

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

INDUSTRI-
FORENINGEN.

~~2173~~

~~827~~

~~181~~

~~6631~~

~~6631~~

TB Gl.

663.1

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

48-11

ORGANISMER I ØL OG ØLURT.

BOTANISKE UNDERSØGELSER

AF

EMIL CHR. HANSEN.

(HERTIL TO KOBBERTAVLER).



KJØBENHAVN.

TH. LINDS BOGHANDEL.

THIELES BOGTRYKKERI.

1879.

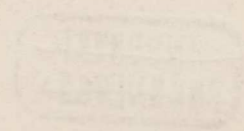
DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

ORGANISME I OF DE GILDE

STADTSTEL VERBODEN

EMIL GUN HANSEN

STADTSTEL VERBODEN



STADTSTEL VERBODEN

STADTSTEL VERBODEN

STADTSTEL VERBODEN

STADTSTEL VERBODEN

STADTSTEL VERBODEN

STADTSTEL VERBODEN

INDHOLD.

	Side
Indledning	5
Systematisk Beskrivelse:	
§ I. Ascomycetes	7
§ II. Zygomycetes	9
§ III. Hyphomycetes	12
§ IV. Saccharomyces	19
§ V. Schizophytæ	25
Morphologiske og physiologiske Bidrag:	
§ I. Oidium lactis (den saakaldte Melkesyregjærsvamp)... 41	41
§ II. Rødtfarvede Gjærsvampe og gjærsvampelignende Celler 62	62
§ III. Horvath's Hypothese	75
§ IV. Om Hindernes Dannelse	80
§ V. Mycoderma aceti og Myc. Pasteurianum	93
Undersøgelser over de Organismer, som til forskellige Tider af Aaret findes i Luften i og omkring Carlsberg, og som kunne udvikle sig i Ølurt:	
§ I. Historisk Indledning	102
§ II. De anvendte Undersøgelsesmetoder	105
§ III. Analyser	107
§ IV. Resultater	119
Forklaring over Tavlerne	125

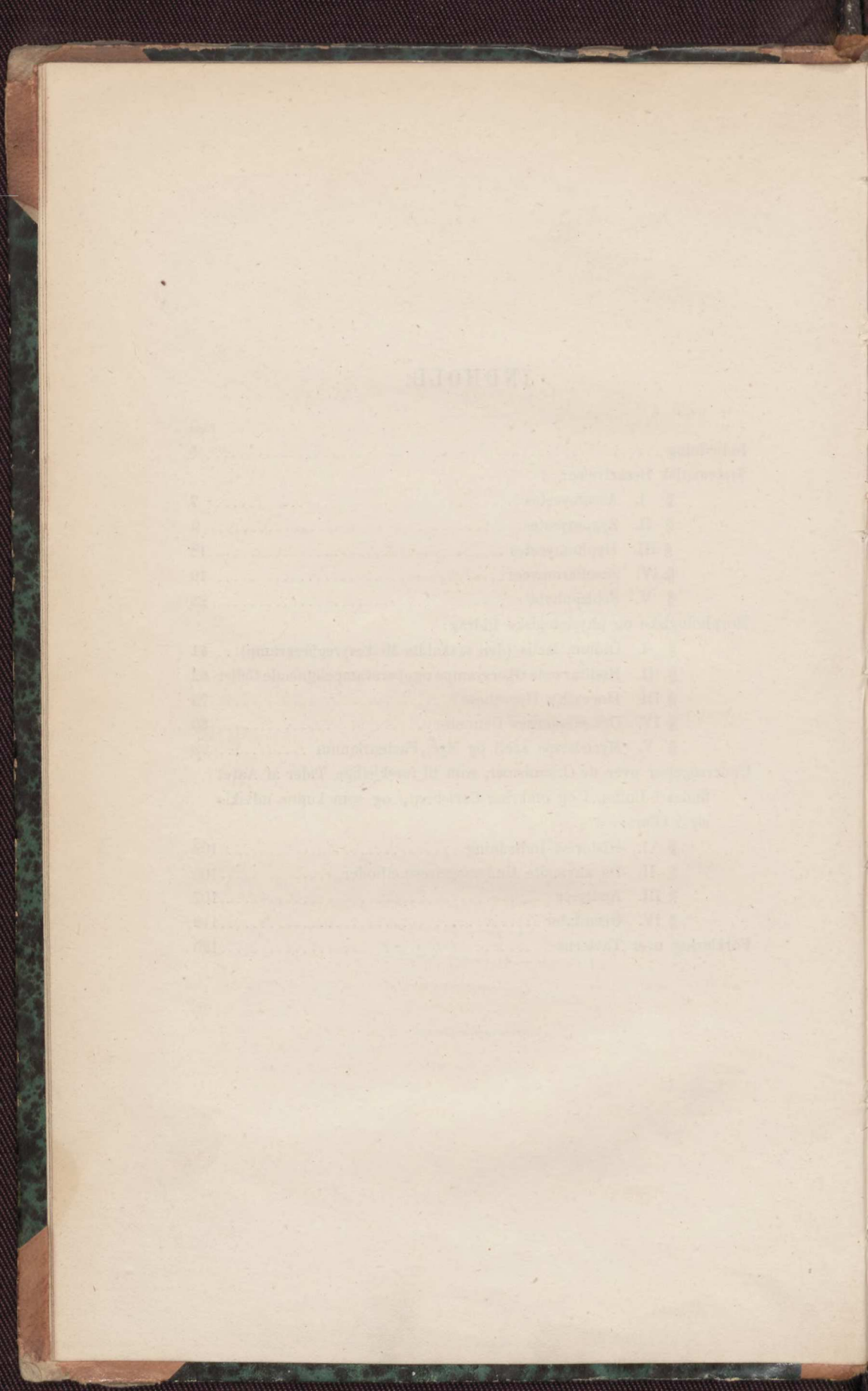
Den foreliggende Afhandling er et Indledningsskrift til Studier over Fermentorganismer, som jeg agter at fortsætte. Tilskyndelsen hertil er for to Aar siden udgaaet fra Hr. Professor Panum, og nogle af mine Forsøg bleve begyndte i Universitetets physiologiske Laboratorium under Professorens Veiledning. Den største Del af Arbeidet blev dog fuldendt her i Carlsberg Laboratorium og er tildels fremkommen under Stifterens, Hr. Capitain Jacobsens Paavirkning.

Jeg har kaldt mine Undersøgelser botaniske, fordi de bevæge sig i alle denne Videnskabs Hoveddiscipliner: Systematik, Morphologi og Physiologi.

I dette Skrift er der for første Gang givet en samlet systematisk Beskrivelse og Oversigt over de Organismer, der optræde i Øl og Ølurt, og det hidtil Kjendte er forøget med nye Iagttagelser. Ved de enkelte Formers Beskrivelse har jeg ikke alene anført Synonymerne, men tillige citeret i det Mindste een kjendelig Afbildning og, hvor det lod sig gjøre, henvist til Figureerne i Pasteur's »Etudes sur la bière«. Forsaaavdt det var nødvendigt, gav jeg selv Afbildninger tegnede efter Naturen.

Jeg har paataget mig dette Arbeide, da jeg antager, at det kan tjene til Orientering ved senere Studier, og fordi jeg haaber, at min Bog derved kan blive et nyttigt Hjælpemiddel ved practiske, mikroskopiske Undersøgelser i Bryggerierne. I den Henseende turde mine Afbildninger af de forskjellige Bacterieformer navnlig komme i Betragtning. Siden Udgivelsen af Pasteur's betydningsfulde Værk om Øllet og dets Sygdomme synes nemlig Mikroskopet efterhaanden at skulle blive et mere almindeligt Instrument her og tilsidst maaske lige saa hyppigt benyttet som Thermometer og Saccharometer.

Da jeg altsaa ønskede saavdt muligt at lære at kjende de Organismer, der optræde og udvikle sig i de nævnte Vædsker, maatte jeg undersøge forskellige Prøver af disse i sund og syg Tilstand og under forskellige Vilkaar; herved førtes jeg naturligt ind paa Studiet af Hinderne og af Luftens mikroskopiske Væsener, og saaledes sprang disse to Led i min Afhandling frem ved Siden af den systematiske Beskrivelse. Men under saa langvarige og omfattende Undersøgelser, som de jeg foretog, kunde det ikke undgaaes, at jeg tillige ofte fik Øie



Den foreliggende Afhandling er et Indledningsskrift til Studier over Fermentorganismer, som jeg agter at fortsætte. Tilskyndelsen hertil er for to Aar siden udgaaet fra Hr. Professor Panum, og nogle af mine Forsøg bleve begyndte i Universitetets physiologiske Laboratorium under Professorens Veiledning. Den største Del af Arbeidet blev dog fuldendt her i Carlsberg Laboratorium og er tildels fremkommen under Stifterens, Hr. Capitain Jacobsens Paavirkning.

Jeg har kaldt mine Undersøgelser botaniske, fordi de bevæge sig i alle denne Videnskabs Hoveddiscipliner: Systematik, Morphologi og Physiologi.

I dette Skrift er der for første Gang givet en samlet systematisk Beskrivelse og Oversigt over de Organismer, der optræde i Øl og Ølurt, og det hidtil Kjendte er forøget med nye Iagttagelser. Ved de enkelte Formers Beskrivelse har jeg ikke alene anført Synonymerne, men tillige citeret i det Mindste een kjendelig Afbildning og, hvor det lod sig gjøre, henvist til Figureerne i Pasteur's »Etudes sur la bière«. Forsaaavdt det var nødvendigt, gav jeg selv Afbildninger tegnede efter Naturen.

Jeg har paataget mig dette Arbeide, da jeg antager, at det kan tjene til Orientering ved senere Studier, og fordi jeg haaber, at min Bog derved kan blive et nyttigt Hjælpemiddel ved practiske, mikroskopiske Undersøgelser i Bryggerierne. I den Henseende turde mine Afbildninger af de forskjellige Bacterieformer navnlig komme i Betragtning. Siden Udgivelsen af Pasteur's betydningsfulde Værk om Øllet og dets Sygdomme synes nemlig Mikroskopet efterhaanden at skulle blive et mere almindeligt Instrument her og tilsidst maaske lige saa hyppigt benyttet som Thermometer og Saccharometer.

Da jeg altsaa ønskede saavidt muligt at lære at kjende de Organismer, der optræde og udvikle sig i de nævnte Vædsker, maatte jeg undersøge forskellige Prøver af disse i sund og syg Tilstand og under forskellige Vilkaar; herved førtes jeg naturligt ind paa Studiet af Hinderne og af Luftens mikroskopiske Væsener, og saaledes sprang disse to Led i min Afhandling frem ved Siden af den systematiske Beskrivelse. Men under saa langvarige og omfattende Undersøgelser, som de jeg foretog, kunde det ikke undgaaes, at jeg tillige ofte fik Øie

paa nye Forhold, der opfordrede til Eftertanke og Experimenteren. Saaledes fornemlig opstode de morphologiske og physiologiske Bidrag. Heri har jeg dog ikke optaget andre Undersøgelser end dem, der naaede en foreløbig Afslutning og gave Resultater. En Række Luftningsforsøg med gjærende Urt medtog jeg ikke; de bleve nemlig ikke blot udførte efter Opfordring af Laboratoriets Stifter, men tillige under hans Medvirkning.

Den systematiske Beskrivelse er stillet i Spidsen, for at Læserne strax kunne erfare, hvorledes de i det Følgende paa forskellige Steder nævnte Former skulle forstaaes, og hvilken Betydning jeg knytter til de systematiske Navne. I Lighed med, hvad der almindelig finder Sted hos nyere Forfattere, har jeg dertil føiet korte morphologiske og physiologiske Meddelelser. Mine større Bidrag i denne Retning fandt jeg det dog rigtigst at skjænke et særegt Afsnit, og Gruperingen i dette foretog jeg efter samme Plan som i den forangaaende systematiske Beskrivelse. I det sidste Afsnit indeholdes Meddelelser om de paagjældende Organismers Optræden i Luften paa forskellige Steder og til forskellige Tider af Aaret. Bogens Indhold er saaledes i Hovedsagen af samme Art som i Pasteur's *Études sur la bière*, og dette Mesterværk har overhovedet i mere end een Henseende tjent mig som Forbillede. I mine Bestræbelser efter Klarhed og Orden er jeg imidlertid kommen til at afgrændse de enkelte Led skarpere, end det var nødvendigt, og herved har det Heles Form lidt noget; dette beder jeg undskyldte.

De fleste af mine Figurer ere tegnede ved Hjælp af Zeiss's Mikroskop, Obj. F. og L., Ocul. 3, og Nobert's Tegneprisme; den angivne Forstørrelse betegner den lineære. I de mikroskopiske Udmaalinger betyder 1μ 1 Micromillim. = 0,001 Millim. Desuden har jeg i vanskelige Tilfælde benyttet et stort, meget sammensat Instrument fra Powell og Lealand, især dettes stærkeste Immersionssystem, $\frac{1}{50}$, der samtidig med en overordentlig Forstørrelse, f. Ex. 5000 Gange lineær, dog giver klare Billeder og herved særligt udmærker sig. Edmund's Paraboloid, Abbe's Belysningsapparat og Panum's Thermostat have ligeledes staaet til min Raadighed. Jeg har kort sagt havt et saa fortrinligt Apparat til Hjælp, som det sjældent falder i nogen Forskers Lod at kunne benytte, og dette skyldes i høj Grad, at jeg blev i Stand til at udføre de her meddelte Analyser og Experimenteer.

Idet jeg nu staaer i Begreb med at offentliggjøre mit Arbejde, er det mig en kjær Pligt at bringe de Herrer, som have støttet det, min oprigtige, ærbødige Tak, især Hr. Capitain Jacobsen og Hr. Professor Panum.

SYSTEMATISK BESKRIVELSE.

§ I. ASCOMYCETES.

1. EUROTIIUM ASPERGILLUS GLAUCUS De By.

De Bary: Beitr. z. Morphologie und Physiologie der Pilze. Dritte Reihe 1870. Taf. VII, Fig. 18—21; Taf. VIII. — Aspergillus Nr. 1 Micheli: Nova plantarum genera 1729, p. 212, Tab. 91, Fig. 1. — Aspergillus glaucus Link: Observat. in ordines plantarum naturales. Dissertat. prima, p. 16. Tab. I, Fig. 23. (Magazin der naturf. Freunde in Berlin. III. 1809). — Eurotium herbariorum Link: l. c. p. 31, Tab. II, Fig. 44. — Pasteur: Études sur la bière. 1876. p. 105, Fig. 21.

Grenet, septert, vandgraat eller gult Mycelium. Conidiebæreren smudsigt graaladen, i Reglen ugrenet og uden Tverskillevægge, hyppigt 0,5 Millim. høj; dens øverste frie Ende kugleformigt opsvulmet med et stort Antal Sterigmer, hvoraf hver enkelt efterhaanden afsnører flere Conidier, som en Tid ere indbyrdes forbundne og danne en Kjæde, hvori den yderste er ældst, den inderste yngst. Conidierne kuglerunde eller ægformede, tydeligt vortede, graabrune, i Almindelighed 7—10 μ , sjældnere 15 μ i Diameter.

Fra det samme Mycelium, som har udviklet den beskrevne Conidiefructification, kan der ogsaa udgaa kuglerunde, svovlgule Sporocarpier af et lille Knappenaalshoveds Størrelse. I disses Indre findes talrige Asci, hver indeholdende 8 vandgraa, biconvexe, svagt vortede og med utydelig Længdefure udstyrede Sporer, 8—10 μ største Diameter. Sporens Væg bestaaer af en ydre og en indre Membran, hvoraf førstnævnte under Spiringen aabner sig med to Klapper.

Hele Aaret igjennem almindelig paa raadnende, organiske Bestanddele. Jeg fandt den tillige paa Urt, som i Juli ubedækket

havde været sat ned i Haven; den dannede her et grønbrunt, laaddent Lag, hvori der ikke blot fandtes en rig Conidiefructification, men ogsaa talrige smaa, svovlgule Prikker, Sporocarpier. Ingen Alcoholgæring.

2. *PENICILLIUM GLAUCUM* Link.

Link: *Observat. in ordines plantarum naturales. Dissertat. prima*, p. 16 og 17, Tab. I, Fig. 24. (*Magazin der naturf. Freunde in Berlin*. III. 1809). — *Penicil. crustaceum* Fries: *Systema mycol.* III. 1829, p. 407. — Brefeld, *Botan. Unters. über Schimmelpilze*, II. Heft, 1874, mit 8 Tafeln.

Grenet, septert, vandgraat Mycelium. Conidiebæreren graaladen, septert, foroven grenet; dens Hovedstammes og Sidegrenes næstøverste Celler bære hver et Knippe af 1—6 kegledannede, nogenlunde parallelle Endeceller af indbyrdes samme Høide, hvis Spidser som Sterigmer efterhaanden afsnøre et større Antal kuglerunde, graaladne Conidier, hver 2—4 μ i Diameter. Disse ere i Begyndelsen indbyrdes forbundne og danne i samme Knippe parallelle, lange, rosenkrandsformede Kjeder af omtrent samme Længde, hvori den yderste Conidie er ældst og den inderste yngst.

Den enkelte Conidiebærer med sine Conidiekjeder ligner en Pensel, og idet flere oftest staa tæt sammen, dannes der en Skorpe, hvortil Navnet »*crustaceum*« hentyder; dennes Farve er i Reglen mere eller mindre graagrøn, men kan forøvrigt ogsaa være helt hvid eller blaagraa.

Den optræder til Aarets forskellige Tider allevegne, hvor Skimmelsvampe overhovedet kunne forekomme og er den mest udbredte af alle disse. I Øl viser den sig først med kraftig Vegetation og Conidieafsnøring, efterat der har dannet sig Hinder paa Overfladen, og disse ere blevne gamle; paa Urt optræder den med større Lethed. Det i gæringsmægtige Vædske neddykkede Myceliums Celler blive ofte uregelmæssigt opsvulmede, dog hører *Penicillium glaucum* ikke til de Svampe, som under almindelige Forhold fremkalde Alcoholgæring. Gives der det i Næringssubstratet værende Mycelium kun sparsom Adgang til Luftens Ilt, saa kan man forhindre det i at udvikle Conidiefructification, som ellers almindeligvis indtræder, og der-

imod tvinge det til at danne smaa, kuglerunde, glatte, gule eller brunlige Sclerotier, 1—1,5 Millim. i Diameter, hvilke i deres Indre udvikle talrige Asci, hver som oftest indeholdende 8 Sporer; disse ere gulladne, elliptiske, 5—9 μ l., 4—7 μ t.; deres Væg bestaaer af 2 Membraner, hvoraf den yderste er udstyret med nogle faa korte Pigge og ved Spiringen deles i to Klapper.

3. PENICILLIUM CLADOSPORIOIDES Fres.

Fresenius: Beiträge zur Mykologie, 1850—63, p. 22—23, Taf. III, Fig. 23—28.

Myceliet som hos foregaaende Art. Traadformede, septerte, foroven grenede Conidiebærere, hvis Hovedstammes og Sidegrenes Endeled bære grenede Kjeder af runde eller ovale Conidier, 3,5—7 μ største Diameter. Ikke blot disse, men ogsaa Conidiebærerens øverste Led blive let frie; sidstnævnte ere i Reglen mere eller mindre ovale, ofte udstyrede med Tverskillevægge og minde meget om Conidier af Cladosporium herbarum, med hvilken hele Svampen overhovedet har stor Lighed; den er ogsaa ligesom denne overalt brunladen.

Fresenius fandt den paa Undersiden af i det Frie overvintrede Blade af Hortensie, og jeg selv iagttog den nogle Gange i Skimmellaget, som dækkede Overfladen af Urt, der dels i Haven, dels i en nærliggende Villa havde været udsat for Luftens directe Paavirkning. Den optraadte her som brungrønne, laadne Pletter. Ascospordannelse er endnu ikke opdaget hos den. Saavel selve Conidierne som og conidiebærende Led spirede 18 Timer, efterat jeg havde udsaaet dem i fortyndet Humleurt i et fugtigt Kammer; Værelsets Temperatur.

§ II. ZYGOMYCETES.

1. MUCOR RACEMOSUS Fres.

Fresenius: Beiträge zur Mykologie, 1850—63, p. 12, Taf. I, Fig. 24—31. — Hertil høre vistnok de fleste Former, som tidligere bleve henførte til Slægten Hydrophora Tode. — Pasteur: Études sur la bière. 1876, p. 70, Fig. 11 d, p. 105, Fig. 21; Pl. V—VI og p. 137, Fig. 23.

Myceliet i Begyndelsen een- senere flercellet. Sporangiebæreren een- eller flercellet og i sidste Tilfælde oftest grenet,

2—3 Centim. høi. Saavel Hovedaxens som Grenenes Ender bære kuglerunde, gulgraa Sporangier og gaa ind i disse med en kuppelformig Hvælving, Columella. Sporangievæggen, der er besat med fine Naale af oxalsur Kalk, indeslutter talrige kuglerunde eller ovale, vandgraa, ofte temmelig stærkt lysbrydende Sporer, c. 5 μ l. 3 μ t.

Almindelig paa organiske Stoffer, som ere i Færd med at opløses; meget hyppig f. Ex. paa Excrementer. Den findes ogsaa undertiden i Ølurt, som har staaet ubedækket. Det neddykkede Mycelium optræder da oftest med hele Rækker af korte, tøndeformede eller aldeles uregelmæssige Celler, »Gemmen«, som ere fyldte med en tæt, stærkt lysbrydende Protoplasmamasse. De skilles meget let ad og formere sig i denne eller i anden gjæringsmægtig Vædske ved Knopskydning som en Gjærsvamp. Under de nævnte Forhold udvikler Sporen sig paa lignende Maade. I begge Tilfælde er Aarsagen den, at der mangler fri Ilt. De i Almindelighed kuglerunde Celler, som saaledes fremkomme, har man kaldt »Kuglegjær« og »Mucorgjær«, og da de ikke blot have nogen ydre Lighed med den almindelige Gjærsvamp, men tillige fremkalde tydelig Alkoholgjæring, saa begik flere Forskere den Feiltagelse at henregne dem dertil som et Led i en broget Udviklingscyclus. De omtalte »Gemmen« kunne ligeledes opstaa, naar der er Mangel paa Næring, og de ere ikke blot indskrænkede til Myceliet, men findes undertiden tillige i Sporangiebæreren. Dyrkes de i fugtig Luft uden Næringsvædske, udvikle de Sporangier.

2. MUCOR MUCEDO L.

Linné: Species plantarum ed. I. Holmiæ 1753, tom. II, p. 1185. — *Mucor vulgaris* Micheli: Nova plantarum genera, 1729, p. 215, Tab. 95, Fig. 1. — *Mucor bifidus* Fresenius: Beiträge zur Mykologie, 1850—63, p. 10, Taf. I, Fig. 13—23. — *Mucor murinus* og *Mucor caninus* Persoon: Synopsis methodica fungorum, 1801, p. 201. — Brefeld: Botan. Unters. über Schimmelpilze, 1. Heft, 1872, mit 6 Tafeln. — Pasteur: Études sur la bière, 1876, p. 139, Fig. 24.

Denne Art slutter sig meget nær til den foregaaende, med hvilken den ogsaa er bleven sammenblandet, og adskiller sig væsentlig kun derfra ved sine større Sporangier og Sporer og

derved, at dens Sporangiebærere normalt ere eencellede og ikke forgrenede. Sporerne ere i Reglen 12^{μ} l. 7^{μ} t.

