

Ich fand eine ganze Anzahl der weisslichen, freischwimmenden, schon mit blossem Auge erkennbaren Colonien in einer Algenprobe, welche von Herrn Dr. A. OSW. KIHLMAN (Helsingfors) im nördlichen Russland gesammelt worden war; später sah ich auch einige wenige Exemplare in einer Planktonprobe aus dem Peitzer See. Die Alge ist besonders wegen des Vorhandenseins von Gasvacuolen im Zellinnern ausserordentlich interessant; sie scheint am meisten mit *N. caeruleum* Lyngb. verwandt zu sein.

4. W. Zopf: Oxalsäurebildung durch Bacterien.

Mit einem Holzschnitt.

Eingegangen am 11. Januar 1900.

Bekanntlich ist die Fähigkeit, kohlenstoffhaltige organische Verbindungen zu Oxalsäure zu oxydiren, sowohl bei einer grossen Reihe chlorophyllhaltiger Gewächse als auch bei zahlreichen chlorophylllosen Pflanzen, speciell Pilzen, zu finden.

Durch letztere Thatsache wird die Vermuthung nahegelegt, es möchten auch Bacterien jenen Process auszuführen im Stande sein.

Wenn man dieser Frage näher treten will, wird man naturgemäss sein Augenmerk auf diejenigen Bacterien zu richten haben, welche ausgesprochenes Sauerstoffbedürfniss besitzen, also auf obligate Aërobier.

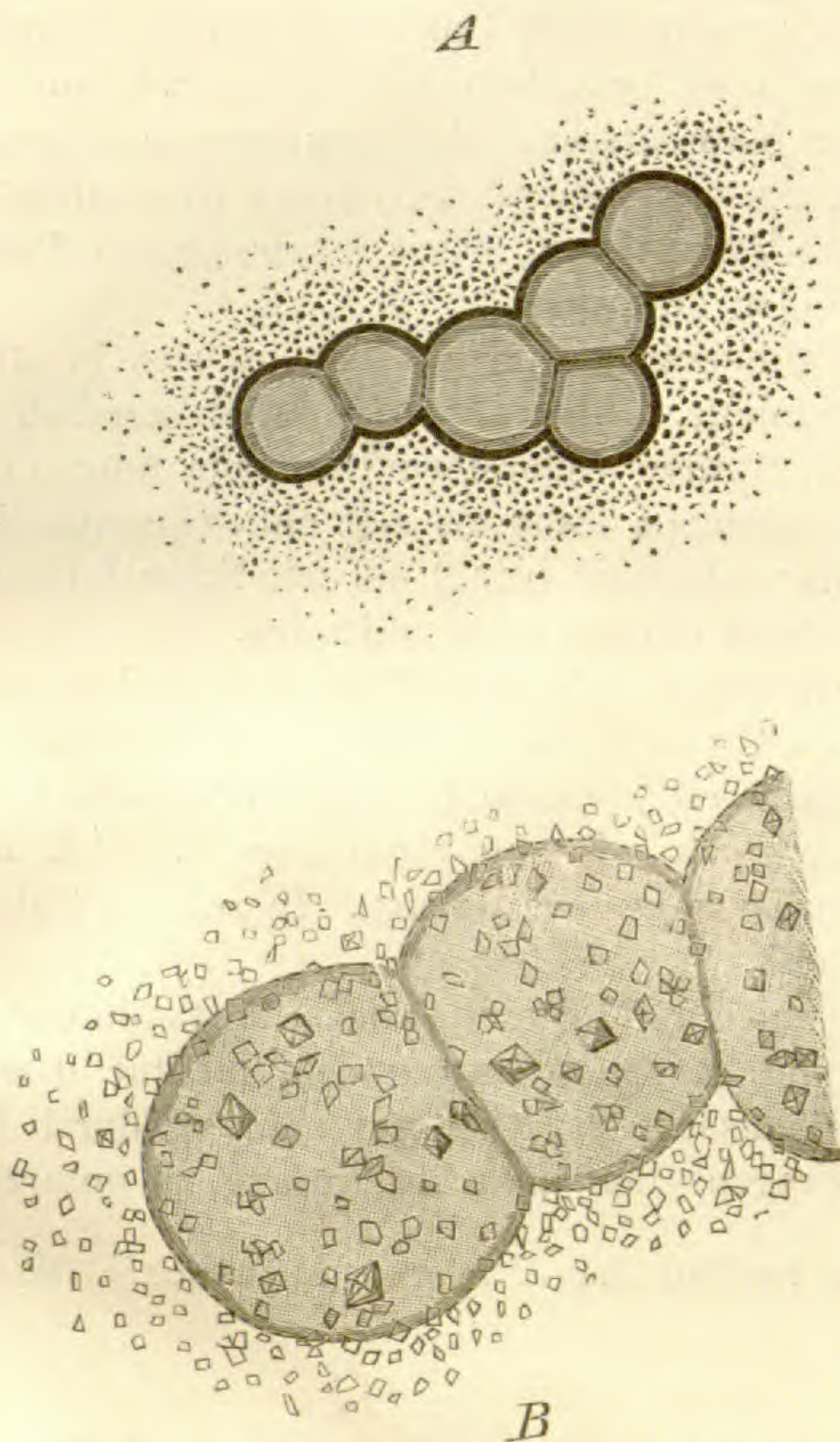
Es liegt nun nahe, innerhalb dieser biologischen Gruppe solche Vertreter auszuwählen, von denen bereits feststeht, dass sie mehr oder weniger energische Oxydationen in anderer Richtung ausführen vermögen.

