ein braunes Harz.

Mit Anilin, Alkohol und Eisessig bildet sich in der Kälte ein Anilinsalz von grünlicher Färbung; beim Erwärmen färbt sich die Masse dunkel; das Produkt ist eine braune, zersetzte Substanz.

Erwärmt man mit alkoholischer Salzsäure, so fällt beim Erkalten Salmiak aus; ausserdem bildet sich ein Harz. Dieselben Produkte bilden sich nach längerem Stehenlassen in der Kälte.

Erwärmt man Binitrosoresorcin mit Resorcin und concentrirter Schwefelsäure oder Eisessig, um vielleicht dem Weselsky'schen Diazoresorcin näher zu kommen, so erhält man nur braune, schmierige Produkte.

Löst man Binitrosoresorcin in absolutem Alkohol, kühlt in Eis und leitet salpetrige Säure ein, so färbt sich die Lösung nur ein wenig tiefer gelb; suspendirt man in absolutem Alkohol und leitet längere Zeit salpetrige Säure ein, so bleibt die Substanz unverändert, nur färbt sich die Flüssigkeit etwas stärker gelb.

176. Jos. Boehm: Ueber Gährungsgase aus Sumpf- und Wasserpflanzen.

(Eingegangen am 1. Mai.)

In einer früheren Abhandlung „Ueber die Entwicklung von Gasen aus abgestorbenen Pflanzentheilen“ (Sitzungsb. d. kaiserl. Akad. d. W. in Wien, 54. Bd. 1866) habe ich gezeigt, dass aus unter Wasser getauchten Blättern und Früchten von Landpflanzen, sowie aus Lösungen von gewöhnlichem Stärkezucker sich infolge spontan auftretender Buttersäuregährung Kohlensäure und Wasserstoff entwickeln. Weitere derartige Versuche mit Sumpf- und Wasserpflanzen führten zu folgenden Resultaten:

1) Sowie alle bisher in dieser Richtung untersuchten Landpflanzen erleiden auch viele Sumpfpflanzen (z. B. *Berula angustifolia*, *Nasturtium*

officinale etc.) bei Luftabschluss unter Wasser, ohne weiteren Zusatz eines Fermentes, die Buttersäuregährung.

2) Die eigentlichen Wasserpflanzen (wahrscheinlich alle) und viele Sumpfpflanzen (z. B. *Alisma Plantago*, *Hypnum Kneifti*) entwickeln unter gleichen Bedingungen Sumpfgas. In diesem Falle geht der Entbindung von Grubengas häufig Buttersäuregährung voraus.

3) Die Sumpfgasentwicklung unterbleibt, wenn die Pflanzen unmittelbar vor der Einfüllung in die Apparate oder in den Gährungsgefässen selbst gekocht wurden; es stellt sich dann nur Buttersäuregährung ein.

4) Werden gekochte Wasserpflanzen, welche nur Kohlensäure und Wasserstoff entbanden, in einem offenen Gefässe gewaschen, so entwickeln sie dann bei weiter fortgesetztem Versuche Sumpfgas.

5) Die Entwicklung von Sumpfgas aus abgestorbenen Wasserpflanzen muss nach dem heutigen Stande der Wissenschaft als ein Gährungsakt aufgefasst werden. Die diesen Process bedingenden, bisher noch unbekanntem Organismen oder deren Keime, welche in der Luft nicht in übergrosser Menge vorhanden zu sein scheinen, sind gegen hohe Temperaturen entweder viel empfindlicher als das Buttersäureferment, oder unsere Vorstellung über die Genesis der letzteren ist unrichtig.

6) Die Flüssigkeit, in welcher Pflanzen während längerer Zeit in Sumpfgasgährung begriffen waren, reagirt stark alkalisch; es findet sich in derselben Ammoniak.

7) In Folge der Ammoniakbildung von im Meere verwesenden Pflanzen (welche wohl hauptsächlich von der durch die Flüsse aus den Continenten zugeführten Salpetersäure ernährt wurden) wird durch das verdunstende Wasser gebundener Stickstoff wieder den Landpflanzen zugeführt.

8) Der Zerfall der Cellulose bei der Sumpfgasgährung erfolgt wahrscheinlich nach der Gleichung: $C_6 H_{10} O_6 = 3CO_2 + 3CH_4$. Dass die Kohlensäure bei längerer Gährungsdauer in geringerer als der nach dieser Gleichung geforderten Menge auftritt, ist bedingt durch die Bindung des gleichzeitig gebildeten Ammoniaks.

9) Bei längere Zeit andauernder Sumpfgasgährung erfolgt eine theilweise Verrotfung der Versuchspflanzen.

Die ausführliche Abhandlung wird demnächst in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akad. d. W. in Wien erscheinen.