Angaaende dens Forekomst gjælder, hvad der er sagt om *Mucor racemosus*. I gjæringsmægtige Vædske giver den svagere Alcoholgjæring end denne, og den angribes hyppig af to Snyltesvampe, *Chætocladium Jonesii* og *Piptocephalis Frese-niana*. Brefeld har i sit ovennævnte betydningsfulde Værk udklaret disse Forhold.

3. MUCOR STOLONIFER Ehrb.

Ehrenberg: *Sylvæ mycologicæ Berolinenses*, 1818, p. 25. — *Asco-phora Mucedo* Tode: *Fungi Mecklenburgenses selecti*, I, 1790, p. 13, Tab. III, Fig. 22. — *Rhizopus nigricans* Ehrenberg: *De mycetogenesi* (Nova acta, X, 1821, p. 198, Tab. XI, Fig. 1—7).

Myceliet i det Hele som hos de to Foregaaende; den i Næringssubstratet nedsænkede Del sender dog op i Luften bueformede Udløbere, som ere uden Tverskillevægge; hvor de berøre Substratet udvikle de ligesom et Knippe af Trevlerødder mod dette, i modsat Retning derimod 1—12 divergerende, encellede, brunladne, 2—3 Millim. høje Sporangiebærere og endelig til Siderne nye Udløbere. Sporangiet er kuglerundt, sorteblaat med smaa Vorter af oxalsur Kalk. Sporerne kuglerunde eller ovale, undertiden noget kantede, mørkegraa, med lidt frem-springende Ribber, største Diameter 6—11 μ .

Almindelig paa lignende Steder som de to andre Arter af samme Slægt, dog især hyppig paa saftige Plantedele. Urt, som jeg lod staa ubedækket i Haven, blev ligefra Mai til ind i December meget ofte angreben af den. Den giver endnu svagere Alcoholgjæring end den Foregaaende.

Mucor stolonifer udmærker sig navnlig ved sine eiendommelige Udløbere, desuden ved Sporangiebærernes og Sporerne mørke Farve og endelig derved, at Sporangiet er fastgjort til Columella et Stykke ovenover det Sted, hvor denne udspringer fra Sporangiebæreren. Et characteristisk Træk er ogsaa dette, at Columella efter Sporerne Frigjørelse sædvanlig krænges tilbage som en Paraply eller en Paddehat.

Foruden Sporerne have Mucorarterne tillige et andet Formeringsredskab, nemlig Zygosporer, ogsaa kaldede Copulationsporer; de ere Resultat af en Befrugtningsact og have givet hele Gruppen Navn; de ere dog endnu ikke opdagede hos alle de Former, som man i Almindelighed henfører hertil.

§ III. HYPHOMYCETES.

1. BOTRYTIS CINEREA Pers.

Persoon: Synopsis methodica fungorum, 1801, p. 690. — Botr. plebeja Fresenius: Beiträge zur Mykologie, 1850—63, p. 13, Taf. II, Fig. 1—7. — Polyactis sclerotiophila Rabenhorst: Klotzsch's herbarium vivum mycologicum Nr. 1668.

Grenet, septert, vandgraat Mycelium. Conidiebæreren tykt traadformig, septert, brunladen. Fra dens øverste Celle udspringe flere i Spiraler stillede Grene, der atter grene sig en eller flere Gange; Grenenes og Hovedstammens Ender ere blæreformigt opsvulmede og udpøse Conidier, som afsnøres fra de nedenunder værende Sterigmer, der hver kun udvikler een. Gjennemvoxning er hyppig, og den samme Conidiebærer kan saaledes faa flere, i Etager over hverandre stillede Conidiehobe; disse ligne meget Drueklaser. Dens Høide kan da beløbe sig til 7 Millim. Conidierne ere æg- eller kugleformede, vandgraa eller svagt brunladne, største Diameter 7—12 μ .

I graagule Tuer almindelig paa fugtige, hændende Plantedele. Den optraadte ligeledes i Skimmellag paa Overfladen af Urt, der i September havde været udsat for Luftens directe Paavirkning i Haven under Blommetræerne, under Vinrankerne og paa en Altan.

Skimmellapperne fra den ene af de omtalte Forsøgsrækker bleve anbragte i et Bægerglas, som derpaa blev dækket med en Glasplade. Efter nogle faa Dages Forløb havde der ikke blot udviklet sig en overordentlig yppig Conidiefructification, men tillige nogle mørke, knoldformede Legemer; disse optraadte dog kun paa Skimmellappernes oprindelige Underside, der nu var vendt ind mod Glassets Væg. Ved en nøiere Undersøgelse viste det sig, at de vare Sclerotier af meget forskjellig Stør-

relse (2—8 Millim.) og Form, baanddannede, krummede eller rette, puklede o. s. v. De havde en hvidlig, brasket, fast Marv og en tynd, sort, ujevn Bark med mat Overflade. Denne bestod af to Lag store, uregelmæssige eller runde Celler med sorte-brune ikke meget tykke Vægge, derpaa optraadte Celler, som dannede en jevn Overgang til Marven, der var bygget af meget tæt imellem hverandre snoede, septerte Hypher med stærkt lysbrydende Vægge og næsten uden luftførende Mellemrum. De Bary's¹⁾ Afbildning heraf er noget skematisk, men gengiver dog de væsentligste Træk af den beskrevne Bygning.

I et andet Tilfælde havde Sclerotierne udviklet sig i Skimmellaget, medens dette endnu laa paa Ølurtens Overflade.

De kunne henføres til *Sclerotium bullatum*, *Scl. durum* og *Scl. echinatum* for ikke at anføre flere systematiske Navne, saa usikre og ufuldstændige ere de givne Beskrivelser. Den sidstnævnte berømte Mycolog meddeler, at vore Sclerotier ikke blot kunne udvikle de omtalte Conidiebærere (*Botrytis cinerea*), men og en Bægersvamp, som han kalder *Peziza Fuckeliana*²⁾; Fuckel³⁾ selv henfører den til Slægten *Sclerotinia*. Beviserne for, at et saadant genetisk Sammenhæng virkelig finder Sted, ere dog, saavidt jeg kan skjønne, ikke fyldestgørende. Her kunde det være rigtigst strax at bemærke, at der muligvis under Navnet *Botrytis cinerea* Pers. skjuler sig flere af de ældre Forfatteres Arter end de ovenfor anførte, og, hvad der har større Betydning, at vi i Virkeligheden endnu ikke kjende Slægten *Botrytis* og dens Former. Et indtrængende Studium deraf har imidlertid ikke blot Betydning for den systematiske Mycologi, men vil tillige kunne levere Bidrag til Gjæringsorganismernes Physiologi. Det er nemlig gennem Undersøgelser af Fitz, Reess og Bersch⁴⁾ bleven oplyst, at en af Vinens Sygdomme, der viser sig som en høist ubehagelig Smag og Lugt af Røg, vistnok hidrører fra i Mosten indblandede Conidier

1) A. de Bary, *Morphologie und Physiologie der Pilze*, 1866, p. 31, Fig. 12.

2) l. c. p. 39, Fig. 17 og p. 201.

3) Fuckel, *Symbolæ mycologicæ*, 1869—70, p. 330.

4) Bersch, *Die Krankheiten des Weines*, 1873, p. 84.

af *Botrytis cinerea*. At disse Spørgsmaal tillige berøre Ølgjæringen følger af sig selv. De ville derfor ogsaa i sin Tid her paa Laboratoriet blive gjorte til Gjenstand for experimentel Undersøgelse.

Under almindelige Forhold formaaer denne Art ikke at fremkalde Alcoholgjæring.

2. CLADOSPORIUM HERBARUM Link.

Linnés *Species plantarum*. Editio quarta curante Willdenow, continuata a Link, Berolini, 1824. Tom. VI, P. I. p. 39. — *Dematium herbarum* Persoon: *Synopsis methodica fungorum*, 1801, p. 699. — *Dematium conicum* Schumacher: *Enumeratio plantarum*. Pars posterior. 1803, p. 445. — *Acladium herbarum* Link: *Observat. in ordines plantarum naturales*. Dissertat. prima, p. 12, Tab. I, Fig. 17 (*Magazin der naturf. Freunde in Berlin*, III, 1809).

Myceliet grenet, septert, tykvægget med septerte, i Reglen ugrenede og meget tæt ved hverandre stillede Conidiebærere, fra hvis Spidser Conidierne afsnøres. Disse ere i Begyndelsen næsten kuglerunde og eencellede; siden optræder der som oftest i hver et forskjelligt Antal Skillevægge, saa at Conidien nu bliver flercellet, og dens Størrelse og Form er da meget vexlende, kuglerund, oval, elliptisk, pæreformet, cylindrisk, ret eller krummet med fortløbende Contour eller med Indsnøringer, 2,5—20 μ største Diameter. Som fuldt udviklet er hele Svampen brungrøn.

Almindelig paa døde Plantedele saavel af Blomsterplanter som ogsaa af de blomsterløse, paa gammelt, fugtigt Papir, paa Urtepotter o. s. v., vistnok hele Aaret igjennem dog navnlig fra Eftersommeren til Foraaret. Den danner bløde, graagrønne eller smudsigt mørkegrønne Puder af forskjellig Form og Udstrækning. Jeg iagttog den ogsaa i Urt, som i Septbr. og Novbr. havde staaet ubedækket i Haven.

Cladosporium herbarum er en af de Arter, som endnu i høi Grad trænge til nærmere Undersøgelse. Den store, franske Mycolog Tulasne¹⁾ henfører den som en Conidieform til Ascomyceten *Pleospora herbarum* Rabh. Denne Opfattelse er dog

¹⁾ Tulasne, *Selecta fungorum carpologia*. Tomus secundus, 1863, p. 261, Tab. XXXII et Tab. XXXIII, Fig. 10—14.

ikke bleven godkendt af senere Forskere, som have skjenket disse Former et dybere Studium, og jeg selv kan efter nogle Forsøg, jeg engang anstillede, ei heller slutte mig dertil.

3. DEMATIUM PULLULANS De By.

De Bary: Morphologie und Physiologie der Pilze, 1866, p. 182—83, Fig. 73. — Exemples de germinations de cellules de la poussière extérieure des grappes de raisin. Pasteur: Études sur la bière, 1876, Pl. IX især Fig. G, I, J, K.

Grenet, septert, vandgraat Mycelium, fra hvis Cellers Overflade der tilsyneladende uden Orden ved Knopskydning udvikles et ofte stort Antal gjærsvampelignende Celler. Disse frigjøres hurtigt, ere hyppigt ovale, men kunne dog ogsaa have andre Former og f. Ex. være langstrakt elliptiske, cylindriske eller næsten kuglerunde; i nogle Tilfælde formere de sig ved Knopskydning, i andre udvikle de derimod Spiretraade, hvoraf Myceliet opstaaer. I dette findes hyppigt opsvulmede Partier, og naar det har opnaaet en vis Alder, kunne dets Cellers Vægge blive meget tykke og smudsigt grønladne; dette gjælder ogsaa om de ved Knopskydningen fremkomne enkelte Celler eller Cellekjeder.

Udviklingsgangen er følgende: De gjærsvampelignende Celler formere sig enten ved Knopskydning, hvorved der opstaaer nye gjærsvampelignende Celler, eller udskyde Spiretraade, hvilke udvikles til et Mycelium, som paany afsnører Knopper eller, hvis det er blevet gammelt og da efter Reglen har faaet tykke, mørktfarvede Cellevægge, danner Spiretraade. Disse udpose ofte strax Knopper, men udvikle sig ogsaa undertiden først videre til et grenet Mycelium. En lignende Udvikling have de enkelte Celler og Cellekjeder, hvis Vægge ere blevne tykke og brungrøntfarvede. Før end de gjærsvampelignende Celler udvikle Spiretraade, indsnøres de paa Midten, og der optræder derpaa en Tverskillevæg, som deler Cellen i to Halvdele, fra hver af hvis Ender en Spiretraad da udskydes. Det er ogsaa kun fra Enderne, at Knopskydningen foregaaer.

Almindelig paa Overfladen af Frugter og vistnok navnlig hyppig paa Vindruer om Efteraaret. Iblandt de mikroskopiske Organismer i Luften i og omkring Carlsberg, som jeg iagttog,

var den en af de allerhyppigste, og den optraadte med i Reglen kraftig Vegetation i den udsatte Urt lige fra Mai til December. I gjæringsmægtige Vædske, Ølurt, Vindruesaft og Sukkeropløsning, synes Cellerne, saavel de yngre som de ældre, kun i Begyndelsen at kunne udskyde Spiretraade og danne Mycelium, men siden, naar der er indtraadt chemiske Omsætninger i Næringsvædsken, at være mest tilbøielige til at formere sig ved Knopskydning. De herved fremkomne gjærsvampelignende Celler kunne, som de citerede Figurer vise, have saa megen Lighed med *Saccharomyces*formerne, at de volde Forskeren paa dette Omraade meget Bryderi og overmaade let foranledige Feiltagelser. Alcoholgjæring giver den ikke.

Det mørktfarvede Mycelium minder meget om *Penicillium cladosporioides*; men ifølge Loew's¹⁾ Undersøgelser er der ikke Tale om genetisk Forbindelse hverken med denne eller med nogen anden Form. Ikke destomindre har den berømte russiske Forsker Cienkowski²⁾ givet en Meddelelse om, at den hører sammen med *Penicillium viride* Fres. og sandsynligvis ogsaa med *Saccharomyces Mycoderma* (*Mycoderma vini* Desm.). Jeg selv har ikke anstillet bestemte Experimenter i den Retning og kan saaledes ikke have nogen virkelig begrundet Mening om Sagens sande Sammenhæng; skulde jeg imidlertid udtale mig derom efter de Indtryk, som jeg under de hyppige mikroskopiske Undersøgelser af den nævnte Form modtog, saa vilde jeg ikke kunne slutte mig til Cienkowski's Opfattelse.

4. *OIDIUM LACTIS* Fres.

(Hertil Tavle I. Fig. 1—19.)

Fresenius: Beiträge zur Mykologie, 1850—63, p. 23, Taf. III, Fig. 41—43. — Chalara *Mycoderma* Bonorden: Handbuch der allgemeinen Mykologie, 1851, p. 36, Fig. 27.

Grenede, septerte, vandgraa Hypher, ofte med Dicho- og Trichotomi. Conidierne opstaa ved Tverdeling og navnlig i

¹⁾ Loew, Ueber *Dematium pullulans* de Bary (Jahrb. f. wiss. Botan., VI, 1867, Taf. XXIX—XXX).

²⁾ Cienkowski, Ueber den genetischen Zusammenhang zwischen *Mycod. vini*, *Penicil. viride* und *Dematium pullulans*. Russisk; men optegnet efter Just's Jahresber. 1873.

Hyphernes øverste Del; de ere fyldte med tæt, stærkt lysbrydende Protoplasma, i Reglen mere eller mindre rectangulære, hyppigt 10—30 μ l. 3—5 μ t. Paa Overfladen af de Vædske, hvorpaa den optræder, danne dens i Luften værende, conidiaefsnørende Hypher hvidfiltede, melete Puder eller en tyk Hinde, medens dens nedsænkede Dele optræde som Mycelium. Fastere Næringssubstrater, f. Ex. kogte Gulerodsskiver, Brød, Menneske-excrementer kunne fostre en Vegetation, hvis Udseende er aldeles forskjelligt fra det Sædvanlige, idet der i Stedet for et hvidfiltet Lag optræder kegledannede Legemer, men ingen-sinde en ny Fructification. Se iøvrigt p. 41—62.

Almindelig paa Melk og vistnok ogsaa paa Planteinfusioner; sjældnere paa Ølvædske og kun paa saadanne, der enten slet ikke indeholde Alcohol eller kun en ringe Mængde deraf.

5. CHALARA MYCODERMA Cienk.

(Hertil Tavle I. Fig. 20—28.)

Cienkowski: Die Pilze der Kahmhaut (Petersborg Academiets Bullet. T. XVII, p. 566—89. Tab. II, Fig. 37—60).

Grenede, septerte, vandgraa Hypher, hvis Cellers Protoplasma ofte er stærkt lysbrydende og samlet i Form af Baand og Klumper, navnlig i de conidiaefsnørende Ender. Kuglerunde eller ovale, sjældent uregelmæssigt pæreformede Conidier, 4—11, hyppigt 4—6 μ største Diameter, afsnøres tilsyneladende uden Orden, dels fra Sterigmer, dels umiddelbart fra Leddenes Overflade. Hyphernes Ender ere ofte stærkt grenede med mere eller mindre kegledannede Endeled, hvis Spidser afsnøre Conidier; den hele Bygning faaer da undertiden en vis Lighed med Penicillium. Cellerne skilles let ad; de mindre ere i Almindelighed nærmest rectangulære og ligne Oidium lactis, sjældnere ovale eller uregelmæssige; fra hver af begge Enderne afsnøres hyppigt 1—4 Conidier, Fig. 22—28.

Jeg fandt denne Art i Forening med flere andre Organismer i September i en Hinde, som havde dannet sig paa Overfladen af Vand, hvori jeg havde anbragt Stykker af forskellige Rødder og Mellemstokke. Saavel Conidierne som de korte Led spirede hurtigt i de fugtige Kamre med Humleurt som Næringsvædske

og havde her efter neppe 24 Timers Forløb udviklet sig til grenede, septerte Hypher. Udsaaningsforsøg i Humleurt og i Carlsberg Lagerøl, der vare heldte op i Glas, mislykkedes derimod; thi i den førstnævnte Vædske bleve de fortrængte af smaa Stavbacterier og i Øllet af *Saccharomyces Mycoderma*. Ved imidlertid at fortynde de to omtalte Vædsker stærkt med Vand fik jeg et Næringssubstrat, hvorpaa de udsaaede Conidier og Led efter nogle Dages Forløb dannede en hvidladen, tyk, klæbrig, seig og lidt glindsende Hinde. Jeg foretog disse Undersøgelser, fordi denne Art af Cienkowski omtales som en af de Former, der meget ofte tage Del i Dannelsen af Hinderne paa organiske Vædsker, Vin, Øl, Melk o. s. v.

Alle de Conidier, som en Celles Endeparti udvikler, afsnøres ifølge denne Forskers Opfattelse efterhaanden fra een og samme Sterigme; dette kan imidlertid ikke opstilles som en Regel uden Undtagelse; thi jeg har ofte iagttaget, at een Celle godt i sin ene Ende kan have et større Antal Væxtpuncter, hvoraf hvert udvikler sin Conidie, Fig. 23—24; den herved opstaaede Gruppe er da ikke udsprungen fra eet Punct, men fra flere, og tidt ikke successivt, men paa een Tid. Ved Culturer i fugtige Kamre opnaaede jeg aldrig Andet end den beskrevne Art, og der viste sig ingensinde Tegn til Overgang imellem den, *Saccharomyces Mycoderma* og *Oidium lactis*, hvilket Cienkowski antyder.

Paa Kogjødning, som havde ligget nogle faa Dage i Stalden, optraadte i April foruden talrige *Pilobolus crystallinus* endvidere enkelte hvide Pletter, der for en Del bestode af Celler, som havde en vis Lighed med *Oidium lactis*, men som ved Udsæd paa Humleurt viste sig at høre til *Chalara Mycoderma*. De dannede nemlig efter 5 Dages Forløb (Værelsets Temperatur) en Hinde, og ved fra denne at foretage Udsæd paa ny Humleurt opnaaede jeg ogsaa her meget hurtigt Hinde-dannelse. Conidierne vare gennemgaaende noget større end de først omtalte fra Rodinfusion, de maalte nemlig 5—11 μ største Diameter. Forøvrigt stemme begge Formerne indbyrdes overens og ligeledes med Cienkowski's citerede Fremstilling. Formen fra Kogjødningen henhører maaske til den af ham omtalte, større, kraftigere Varietet.

§ IV. SACCHAROMYCES.

Der er i den nyere Tid fremkommen to Monographier over denne Slægt, og heri findes ikke blot det Meste samlet, af hvad vi vide om disse Former, men tillige saa gode, systematiske Beskrivelser, som det i Øieblikket er muligt at give. Mit Arbeide vil derfor her kunne indskrænke sig til nogle Tillæg og Bemærkninger.

Reess¹⁾, som er Slægtens første Monograph, beskriver 7 Arter, nemlig: 1. *Sacch. cerevisiæ* Meyen (Taf. I, Fig. 1—17; Taf. II, Fig. 1—6. — Fig. 39—42, p. 185—91). 2. *Sacch. ellipsoideus* Reess (Taf. III, Fig. 1—7. — Fig. 58, p. 224). 3. *Sacch. conglomeratus* Reess (Taf. II, Fig. 14—16). 4. *Sacch. exiguus* Reess (Taf. II, Fig. 7—8). 5. *Sacch. Pastorianus* Reess (Taf. II, Fig. 11—13. — Fig. 28, p. 150, Pl. X—XI. Fig. 33—37, p. 171—75, Pl. XII). 6. *Sacch. Mycoderma* (Pers.?) Reess (Taf. IV, Fig. 10—11. — Pl. IV). 7. *Sacch. apiculatus* Reess (Taf. III, Fig. 9—12. — Fig. 11 b, p. 70. Fig. 27, p. 149).

De findes ligeledes alle beskrevne i Engels Afhandling²⁾ tilligemed en ny, nemlig *Sacch. minor* Engel; og *Sacch. apiculatus* bliver omdøbt til en ny Slægt, som Forfatteren kalder *Carpozyma*. Dens Cellevæg skal nemlig, mener han, bestaa af to Membraner, og han antager, at hver Celle udvikler talrige Sporer. Indtil dette virkelig bekræftes, er det bedst med Reess og Pasteur at holde sig til det gamle Navn *Saccharomyces*. Rigtigst er det i ethvert Tilfælde, at Forskeren venter med at føie nye Navne til Systematikkens i Forveien meget lange Registre, indtil han har fundet saa sikre Characterer, som Viden-skaben i Øieblikket magter at give.

Ledet af disse Grundsætninger, opsætter jeg foreløbig Benævnelsen af et Par rødtfarvede Gjærsvampe, hvis Beskrivelse

¹⁾ Reess, Botanische Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze, 1870. — De førstnævnte Figurer ere citerede efter denne Afhandling, de sidstnævnte efter Pasteur's *Études sur la bière*.

²⁾ Engel, *Les ferments alcooliques*. 1872. — Den nye Art er her beskrevet p. 30—36 og afbildet Fig. 6—7.

findes i det Følgende, p. 62. Schröter og Cohn¹⁾ omtale ligeledes en rødtharvet Gjærsvamp, nemlig *Sacch. glutinis* (Fres.) Cohn.

Den af Reess, Taf. III, Fig. 12, afbildede Form, der af ham henregnes til *Sacch. apiculatus*, bliver af Blankenhorn, Moritz og David²⁾ beskrevet som en særskilt Art under Navn af *Sacch. Reessii*. De dertil knyttede Afbildninger af Ascospordannelsen kunne imidlertid ligesaa godt forestille *Sacch. ellipsoideus*; de stemme navnlig overens med Brefeld's »fructificerende Naturgjær»³⁾. Indtil videre er det vist ikke tilraadeligt at indføre den som en ny Art.