So könnten z. B. in Betracht kommen die Essigbacterien, die ja bekanntlich im Stande sind, Aethylalkohol zu Essigsäure zu oxydiren; oder die nitrificirenden Bacterien, von denen ja manche Ammoniak zu Nitrit, andere Nitrit zu Nitrat zu oxydiren vermögen, oder noch andere Spaltpilze.

Ich habe zunächst eine Anzahl von Essigbacterien geprüft und bin dabei zu dem Resultate gekommen, dass sie sämmtlich Traubenzucker zu Oxalsäure oxydiren können. Es handelt sich um *B. aceti* Emil Chr. Hansen, *acetigenum* Henneberg, *acetosum*

Henneberg, *ascendens* Henneberg, *Kützingianum* E. Chr. Hansen, *Pasteurianum* E. Chr. Hansen, *xylinum* J. Brown¹⁾.

Von Wichtigkeit ist es, eine Versuchsanordnung zu wählen, bei der die zu erzielenden Bacteriencolonien in unmittelbarster Berührung mit der Luft stehen. Nur in diesem Falle können sie ihre Oxydations-



Bacterium xylinum J. Br. A. Gruppe von 6 kleinen Colonien auf Nährgelatine bei auffallendem Licht, 37fach vergrössert. Die im Umkreise liegenden Pünktchen sind Kalkoxalat-Octaëder, welche in die Gelatine eingebettet erscheinen. B. Die beiden links liegenden Colonien der Gruppe A bei durchgehendem Licht, aufliegendem Deckglas und 175facher Vergrößerung. Sowohl die Gelatine im Umkreis der beiden Colonien, als auch diese selbst sind von zahlreichen Kalkoxalat-Octaëdern durchsetzt.

fähigkeit genügend bethätigen. Ich bediente mich daher stets eines festen Substrats und Impfung desselben mittelst oberflächlichen Impfstrichs. Als fester Nährboden diente Gelatine 10 pCt., als Kohlen-

1) Die Materialien verdanke ich der Gefälligkeit der Herren Prof. EMIL CHR. HANSEN in Kopenhagen und Dr. HENNEBERG in Berlin.

stoffquelle Traubenzucker 2–3 pCt., als Stickstoffquelle Pepton 1 pCt., als Nährsalzgemisch Fleischextract 1 pCt.

Auf diesem Nährboden, den man entweder zu Objectträger- oder zu Reagirglasculturen (schräge Fläche) verwendet, gedeihen die Essigbacterien im Allgemeinen gut, nur muss man ihm seine schwach saure Reaction belassen.

Schon nach etwa 8tägiger Cultur bei Zimmertemperatur zeigten sich die im Impfstrich erwachsenen Colonien wie auch das Substrat in unmittelbarer Nachbarschaft der letzteren durchsetzt mit vielen, bei den meisten Species äusserst zahlreichen Krystallen, welche meist in Form von Quadratoctaëdern, sonst in vierseitigen Prismen mit aufgesetzten Pyramiden auftraten.

Die nähere Untersuchung zeigte, dass es sich in allen Fällen um Kalkoxalat handelte. Die Krystalle sind nämlich unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, ferner in Ammoniak, in Essigsäure. In Mineralsäuren lösen sie sich ohne Gasentwicklung. Isolirt man grössere Krystalle und bringt sie mit Schwefelsäure zusammen, so sieht man alsbald Gipskrystalle auftreten.

Dass die Oxalsäure aus dem Traubenzucker und nicht etwa aus den kohlenstoffhaltigen Verbindungen im Fleischextract (Kreatin, Kreatinin, Sarkosin etc.) entstand, ging hervor aus Controlculturen, welche mit einer genau wie oben zusammengesetzten, aber zuckerfreien Nährgelatine angestellt wurden. In solchen Culturen entstand niemals Kalkoxalat.

Ich möchte mich auf die vorstehenden Mittheilungen beschränken, da Herr cand. phil. BANNING in meinem Institut damit beschäftigt ist, die an die Thatsache der Oxalsäuregährung durch Bacterien sich anknüpfenden Fragen einer näheren Prüfung zu unterziehen.

Botanisches Institut der Akademie Münster i. W.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Zopf Wilhelm Friedrich

Artikel/Article: [Oxalsäurebildung durch Bakterien. 32-34](#)