I Pasteur's berømte Værk over Øllet og dets Organismer omhandles paa forskellige Steder de fleste af de ovenfor nævnte Former, og der tilføies to nye, nemlig »nouvelle levûre haute» og »levûre caséeuse»⁴⁾. Om de skulle opfattes som særskilte Arter eller kun som Varieteter er endnu uafgjort.

Antallet af de kjendte *Saccharomyces*arter kan vistnok nærmest anslaaes til en halv Snes; de kunne alle udvikle sig i Øl og Ølurt; men under almindelige Forhold giver *Sacch. Mycoderma* ikke Alcoholgjæring, og det Samme gjælder maaske ogsaa om *Sacch. conglomeratus*. De rødtharvede Gjærsvampe og *Sacch. minor* ere i den nævnte Retning ikke undersøgte. Alle de øvrige Arter ere Alcoholgjærsvampe.

Det mest Characteristiske for Slægten er Ascospordannelsen. Denne blev først opdaget af den franske Botaniker I. de Seynes hos *Sacch. Mycoderma*, senere af Reess hos alle de af ham beskrevne Former, med Undtagelse af *Sacch. apiculatus*. Det er ogsaa lykkedes mig her paa Laboratoriet at fremkalde disse interessante Dannelser, saavel ved Benyttelsen af Reess's som af Engel's Methode. Jeg iagttog dem hos Former, der nærmest

¹⁾ Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1 B., 2 H. 1872, p. 110 og 187, Taf. III, Fig. 6.

²⁾ Annalen der Oenologie, 3 B., 1873, p. 11, Taf. I, Fig. 2 og 4 B., 1874, p. 223, Taf. III.

³⁾ Brefeld, Ueber Gährung (Landwirthschaftl. Jahrb. V B. 1876, p. 339, Taf. II, Fig. 10).

⁴⁾ Pasteur, Études sur la bière, 1876, p. 192—201, Fig. 43—48 og p. 210—13, Fig. 53—56.

maatte bestemmes som *Sacch. cerevisiæ*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. exiguus* og hos en af mine rødtfarvede Gjærsvampe samt maaske hos *Sacch. Mycoderma*.

Den systematiske Bygning i denne Slægt er hovedsagelig opført af Reess, og hans Arbeide er i Virkeligheden meget fortjenstfuldt, skjøndt Huset slet ikke er grundmuret. Holder man sig kun til de morphologiske Characterer, saa er det nemlig i de fleste Tilfælde umuligt at afgjøre, til hvilken Art en foreliggende Form skal henføres, i den Grad er det Hele flydende og usikkert. Sporemaalene f. Ex. ere ingenlunde constante. Jeg maa i den Henseende aldeles samstemme med Brefeld, naar han i den citerte Afhandling om Gjæring klager over, at Formerne ere saa overordentlig variable, og betegner Reess's systematiske Undersøgelse som et kun primitivt Forsøg.

Som et Exempel paa Utilstrækkeligheden af de hidtil benyttede systematiske Characterer kunne mine Afbildninger, Tavle I, Fig. 29—30, tjene. Her ses nemlig Celler, som efter deres Form og hele Udseende nærmest maa henføres til *Sacch. Pastorianus*, men hvis Ascosporer derimod anvise dem Plads under Arten *Sacch. cerevisiæ*; de vare nemlig 3,5—5 μ i Diameter. Jeg fandt dem ikke blot i cylindriske og kølleformede, men tillige i runde Celler, som havde *Sacch. cerevisiæ*'s typiske Udseende. De Forsøg, som Hr. Capit. Jacobsen og jeg foretog med *Sacch. Pastorianus* ved Culturer i Pasteurske Kolber og i fugtige Kamre, gave vel intet bestemt Resultat, men syntes dog nærmest at vise hen til, at denne Form kun er en Varietet af *Sacch. cerevisiæ*. Dette stemmer ogsaa overens med Iagttagelser, som jeg, førend jeg kom her paa Laboratoriet, gjorde i to Bryggerier, som jeg vil kalde A og B, og hvorefter dette fik sin Gjær fra hint. Det viste sig nemlig, at der i Sommermaanederne i det oppumpede Øl fra Gjæringskarrene i Bryggeriet B bestandig fandtes et større eller mindre Antal uregelmæssige, pølseformede Celler, hvis Udseende nærmest mindede om *Sacch. Pastorianus*. I Bryggeriet A havde derimod alle Cellerne det typiske Udseende som *Sacch. cerevisiæ*. Da nu Gjæren begge Steder var den samme, nemlig *Sacch. cerevisiæ*, og da der saavel i Bryggeriet A som i B fandtes mønsterværdig Orden og Renlighed, saa er det rimeligst at antage, at de omtalte

pølsedannede Celler, der constant findes i B i den varme Del af Aaret, men mangle i de koldere Maaneder, kun ere abnorme Former af *Sacch. cerevisiæ*. Hertil kan endvidere føies, at B's Øl har samme Holdbarhed og Velsmag, hvad enten de pølseformede Celler findes deri eller ei. Ifølge dette synes altsaa *Sacch. cerevisiæ* at kunne optræde med Former, som i det Mindste have en ydre Lighed med *Sacch. Pastorianus*, hvis denne Art overhovedet eksisterer. Ved at dyrke langstrakt pølsedannede Celler i Ranvier's Kamre med filtreret Urt som Næringsvædske fandt jeg i Almindelighed, at der ved Knopskydning dannedes runde, ovale Celler, som slet ikke lignede Modercellen, men derimod aldeles stemmede overens med *Sacch. cerevisiæ*.

Et i det Mindste ligesaa slaaende Exempel paa Formernes Evne til at variere frembyder *Sacch. Mycoderma* (*Mycoderma vini* Desm.). Af Cienkowski's Undersøgelser¹⁾ vide vi saaledes, at den ikke blot kan optræde med ovale Celler i Knopskydning som Gjærsvampe i Almindelighed, men endog med et fuldstændigt *Mycelium*!

Angaaende denne Art har jeg gjort flere Iagttagelser, hvoraf et Udtog vistnok bedst vil kunne meddeles paa dette Sted. Den danner som bekjendt overmaade let Hinder paa organiske Vædsker, saaledes ogsaa paa Øl. Hensættes f. Ex. Carlsberg Lagerøl i aabne Glas i Værelset, saa vil Overfladen efter kort Tids Forløb være dækket af en Hinde, som i Reglen væsentligst bestaaer af den. Det er den, der især er tilbøielig til at angribe Øllet i Lagerkjelderen.

Et characteristisk Kjendetegn er de stærkt lysbrydende Korn, som her optræde, og hvoraf hver Celle ofte indeholder 1—2, sjældnere 3. De kunne have en zittrende, rullende Bevægelse fra den ene Side til den anden, saa at de i et Øieblik befinde sig i Midten og i næste lige op mod Væggen. I Almindelighed ligge de dog stille; de opløses i absolut Alcohol; med Æther experimenterte jeg derimod flere Gange forgjeves. Ved Tryk af Dækglasset kunne de presses ud. Paa Overfladen af jydsk

¹⁾ Cienkowski, Die Pilze der Kahlhaut (Petersborg Academiets Bullet., T. XVII, 1873. Tab. I—II, Fig. 1—36).

Landøl i en tynd Hinde, der næsten udelukkende bestod af en gammel Vegetation af *Sacch. Mycoderma*, fandtes flere Celler af denne Art, hver med en eller to Vacuoler, hvori der hyppigt optraadte en Klump af smaa, stærkt lysbrydende, kantede Legemer, hvis hele Udseende minder meget om Chrystaller (Tavle I. Fig. 31). Senere er det faldet mig ind, at jeg maaske her har havt de eiendommelige Dannelser for mig, der benævnes Chrystalloider.

Ved de Forsøg, som jeg anstillede for at erfare, hvilken Indflydelse de forskellige Varmegrader have paa Hindernes Dannelse i Ølvædsker, fik jeg vel at vide, hvilken Temperatur der i Almindelighed er gunstig for Udviklingen af *Sacch. Mycoderma*, men en Rencultur opnaaede jeg ikke. En saadan havde imidlertid Betydning for mig, da jeg ønskede at prøve nogle af Pasteur's Experimenter med den her omhandlede Art. Jeg slog derfor ind paa andre Veie. I de først omtalte Forsøg havde jeg udsat den samme Vædske med de Organismer, som den tilfældigvis indeholdt, for forskellige Temperaturs Indvirkning; det var imidlertid blandt Andet ogsaa muligt, at Maalet kunde naaes, naar jeg i Stedet for flere Temperaturer kun benyttede een, nemlig den for *Sacch. Mycoderma* gunstigste, og derimod experimenterte med forskellige Vædsker. Jeg valgte nu saadanne, som jeg fra det daglige Liv vidste kunne bedækkes med en Hinde, nemlig forskellige Afkog af Frugter og andre Plantedele, og her naaede jeg da ogsaa Det, jeg attraaede, idet jeg nemlig paa sur Agurk- og Rødbedesaft, som den findes i Husholdningen, fik en vel udviklet Hinde, udelukkende bestaaende af *Sacch. Mycoderma*. Den sidstnævnte Saft var maaske den heldigste af de to. Jeg foretog flere Gange det Experiment at helde de nævnte Vædsker ud i aabne Glas og henstille disse paa en Hylde i Laboratoriet, hvor der netop i den Tid blev arbejdet meget med forskellige Gjærsvampe, Bacterier og Skimmelsvampe, men skjøndt disse havde fri Adgang, vare de Hinder, som optraadte paa Vædskens Overflade, dog kun dannede af *Sacch. Mycoderma*, og i lang Tid holdt de sig ubesmittede. Den sure Rødbede- og Agurksaft maa altsaa være gunstig Næringsvædske for den omhandlede Art, og denne maa følgelig her have Magt til at holde de

andre, i Luften tilstedeværende Organismer borte og selv erobre hele Pladsen. Dens overordentlig livlige, kraftige Væxt i For-
 ening med de chemiske Omsætninger, som den hurtigt frem-
 kalder i Næringsvædsken, maa anses som Aarsagen hertil. Ved
 fra de nævnte Hinder at foretage Udsæd paa Overfladen af
 steriliseret Siposeurt (filtreret Humleurt) og Lagerøl i Pasteurske
 Kolber, opnaaede jeg her ligeledes Renculturer og saadanne,
 som tillige vare beskjermede mod fremmed Indblanding. Inficeres
 de sidstnævnte Vædske derimod i aabne Glas, saa vil man i
 de fleste Tilfælde kunne erholde Renculturer paa Overfladen af
 Lagerøllet, men derimod ikke paa Urten, thi her formaaer
 Sacch. Mycoderma ikke at underkue de sig indtrængende Med-
 beilere. Aarsagen hertil maa nærmest søges deri, at den sidste
 Vædske i Modsætning til den første mangler Alcohol. Jeg
 haaber senere at kunne give en udførlig Meddelelse om mine
 Studier over denne Gæringsorganisme.

Den har i den nyeste Tid givet Anledning til en inter-
 essant videnskabelig Strid. Pathologen Grawitz meddelte, at
 den Sygdom, der kaldes Trøske (»Soor«), fremkaldes af Sacch.
 Mycoderma. Hertil svarte Reess, at han vel havde Ret i, at
 Trøsken foraarsages af en Svamp, *Oidium albicans* Robin, der
 ligner den nævnte Art, men at det først ved Indpodningsforsøg
 med Sacch. Mycoderma fra Hinderne skulde bevises, at Trøsken
 virkelig fremkaldes deraf. Senere paaviser Reess, at *Oidium*
albicans ikke er identisk med Sacch. Mycoderma. Grawitz har
 hertil svaret, at en Form fra Surkaal, der aldeles ligner
 Cienkowski's Afbildninger og Beskrivelse, ved Indpodning gav
 den omtalte Sygdom.

Hovedsummen af denne Strid synes nærmest at være den,
 at der findes flere Former, som morfologisk ikke kunne ad-
 skilles fra Sacch. Mycoderma, men som i physiologisk Henseende
 ere meget forskellige, og at en eller flere af disse er Aarsagen
 til Trøsken.

I Urt, som i Begyndelsen af Novbr. blev udsat for Luftens
 Paavirkning under Vinrankerne og derpaa anbragt 14 Dage i
 Thermostaten ved c. 25° C., indfandt der sig en tydelig Gjæ-
 ring, fremkaldt af Sacch. apiculatus. I Henseende til Exem-
 plarernes Størrelse var der en meget rig Scala tilstede, saaledes

at de mindste ved en mindre skarp Iagttagelse godt kunde opfattes som smaa Stavbacterier. Jeg fik desuagtet Indtryk af, at de alle hørte sammen til een Art. Hvis dette er Tilfældet, saa have vi atter et Exempel paa *Saccharomyces*formernes Evne til Afændring.

Det er ovenfor bemærket, at Reess's systematiske Bygning, trods sin Fortjeneste, dog kun er et Forsøg uden sikkert Grundlag, og jeg har i det Foregaaende nærmere begrundet denne Paastand. Skal Spørgsmaalet om *Saccharomyces*arterne løses, saa maa der vistnok tages fat paa Sagen fra helt nye Synspuncter. En lignende Følelse har Brefeld havt, naar han siger: »Studiet af de forskjellige Gjærsvampe er en vigtig Opgave, men kun Den vil være i Stand til at bringe Løsningen, som fuldstændig er Herre over alle Culturmethoderne og let og frit kan bevæge sig i saadanne Undersøgelser.«

§ V. SCHIZOPHYTÆ.

Indledende Bemærkninger.

Vi bevæge os her paa en ligesaa usikker Bund som i den foregaaende Afdeling, og med Hensyn til Nomenclatur staaer det sig meget slet; Regel og Orden mangle, de Fleste gaa hver sin Vei uden at tage ret meget Hensyn til Forgængerne; der hersker lovløse Tilstande, værre end Tilfældet var i Naturhistorien overhovedet, førend den store Reformator, Carl Linné, traadte frem, greb Sceptret og satte Orden i Forvirringens Sted.

De to Hovedførere ere den berømte Chirurg Billroth i Wien og den ikke mindre berømte Botaniker Cohn i Breslau. De repræsentere de mest diametrale Modsætninger saavel i Henseende til Opfattelse som til Nomenclatur, denne staaer paa Linné's Grund, hin har vilkaarligt dannet sit eget System med tilhørende Betegnelser. Omkring disse to grupper de fleste øvrige Forskere sig, om de end ikke erkjende de nævnte Førere for Herrer og Mestre, men tvertimod i Reglen selv danne nye Tillem্পninger af Systemerne og hertil knytte nye Navne.

For Billroth findes der nærmest kun een eneste, meget formrig Bacterieart, og denne kalder han *Coccobacteria septica*¹⁾. Herunder indbefattes de af Cohn opstillede Slægter og Arter; med Hensyn til *Spirillum* og *Spirochæte* er han dog endnu i nogen Tvivl. Fyldestgørende Beviser giver han ikke. Det er nærmest Læger, der have sluttet sig til ham og benyttet de Navne, hvormed han betegner de forskellige Bacterieformer og disses Tilstande. Iblandt de Botanikere, som i Hovedsagen samstemme med ham, maa navnlig nævnes den i denne Bog oftere omtalte ansete Forsker, Cienkowski. Hovedresultaterne af sine Undersøgelser sammenfatter denne selv i følgende Sætninger²⁾:

1. »Ligesom der af grønne Alger med *Chlorophyl* opstaa Palmellatilstande, danner der sig ogsaa af nogle farveløse Traadalger Zoogløaformer. 2. Til saadanne zoogløadannende Former høre *Crenothrix*, *Leptothrix* og *Cladothrix dichotoma*; fra den sidstnævnte Alge stamme høist sandsynlig de til *Bacterium Termo* og *Lineola* hørende Zoogløatilstande. 3. Gjennem fortsatte Delinger gaa Bacterierne over til *Micrococcus*; sidstnævnte Form opstaaer dog ogsaa af leptothrixagtige Traade. 4. *Micrococcus*, *Bacterium*, *Torula*formerne og Bacteriekjederne ere ikke i Udspring forskellige, thi de forekomme ofte i samme Zoogløaexemplar og stamme, som det kan paavises, fra een farveløs Alge; desuden kunne de gaa over i den bevægelige Tilstand.«

Jeg har dvælet ved denne Forskers Opfattelse, fordi jeg i nogle Retninger selv har gjort Iagttagelser, der tildels synes at stemme med hans Sætninger i Nr. 3 og 4. Hvad jeg fandt hos enkelte, bestemte Former, drister jeg mig dog ikke til som Cienkowski uden videre at overføre paa alle. I flere Retninger vil jeg slet ikke kunne samstemme med ham. Hvis ingen Anden kommer mig i Forkjøbet, agter jeg en Gang senere

1) Billroth, Untersuchungen über die Vegetationsformen von *Coccobacteria septica*, 1874.

2) Cienkowski, Zur Morphologie der Bacterien (*Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Petersburg*, VII S. T. XXV, 1877), p. 16.

udførligere at gennemgaa denne i ethvert Tilfælde interessante Afhandling.

En anden meget betydelig Botaniker, Prof. Nägeli i München, udtaler sig i sin mærkværdige Bog om de lavere Svampe¹⁾ saaledes, at han ogsaa nærmest maa henføres til Billroth's Leir.

Som en skarp Modsætning til alle disse staaer Cohn med sine talrige Artsbeskrivelser og med sin systematiske Bygning, opført efter linnéisk Mønster²⁾. Paa hans Fane staaer de gode, gamle Ord af Wulfen: in dubiis præstat distingvere quam confundere.

»Vi ere hos Bacterierne«, siger Cohn, »i mange Tilfælde nødt til at anvende en Fremgangsmaade, som ogsaa bliver fastholdt i Mycologien saalænge, indtil Arternes hele Udviklingshistorie gennem forbedrede Culturmethoder er bleven erkjendt; denne Fremgangsmaade bliver ligeledes endnu almindelig anvendt i Palæontologien. Den bestaaer deri, at enhver Form, som udmærker sig ved fremtrædende Kjendetegn, betegnes med et særegt Slægtnavn, og enhver mindre Afvigelse som Art. Herved udelukkes dog ikke den Mulighed, at flere saadanne Arter kunne være fremgaaede af een og samme Moderform, ja, at endog forskellige Slægter maaske kun ere Udviklingstrin af eet og samme Individ.« Senere udtaler han sig i samme Retning, naar han siger: »Jeg troer, at det er rigtigt, at holde fast ved den af mig hidtil fulgte Methode, nemlig at Bacterier af forskelligt Udseende og forskellig Fermentvirksomhed holdes ude fra hverandre som forskellige Arter og Slægter, indtil det fuldstændige Bevis er givet for, at de høre sammen.«

Grunden til, at nogle Forfattere, der dog nærmest synes at antage Tilstedeværelsen af flere forskellige Bacteriearter, alligevel benytte Billroth's Betegnelsesmaade og ikke den af Cohn anvendte linnéiske, binominale, maa vistnok især søges deri, at de

1) Nägeli, Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten und der Gesundheitspflege, 1877.

2) l. c. 1 B., 2 H., 1872; 1 B., 3 H., 1875; 2 B., 2 H., 1876; 2 B., 3 H., 1877.

ligesom have en vis Skyhed for at knytte et saadant bestemt, systematisk Navn til en endnu kun ufuldstændigt kjendt Form. Der er i Virkeligheden ogsaa noget Misligt derved. Naar vi f. Ex. tale om *Bacterium Termo*, saa vide vi slet ikke, om den Form, vi have for os, er den samme som Forgængernes. Vi formaa i det Høieste kun at prøve, om den har alle de fremhævede, væsentlige Kjendetegn; men i saa Tilfælde have vi ogsaa Lov til at benytte det systematiske Navn, og med denne Reservation er det et ypperligt Hjælpemiddel til hos Læserne at fremkalde Forestillingen om den beskrevne Gjenstand. Der vindes paa denne Maade Klarhed og Oversigt, og Undersøgelserne knyttes neiere sammen som Led i en stor Kjede. Der er ei heller nogen væsentlig Forskjel paa, hvad der ved Brugen af Linné's binomiale Betegnelsesmaade finder Sted hos de laveste Organismer, og hvad der er Tilfældet hos de høiere, hvor den nu i saa mange Aar med almindelig Anerkjendelse er bleven benyttet.

Idet jeg i mine systematiske Undersøgelser slutter mig til Cohn, mener jeg dog ikke som hans Assistent og Discipel Eidam, at Maalet egentlig er naaet, og at de enkelte Bacteriearter nu med Sikkerhed kunne adskilles ved let kjendelige og constante Characterer. Nei ingenlunde, men jeg troer, at den af Cohn betraadte Vei i alt Væsentligt er den rigtige, og at hans Arbeide er et meget fortjenstfuldt Grundlag. Jeg kan derfor ikke billige de skarpe Angreb, som Nägeli retter derimod. Overhovedet forstaaer jeg ikke, at en Videnskabsmand som denne berømte Botaniker har udsendt en Bog, indeholdende saa mange Paastande og saa faa Beviser, som Tilfældet er med den ovenfor citerede. Et Punct, der angaaer mit Arbeide paa det Nøieste, skal jeg tillade mig at drage frem. P. XIII og p. 4—5 siger han, at »Schizomyceterne«, *Micrococcus*, *Bacterium*, *Vibrio*, *Spirillum* etc., kort sagt alle Bacterier uden Undtagelse, ere dannede af korte, rundladne Celler, der enten leve enkeltvis eller ere forbundne til Smaastave og Traade, eller i sjældnere Tilfælde til smaa Skiver og Terninger. Dette afbilder han i Fig. 1—2. Cohn's Opfattelse betegnes som en »Grundvildfarelse«. Hertil skal jeg bemærke, at jeg ligesom

den dygtige Bacterieforsker Koch¹⁾ ikke blot een, men flere Gange med Bestemthed har iagttaget, at de langstrakte Stavbacterier og Baciller virkelig, som Cohn afbilder dem, ere udelte. Ved Anvendelse af det af Nägeli anbefalede Farvningsmiddel og ved Indtørring fik de vel undertiden et Udseende, der kunde tyde paa, at Nägeli havde Ret, men ved nøiere Eftersyn viste det sig bestandigt, at Saadant ikke var Tilfældet. Jeg har ved disse Undersøgelser havt stor Nytte af Laboratoriets stærkeste Immersionssystem, $\frac{1}{50}$, fra Powell og Lealand. Hermed har jeg ogsaa i ufarvede Traade kunnet iagttage Granulation af en saadan Art, at man let kunde forføres til at tro, at de vare sammensatte af smaa Skiver eller Kugler. Koch har i Virkeligheden Ret i at kalde det et Principspørgsmaal, og jeg har derfor efter Evne stræbt at give et Bidrag til dets Løsning.

En Væg, hvis Tilstedeværelse Nägeli ligeledes drager i Tvivl, har jeg paa flere Steder med Sikkerhed set, og jeg kan tilføie, at Zeiss's Immersionssystem L er tilstrækkeligt hertil, navnlig naar man anvender kunstig Belysning ved Hjælp af en Gasflamme og Condensoren i Abbe's Belysningsapparat. Med Hensyn til disse og andre mikroskopiske Enkeltheder henvises iøvrigt til de efterfølgende Beskrivelser og Tavle II, Fig. 45—71.

Er det allerede meget vanskeligt at erkjende den rette Bygning af forholdsviis saa store Former som Bacillerne, saa er dette i endnu højere Grad Tilfældet, naar vi nærme os Grændseskjellet mellem Organismernes Verden og den livløse Natur. Her træffe vi Micrococcusarterne, de mindste Former, som Øiet endnu har kunnet skimte. Paa disse Ydergrændser ere vi tidt i Tvivl, om vi have Organismer for os eller ei, og formaa ofte ikke at afgjøre dette. Med de Instrumenter, som

¹⁾ Koch, Verfahren zur Untersuchung, zum Conserviren und Photographiren der Bacterien (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 2 B., 3 H., 1877, p. 430). Forf. fremhæver her, at Photographibillederne, der gjengave saa fine Bygningsforhold som de yderst tynde Cilier, sikkert ogsaa vilde have copieret Leddelingen, ifald den havde været tilstede; men der fandtes intetsomhelst Spor deraf.

Optikerne hidtil have stillet til vor Raadighed, er det i Virkeligheden heller ikke muligt nøiagtigt at udmaale og aftegne saadanne smaa, runde Legemer. Fremstillingen bliver altid her meget subjectiv.

Der er noget Dragende og til energisk Anstrengelse æggende i hele denne dunkle, mystiske Bacterieverden med sine store Problemer om Gjæring, Forraadnelse og Smitsyge; mange Forskere har den sat i Bevægelse, mange Spørgsmaal har den fremkaldt, men endnu kun aabenbaret Lidet af Hemmeligheden.

1. SPIRILLUM TENUE Ehrb.

(Hertil Tavle II. Fig. 56—57.)

Ehrenberg: Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1838, p. 84, Tab. V, Fig. XI.

Spiralformigt snoede, vandgraa Traade med flere Vindinger og med i Reglen temmelig ringe Lysbrydning. De have ikke blot en zittrende Bevægelse, men kunne ogsaa skyde sig fremad og dreie sig rundt om deres Skrueaxe. Iblandt mine Optegnelser findes Bemærkninger om et Exemplar, der strakte og bugtede sig lidt; hvis denne Iagttagelse er rigtig, strider den imod, hvad Cohn meddeler om Spirillerne.

I nogle Tilfælde iagttog jeg Tverdeling, Fig. 56 a og b, og de synes temmelig tilbøielige til at opløses i Brudstykker. Jeg antager nemlig, at de i Fig. 56 fremstillede Former nærmest maa henføres til den her omhandlede Art; dog har jeg ingenlunde overset, at de saavel som Fig. 57 a maaske ligesaa godt kunde henregnes til *Vibrio serpens*, saaledes som Cohn beskriver denne.

De optraadte saavel i Øl som i Urt, der i længere Tid mere eller mindre havde været udsat for Luftens Adgang, og fandtes ikke blot i Hinderne, men ogsaa i Bundfaldet. I unge, nydannede Hinder iagttog jeg dem aldrig. De fandtes ved Temperaturer fra 13—32° C.

2. BACILLUS RUBER Frank.

Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1 B., 3 H., 1875, p. 180, Taf. VI, Fig. 17.

Tynde, temmelig lange Traade, ofte i livlig Bevægelse og ikke sjældent i Tverdeling, hvorved korte Led fremkomme. Disse optræde dels enkeltvis, dels to og to sammen; de mindste vare ikke større end Fig. 52, Tavle II. Traadene svarede nærmest til de øverste Afbildninger i Fig. 58, Tavle II, men vare lidt tyndere. Alle mulige Overgangsformer imellem disse to Yderpuncter fandtes. Betragtede enkeltvis viste de sig ved gjennemfaldende Lys vandgraa, ved paafaldende som blaaligt, hvidt Glas; kun naar de laa sammen i et større Antal, traadte den røde Farve tydeligt frem.

De kunne bedst henføres til den af Cohn og Frank for tre Aar siden beskrevne *Bacillus ruber*. Denne Art er interessant derved, at det er den første pigmentdannende *Bacillus*, som er opdaget. Frank fandt den i Leipzig paa kogt Ris, hvorpaa den dannede mønnie- eller teglstensrøde Pletter. Hos mig optraadte den i steriliseret Sipseurt, der paa en Altan i Novbr. Maaned 72 Timer blev udsat for Luftens directe Paa-virkning (se Undersøgelser over de Organismer, der til forskellige Tider af Aaret findes i Luften o. s. v.). Temperaturen paa Altanen var c. 0°, undertiden derunder, og der faldt Sne. Da Flasken blev tagen ind, fandtes der Is paa dens Ydervæg. Efterat den med tilbørlig Forsigtighed var bleven tilbunden med to Lag Filtrepapir, som kort i Forveien var trukket igjennem en Flamme, anbragte jeg den i Thermostaten ved c. 25° C. Efter 20 Dages Forløb blev den atter aabnet og undersøgt; Vædsken var da uklar, brun og gav stærkt sur Reaction paa Lakmospapir; paa dens Overflade fandtes foruden en temmelig ringe Skimmeldannelse navnlig en tynd, rosenrød, slimet Hinde, der udelukkende bestod af den her omhandlede Bacil. Der blev i det omtalte Forsøg anvendt al mulig Forsigtighed ved Behandlingen af Kogeflasken, og jeg har derfor Grund til at antage, at Kimene til den rødtfarvede Bacil have været tilstede i Frosluften omkring Altanen; de ere maaske komne ned

i Flasken med Sneen. Den er eiheller nogensinde tidligere bleven iagttagen her paa Laboratoriet.

3. En gultfarvet Bacillus, der i Formen lignede den foregaaende, fandt jeg i Siposeurt, som, dækket med en Glasplade, havde staaet flere Dage i Laboratoriet.

Paa Vædskens Overflade optraadte der slimede, gulladne Masser og op mod Glassets Væg lignende Dannelser, men med stærkt chromgul Farve; heri fandtes den omtalte gule Bacil. Ligesom den foregaaende havde den ved paafaldende Lys, naar man betragtede den enkeltvis, en blaagraa Tone; hvor flere laa sammen, kom derimod en gul Farve frem.

Det er den anden pigmentdannende Bacil, som er iagttagen; jeg opsætter imidlertid dens systematiske Benævnelse, til jeg paa ny finder den og kan underkaste den et nøiere Studium.

4. BACILLUS SUBTILIS (Ehrb.) Cohn.

(Hertil Tavle II. Fig. 58—59.)

Cohn: Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1 B., 2 H., 1872, p. 175, Taf. III, Fig. 14; 3 H., 1875, p. 188, Taf. V, Fig. 10—12; 2 B., 2 H., 1876, Taf. XI, Fig. 8—11. — Vibrio subtilis Ehrenberg: Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1838, p. 80, Tab. V, Fig. VI. — Pasteur: Études sur la bière, 1876, Pl. I, No. 1? Pl. II? Fig. 70, 72 og 74, p. 288—97.

Vandgraa, ofte meget lange Traade, der ved Tverdeling opløse sig i kortere eller længere Led, i hvilke Sporerne dannes. I hvert af de frie Leds Ender findes en meget fin Cilie. De kunne udføre livlige Bevægelser, bugte sig fremad og snurre rundt som en Top, idet den ene Ende er i Hvile. To Led ere ofte forbundne med hinanden under en Vinkel, hvis Størrelse vexler, medens de bevæge sig. I visse Tilfælde udsondre de Slim, hvorved Strengene og Klumper fremkomme.

Sporedannelsen har jeg hyppigt iagttaget, Fig. 58a, ligesledes spirende Sporer, Fig. 58b. Den i Løkker snoede, meget lange Bacil, Fig. 59, er maaske en særegen Art. Jeg har i det Hele faaet det Indtryk, at der under det ene systematiske Navn Bacillus subtilis i Virkeligheden skjules flere Species med samme Udseende, men med forskjellig physiologisk Betydning.

Det Samme er ogsaa udtalt af Fitz og Cohn. Under Mikroskopet er det f. Ex. ikke muligt med Sikkerhed at adskille *Bacillus subtilis*, som man pleier at tilskrive Smørsyregjæringen, fra *Bacillus Anthracis*, der ifølge de nyeste Undersøgelser fremkalder Miltbrand.

Brefeld har for kort Tid siden i Botan. Zeitung givet en foreløbig Meddelelse om betydningsfulde Undersøgelser over denne Art; men da han har bebudet en fuldstændig Redegjørelse derfor i 4de Hefte af hans Værk om Skimmelsvampene, vil jeg indtil da opsætte de Bemærkninger, som jeg muligvis kunde have at gjøre.

Den findes i Øl og Urt ved forskellige, dog navnlig høie Temperaturer, baade i Hinderne og i Bundfaldet.

5. MYCODERMA ACETI (Kütz.) Pasteur.

(Hertil Tavle II. Fig. 60—70.)

I Études sur le vinaigre, 1868, p. 11, siger Pasteur, at Persoon i 1822 har betegnet den her beskrevne Art med Navnet *Mycoderma aceti*. Dette beroer dog sikkert paa en Feiltagelse; thi jeg har intetsteds i Persoon's Værker kunnet finde dette Navn. Det er denne Botaniker, som har opstillet Slægten *Mycoderma*, og i *Mycologia europæa Sectio prima*, 1822, p. 96, beskriver han *Mycoderma mesentericum*, der nærmest synes at være syn. med *Myc. aceti* eller med *Sacch. Mycoderma*; muligvis er det dette Navn, som Pasteur tænker paa. — Som synonym anføres med større Ret *Ulvina aceti* Kützing: Unters. über die Hefe und Essigmutter (Journal für prakt. Chemie, 1837, II B., p. 389—91, Tab. II, Fig. VI—VIII). — Pasteur: Études sur la bière, 1876, Pl. I, No. 5.

I Almindelighed timeglasformede, vandgraa Celler, forenede i lange Kjeder; som oftest ubevægelige. Leddenes Størrelse og Form kan, som de citerede Figurer vise, være meget forskjellig; et normalt Led er hyppigt 1—2,5 μ l.; matte og stærkt lysbrydende findes ofte i samme Kjede, Fig. 60 og 70. Undertiden iagttog jeg runde, meget stærkt lysbrydende Legemer (Sporer?) i Leddene, Fig. 66. De p. 94—97 udviklede Grunde vise hen til, at de i Fig. 64 afbildede, uregelmæssige, ten- og traadformede Legemer høre til denne Art. Alle Leddene i en Kjede synes at være sammenholdte af et fælles, gelatinøst Hyl-

ster; nogle kunne f. Ex. være skilte et godt Stykke fra de øvrige og dog rives med af disse. Den forbindende Mellemsubstants, hvis Tilstedeværelse jeg antager, har jeg imidlertid ikke med Sikkerhed kunnet skjelne.

Ved en ikke for lav Temperatur optræder den almindeligt i Øl, som udsættes for Luftens Adgang. Der foregaaer da en Iltning, hvorved Alcohollet efterhaanden omdannes til Eddikesyre og Vand. For ret at kunne udvikle sig kræver den dog ikke blot megen fri Ilt, men og en temmelig høi Temperatur; c. 33° C. fandt jeg, var den gunstigste, naar Talen er om Øl, navnlig Carlsberg Lagerøl. I en vel indrettet Lagerkjelder vil der følgelig ikke være megen Grund til at frygte den. Den danner smukke Hinder, hvorfra de løsnede Led efterhaanden synke tilbunds; med Alderen blive disse i Reglen stærkt lysbrydende. Hinderne ere ofte tynde, undertiden dog ogsaa meget tykke, seige, slimede og bruskagtige. Kjededannelsen er en fremtrædende Character saavel for denne som for den følgende Art.

6. MYCODERMA PASTEURIANUM nov. spec.

(Hertil Tavle II. Fig. 60—70.)

Fra den foregaaende adskiller den sig skarpt derved, at den ikke som denne farves gul men blaa af Jod; forøvrigt stemme de i den Grad morphologisk overens, at jeg har kunnet citere de samme Figurer for begge.

Den trives ligeledes bedst ved høie Temperaturer og danner ligesom dens nære Slægtning Hinder paa Overfladen af Øl, hvortil Luften har Adgang; vedkommende Vædske bliver da stærkt sur, med tydelig eddikesur Lugt. Forholdsvis extractrige Ølsorter som f. Ex. kjøbenhavnsk, sødt Dobbeltøl og Hvidtøl synes navnlig at fostre denne Art. I de Prøver af Eddike, som jeg undersøgte, fandt jeg den ingensinde, ei heller i Mæskningen eller paa Spaanerne i Eddikebryggerier.

Udførligere Oplysninger om denne og den foregaaende Art findes p. 93.

7. BACTERIUM CARLSBERGENSE nov. spec.

(Hertil Tavle II. Fig. 55.)

Ovale eller elliptiske, vandgraa Celler, $2-6\mu$ l., med ikke stærkt fremtrædende Omrids, svag Lysbrydning og i hver Ende en temmelig stærkt glindsende Plet; dels enkeltvis, dels forenede i Kjeder. Bevægelse iagttoges ikke.

Denne Form er saa characteristisk, at det vil være let efter den her givne Beskrivelse og Afbildning at gjenkende den og adskille den fra de hidtil beskrevne Bacteriearter; jeg antager derfor, at det er rigtigt allerede nu at knytte en særskilt systematisk Betegnelse dertil og har valgt Navnet Carlsbergense efter det Laboratorium, hvor denne Art først blev undersøgt, og iblandt hvis væsentligste Opgaver det er at studere saadanne mikroskopiske Organismer.

Jeg fandt den i Hindepartikler paa Sipseurt i en Pasteursk Kolbe, der havde staaet en halv Snes Dage i Thermostaten ved $c. 32^{\circ}$ C.

8. I Fig. 54, Tavle II, har jeg afbildet nogle Exemplarer af en langstrakt, tenformet eller næsten cylindrisk, vandgraa, ubevægelig Stavbacterie, $4-10,5\mu$ l., med tydelig Væg. Den toleddede i a antager jeg hører herhen; dens udprægede Væg og øvrige Udseende tyde nemlig derpaa, ligesom ogsaa dens Forekomst sammen med de andre.

Skulde det vise sig, at den er en vel adskilt Art, vil jeg foreslaa at kalde den Bacterium Kochii, efter den berømte Forsker paa dette Omraade.

Den optraadte i temmelig stort Antal i en Hinde paa Overfladen af kjøbenhavnsk Hvidtøl, som havde staaet 14 Dage i Thermostaten ved $c. 5^{\circ}$ C.

9. Fig. 48, Tavle II, fremstiller en pæreformet, vandgraa Stavbacterie, $5-8\mu$ l., $1-2\mu$ t. To vare bestandig saaledes forbundne, at de berørte hinanden med deres brede Ender; de vare ubevægelige.

Muligvis har jeg ligeledes her havt en ny Art for mig, i saa Tilfælde kunde den passende benævnes Bacterium pyriforme.

Den fandtes i en slimet, gulgraa Hinde paa Overfladen af Sipseurt, der havde staaet et Par Dage i Laboratoriet.

Den i Fig. 49 afbildede Kjede hører maaske herhen; den minder dog ogsaa i sin ydre Form noget om Warming's Figur af *Bacterium Lineola*¹⁾, men er meget mindre og mangler det kornede Indhold, der skal være characteristisk for den sidstnævnte.

Jeg fandt den i Carlsberg Lagerøl, som havde staaet 13 Dage i Thermostaten ved 20—23° C.

10. BACTERIUM FUSIFORME Warm.

(Hertil Tavle II. Fig. 53.)

Warming: Om nogle ved Danmarks Kyster levende Bakterier (Videnskabl. Medd. fra naturh. Forening i Kjøbenhavn, 1875—76, p. 400, Tab. VIII, Fig. 8.)

Tendannet, i begge Ender tilspidset, ikke sjelden i begyndende Tverdeling, vandgraa, temmelig stærkt lysbrydende, uden kjendelig Væg.

Cohn omtaler, at han har fundet tendannede Stavbakterier, dog uden nærmere at beskrive dem. Hos Cienkowski²⁾ findes en Afbildning af »tendannede Legemer af ubekjendt Herkomst i begyndende Deling«. De minde en Del om den af mig iagttagne, men ere efter Figurerne at dømme meget større. Warming's Fremstilling passer i det Hele paa de af mig fundne Former, og jeg benytter derfor det af ham indførte systematiske Navn indtil videre.

Ret talrig i Urt, som havde staaet i et Glas dækket med Glasplade i omtrent et Aar. Vædsken var aldeles klar, men havde en meget eiendommelig syrlig Lugt.

¹⁾ Warming, Om nogle ved Danmarks Kyster levende Bakterier. (Videnskabl. Medd. fra naturh. Forening i Kjøbenhavn, 1875—76, p. 399, Tab. VIII, Fig. 11—13).

²⁾ l. c. Tab. II, Fig. 48.

11. SMAA STAVBACTERIER.

(Hertil Tavle II. Fig. 50—52".)

Under denne ubestemte Betegnelse sammenfatter jeg saadanne Former som de, der ere afbildede i mine ovenfor citerte Figurer. De høre til de mindste Organismer og ere kun i meget ringe Grad kjendte; vi vide saaledes ikke, om vi her have een eller flere selvstændige Arter for os eller muligvis Udviklingstrin af flere saadanne. Skulde jeg vælge et bestemt systematisk Navn, saa maatte det blive *Bacterium Termo*.

Det er smaa, stavformede, i begge Ender svagt tilspidsede eller but afrundede, vandgraa, undertiden stærkt lysbrydende Legemer, 0,5—3 μ l. Ofte optræde to i Forening, og man ser da ikke sjeldent, at de svømme fremad næsten som en Fisk; den enkelte Celle kan ogsaa bevæge sig. Jeg iagttog flere Gange, hvorledes de fore rundt i større og mindre Kredse, og at de bevægede sig som en Top eller, naar to vare forbundne i en knækket Linie, at de da ogsaa kunde dreie sig rundt om Længdeaxen. Efterat de havde bevæget sig rask paa en af de angivne Maader, standsede de ofte pludseligt og forholdt sig derpaa rolige i en Tid. I Fig. 52—52" er der givet et Bidrag til deres Udviklingshistorie; se Forklaring over Tavlerne p. 130. Alle de i Fig. 51 og 52 fremstillede Former synes uagtet Forskjelligheden i Henseende til Størrelsen dog at høre naturligt sammen. Rigtigst vilde det maaske derimod være allerede nu at udskille de i Fig. 50 afbildede som en særegen Art. Sidstnævnte have nogen Lighed med smaa Exemplarer af *Mycoderma*-arterne, men danne, saavidt jeg har kunnet iagttage, ikke Kjeder. De stemme ret godt overens med Pasteur's Afbildninger af hans »ferment lactique«¹⁾, der antages at fremkalde Melkesyregjæring. De smaa Stavbacterier, som jeg opfangede i de syrlige Dampe fra Masken, syntes at udvikle sig af lange Traade, og de dannede en Hinde, bestaaende af utallige Netværk. De udsondre Slimmasser og kunne danne typiske Zoogloa-former, der ere vandgraa, langstrakt cylindriske med kugle-

¹⁾ Pasteur, *Études sur la bière*, 1876, Pl. I, No. 2 og Fig. 47, p. 200.

formede Fremragninger, rette eller bugtede; undertiden dog ogsaa som Drueklaser. De i Fig. 52 afbildede kunne affarve saavel Carlsberg Lagerøllet som Urten, saa at disse Vædsker miste deres brunladne Farve og samtidig hermed blive uklare.

De optraadte almindeligt i Øl og Urt ved forskellige Temperaturer, baade i Hinderne og i Bundfaldet.

12. MICROCOCCUS (Torulaform).

(Hertil Tavle II. Fig. 47.)

Pasteur: Études sur la bière, 1876, Pl. I, No. 4.

Bevægelige Kjeder af tæt til hverandre stødende, næsten kuglerunde, vandgraa Led.

De have nogen Lighed med *Mycoderma aceti* og *Myc. Pasteurianum*, især paa det Udviklingstrin, hvor disses Led netop have halveret sig; men i det Hele synes de dog at være vel adskilte. Den af Billroth¹⁾ beskrevne og afbildede *Streptococcus* fra surt Wiener-Øl stemmer vistnok overens med min Torulaform.

De fandtes ved forskellige Temperaturer i Urt og Carlsberg Lagerøl og saavel i Hinderne som i Bundfaldet, men vare sjældne.

13. MICROCOCCUS.

(Hertil Tavle II. Fig. 45.)

Former, som kunne henregnes til denne Slægt, iagttog jeg flere Gange, navnlig i Urt, der i længere Tid havde staaet i Laboratoriet. De ere, som min Afbildning viser, smaa kuglerunde Legemer af meget ringe, men forskjellig Størrelse. Ofte fandt jeg en uhyre Vrimmel deraf i zittrende Bevægelse. Det var ikke altid muligt at afgjøre, om de vare selvstændige Organismer eller kun Detritus.

¹⁾ l. c. Taf. I, Fig. 10.

14. SARCINA.

(Hertil Tavle II. Fig. 46.)

Pasteur: Etudes sur la bière, 1876, Pl. I, No. 7.

Grupper af i Reglen 4 mere eller mindre kugleformede, vandgraa Smaalegemer, 2—2,5 μ største Diameter. Undertiden bestod Gruppen kun af 2 eller 3, hvilket rimeligvis var en Følge af ydre Forstyrrelse; dette synes ogsaa at fremgaa af den nederste, tilhøire afbildede Figur, hvor de 4 Kugler ved et Tryk ere blevne noget adskilte, men dog ikke mere end at det endnu er muligt at erkjende, at de oprindeligt have hørt til een Gruppe, bestaaende af 4.

Det er efter al Sandsynlighed den selvsamme Form, som Pasteur har afbildet i den ovenfor citerede Figur, og hvorom han meddeler, at den giver Øllet en eiendommelig sur Smag.

Jeg har flere Gange iagttaget dem, dels i Pururt og i jydsk Landøl, som hver for sig i tilproppede, mørke Flasker stod i Laboratoriet et Par Maaneder, dels i Carlsberg Lagerøl, der i en tilproppet, hvid Flaske nogle Dage blev udsat for Sollysets Paavirkning, og hvis Indhold derved blev bragt til at raadne, og desuden i to af Salomonsens Haarrør¹⁾, der vare fyldte med sidstnævnte Vædske, og efterat være blevne tilsmeltede laa c. 4 Maaneder i Thermostaten ved 5—6° C. I de to først omtalte Tilfælde fandtes de i Bundfaldet, og jeg iagttog her ofte, hvorledes de rullede omkring og tumlede sig fremad; undertiden var jeg tilbøielig til at tro, at de havde fri Bevægelse, men noget Sikkert kan jeg ikke sige herom.

15. I Hinder paa Overfladen af Porter, Urt og Hvidtøl, der i nogle Dage havde været udsat for en Temperatur af 30—42° C., fandt jeg nogle Gange Former som de i Fig. 71, Tavle II afbildede. De laa i Grupper og havde en uregelmæssig, noget kantet Form og meget forskjellig Størrelse; de største vare hyppig 4—6 μ l. og 1—3 μ t., de mindste ikke halvsaa store. Saa vel deres Form som Størrelse syntes i det Mindste

¹⁾ Salomonsen, Studier over Blodets Forraadnelse, 1877, p. 62.

tildels at være betingede af Pladsen, de indtog til hverandre; en Væg kunde iagttages, og den indesluttede i Almindelighed et grynnet Protoplasma, i nogle Tilfælde 1 eller 2 stærkt lysbrydende, runde Legemer, b; de forholdt sig ubevægelige, undertiden optraadte de i korte Kjeder.

Jeg er ikke sikker paa, om de virkelig henhøre til Schizophyterne; i nogle Tilfælde forekom det mig muligt, at de maaske kunde være misdannede Celler af *Saccharomyces Mycoderma*, der vare fremkomne under abnorme og ugunstige Ernæringsforhold.

MORPHOLOGISKE OG PHYSIOLOGISKE BIDRAG.

§ I. OIDIUM LACTIS Fres.

(Den saakaldte Melkesyregjærsvamp).

(Hertil Tavle I. Fig. 1—19.)

I Februar 1878 modtog jeg nogle Flasker jydsk Landøl (overgjæret Øl), hvori der fandtes temmelig mange Conidier af ovennævnte Art, og ved i aabne Glas at sætte Prøver ind i Thermostatens forskjellige Afdelinger opnaaede jeg en rig Vegetation. Det var første Gang, at jeg selv iagttog denne Art i Øl og, efter hvad jeg hørte, tillige den førte Gang, at den blev iagttagen her paa Laboratoriet. Jeg besluttede at forfølge dens Udviklingshistorie.

De fleste Meddelelser i Literaturen om den betegne den som en meget pleomorph Art. Saaledes omtaler f. Ex. Harz¹⁾, hvorledes han iagttog, at to Micrococcusceller, der fandtes i en fritliggende Celle af *Oidium lactis*, i Løbet af 12 Timer udvoxede til 4- og 6-leddede Bacterier, og i et andet Tilfælde saa han en isoleret Bacterie efter flere Ugers Forløb udvikle sig til *Oidium lactis* o. s. v. Cienkowski²⁾ er tilbøielig til at antage, at hans *Chalara Mycoderma* hører genetisk sammen med *Oidium lactis*, ja maaske ogsaa med *Saccharomyces Mycoderma* (*Mycoderma vini* Desm.). Hos Billroth³⁾ finde vi en udførlig Fremstilling af, hvorledes Conidierne udvikle en Gjær-

¹⁾ Harz, Untersuch. über die Alkohol- und Milchsäuregährung (Zeitschr. d. allg. österr. Apotheker-Vereines 1870, und 1871).

²⁾ Cienkowski, Die Pilze der Kahlhaut (Petersborg Academiets Bulletins, T. XVII, 1873).

³⁾ l. c. p. 43—45, Taf. V, Fig. 46—50.

celleform; Afbildningerne og Beskrivelsen af denne vise imidlertid hen til *Saccharomyces Mycoderma*. Det er fuldkommen rigtigt, hvad den berømte Chirurk siger i Slutningen af sin Meddelelse, nemlig at vor Kundskab til *Oidium* endnu er meget mangelfuld, og at vi i den Henseende maa sætte vort Haab til Botanikerne. De betydningsfuldeste Undersøgelser skyldes de Bary¹⁾, Haberlandt²⁾ og Brefeld³⁾, og af disse antyder den førstnævnte, at *Oidium lactis* sikkert hører ind i en endnu ikke fuldkommen kjendt Formkreds, om hvilken vi navnlig mangle Kundskab angaaende Kjønsorganerne og den af dem dannede Fructification. Hos Haberlandt finde vi saavel i Text som i Tegning en Fremstilling af en for vor Art hidtil ikke beskreven Fructificationsform. Han fandt de almindelige Conidier i den nymalkede Melk og desto flere, jo længere den havde staaet i Køernes Nærhed; heraf blev der hensat Prøver i hans Laboratorium, og han beskriver, hvorledes Myceliet af *Oidium lactis* forandrer sig efter en 10—14 Dages Forløb paa den Maade, at Hypherne forene sig til Knipper og danne et laaddent Overtræk, næsten som fin Uld. Deres Celler ere nu tomme eller kun sparsomt udstyrede med Protoplasmaklumper og Fedtdraaber. Tre Maaneder efter Forsøgets Begyndelse udviklede der sig af 4 Prøver iblandt 10 yderst fine, omtrent 2 Millim. lange Frugtbærere, hvis Ender vare besatte med Sporangier af hvid Farve. Det antydes, at disse Frugtbærere ere byggede af kortleddede, tæt ved hverandre liggende Hypher, hvis Celler smelte fuldkomment sammen, og som noget Characteristisk fremhæves det, at Frugtbærerne altid træde frem fra Spidserne af hine omtalte, uldagtige Totter. Det er noget paafaldende, at Forfatteren ikke nøiere undersøgte Bygningen. Et Mycelium som det, der saa let iagttages baade hos *Mucor* og *Pilobolus*, var trods megen Søgen ikke til at opdage, men det syntes snarere, som om Frugtbæreren var voxet ud fra selve Totterne. Om Sporangiet

¹⁾ A. de Bary, Ueber Schimmel und Hefe, p. 47. (Samml. gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge, 1873).

²⁾ Haberlandt, Das Vorkommen und die Entwicklung der sogenannten Milchsäurehefe. (Wissenschaftl.-prakt. Unters. auf dem Gebiete des Pflanzenbaues, 1875).

³⁾ l. c. p. 317.

siges, at det var udfyldt med ægformige, vandklare Sporer, hvis Størrelse omtrent stemmede overens med Sporerne hos *Mucor racemosus*; dog iagttoges ingen Sporangievæg, men Sporerne syntes snarere at være indhyllede i en i Vand henflydende Slim. Udsaaningsforsøg med dem paa Melk fik et negativt Resultat. Det var dog kun i denne Vædske, at han undertiden, men altsaa tilfældigvis, fik disse Dannelser, hvorimod alle de Culturforsøg, som han i den Hensigt anstillede med Conidier i forskjellige andre Vædsker, uden Undtagelse mislykkedes. Haberlandt's Frugtbærer med sit Sporangium minder om en Stilbum saaledes, som denne Slægt characteriseres i Bonorden's Haandbog; den kan maaske ogsaa, som Schröter i Botanischer Jahresbericht 1876 angiver, henføres til *Coremium*. For Brefeld danner *Oidium lactis* med sin Fructification af oprindelig i Kjeder forbundne Conidier en isoleret Form, henhørende til de lavere Svampe, og maaske en af de tiloversblevne af dem, fra hvilke de høiere Former have udviklet sig. Skjøndt hans Afhandling er skreven over et Aar efter Offentliggjørelsen af Haberlandt's, omtaler han dog slet ikke dennes meget afvigende Anskuelser; han synes ikke at have kjendt dem. Det ses altsaa heraf, hvor forskellige Meningerne ere om denne Form. Heri laa for mig en Opfordring til ved selvstændige, indtrængende Undersøgelser, og da navnlig Culturforsøg, at prøve de givne Oplysningers Rigtighed og om muligt selv føie nye Led til vor Kundskab. I det Efterfølgende gives en kort Fremstilling af de Resultater, jeg efter flere Maaneders fortsatte Arbeide opnaaede.

Conidierne ere sjældent to-, men i Reglen eencellede og mer eller mindre rectangulære, men kunne dog ogsaa optræde under andre Former, f. Ex. som kuglerunde, pæredannede eller ovale, og endelig som uregelmæssigt udbugtede Legemer. De ligne undertiden Gjærceller, Fig. 5, og ere ogsaa blevne forvexlede dermed. I den unge Tilstand have de en tynd Væg, der meget vanskelig iagttages, og et Indhold bestaaende af tæt og ikke sjældent stærkt lysbrydende Protoplasma. De bleve gulbrunt farvede, saavel naar jeg lod en Draabe Jodopløsning paavirke Præparatet som ogsaa, naar jeg anbragte Jodkrystaller directe deri; i sidste Tilfælde blev Protoplasmaet dog mere

brunligt. Væggen bestaar af een eneste Membran, og denne brydes ikke itu under Spiringen, men fortsætter sig op i Spiretraadens Væg. Fra en Conidie kan der udgaa 1—4 Spiretraade og hyppigst saaledes, at der udsendes en fra hver Ende; i de Tilfælde, hvor der fandtes fire, udsprang der en fra hver af Rectanglets fire Hjørner. Mine Dyrkningsforsøg bleve dels foretagne i fugtige Kamre under Mikroskopet, dels i Pasteurske Kolber og dels paa anden Maade. Nedenfor behandles hver Gruppe af Experimenter for sig. Hvor intet Andet bemærkes, benyttedes Conidier af Vegetationer paa Urt efter den oprindelige, jydsk Cultur.

Dyrkningsforsøg i fugtige Kamre.

Hertil bleve anvendte Böttcher's og Ranvier's Kamre. Som Næringsvædske benyttede jeg Sipo-seurt, der nemlig paa Grund af sin Klarhed ypperligt egner sig hertil. Conidierne kunne dog ogsaa spire i destilleret Vand. De førstnævnte Kamre bestaa af en tykvægget Glasring, der er kittet fast paa et Objectglas og foroven ved Hjælp af en fedtagtig Masse kan lukkes aldeles med et Dækglas. Paa Bunden af dette Rum bliver der nu gydt lidt Vand for at indskrænke Næringsvædskens Fordampning, og Objectet, som man agter at undersøge, anbringes paa Dækglassets underste, altsaa mod Objectglasset vendte Flade. Dette Apparat er afbildet i »Physiologische Methodik von Gscheidlen, zweite Lieferung 1876«, Pag. 248, Fig. 215, og i Pasteur's »Études sur la bière 1876«, Pag. 153, Fig. 30. Ranvier's fugtige Kammer findes beskrevet og aftegnet af Prof. Panum i hans »Studier over Gäring og Forrådnelse, med særligt Hensyn til de mikroskopiske Organismers Andel i Fermentvirkningerne«. (Nord. med. arkiv, 1878, band X, n:r 4, Pag. 42, Fig. 15 C.): »Det er tilveiebragt derved, at en flad Glasring og en lille rund Glasskive ere befæstede saaledes paa et Objectglas, at der imellem dem dannes en kredsround Fordybning, som kan optage Vand for at forhindre Objectets Fordampning, naar et Dækglas lægges paa Ringen. Den kredsrounde Glasplade er ikke fuldt saa tyk som Glasringen, og de smaa Objecter, som i en lille Draabe anbringes paa Dækglasset lige over Glasskiven, ere derved beskyttede imod Tryk saavel som

imod Udtørring ved Fordampning (naar Ringen er vædet med lidt Olie, og Fordybningen imellem Ringen og Glasskiven indeholder et Par Draaber Vand), og de ere tillige paa Grund af Haarrørs-virkningen fixerede paa deres Plads.« Foruden dette sidst omtalte Kammer anvendte jeg ogsaa en Modification deraf med Lufttillædningsrør. Istedetfor Olie eller Fedt benyttede jeg bestandig Vaseline til at fastkitte Dækglasset med. Dette Stof, der nylig er kommet i Handelen og til det nævnte Brug anbefalet af Grossmann og Mayerhausen (Onderzoekingen gedaan in het physiol. Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool 1877), bliver nemlig ikke harsk som sædvanligt Fedt, og man undgaaer saaledes den hemmende Indvirkning, som Fedtsyrer pleie at udøve paa Mikroorganismernes Udvikling.

Spiringen indtraadte i de fleste Tilfælde efter 4—5 Timers Forløb. Forinden tiltage Conidierne i Rumfang, navnlig i Tykkelse; en Tiltagen i Længde iagttog jeg kun 2 Gange, og den aflæste Forøgelse beløb sig da kun til 1 μ , medens Forøgelsen i Tykkelse i nogle Tilfælde endog var 3 μ . Nedenstaaende Tabel angiver Enkeltheder i nævnte Retning. De iagttagne Led betegnes a. b. c. d. e., og deres Maal ere nedenfor angivne. Det bemærkes, at alle Culturforsøgene i de fugtige Kamre bleve anstillede ved Værelsets Temperatur, der om Dagen var 17—19 og om Natten c. 8° C.

	a	b	c	d	e
	μ l. μ t.	μ l. μ t.	μ l. μ t.	μ l. μ t.	μ l. μ t.
Kl. 8 $\frac{3}{4}$ Form. ved Udsædens Begyndelse	22 5	15 5	15 5	17 5	17 5
Kl. 1 Efterm. En kort Spiretraad er udskudt fra hver Ende	22 7	15,5 5,5	16 8	17 6,5	17 6
Kl. 3 $\frac{1}{2}$ Efterm. Den er bleven større, men er endnu uforgrenet og uden Tverskillevægge	22 8	16 6	16 8	17 7	17 7
Kl. 6 Efterm. Omtrent som sidst, kun kraftigere Udvikling af Spiretraaden .	22 8	16 6	16 8	17 7	17 7

Spiretraaden viser sig først som en lille, vorteformig Udbygning paa den spirende Conidie, Fig. 6', og danner en umiddelbar Fortsættelse af denne, nemlig saaledes, at ikke blot Conidiens Protoplasma, men ogsaa dens Væg umiddelbart fortsætter sig i Spiretraaden; der finder selvfølgelig intet Brud Sted. I nogle Tilfælde opstaaer der strax en Tverskillevæg, hvorved den udtømte, spirende Conidie afgrænses fra den fyldte Spiretraad, og de i denne udviklede Tverskillevægge have i Reglen den samme Betydning, idet Traadens yderste Parti er det, hvortil oftest alt Protoplasmaet søger, og hvor Væksten foregaaer. Under Spiringen optræder der en mere eller mindre rig Vacuolendannelse. De Conidier, som laa nærmest Culturvædsdens Rand og altsaa havde rigeligst Adgang til Luftens Ilt, spirede hurtigst og havde ofte dannet lange, grenede, Conidieled afsnørende Spiretraade, førend der endnu var indtraadt noget Tegn til Spiring hos de i Midten liggende. Det var interessant at se, med hvilken Begjærlighed Spiretraadene i de Ranvierske Kamre søgte Luften og som Radier skøde ud mod Glasskivens Rand, ja endog udenfor denne. Heraf og af andre Iagttagelser fremgaaer det, at Conidierne for at kunne udvikle sig frit under Spiringen kræve en temmelig rigelig Lufttilførsel. Efter c. 10 Timers Forløb fandtes i nogle Tilfælde Forgrening og Tverskillevægge i Spiretraadene og efter 22 Timers Forløb Ledafsnøring, hvorved Traadene i Reglen dannede Zigzaglinier og derefter opløste sig i talrige Conidier. Ved at dyrke disse gjentager den samme Udviklingsgang sig, og man vil ved Culturer i fugtige Kamre ingensinde træffe nogen anden.

Dyrkningsforsøg i Pasteurske Kolber.

De nævnte Kolber findes afbildede i Pasteur's fornylig nævnte Bog om Øllet, p. 29, Fig. 4, og deres Brug og Betydning omtales heri paa forskjellige Steder.

For at faa at vide, om *Oidium lactis* kan udvikle sig i Carlsberg Lagerøl og i Carlsberg Double Brown Stout, blev 2 Kolber $\frac{1}{3}$ fyldte hver med sin af de omtalte Ølsorter, som de gaa i Handelen, og derefter paa Vædsdens Overflade inficerte med Conidier, hvorpaa de begge hensattes i Thermostaten

ved c. 33° C., der ved Experimenterne med det jyske Landøl viste sig at være en for denne Arts Udvikling gunstig Temperatur. Samtidig hermed bleve 4 aabne Glas, hvoraf de to indeholdt førstnævnte og de to sidstnævnte Ølsort, alle inficerte paa samme Maade, og de to henstilledes derpaa i Laboratoriet, hvis Temperatur om Dagen var 17—18 og om Natten 8° C., medens de to andre, nemlig et med Lagerøllet og et med Porter, anbragtes i Thermostaten ved c. 20° C. Efter omtrent 1 Maanedes Forløb havde der endnu ikke fundet nogen Udvikling Sted i Kolberne. Ved at undersøge de her udsaaede Conidier fandtes det, at de vare blevne brunlige, og deres Vægge, som tidligere neppe vare til at skjelne, traadte nu meget tydeligt frem, medens Protoplasmaet havde trukket sig sammen i Midten som en kornet, grynet, mer eller mindre stærkt lysbrydende Masse. De frembøde kort sagt alle Tegn paa Døden. De aabne Glas, der vare hensatte i Thermostaten og Mikroskopværelset, bleve undersøgte paa den 3die og 4de Dag efter Infektionen. Der fandtes da i dem alle paa Vædsken Overflade en tynd, temmelig jevn, mørkegraa og hvidlig Hinde, hvis hele Udseende viste hen til *Saccharomyces Mycoderma*. Ved den mikroskopiske Prøve fandtes Hinderne i Virkeligheden fortrinsvis at være byggede af denne Art og af smaa Stavbakterier, og i de Strækninger, hvor den førstnævnte Organisme herskede, fandtes ingen Vegetation af den udsaaede *Oidium lactis*; denne havde derimod i alle Glassene maattet indskrænke sig til nogle beskedne, af *Saccharomyces Mycoderma* ubenyttede, smaa Pletter op mod Glassets Rand, hvor den kjendtes paa sit hvidmelede, filtede Udseende. Paa samme Tid, som de ovenfor omtalte Forsøg anstilledes, blev der paa lignende Maade eksperimenteret med Sipo-seurt, dels i Pasteurske Kolber og dels i aabne Glas; Resultatet var i alle Tilfælde en meget rig og yppig Vegetation af de udsaaede Conidier. Disse havde altsaa været fuldstændigt livskraftige. Heraf fremgaaer, at *Oidium lactis* under de nævnte Forhold ikke eller næsten ikke udvikler sig i Carlsberg Lagerøl og i Carlsberg Double Brown Stout.

Et lignende negativt Resultat frembøde Experimenten med Rørsukker (10 %), opløst i destilleret Vand, og tildels en Række Infektionsforsøg, hvortil jeg som Næringsvædske for de udsaaede

Conidier benyttede ren Humleurt, Humleurt med Tilsætning af lidt Gjær (Undergjær), sødt Dobbeltøl, Hvidtøl og Carlsberg Lagerøl samt den ovenfor nævnte Porter, dels i Pasteurske Kolber, dels i aabne Glas ved forskellige Temperaturer. Kun den rene Humleurt og Hvidtøllet fostrede en kraftig Vegetation; paa Dobbeltøllet, Carlsberg Lagerøllet og Porterens fandt enten ingen Udvikling Sted eller ogsaa kun en svag, og paa Humleurtens, som var bragt i Gjæring, var der ikke Spor af nogen Væxt.

Disse Experimenter viste, at *Oidium lactis* vel til Nød kan voxer paa de tre sidstnævnte Ølsorter, men at de danne en mindre gunstig Næringsbund for den. Af denne Aarsag vil den heller ikke her kunne udholde Kampen med de andre Organismer, der pleie at indfinde sig, og navnlig ikke med *Saccharomyces Mycoderma* og *Mycoderma aceti*; ved c. 32° C. vil sidstnævnte, naar Talen er om Carlsberg Lagerøl, navnlig aldeles have Overmagten. Erindres det, at der kun fandt en kraftig Udvikling Sted paa den alkoholfrie Urt og paa Hvidtøllet, saa ligger det nær at søge Grunden til de angivne Differenser i den større eller ringere Mængde tilstedeværende Alcohol. I Carlsberg Lagerøl er Forholdet ogsaa mellem den indeholdte Vinaand og Extract omtrent som $\frac{4}{5}$, i Porterens som $\frac{4}{9}$, i det anvendte Dobbeltøl som $\frac{2}{16}$, i det anvendte Hvidtøl som $\frac{1}{9}$ og i Urten som $\frac{0}{13}$. Aarsagen til, at *Oidium lactis* ikke kan udvikle sig paa den gjærende Urt, maa ikke blot søges deri, at der under Gjæringen bestandigt dannes Alcohol, men vistnok i en endnu høiere Grad deri, at der udskilles Kulsyre. Nogenlunde alkoholrige Vædske ville i Følge Ovenstaaende altsaa neppe være udsatte for denne Organismes Angreb. Det fortjener ogsaa her at bemærkes, at den overhovedet ikke synes meget tilbøielig til en spontan Optræden i Øl og Ølurt; der fremkom saaledes i den lange Tid, som jeg anvendte til Experimenter med den, aldrig her i Laboratoriet nogen Vegetation af den uden i de Tilfælde, hvor jeg selv havde udsaaet den, endog ikke en Gang da, naar jeg stillede inficerte, aabne Glas, indeholdende Urt, ved Siden af lignende, men ikke inficerte.

Samtidig med at jeg paa den angivne Maade søgte Svar paa mit Spørgsmaal om Forekomsten af *Oidium lactis*, havde

jeg uafbrudt min Opmærksomhed henvendt paa en mulig tilstedeværende og af saa mange ansete Forskere erkjendt Pleomorphisme; men trods al Søgen fandtes Intet, som med Sikkerhed kunde tyde derpaa. Hermed lod jeg dog ikke Sagen falde. Renculturer i Pasteurske Kolber, væsentlig efter den af Pasteur l. c. p. 84 o. fig. beskrevne Methode, bleve den Vei, ad hvilken jeg ogsaa haabede at faa dette Spørgsmaal besvaret. Som Næringsvædske benyttede jeg koft og derved steriliseret Humleurt, hvortil jeg i de første Culturer satte lidt Carbolsyre. Den saaledes behandlede Vædske blev derpaa inficeret med Conidier fra den reneste Vegetation, som jeg havde, og den af Pasteur anbefalede Forsigtighed anvendt herved. Kolben indsattes derpaa i Thermostaten ved en lav Temperatur. Ved fortsatte Forsøg opnaaede jeg paa denne Maade tilsidst en fuldstændig Rencultur, hvorfra jeg tog Conidier til Udsæd i Humleurt uden den omtalte Tilsætning af Carbolsyre. Jeg erholdt da bestandig her en rig, yppig Vegetation af *Oidium lactis*, men og kun af denne Art, uden noget som helst Spor af Bacterier, *Saccharomyces Mycoderma*, *Saccharomyces cerevisiæ*, *Penicillium* eller overhovedet af fremmede Organismer. Disse Forsøg fik altsaa samme Udfald som Culturerne i de fugtige Kamre.

Dyrkningsforsøg paa Excrementer, Gulerodsskiver,
Melk o. s. v.

I det Foregaaende har jeg kortelig berørt, hvorledes de allerfleste Forskere, som have ydet Bidrag til den her omhandlede Organismes Naturhistorie, betragte den som en pleomorph Art med forskjelligartet Fructification, og at Haberlandt fornylig i sit udførlige Arbejde giver denne almindelige Opfattelse Støtte ved sin mærkelige Meddelelse om en ny, til *Oidium lactis* hørende Sporangieform. Mine Culturforsøg saavel i de fugtige Kamre som i Pasteurske Kolber have i ingensomhelst Retning givet denne Opfattelse Medhold, men vise tvertimod hen til, at *Oidium lactis* er en enestaaende Form uden nogen anden Fructification end den beskrevne Conidiaefsnoring. Det var jo dog imidlertid muligt, at den paa en Næringsbund, forskjellig fra den hidtil af mig benyttede, kunde optræde i en ny Skikkelse og udvikle sig paa anden Maade. I. de Seynes's

og Reess's smukke Opdagelse af Ascosporerne hos Slægten *Saccharomyces* maatte i Forening med Haberlandt's Meddelelse lede min Tanke hen derpaa som paa en Mulighed, hvilken jeg under alle Omstændigheder burde prøve. Jeg udsaaede derfor spiredygtige Conidier paa udkogte Gulerodsskiver og andet Næringssubstrat, som anbragtes under en Glasklokke, hvor jeg vedligeholdte en jevn Fugtighed, og i de fleste Tilfælde behandlede navnlig Skiverne saaledes, at jeg ikke blot undgik Skimmeldannelse, men ogsaa en altfor yppig Udvikling af Bactier. Alle disse og de følgende Experimenter bleve anstillede i Laboratoriet, hvis Temperatur om Dagen var 17—19 og om Natten 7—13° C. Iblandt de talrige Optegnelser desangaaende, som min Dagbog indeholder, skal jeg her kun give et kortfattet Udvalg som Exempel.

1. 22de Februar. Conidier udsaaede paa udkogte Gulerodsskiver. 23de. Der er dannet smaa, hvidfildede Puder, og flere af Conidierne have spiret paa sædvanlig Vis. 1ste Marts. Stærkere Udvikling, men ellers som tidligere. 19de. Ingen kjendelig Forandring; Culturen standses.

2. 4de April. Conidier bleve udrørte i Vand og derpaa udsaaede paa raa Gulerodsskiver. 10de. Meget svag, men normal Vegetation. 26de. Omtrent som sidst; Culturen standses.

3. 4de April. Conidier bleve paa samme Maade som i det foregaaende Tilfælde udsaaede paa frisk Kogjødning. 29de. Ingen Udvikling; Culturen standses. I et andet Culturforsøg, hvor der ligeledes blev benyttet frisk Kogjødning som Næringssubstrat, indtraadte der vel efter et Par Dages Forløb en svag og normal Vegetation, men den sygnede snart hen.

4. 27de Februar. Conidier bleve udsaaede paa frisk Hestegjødning. 2den Marts. Der findes flere smaa lysegraa, fildede Tuer med en svag, men i det Hele normal Vegetation. 5te. Culturen standses paa Grund af Skimmeldannelse.

Lignende Resultater gave andre Forsøg med de to nævnte Slags Gjødning, der følgelig i meget ringe Grad synes at egne sig som Næringsbund for vor Art, og efter det fleraarige Kjendskab, jeg har til *Fungi fimicoli*, kan jeg slet ikke samstemme med Haberlandt, naar han i sin nævnte Afhandling siger, at den almindelig optræder paa Excrementer af alle vore Husdyr, og at man f. Ex. kun behøver at lade Kogjødning blive liggende en kort Tid i Stalden for da at se, hvorledes der endog allerede efter 10—24 Timers Forløb dannes et hvidligt Lag af *Oidium*

lactis derpaa. De almindelige Skimmelsvampe indfinde sig derimod med største Lethed. Gunstigere Næringssubstrat end de to nævnte Husdyrs Excrementer er Menneskets.

5. 27de Februar. Udsæd paa kogt Rugbrød. 28de. Der har dannet sig smaa, hvidfildede Bulke og tynde Lag af lignende Beskaffenhed over den største Del af det benyttede Brøds Overflade. 19de Marts. En stærkt udviklet normal Vegetation findes; Culturen standses.

Lignende Udsæd paa Afkog af Gulerod, Hestegjødning og flere Frugtsafter gave i de Tilfælde, hvor Udviklingen indtraadte, en normal Vegetation.

Det var jo imidlertid tænkeligt, at en muligvis tilstedeværende ny Fructificationsform først kunde indtræde efter talrige Generationer af den sædvanlige med Conidieafsnøring. Jeg sørgede derfor bestandig for at have en rig Udvikling, idet jeg efterhaanden overførte Conidier fra den sidst erholdte Vegetation i frisk Urt. Paa denne Maade fik jeg vel tilsidst en stor Række Glas, indeholdende den nævnte Næringsvædske, inficerte med stærkt udviklede Vegetationer af *Oidium lactis*; men der optraadte i intet Tilfælde andre Fructificationsformer end den sædvanlige. Lignende Experimenter foretog jeg med Melk som Næringsvædske, idet jeg til Udsæd benyttede dels den spontant paa Melken i Stalden optraadte Vegetation og dels Conidier fra et af mine Glas med Urt. Resultatet blev imidlertid bestandig det samme. Og dette var ogsaa Tilfældet med de paa lignende Maade gennem flere Led anstillede Forsøg, hvor Gulerodsskiver og Excrementer samt Brød bleve benyttede som Næringsbund. Her gjorde jeg dog en interessant Iagttagelse, idet jeg blev opmærksom paa, hvorledes en iøvrigt normal Vegetation af vor Art, efter i nogen Tid at være cultiveret paa en af de sidst omtalte Næringssubstrater, optraadte med et fra det Sædvanlige aldeles afvigende Udseende, saaledes at der i Stedet for et laaddent, fildet Lag nu traadte særegne kegledannede Legemer frem. Som Exempel paa disse gennem flere Led fortsatte Dyrkningsforsøg skal jeg her tillade mig at omtale et.

Fra Culturforsøget 1, hvor kogte Gulerodsskiver bleve benyttede som Næringsbund, blev der den 3die Marts taget Conidier, hvilke derpaa bleve udsaaede paa en ny kogt Gulerodsskive, hvad jeg har

kaldt Udsæd i 2det Led. 5te fandtes store, hvidfildede Puder. 6te. Vegetationen har bredet sig betydeligt videre som et hvidligt Lag og bestaar nu ikke blot af de bløde, hvidlige Puder, men tillige navnlig i Peripherien af mer eller mindre kegleformede Legemer, der oftest ere forholdsvis tykke ved Grunden og foroven temmelig tilspidsede, Fig. 8. De ses tydeligt med blotte Øine og ere dannede af i det Hele normale Hypher, tilhørende *Oidium lactis*; kun syntes disse for det Meste at være tykkere end sædvanligt og frembøde ofte det Forhold, at Conidierne vare adskilte ved større eller mindre Mellemrum, idet de nemlig ikke dannedes i eet Parti af Traaden som en fortløbende Kjede, men derimod spredte i flere, Fig. 15—16. Hyphernes Vægge vare ofte brunladne med et incrusterende Lag, der forsvinder ved Tilsætning af Chlorbrinte. 19de. De omtalte kegle-dannede Legemers Antal er tiltaget i en meget høi Grad; de ere gulladne, glatte og have ikke sjældent mørkere Spidser. 12te Marts bleve Conidier fra ovennævnte Vegetation udsaaede paa en ny kogt Gulerodsskive, altsaa Udsæd i 3die Led; men først i April i en Udsæd i 5te Led, ligeledes paa kogte Gulerodsskiver, optraadte disse kegledannede Legemer igjen, nemlig 6 Dage efterat Conidierne fra den nærmest foregaaende Vegetation vare blevne udsaaede.

Skiven fandtes da overalt bedækket med en hvidlig, gulladen Skov af mere eller mindre kegleformede Legemer, hvis Størrelseforhold og Form iøvrigt var meget forskjellig, Fig. 9. Undertiden var Spidsen krogformet omboiet, a, undertiden kløvet i flere Grene, c, d, og ikke sjældent havde to af de omtalte Legemer forenet sig ved Anastomose, f. De vare dels besatte med enkeltstaaende, fine Haar, dels med en tæt, hvid Filt, der i enkelte Tilfælde var indskrænket til Spidsen, hvor den dannede ligesom en Fjerbusk, g. Imellem disse Legemer fandtes svagt glindsende, lidt slimede, hvidlige Foldninger, h, hvorfra Anlæggene til de kegledannede Legemer hævede sig som smaa Vorter. Sidstnævnte og de omtalte Foldninger overhovedet bestaa væsenligt af grenede, farveløse, septerte Hypher, der som et Mycelium trænge ned i Næringssubstratet. Enkelte Kjeder af Conidier findes dog ogsaa. De kegleformede Legemer ere forneden dannede af et lignende Mycelium, men foroven af i det Hele parallele, ved Siden af hverandre liggende Conidiekjeder, der meget let aldeles opløses i særskilte Led. Haar- og Filtbeklædningen er bygget af lignende Kjeder. Alle Cellerne se ud til at være unge. Efter nogle Dages Forløb forsvandt den omtalte Haar- og Filtbeklædning, og Legemerne vare nu gulgraa og temmelig glatte, 1—1,5 Millim. høie. Paa Menneske-

excrementer og paa usyret Brød, som havde en passende Fugtighed, optraadte de med stor Lethed og i Almindelighed allerede efter den første Udsæd. Deres Udseende er som oftest meget forskjelligt fra det, en gammel Vegetation paa Melk frembyder, hvilken først er beskrevet af Haberlandt. I intet Tilfælde kunne de betragtes som et nyt Led i en Generationsvexel, men have blot erholdt et fra det Sædvanlige mere eller mindre afvigende Udseende paa Grund af det særegne Næringssubstrat; d. v. s. efter de forskellige ydre Betingelser kan *Oidium lactis* med sine Formeringsorganer erholde noget forskellig Habitus uden dog derfor at gaa over til en ny Fructificationsform. De af mig her skildrede Forhold minde om, hvad der hyppigt finder Sted hos Vandplanter, der som f. Ex. *Batrachium heterophyllum* og *Polygonum amphibium* kunne antage et temmelig forskjelligt Udseende, eftersom de voxer helt ude i Vandet, nær Land eller oppe paa Skraaningen. Større Lighed frembyde de dog med Zoogloådannelserne og da navnlig med saadanne, som Cienkowski¹⁾ i den nyeste Tid har afbildet.

Det vil være de fleste af Læserne bekendt, hvorledes Brefeld for nogle faa Aar siden var saa heldig at opdage Sclerotierne til *Penicillium glaucum*. Han opnaaede dette ved at dyrke de spirende Conidier under saadanne Forhold, at de kun havde ringe Adgang til Luftens Ilt. I Stedet for at udvikle en yppig Fructification med rig Conidiedannelse frembragte de nu et helt nyt Formeringsorgan, nemlig Sclerotium med Ascosporer. Disse smukke Experimenter vare mig naturligvis i frisk Minde, og jeg maatte da let falde paa at prøve, om jeg ikke ved at give mine spirende Conidier mere eller mindre sparsom Adgang til Atmosfærens Ilt kunde bringe dem til at danne en anden Fructification end den hidtil kjendte. Jeg tog fat med Iver herpaa og varierede Forsøgene efter en stor Maalestok; dog blev Resultatet bestandigt det samme, nemlig det, at vor Art under alle Omstændigheder kun dannede en eneste Slags Formeringsorganer, d. v. s. de almindelig kjendte

¹⁾ Cienkowski, Zur Morphologie der Bacterien, 1877, Tab. I, Fig. 19 (Mémoires de l'Acad. impér. des sc. de St. Pétersbourg, VII S. T. XXV).

Conidier. Disse sidst omtalte Forsøg bleve dels anstillede med usyret Brød, dels med Gulerodsskiver, med Excrementer og med Urt. I alle Tilfælde, med Undtagelse af det sidste, optraadte de foran omtalte kegledannede Legemer, og navnlig i yppig Udvikling paa de benyttede Menneskeexcrementer. Her havde de imidlertid, ligesom Vegetationen overhovedet, en smudsigt gulgraa Farve. Altsaa ogsaa i dette Tilfælde blev Spørgsmaalet om den muligvis tilstedeværende Pleomorphisme besvaret paa samme Maade som i de foregaaende.

Det vil erindres, at jeg for første Gang erholdt *Oidium lactis* i jydsk Landøl; den her opstaaede Vegetation propagerede jeg uafbrudt i Urt, saa at jeg til enhver Tid havde spiredygtige Conidier til min Raadighed, nedstammende directe fra dem, der oprindeligt havde været tilstede i det omtalte Øl. Dette fik jeg en Art Garanti for deri, at *Oidium lactis*, som berørt, ingensinde i Laboratoriet, medens jeg anstillede mine talrige Experimenter, optraadte i andre Glas end dem, der vare blevne inficerte dermed. Til sammenlignende Undersøgelser forskaffede jeg mig samme Art fra Melk, paa hvis Overflade den som bekjendt efter kort Tids Forløb næsten altid indfinder sig. Det var ikke muligt ved Mikroskopets Hjælp at opdage nogen Forskel. Dette udelukkede dog ikke, at de tilsyneladende ensartede Former fra de to forskellige Næringssubstrater kunde frembyde physiologiske Differentser i Lighed med, hvad vi f. Ex. have set hos Bacillerne. Jeg stillede da Spørgsmaalene i to Retninger, nemlig om min *Oidium lactis* fra Øllet og Urten kunde udvikle en normal Vegetation paa Melk, og om Conidier tagne fra Melkens Form kunde give normal Vegetation paa de førstnævnte Vædske.

Paa nymalket Melk, der havde staaet nogle Dage i Stalden, optraadte der to runde Pletter, dannede af et grenet, septert, stærkt udviklet Mycelium af bemeldte Art. Conidiedannelsen var i de fleste Tilfælde endnu ikke begyndt. Hermed inficerte jeg Urt, og for Sammenlignings Skyld blev ikke inficeret Urt stillet ved Siden af førstnævnte. 5 Dage senere havde der i det inficerte Glas dannet sig en tyk Hinde, bestaaende af vor Art, som derimod slet ikke fandtes i det ikke inficerte Glas. Heraf havde jeg Grund til at slutte, at Vegetationen paa Urten

maatte skyldes Udsæden af Conidierne fra Melken, og da denne Vegetation i alle Retninger frembød samme Udseende og Character som Melkens, saa fulgte heraf atter, at de under Navnet *Oidium lactis* fra Melk og Urt beskrevne Former i Virkeligheden høre til samme Art. For større Sikkerheds Skyld fyldte jeg endvidere to Pasteurske Kolber hver $\frac{2}{3}$ med skummet Melk, som jeg derpaa kogte. Den ene blev nu inficeret med *Oidium lactis* fra min oprindelige Ølcultur og hensat i Laboratoriet, medens den anden upaavirket efter Kogningen blev stillet ved Siden deraf. Efter et Par Dages Forløb viste der sig, som jeg ventede, en rig Vegetation i den førstnævnte Kolbe, medens den ikke inficerte forblev uforandret. Dette er et tydeligt Tegn paa, at den erholdte Væxt skyldtes de udsaaede Conidier. Disse Experimenter bleve gjentagne, ikke blot med Urt og Melk, men tillige med Hvidtøl, og gave bestandig samme Resultat, hvoraf følger, at de som *Oidium lactis* beskrevne Former saavel kunne udvikle sig paa Ølvædske som ogsaa paa Melk, og da man hverken fra Udviklingshistorien eller den nøiagtigste mikroskopiske Undersøgelse kan paavise Differentser mellem de her omhandlede Former, saa maa de ifølge alt Dette betragtes som henhørende til een og samme Art, og vort Spørgsmaal hermed besvaret.

Af Cienkowski's Afhandling havde jeg lært, at der udvikler sig en Hinde med *Oidium lactis* paa Overfladen af Vand, hvori man lader Plantedele, navnlig Stykker af Rødder, raadne. Ved at gjentage dette opnaaede jeg ogsaa at faa Hinder dannede foruden af Bactier tillige af *Saccharomyces Mycoderma*, *Chalara Mycoderma* og den her behandlede Art. For at undgaa en mulig Infection fra Laboratoriet anstillede jeg disse Forsøg i en hel anden Bygning, nemlig i Kjelderleiligheden paa Valbjerg. I den mikroskopiske Prøve viste den her tilstede-værende *Oidium lactis* sig i ingen Retning forskjellig fra de forhen beskrevne, og ved at overføre den paa Humleurt, Hvidtøl og Carlsberg Lagerøl opnaaede jeg i Overensstemmelse med tidligere Erfaring en kraftig, normal Vegetation paa de to førstnævnte Vædske, medens den derimod slet ikke udviklede sig paa Lagerøllet. Alt dette tyder paa, at ogsaa Formerne

fra Planteinfusioners Hinder høre til samme Art som de, der optræde paa Melk og Ølvædsker.

For yderligere at prøve Rigtigheden af Haberlandt's formentlige Opdagelse gjentog jeg hans Experimenter. Efterat den henstillede Melk med sin Oidium-Vegetation var bleven gammel, frembød sidstnævnte vel i Reglen det laadne Udseende, som Forfatteren beskriver, men der optraadte ingensinde nye Fructificationsorganer; derimod ikke sjældent Mucorsporangier saaledes, at man vel kunde fristes til at tro, at de vare en Udvikling af det nedenunder værende Oidiumlag og altsaa stode i levende Forbindelse dermed. Ved at foretage en omhyggelig Præparation og mikroskopisk Undersøgelse lykkedes det dog med Sikkerhed at erkjende, at de to Former ikke stode i levende Forbindelse med hinanden, og ved at udsaa Sporangiets Sporer blev Svaret det samme. Renculturer i Pasteurske Kolber gave ligeledes aldrig Andet end Oidium lactis, selv om Melken deri blev flere Maaneder gammel. Haberlandt's Frugtbærere med deres Sporangier minde vel noget om en Mucor, men dog i endnu høiere Grad om Former henhørende til Slægterne *Cormium* og *Stilbum*, navnlig sidstnævnte, og jeg maa efter den gennem mangfoldige Experimenter og omhyggelig Undersøgelse indvundne Erfaring slutte, at Haberlandt har taget feil. Det er ogsaa paafaldende, at han ikke giver os nogen tydelig Besked om Bygningen af denne Frugtbærer med sit Sporangium, og at han, efterat Udsaaningsforsøgene paa Melk vare mislykkede, ikke prøvede andre Næringssubstrater; men navnlig paafaldende er den Utydelighed, der hviler over hele hans Beskrivelse. Som et Led i hans egen Fremstilling, der ligeledes taler imod Rigtigheden af hans Iagttagelse, kan ogsaa anføres dette, at han selv siger, at de omtalte Frugtbærere med deres Sporangier kun udviklede sig i 4 af 10 hensatte Prøver. Hertil kan jeg endvidere føie, at jeg paa en koft Gulerodsskive, hvorpaa der havde været dyrket Oidium lactis i længere Tid, iagttog nogle smaa Former af Slægten *Stilbum* (Bonorden's Haandb., p. 137), hvis Stilk var hvidfiltet og temmelig tynd, og Hovedet ovalt, rødt, klæbrigt, glindsende, med talrige, smaa, runde Sporer. De mindede ikke lidet om Haberlandt's meget omtalte Former og indtog en Stilling til Oidium-Vegetationen,

som var vel skikket til at lede paa Vildspor. Sporerne spirede med Lethed i Vand og i Urt, men udviklede ingensinde *Oidium lactis*.

Cienkowski, der som ovenfor antydet, nærmest slutter sig til dem, der opfatte *Oidium lactis* som en pleomorph Art, udtaler sig saaledes i Slutningen af sin Afhandling: »Ved mine Iagttagelser søgte jeg at udvide den snevre Kreds, som Reess har draget om *Saccharomyces*arterne. Det bliver i Øieblikket et aabent Spørgsmaal, om man maa slutte denne Kreds med Endosporerne, eller om man skal udvide den videre ved at optage *Oidium lactis* og navnlig *Chalara deri*. Der er Tilfælde, som tyde paa et Sammenhæng mellem *Chalara* og *Oidium*. Naar man lader begge Svampe voxe under Dækglass i fugtig Luft og kun giver dem et Minimum af Vædske, saa finder man undertiden, at *Oidium*hypherne pludselig skyde ud i en tynd, meget lang Dannelse, der i Spidsen bærer en lille Knap, som Tilfældet er med *Chalara* (Tab. II, Fig. 62). — Til Gunst for den Opfattelse, at de sidstnævnte Svampe høre sammen, taler endnu en Omstændighed; man finder nemlig, om end meget sjældent, *Chalaragrene*, der ere saa fast og inderligt forbundne med *Oidium*conidier, som om de ligefrem vare udvoxede af disse.«

Da disse Antydninger og usikre Bemærkninger ere fremkomne fra en betydelig Forsker og ikke blot ere Tankespind, men tildels støttes af Iagttagelser, saa kunne de her ikke godt forbigaaes i Taushed. Jeg skal da først henvise til de Resultater, som bleve indvundne ved de i det Foregaaende omtalte talrige Culturforsøg, Resultater, der alle tale imod Cienkowski's Opfattelse, og endvidere fremhæve, at Renculturer af *Sacch. Mycoderma* aldrig gave Andet end denne Art. De runde, knapformede Led, som Cienkowski omtaler at have set en eneste Gang hos *Oidium lactis*, og som bevægede ham til at antage, at der muligvis kunde være en genetisk Forbindelse tilstede imellem denne Form og hans *Chalara*, ere slet intet sjældent Phænomen, og de kunne efter Forgodtbefindende fremkaldes i enhver Cultur med utilstrækkelige Ernæringsvilkaar. De ere hverken mere eller mindre end een af de talrige abnorme Dannelser, der opstaa under abnorme Forhold, og jeg har selv ofte iagttaget og fremkaldt saavel disse som andre Misdannelser,

Fig. 11—14. Forsaavidt de ere spiredygtige, udvikle de *Oidium lactis* og kun denne.

Til de abnorme Dannelser kunne ogsaa henregnes de interstitielle Conidier, som under ugunstige Ernæringsforhold ofte fremkomme, Fig. 15—16. Haberlandt, som først har omtalt dem, siger, at de kun iagttages hos neddykkede Hypher; men jeg fandt dem, som ovenfor angivet, overalt hvor Vegetationen havde trang Tid, saaledes f. Ex. ogsaa i de kegleformede Lege-mer, hvilke jeg var saa heldig at fremkalde i mine Culturer. De bestaa, som de citerede Figurer vise, af Celler, der ere fyldte med Protoplasma, medens de tilgrændsende ere mere eller mindre udtømte. Fra disse adskille de sig desuden derved, at de ere kortere men tykkere; de have iøvrigt de almindelige Conidiens Udseende, og det Eiendommelige for dem bestaaer kun deri, at de optræde spredte paa forskjellige Steder i den traadformede Hyphe, ogsaa i dennes Midte, dels enkeltvis, dels nogle faa sammenkjedede. I saadanne Hypher vil man da f. Ex. kunne se, hvorledes en kort, protoplasmafylt og stærkt lysbrydende Celle i begge Ender begrænses af meget langstrakte, cylindriske og tomme Celler. Disse interstitielle Dannelser optræde med forskjelligt Mellemrum i Hyphen, og det er ikke muligt at se nogen Orden eller Plan i deres Anlæg. Hvad jeg i det Foregaaende har sagt om ugunstige Ernæringsvilkars Indflydelse, tyder paa, at de ogsaa kunne optræde med uregelmæssige, barokke Former, og de stemme i denne Retning virkelig overens med de almindelige Conidier. De minde meget om Chlamydosporerne, »Gemmen«, »Brutzellen«, hos *Mucor racemosus*. Disse optræde nemlig ogsaa i Myceliet, naar det kun sparsomt ernæres, og der viser sig da ligeledes i dets Hypher kortere, tykkere, protoplasmarigere Celler afvejlende med meget lange, tyndere og tomme. Ligesom hos *Oidium lactis* ere ogsaa disse protoplasmafylde Celler forplantningsdygtige, hvilket derimod regelmæssigt ikke er Tilfældet med de langstrakte, tømte Celler. Med Hensyn til Spiringen og Spiretraadens fortsatte Udvikling hos de interstitielle Conidier af *Oidium lactis* er der intet Særligt at bemærke, idet nemlig Udviklingen foregaaer her som hos de almindelige Conidier.

Melk er det Substrat, hvorpaa *Oidium lactis* hyppigst optræder, og man vil næsten aldrig forgjeves søge den paa Melk, som har staaet nogle Dage ved sædvanlig Stuetemperatur. Paa Grund heraf har ogsaa Fresenius givet den Artsnavnet *lactis*. Den Melk, hvorpaa den findes, er altid sur, og man gav den længe Skylden herfor, idet man betegnede den som Melkesyrefermentet. Jeg kan imidlertid bekræfte Rigtigheden af Haberlandt's Iagttagelser, nemlig, at Melkesukkerets Omdannelse til Melkesyre foregaaer uden Tilstedeværelsen af *Oidium lactis*. Hvilke chemiske Omsætninger den overhovedet fremkalder, skal jeg ikke her indlade mig paa at drøfte, men vil rimeligvis senere i Forening med Laboratoriets chemiske Forstander, Hr. Kjeldahl, komme tilbage til dette og andre beslægtede Spørgsmaal. Cienkowski omtaler den som meget almindelig paa forskellige organiske Vædske (Vin, Øl, Melk, Frugtsafter, Surkaal, Agurkesaft, Rodinfusioner o. desl.), hvor den i Forening med *Sacch. Mycoderma* siges at danne den væsentligste Bestanddel af de tynde Hinder («Kahmhaut»), som optræder paa disse Vædske's Overflade. For Øllets Vedkommende har jeg, som ovenfor angivet, ikke fundet dette bekræftet, og Haberlandt's Meddelelser om dens almindelige Forekomst paa Excrementer af alle vore Husdyr er ei heller fuldstændig rigtig. Melk er det eneste Substrat, hvorpaa den i Virkeligheden næsten bestandig findes. I denne og andre Næringsvædske, hvor den lever, udsender den nedadtil sine grenede, septerte Hypher lig et Mycelium, medens de ovenfor Overfladen værende Grene strække sig i Veiret og i en større eller mindre Del af deres Længde dele sig ved Tverskillevægge i Conidier, der derpaa snart begynde at skilles ad, saa at Kjeden først faaer flere Knæk og endelig tilsidst opløses, idet de enkelte Led falde fra hverandre. Ogsaa neddykkede Grene kunne, som Culturerne i de fugtige Kamre have vist, danne Conidier, og der er i Virkeligheden her ikke nogen morphologisk Modsætning mellem conidiedannende og myceliedannende Hypher. Den udvikler sig med stor Hurtighed, naar Næringsbunden og Temperaturen ere gunstige for den. Udsaas f. Ex. kun nogle faa Conidier paa Hvidtøl med en ringe Alcoholmængde eller paa Urt i aabne Glas, og sættes Culturerne derefter ind i Thermostaten ved

c. 32° C., saa ville Vædskernes Overflade allerede i Løbet af een Dag være bedækkede med en Hinde. Denne ligner vel noget den, der dannes af *Saccharomyces Mycoderma*, men adskiller sig dog fra denne ved sit megede, filtede Udseende, hvilket hidrører fra de afsnørte Conidier; den er ogsaa hvidere af Farve og har overhovedet et saa characteristisk Præg, at man, naar Forskjellen en Gang er falden i Øinene, endog uden Forstørrelsesglas vil kunne erkjende den og ikke tage feil. Dette gjælder forøvrigt ligeledes om de Hinder, som fornemlig ere dannede af *Saccharomyces Mycoderma*, *Mycoderma aceti* eller af de smaa Stavbakterier; hver har sit særegne Udseende. Som gunstig Temperatur for *Oidium lactis* kan angives $19-33^{\circ}$ C., navnlig de høiere Varmegrader omkring 30° C. Hinderne ere vel hyppigst hvide, men de kunne ogsaa optage Farvestof fra Næringsbunden; saaledes fik jeg f. Ex. flere Gange en smuk rosenrød Hinde paa rød Apelsinsaft. Under den hurtige, kraftige Udvikling finder der her som hos andre Svampe en stærk Udsondring af Vand Sted; Pasteur fremhæver dette for *Sacch. Mycodermas* Vedkommende.

Væksten foregaaer ved Spidsevæxt, og der optræder ikke sjældent Dicho- og Trichotomi, Fig. 1—2. I Reglen dannes Sidegrenene derved, at en Celle ligeunder Tverskillevæggen udskyder den nye Gren. Dette er dog ikke, saaledes som Brefeld angiver, en Regel, hvorfra der ikke gives Undtagelser, hvilket ses af Fig. 12—13, hvor der i det ene Tilfælde, Fig. 12, saavel umiddelbart ovenover som nedenunder en Skillevæg har udviklet sig Grene, og i det andet Tilfælde, Fig. 13, er der fra den primære Gren udskudt en secundær saaledes, at den nærmeste Tverskillevæg ikke findes ovenover, men nedenunder dens Udspring. I begge disse fra det Sædvanlige afvigende Tilfælde udvikle de sidst omtalte Grene sig i en Retning, der er modsat den, hvori de øvrige have udviklet sig, og Tverskillevæggen, i hvis umiddelbare Nærhed de udspringe, vil saaledes i Forhold til vedkommende Grens Spids indtage den samme Stilling som til de normale. Set fra dette Synspunct er altsaa Reglen ikke brudt; men herpaa har Brefeld dog ikke tænkt.

De vigtigste Resultater af den forangaaende Undersøgelse kunne sammenfattes i følgende Punkter:

1. *Oidium lactis* optræder hyppigst paa Melk og er her saare almindelig.
2. Paa Ølurt giver den ligeledes en yppig Vegetation. Den findes vel ogsaa paa Øl, men efterhaanden som dets Alcoholmængde tager til, bliver det en mindre god Næringsbund, og paa stærkere vinaandholdige Vædske vil der ikke være nogen Grund til at frygte for dens Angreb.
3. Meddelelserne om dens almindelige Forekomst paa Excrementer ere urigtige, og disse kunne ingenlunde betragtes som dens egentlige Næringsbund, hvorfra den udbredes.
4. Hverken Øl eller Ølurt ere i høiere Grad udsatte for at blive inficerte af dens Conidier, hvis disse ikke ligefrem udsaaes deri. De smaa Stavbacterier, *Mycoderma aceti* og *Saccharomyces Mycoderma* indfinde sig derimod med den største Lethed, og overfor disse Medbeilere vil den i en alcoholrigere Ølvædske, f. Ex. Carlsberg Lagerøl, slet ikke kunne optage Kampen.
5. Ved Conidiernes Spiring udvikles efterhaanden i Almindelighed grenede Hypher, hvis i Næringssubstratet nedsænkede Del danne ligesom et Mycelium, medens de opadvoxende Hypher afsnøre Conidier. En morphologisk Modsætning imellem conidiedannende og myceliedannende Hypher findes dog ikke.
6. Saavel paa flydende som paa fastere Næringssubstrater af forskjellig Art og med mere eller mindre rigelig Adgang til Luftens Ilt gjentager denne Udvikling sig, og jeg fandt ingensinde en anden Fructificationsform end den omtalte.
7. Haberlandt's Meddelelse om Opdagelsen af en Sporangieform, der skulde høre til *Oidium lactis*, beror aabenbart paa en Vildfarelse; de af ham beskrevne Sporangier maa nærmest henføres til Slægten *Stilbum* og ere efter al Sandsynlighed en fremmed Indblanding af samme Art som den, jeg selv nogle Gange iagttog.
8. De runde, knapformede Led, som Cienkowski omtaler at have set en eneste Gang, og som bevægede ham til at antage, at der muligvis kunde være en genetisk Forbindelse til Stede imellem *Oidium lactis* og hans *Chalara*

Mycoderma, ere abnorme Dannelser, som efter Forgodt-befindende kunne fremkaldes; forsaavidt de ere spiredygtige, udvikle de *Oidium lactis* og kun denne.

9. I Henseende til Habitus kan Vegetationen undergaa endog meget paafaldende Forandringer, betingede af Næringsbundens eiendommelige Beskaffenhed. Et interessant Exempel herpaa ere de keglannede Legemer, som f. Ex. udvikle sig paa Gulerodsskiver, usyret Brød og Menneske-excrementer.
10. Grenene udspringe vel i Almindelighed, som Brefeld fremstiller det, nedenfor Tverskillevæggene; men denne Regel er dog ikke uden Undtagelse.

§ II. RØDTFARVEDE GJÆRSVAMPE OG GJÆRSVAMPELIGNENDE CELLER.

(Hertil Tavle II. Fig. 1—44.)

Medens jeg foretog de i det Følgende omhandlede Undersøgelser over Luftens Organismer, var jeg i Juli 1878 saa heldig at erholde en rødtharvet Gjærsvamp i en af de aabne Kogeflasker med kogt, steriliseret Sipseurt, som jeg under Kirsebærtræerne i Carlsbergs Have udsatte for Luftens directe Paavirkning. Af de Optegnelser, som jeg strax efter Undersøgelsen gjorde om denne Svamp, fremgaaer det, at den kun ved sin Farve adskilte sig fra *Saccharomyces ellipsoideus*, og at den navnlig i alle andre Characterer end netop i denne stemmede godt overens med den Form, som Brefeld har beskrevet og afbildet under Navn af »Naturgjær (Vingjær eller vild Gjær)«. Mange af Cellerne havde dannet Ascosporer, og disse afvege i intet Væsentligt fra den nævnte Forfatters Afbildninger¹⁾.

Hverken hos Reess eller Engel er der Tale om rødtharvede Gjærsvampe. Schröter og Cohn²⁾ meddele nogle Iagttagelser

¹⁾ l. c. Tafel II, Fig. 10e.

²⁾ Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1 B. 2 H., 1872, p. 110 og 187. Taf. III, Fig. 6.

om disse Former, og de blive af den sidstomtalte Forsker benævned med Navnet »Rosengjær« og uden nærmere Drøftelse henførte til Fresenius's Art, *Cryptococcus glutinis*, men under Slægtsnavnet *Saccharomyces*. Saavel det Ene som det Andet var maaske noget overilet. Ascosporerne kjendte Cohn nemlig ikke og havde altsaa ingen Sikkerhed for, at hans Rosengjær henhørte til den nævnte Slægt. Og hvad Artsbestemmelsen angaaer, saa lod han sig vistnok herved udelukkende lede af Svampens meget characteristiske Farve. At Saadant ikke er tilstedeligt, vil det Følgende vise. Jeg skal dog ikke vove at rette nogen Bebreidelse imod den af de lavere Organismers Biologi og Systematik saa høit fortjente Forsker, saa meget mindre som jeg selv væsentligt paa Grund af Farven strax bestemte mine røde Gjærsvampe som henhørende til den omtalte Art.

Ved senere selv at gjenngaa Fresenius's Beskrivelse og Afbildninger¹⁾ opstod der Tvivl hos mig om Rigtigheden af Cohn's og min Bestemmelse; jeg foretog derfor Sammenligninger mellem mine egne og de to sidstnævnte Skribenters Angivelser og fandt herved bestandigt flere Uoverensstemmelser og Meget, som syntes at tyde paa, at der under Navnet *Cryptococcus glutinis* skjulte sig mere end een Art. Jeg havde imidlertid endnu kun dunkle Forestillinger om Sagens rette Sammenhæng, og ledede af disse anstillede jeg mine Forsøg. Det gjaldt først om ikke blot igjen at erholde den af mig tidligere iagttagne, røde Gjærsvamp med sine Ascosporer, men tillige at finde de af Fresenius, Schröter og Cohn beskrevne Former. Derfor gjentog jeg disse Forskeres Dyrkningsforsøg, idet jeg udsatte Klister og kogte Kartoffelskiver for Luftens directe Paavirkning, dels i Laboratoriet og dels i et nærliggende, beboet Hus. Samtidig dermed anbragte jeg mine Kogeflasker med Siposeurt paa forskellige Steder i Haven.

I Begyndelsen af October optraadte der paa Overfladen af en kogt Kartoffelskive, som var bleven holdt fugtig og i nogle Dage havde staaet i Kjøkkenet i det omtalte Hus, nogle smaa,

¹⁾ Fresenius, Beiträge zur Mykologie, 1850—63, p. 77, Tafel VIII, Fig. 43—46.

lysrosenrøde Pletter med et tørt, mat Udseende og af en saa ringe Størrelse, at de netop kunde bemærkes med blotte Øine. De fandtes dels enkeltvis, dels flere i Forening i en stor Hob, hvor den smukke, rosenrøde Farve da især blev tydelig. Ved at foretage en mikroskopisk Undersøgelse deraf saa jeg snart, at de vare dannede af utallige, smaa Gjærsvampe eller i det Mindste Former, der aldeles lignede disse. Cellerne vare meget smaa, i Reglen næsten kuglerunde og mindede i Formen ikke lidet om Engel's *Saccharomyces minor*. I nogle, men langt fra i alle, iagttoges et eller to temmelig stærkt lysbrydende Korn, der lignede de hos *Saccharomyces Mycoderma* almindeligt tilstedeværende, og som opløstes ved Tilsætning af absolut Æther. Ved Cultur i Ranvier's Kammer med Lufttillædningsrør og Sipseurt som Næringsvædske iagttog jeg, at de formerede sig ved Knopskydning som Gjærsvampe i Almindelighed. Fig. 42—42''' og Fig. 43—43'' vise to Udviklingsrækker. Cellerne dannede ikke Colonier af flere i længere Tid indbyrdes sammenhængende Individer, men de nydannede skiltes hurtigt fra Modercellen og begyndte strax selv at udskyde Knop. I Reglen medgik der c. 3 Timer til Dannelsen af en ny Celle, regnet fra det Øieblik, da dens første Anlæg kunde iagttages, til det, da den løsnede sig fra sin Modercelle. Der viste sig ingen anden Formeringsmaade end den omtalte. Ved Udsæd paa Gibsblokke, der i et dækket Glas med destilleret Vand holdtes jevnt fugtige (Engel's Methode)¹⁾, bestræbte jeg mig forgjeves for at fremkalde Ascospordannelsen. Under den sidstnævnte Cultur optraadte der store, tydelige Vacuoler, i Almindelighed kun een i hver Celle, og i det denne omgivende Protoplasma fandtes hyppigt et eller to stærkt lysbrydende Korn, Fig. 44. Det er rimeligvis disse, Cohn tænker paa, naar han taler om, at Cellerne skulle være udstyrede med en Cellekjerne. Ligesom de ovenfor omtalte opløses de i absolut Æther og maa nærmest betragtes som fedtagtige Dannelser. Efter Udsæd paa Klister fremkom der hurtigt røde Pletter som de ovenfor beskrevne og dannede af lignende Celler.

¹⁾ l. c. p. 16.

5te Octbr. blev en af de omtalte Kogeflasker med Siposeurt aabnet i Haven under Kirsebærtræerne, hvor jeg lod den staa 72 Timer og derpaa, efterat have tilbundet den med Filtrepapir, der i Forveien var trukket igjennem en Flamme, anbragte den i Thermostaten ved 27° C. Vædsken var da brun, klar og syntes ikke at indeholde Organismer. Da den d. 18de blev undersøgt, var den endnu brun og temmelig klar, men paa dens Overflade fandtes dels et Par smaa, hvidlige Skimmeløer og dels tynde, næsten rosenrøde Hindepartikler, der bestode af for det Meste ovale, undertiden omtrent rectangulære, gjærsvampelignende Celler, som i Almindelighed indeholdt stærkt lysbrydende Korn. I Bundfaldet fandtes de samme Celler, forøvrigt se »Undersøgelser over de Organismer, som til forskellige Tider af Aaret findes i Luften o. s. v.«, p. 115. I Siposeurt i Ranvier's Kammer formerede de sig livligt ved Knopskydning, Fig. 38—38' og 39—39'. De herved opstaaede Coloniers Celler skiltes oftest hurtigt fra hverandre, men forbleve ogsaa i enkelte Tilfælde indbyrdes forbundne, Fig. 40; de minde i det Hele ikke saa lidt om *Saccharomyces Mycoderma*. Ved at inficere Klister, kogte Kartoffelskiver, Ølurt i en Pasteursk Kolbe, usyret, fugtigt Brød og Biscuit dermed, fremkom der efter een eller høist nogle faa Dages Forløb røde Pletter, som navnlig paa Klisteret og Kartoffelskiverne havde en smuk rød, undertiden zinoberrød Farve; Overfladen var i sidstnævnte Tilfælde snart mat og tør, snart glindsende, lidt slimet. Udsød paa Gibsblok gav ligesaa lidt som de øvrige Culturforsøg Ascosporer. Under mangelfulde Ernæringsforhold optraadte de stærkt lysbrydende Legemer almindeligt, Fig. 41; de forsvandt hurtigt ved Til sætning af absolut Æther. Paa Biscuitstykket havde Cellerne antaget et eiendommeligt Udseende; de vare nemlig blevne meget store, kuglerunde og indeholdt stærkt udprægede Vacuoler.

Omtrent i Midten af samme Maaned iagttog jeg lignende rosenrøde Pletter paa lidt Klister, som jeg havde ladet staa nogle Dage i Laboratoriet. De vare dannede af ovale, vandgraa Celler, hvis Protoplasma i Almindelighed var grynet, kornet og undertiden indesluttede Vacuoler og stærkt lysbrydende Korn. Der viste sig her det i høi Grad paafaldende Forhold,

at nogle af Cellerne havde udskudt Knop som Gjærsvampe, Fig. 30, 31, 36, medens derimod andre vare udstyrede med kortere eller længere Spiretraade, ofte paa en meget barok Maade, Fig. 10, 19, 27, 29, og ikke sjældent saaledes, at der fremkom en næsten amøbelignende Dannelse, Fig. 20. Skjøndt Moder-cellerne, hvorfra i det ene Tilfælde Knopperne og i det andet Spiretraadene udsprang, tilsyneladende vare af samme Slags, forekom det mig dog rimeligst at antage, at der her ikke fandtes een men to Arter, og endog to indbyrdes meget forskellige. Sammenlign f. Ex. Fig. 36 med Fig. 29. For at sikre mig et tilstrækkeligt Materiale til de Experimenter, som jeg nu agtede at anstille, inficerte jeg Sipseurt, frisk Klistet og kogte Kartoffelskiver dermed, og efter nogle faa Dages Forløb opnaaede jeg efter Ønske en rig, rødthfarvet Vegetation. Jeg havde ligeledes min Opmærksomhed henvendt paa Ascospordannelsen, og i den Hensigt foretog jeg Udsaaningsforsøg paa Gibsblokke. Ved at underkaste de nævnte, forskellige Substraters Bidrag en mikroskopisk Undersøgelse iagttog jeg, at de mærkværdige Celler med Spiretraadene slet ikke fandtes i Sipseurten, men derimod vare meget rigt repræsenterede i Culturerne paa de fugtige Gibsblokke. Vegetationerne paa Klistet og Kartoffelskiverne indeholdt kun nogle faa Exemplarer deraf, men ellers fandtes her ligesom i Sipseurten dels særskilte Celler og dels saadanne, som vare i Knopskydning. Der kunde være nogen Grund til af denne Iagttagelse at drage den Slutning, at min røde Vegetation dog maaske bestod af een Art, som under forskellige Livsforhold snart optraadte med en Gjærsvamps Knopskydning og snart med de eiendommelige Spiretraade. Denne Gissning bestyrkedes yderligere derved, at jeg fandt nogle Celler, der paa een Gang havde udskudt Knop og Spiretraad, Fig. 12. Der blev nu gennem Culturforsøgene stillet bestemte Spørgsmaal. Som et Exempel meddeles nedenfor en Forsøgsrække:

21de Octbr. blev en Vegetation, som ikke indeholdt Celler med Spiretraade, benyttet til Udsæd paa Gibsblok, paa Skiver af kogt Kartoffel og raat Æble, paa Sipseurt i et Uhrglas og i en Pasteursk Kolbe, paa Gelatine og paa usyret Rugbrød, i sidstnævnte Tilfælde dels frit paa dets Overflade og dels begravet inde i dets Masse.

Paa Gibsblokken: Den 22de Octbr. Flere af Cellerne i Knopskydning, ingen Spiretraade. Den 23de. Over Halvdelen af Cellerne med Spiretraade. Den 24de. De fleste Celler med Spiretraade.

Paa Skiverne af Kartoffel og Æble: Den 22de Octbr. Store rødtfarvede Pletter, mange Celler i Knopskydning, ingen med Spiretraade. Den 25de. Celleformeringen ved Knopskydningen har været fortsat, nogle faa Celler med Spiretraade findes.

Paa Siposeurten i Uhrglasset: Den 25de Octbr. Langs Vædskens Rand, umiddelbart op mod Glasset, findes en rød, lidt slimet Ring, udelukkende bestaaende af langstrakte, ovale Celler, enkeltvis eller i Knopskydning, men ingen med Spiretraade.

Paa Siposeurten i den Pasteurske Kolbe: Den 29de Octbr. Ingen makroskopisk Udvikling.

Paa Gelatinen: Den 22de Octbr. Nogle Celler i Knopskydning, ingen med Spiretraade. Den 25de. Omtrent Halvdelen af Cellerne med Spiretraade.

Paa Rugbrødet: Den 23de Octbr. Stærkt rødtfarvede Pletter, næsten som Zinober, mat Overflade, rigelig Knopskydning, næsten ingen Spiretraade. Inde i Brødmassen Pletter med svagere rød Farve, men ellers af samme Beskaffenhed.

Af saadanne og lignende Forsøg har jeg anstillet flere, og bestandigt opnaaede jeg samme Hovedresultat, nemlig, at en Udsæd af Celler uden Spiretraade i Siposeurt altid udviklede talrige Knopper, men ingen Spiretraade, hvorimod samme Udsæd paa Gelatine og Engel's Gibsblokke hurtigt standsede med Knopskydningen og derpaa gav en rig Spiretraadsdannelse. Heraf maatte jeg være tilbøielig til at slutte, at de to Former i Virkeligheden hørte genetisk sammen, at Cellerne med Knopskydningen hørte til samme Art som Cellerne med Spiretraadene, og at den ene Form kunde udvikle sig af den anden. Det syntes endvidere heraf at fremgaa, at et gjæringsmægtigt Næringssubstrat betingede Knopskydningen, medens Spiretraadsdannelsen derimod krævede en fast Bund uden Næringsstof, men med Adgang til atmosfærisk Luft og fornøden Fugtighed. Hvis disse Forestillinger vare rigtige, saa maatte den knopskydende Vegetation fra Siposeurten, naar den overførtes paa Engel's Gibsblokke, her give Celler med Spiretraade, og naar disse atter overførtes i frisk Urt, maatte man vente at erholde en Vegetation i kraftig Knopskydning uden Dannelse af Spiretraade. Ogsaa disse Forsøg bleve anstillede og fik det forventede Resultat. Af den ovennævnte Cultur i Siposeurten fra den 25de Octbr.,

der som meddelt ikke indeholdt Celler med Spiretraade, anbragte jeg en lille Del paa en fuldstændigt ren Gibsblok, som derefter omhyggeligt blev dækket. Ved Dagen derpaa at tage Prøver til mikroskopisk Undersøgelse fandt jeg kun Celler med Knopskydning, men ingen Spiretraade; efter tre Dages Forløb optraadte derimod disse i stor Mængde. De bleve strax overførte dels i Urt og dels i kogt Vindruesaft og formerte sig begge Steder livligt ved Knopskydning.

Ved disse Experimenter var Rigtigheden af min Opfattelse i høi Grad gjort sandsynlig; det fuldstændige Bevis var dog ikke givet; dette kunde først opnaas gennem en umiddelbar Iagttagelse af den ene Forms Overgang til den anden, naar de udsattes for de i det Foregaaende omtalte forskjellige Livsforhold. I den Retning foretog jeg Culturer i de tidligere beskrevne fugtige Kamre med Sipo-seurt eller kogt Vindruesaft som Næringsvædske, paa Gelatine og paa de oftere omtalte Gibsblokke. I Kamrene blev nu en enkelt bestemt Celle i længere Tid iagttagen med meget korte Mellemrum, og dens Udvikling nøiagtigt fulgt. Det viste sig, som jeg havde ventet, at de her i gjæringsmægtige Vædske kun formerte sig ved Knopskydning, Fig. 1—3''' og 35—35''', og ingensinde dannede Spiretraade. Af de saaledes fremkomne Celler bleve nogle anbragte paa en Gibsblok, nogle overførte i ny Næringsvædske af samme Art som den første, og Resten anbragt paa Overfladen af et lille Stykke aldeles klar, gjennemsigtig Gelatine, som jeg holdt jevnt fugtigt. I dette Stof havde jeg et Middel til uafbrudt at iagttage den videre Udvikling af de ved Knopskydning i den gjæringsmægtige Vædske erholdte Celler. Jeg kunde nemlig paa et Objectglas under Mikroskopet anbringe mit Gelatine-stykke med dets fra første Stund bestemte Antal Celler og endog iagttage disse ved Hjælp af det stærkeste Tørsystem, Obj. F. i Zeiss's Mikroskop, uden at behøve at lægge et Dækglass derpaa. I Begyndelsen formerte de sig ogsaa her ved Knopskydning, dog ikke stærkt og rimeligvis kun saalænge, indtil den medbragte, ved Cellerne klæbende Næringsvædske var opbrugt. Efter tre Dages Cultur begyndte de fleste i Reglen at udskyde Spiretraade, Fig. 17, 18, 21; disses Dannelse foregik dog altid hurtigere og sikkrere paa Gibsblokkene. Ved nu atter

at føre een eller flere af de saaledes iagttagne Celler tilbage i Siposeurten eller Vindruesaften i et af de fugtige Kamre erfarede jeg, at ikke blot Modercellerne men og Spiretraadene i de allerfleste Tilfælde udviklede Knopper, Fig. 4—7, 13, 15—16. Det røde Pigment fandtes baade i disse og i Cellerne med Spiretraade.

Der er altsaa ikke længere Tvivl om, at de to Former høre genetisk sammen, og ei heller om, at Knopskydningen og Spiretraadsdannelsen ere betingede af forskellige, ydre Livsforhold. Ved at se hen til de Vilkaar, der bydes de spiretraaddannende Celler paa Gibsblokken og Gelatinen maatte jeg formode, at det ogsaa i et fugtigt Kammer vilde være muligt at fremtvinge denne Udvikling. Jeg benyttede hertil Böttcher's med Lufttilledningsrør, hvilket jeg indrettede saaledes, at det uafbrudt var fyldt med Vanddamp. Cellerne bleve, efterat den paaklæbede Næringsvædske ved Udvaskning med destilleret Vand var fjernet, anbragte paa Undersiden af Dækglasset, der fastgjordes til Ringen ved Hjælp af Vaseline. Kun i nogle Tilfælde havde jeg imidlertid Held med mig og opnaaede Dannelsen af Spiretraade; som oftest bleve derimod Cellerne uforandrede, rimeligvis paa Grund af en Feil i Fugtighedsforholdene, hvilke det ved denne Methode er meget vanskeligt at afpasse paa den rette Maade.

I Ranvier's Kammer med Siposeurt som Næringsvædske formerede Cellerne sig oftest livligt ved Knopskydning, hvad enten der fandtes Lufttilledningsrør eller ei, og hvad enten de laa i Vædskens Midte eller nær dens Rand. Der medgik i Reglen $1\frac{1}{2}$ —2, sjældnere 3 Timer fra det Øieblik, da den nydannede Celle netop kunde skimtes som en ubetydelig, lille Udbugtning paa Modercellen og til det, da den som helt udviklet frigjordes. Den skilte sig som oftest meget hurtigt fra sin Modercelle, og der opstod følgelig sjældent Colonier. I en flere Dage gammel Cultur vare disse dog ret almindelige. Hos livskraftige Individer iagttog jeg hyppigt, at en Celle successivt fra det selvsamme Punct udviklede et temmelig stort Antal nye Celler, i et Tilfælde 5 i 12 Timer, i et andet 3 i 8 Timer, og saaledes, at den foregaaende frigjordes, naar den følgende netop begyndte at træde frem. Der viste sig heri en bestemt Regelmæssighed og Gjentakelse, idet den følgende, nydannede

Celle ikke blot kom frem nøiagtigt paa det selvsamme Punkt af Moderzellen eller dens Spiretraad som den foregaaende, men ogsaa gjentog hele dennes Udvikling, Fig. 1—3^{'''}, og efterlignede dens Form; kun i Henseende til Tiden viste der sig betydeligere Differentser. Der gjør sig saaledes en regelmæssig Gjentakelse gjældende i hele Udviklingen, og de knopskydende Celler have visse, bestemte Væxtpunkter, som udelukkende benyttes. Een Modercelle kan have et eller flere af disse, og hvis den er oval, hvilket hyppigst finder Sted, saa ere de oftest knyttede til de kuppelformede Ender. Naar den knopskydende Celle har en Spiretraad, bliver denne regelmæssigt anvendt i Formeringens Tjeneste, men samtidigt hermed kan en kraftig Celle desuden have et eller endog to andre Væxtpunkter, saa at den ikke blot fra Spiretraaden, men tillige fra hver af sine to Ender udposer en Knop, det vil sige tre ialt (Forklaringen over Fig. 1—3^{'''} bedes gjennemlæst). Spiretraaden kan, som mine Afbildninger vise, Fig. 1—29, 33—34, opnaa meget forskjellig Størrelse og Form og udspringe fra forskellige Punkter paa Moderzellen, dog sjældnere fra dennes Ender. Den er hyppigt kort, udstrittende, tilspidset, Fig. 12, men kan ogsaa være temmelig lang, buftet og have but afrundet Ende, Fig. 8, 26; grenede og i Enden kløvede Spiretraade ere ikke sjældne, Fig. 25—29. I den gjæringsmægtige Vædske under Forberedelsen til Knopskydningen svulmer den i Reglen, og den har ligesom selve Moderzellen sit bestemte Væxtpunkt, hvorfra ligesom hos denne de nydannede Celler successivt udskydes som Knopper, den ene efter den anden, paa samme Maade. Det behøver ikke at være knyttet til Spiretraadens yderste Spids, men kan ogsaa findes indenfor denne, Fig. 13. En Spiretraad med flere end eet Væxtpunkt fandt jeg ikke. I Culturer paa Gibsblokke findes hyppigt Tilfælde, hvor Moderzellens hele Protoplasma-indhold er vandret ud i Spiretraaden; dennes Spids bliver herved undertiden opsvulmet, og ikke sjældent er dens Grunddel ligesom selve Moderzellen udtømt, Fig. 7—8. Et Par Gange fandt jeg i Masseculturerne Celler, hvis Spiretraades Grunddel var meget tyk og udstyret med forholdsvis tykke Grene med but afrundede Ender, Fig. 32. Jeg har imidlertid Tvivl, om de virkelig høre til vor Art. I gamle Gibsculturer iagttog

jeg undertiden Spiretraade med en Tverskillevæg, Fig. 11. Iøvrigt henvises til Afbildningerne og den til disse knyttede Forklaring.

Cellerne ere, som mine Tegninger vise, hyppigst mere eller mindre ovale, men kunne dog ogsaa være kuglerunde eller have andre Former. Størrelsen er ligeledes meget forskjellig; de største Exemplarer findes iblandt de knopskydende. Flere af Figurerne fremstille Celler med Vacuoler, men der kan intet Almindeligt siges derom; i mange findes stærkt lysbrydende Korn, Fig. 37, som forsvinde ved Tilsætning af absolut Æther. Undertiden, vistnok naar der har været Mangel paa Næring, optræde disse glindsende Korn som forholdsvis store, kuglerunde Legemer, ofte et i hver af Cellernes Ender. I Siposeurt, hvori Knopskydningen foregaaer livligt, findes de i Almindelighed ikke.

En Forsøgsrække med Sukkervand (10 %), Blomme-, Æble- og Vindruesaft som Næringsvædske gav intet bestemt Resultat. I den førstnævnte Vædske syntes ingen Knopskydning at indtræde, derimod i de øvrige, navnlig i Vindruesaften. I Begyndelsen indeholdt Blomme- og Æblesaften en rig Knopskydning og ingen Spiretraadsdannelse, efter 6 Dages Forløb var Forholdet derimod omvendt, vistnok paa Grund af de fremkaldte mangelfulde Ernæringsforhold; de paagældende Vædskers Overflader vare da ogsaa tildels bedækkede med Skimmel.

Som et Exempel paa, at de røde Cellers Pigment kan optages af andre Organismer, kan jeg meddele, at jeg ved at undersøge en gammel Cultur paa Klister fandt, at de røde Pletters Celler vare døde og mere eller mindre opløste, men at Næringsbunden nu var optagen af et grenet, septert Mycelium, som nærmest mindede om en Mucors, og dette bredte sig ikke blot udenfor de omtalte Pletter, men trængte ogsaa ind i disse, og her havde da dets Celler optaget det røde Farvestof i sig, medens de udenfor værende som sædvanlig vare vandgraa.

De her omhandlede pigmentdannende Svampe kunne altsaa i Ølurt formere sig ved Knopskydning, og især paa Klister og kogte Kartoffelskiver frembringe smukke rosen- og zinoberrøde

Pletter. Saalænge disses Farve er rent rød, ville de ogsaa findes at være frie for Bacterier; men naar disse optræde, fremkommer der tillige en Farveforandring, Overgange til graaladen eller gul Tone, og tilsidst kan den smukke røde Farve aldeles forsvinde. Det er heller ikke let at holde Skimmelsvampene ude, navnlig gjælder dette om den almindelige og paaatrængende *Penicillium glaucum*. Ved at anvende den fornødne Omhu vil man dog i et Par Dage efter Udsæden kunne bevare en smuk ren Vegetation. De anvendte Kartoffelskiver bør være skrællede, godt gennemkogte og derefter aftørrede i Filtrepapir, som kort i Forveien er trukket igjennem en Flamme; der kræves nemlig kun en middelmaadig Fugtighed, og hvad der er derover, fremmer i Virkeligheden ikke Udviklingen af de udsaaede Celler, men skader den endog, idet den nemlig gjør det lettere for Bacterier at erobre sig Plads. Til Undersøgelser, som vare i længere Tid, og som kræve Renculturer, bør man helst hver Dag inficere friskt Næringssubstrat. Ved Dyrkningsforsøg med Vædske i Pasteurske Kolber er dette naturligvis overflødigt. Det er kun, naar Cellerne ligge samlede i Masse, at den røde Farve kommer frem; betragtes de hver for sig under Mikroskopet ved gennemfaldende Lys, saa ere de vandgraa eller farveløse, og ved paaafaldende Lys (Abbe's Apparat) se de paa den mørke Grund nærmest ud som hvidligt Glas. Angaaende de i det Foregaaende omtalte Dyrkningsforsøg bemærkes, at de alle ere foretagne i et Værelse, hvis Temperatur om Dagen var 17—18 og om Natten 8—9° C.

Vore rødtefarvede Svampe synes at udgjøre tre forskellige Arter; heraf stemmer den i Fig. 42—44 fremstillede godt overens med Cohn's *Saccharomyces glutinis* og udmærker sig fornemlig ved sin mere eller mindre kuglerunde Form og ringe Størrelse. Formen fra Luften i Haven er ubestrideligt en *Saccharomyces*art; dette gjælder i det Mindste med Hensyn til de først iagttagne Exemplarer, hvoraf flere, som ovenfor bemærket, indeholdt Ascosporer. De i Octbr. erholdte have, som Fig. 38—41 vise, ovale, ofte noget kantede Celler og høre sikkert til samme Art som de nærmest omtalte med Ascosporer. Den tredie Art endelig, Fig. 1—37, er characteristisk ved sine mærkværdige Spiretraade; dens knopskydende Celler ligne især *Saccharomyces*-

arten fra Luften i Haven. Den systematiske Benævnelse saavel af denne som af den nærmest foregaaende Form opsættes indtil videre.

Det er allerede berørt, at Cohn vistnok med Urette henhørte sin og Schröter's pigmentdannende Svamp til den af Fresenius opstillede Art, og efter det udvidede Kjendskab, som nu gennem mine Undersøgelser er vundet, bliver denne Tvivl næsten til Vished. Ved at sammenligne Fresenius's Beskrivelse og Afbildninger ses det nemlig, at det ikke er med Cohn's kuglerunde Form, men med min sidst beskrevne Art, at den nærmeste Overensstemmelse finder Sted. Fresenius's Fig. 46 leder navnlig Tanken hen paa en Moder celle, der har udskudt en lang Spiretraad, fra hvis Ende der atter afsnøres en Knop. Da Cohn nu imidlertid har knyttet Artsnavnet »glutinis« til sin kuglerunde Form og hertil givet en kjendelig Afbildning, saa vil det være mest practisk herefter ikke at foretage nogen Forandring i den Henseende. Det er desuden ikke muligt med fuldstændig Sikkerhed at afgjøre, hvilken Form Fresenius har undersøgt. Guillaud¹⁾ antyder, at *Saccharomyces glutinis* (Fres.) Cohn rimeligvis er synonym med *Sacch. minor* Engel²⁾. Ville vi imidlertid med den Viden, vi i Øieblikket have, adskille forskellige *Saccharomyces* arter, saa maa ogsaa disse to holdes ude fra hinanden. Jeg har eksperimenteret meget med sidstnævnte Gjærsvamp fra Surdeig, men ingensinde bemærkede jeg, at den var i Stand til at danne rødt Pigment, hvilket dog sikkert maa betragtes som en væsentlig Character af mindst ligesaa stor Betydning som de andre af Reess og Engel opstillede.

De gjærsvampelignende Celler med de eiendommelige Spiretraade kunne ikke ret vel henføres til Slægten *Saccharomyces*; thi, saavidt vor Kundskab om denne strækker sig, formaa Cellerne her ikke at udvikle Spiretraade; og deres Knopper komme frem tilsyneladende uden Orden og Regel; der findes vel Væxtpunkter, men de vedblive ikke at fungere; dette er derimod Tilfældet hos de egentlige Svampe, og til disse maa

¹⁾ Guillaud, *Les ferments figurés*, 1876, p. 33.

²⁾ l. c. p. 30—36, Fig. 6—7.

de omtalte Former sikkert henregnes. De høre maaske til en eller anden *Exoascus*-Art. Om *Exoascus Pruni* vide vi fra de Bary's interessante Arbeide, at dens Sporer i Vand og i en sukkerholdig, gjæringsmægtig Vædske kunne formere sig ved Knopskydning og frembringe en Vegetation, som aldeles ligner en Gjærsvamps. Hvorledes de normalt spire og hos Værtplanten udvikle den mærkværdige *Ascomycet* lykkedes det desværre ikke den berømte *Mycolog* at opdage, og vi ere i den Henseende endnu uvidende. Skulde min Form tilhøre en Art af denne Slægt? Der er Noget, som kan lede Tanken hen paa en saadan Mulighed, nemlig dette, at Cellerne i en gjæringsmægtig Vædske formere sig paa Gjærsvampes Vis ved Knopskydning, men under visse andre Forhold derimod udvikle *Spiretraade*. Der fandtes rigtignok ikke hos Frugterne i Carlsberg Have i 1878 den Sygdom, som fremkaldes af de nævnte Svampe, og som f. Ex. hos Blommerne giver dem de misdannede Former, der kaldes Blommetasker, Taschen, Schoten, Narren, Hungerzwetschen, Turcas, men Sporerne kunne derfor godt have været til Stede i Luften. *Exoascus*formerne optræde desuden ogsaa som Parasiter i Planters Bladkjød. Jeg har saaledes tørrede Exemplarer fra Prof. Niessl af *Exoascus deformans* (Berkh.) Fckl. Symb. p. 252 i Blade af *Prunus chamæceraci*, og Fuckel fandt denne Art i Blade af *Persica vulg.* og *Cerasus avium*. Da jeg imidlertid først i Slutningen af Octbr. er bleven opmærksom paa disse Forhold, har jeg maattet opsætte de fornødne Forsøg til næste Aar. Foruden denne Slægt gives der iøvrigt flere andre Svampe, hvis Celler under visse Forhold kunne ligne *Saccharomyces*arterne; hertil høre f. Ex. *Dematium*, *Fumago*, *Exobasidium* og *Dothidea*.

Hovedsummen af alt Dette er følgende:

1. Under Artsnavnet *Cryptococcus glutinis* Fres. skjules i Virkeligheden flere rødtfarvede Gjærsvampe og gjærsvampelignende Celler.
2. Foruden den af Cohn som *Saccharomyces glutinis* (Fres.) beskrevne Form omhandles her i denne Afhandling saaledes to andre, hvoraf den ene er udstyret med *Ascosporer* som en ægte *Saccharomyces*art, og den anden med gjærsvampelignende Celler, der i en gjæringsmægtig Vædske

(Siposeurt, Vindruesaft) forholde sig morphologisk som en *Saccharomyces* og formere sig ved Knopskydning, men derimod under mangelfulde Ernæringsvilkaar, f. Ex. paa fast Substrat, hvor ingen andre Livsbetingelser end Fugtighed og atmosfærisk Luft ere til Stede, udvikle Spiretraade af forskjelligt, ofte paafaldende Udseende.

3. Saavel disse som selve Modercellen, hvorefter de have udviklet sig, skyde Knopper i en gjæringsmægtig Vædske.

§ III. HORVATH'S HYPOTHESE.

For kort Tid siden er en russisk Physiolog, Horvath, traadt frem med en mærkværdig Meddelelse om Opdagelsen af en ny, hidtil ikke paaagtet Lov for Organismernes Verden¹). Dels gennem almindelige Betragtninger og dels gennem Experimenteer, som bleve udførte i Claude Bernard's Laboratorium, kommer han til det Resultat, at de levende Skabninger til deres Udvikling og Formering kræve en vis Ro. Heri ville de Fleste sikkert være enige med ham, og det Samme gjælder, om han havde sagt det Modsatte, nemlig at der kræves en vis Uro, Bevægelse. Den Slags Sætninger sige overhovedet Alt og dog egentlig Intet. Jeg skal derfor ikke opholde mig længere derved, men strax gaa til Afhandlingens Kjerne, Experimenterne og de deraf umiddelbart udledede Resultater. Til en klar Næringsvædske satte han et Par Draaber bacterieholdig Vædske, hvilke dog ikke frembragte nogen Uklarhed. Denne Blanding blev heldt i Glasrør, som fyldtes halvt dermed og derpaa blev godt lukkede. Den indesluttede Luft skulde levere den til Udviklingen nødvendige Iltmængde. Nogle af disse Rør lod han ligge i Ro, andre bleve derimod horizontalt fastgjorte paa et Brædt, der i horizontal Retning blev dreiet 100—110 Gange rundt i Minutet. Desuden modtog det ved en særegen Indretning Extrastød, som rystede Vædsken endnu heftigere. Ifølge Forfatterens Meddelelse viste

¹) Horvath, Ueber den Einfluss der Ruhe und der Bewegung auf das Leben. (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, 17 B., 1878, p. 125).

det sig, at en i 24 Timer saaledes fortsat Bevægelse hindrede Bacteriernes Formering uden dog at tilintetgjøre denne Evne; dette skete derimod, naar Bevægelsen blev fortsat i 48 Timer. Som Bevis for, at der ikke fandt nogen Formering Sted af de udsaaede Bacterier i de rystede Glas, anføres, at Næringsvædsken her forblev aldeles klar, endog efterat den i Varmekassen havde været udsat for en Temperatur af 25—30° C. i over 48 Timer. De ikke rystede, men ellers paa lignende Maade behandlede Glas i Parallelforsøget fik derimod hurtigt en uklar Vædske, hvilket tilskrives Bacteriernes Formering. Forfatterens Mening hermed er, saavidt jeg kan skjønne af hans ikke meget klart affattede Afhandling, at Ro fremmer, og Bevægelse overhovedet hindrer Bacteriernes Udvikling. Og dette Hovedresultat er han tilbøielig til at overføre paa Organismernes Verden i Almindelighed. Han benyttede Bacterier til sine Experimenter, navnlig fordi det med disse Organismer er muligt i en klar Næringsvædske at constatere, om de have formeret sig eller ei. I samme Grad, som Formeringen er livlig, bliver nemlig Vædsken uklar. Et ligesaa gunstigt eller endog gunstigere Object er imidlertid Gjærsvampen *Saccharomyces cerevisiæ*, især naar det af Hayem og Nacet construerede Hæmatimeter benyttes. Dette smukke Apparat anvendes fortrinsvis af Dyrphysiologer og Læger til Studier over Blodet, men kan ogsaa tjene til at bestemme mikroskopiske Organismers Formeringshastighed¹⁾. Den sidstnævnte, sindrige Anvendelse skyldes Prof. Panum. Det er ogsaa denne Forsker, som gjorde mig opmærksom paa Horvath's Hypothese og opfordrede mig til at prøve den ved Hjælp af et nyt Instrument, som jeg da benyttede til Luftningsforsøg med gjærende Urt. Det er konstrueret af Capitain Jacobsen og Mechaniker Hornung og bestaaer væsentligt af et Uhrværk, der ved Hjælp af to coniske Hjul sætter en lodret Axe i

¹⁾ Emil Chr. Hansen, Om Blodlegemers Tælling (Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidensk., 5 R. 4 B., 1877, p. 390).

Rasmus Pedersen, Undersøgelser over de Faktorer, der have Indflydelse paa Formeringen af Undergjærformen af *Saccharomyces cerevisiæ*. (Medd. fra Carlsberg Laboratoriet, 1 Hefte. 1878, p. 40).

en hurtigt omdreieude Bevægelse. Axen, der staaer i et cylinderformet Glas, bærer forneden fire skraatstillede Vinger, hvoraf hver atter er udstyret med en Slæber. Naar Uhrværket gaaer uden Pendul, passerer hver af de fire Vinger med sin tilhørende Slæber Peripherien 56 Gange og reguleret af Pendulet 46 Gange i 1 Minut. I det omtalte Glas, A, anbragte jeg $\frac{1}{2}$ Liter Siposeurt (Extract 10⁰/₀ Ball.) og satte hertil 1 Cubiccentim. tykflydende Gjær (Undergjærsformen af *Saccharomyces cerevisiæ* fra Bryggeriet), som blev godt omrørt; derpaa blev Glasset foroven dækket med Glasplader og Uhrværket sat i Gang, hvorved Gjærcellerne bestandigt bleve holdte i Uro og uafbrudt omtumlede i Vædsken. Til Sammenligning hensattes ved Siden af dette Glas et lignende, B, hvori der ligeledes anbragtes $\frac{1}{2}$ Liter af den samme Urt og 1 Cubiccentim. af den samme tykflydende Gjær; det blev derefter dækket med en Glasplade og ladet i Ro. Begge Glassene bleve, som man ser, saa vidt muligt behandlede paa selvsamme Maade, kun med den Forskjel, at Gjærcellerne i det ene, A, ideligt bleve rørte om, medens de derimod i det andet, B, fik Lov til at passe sig selv. Ved Forsøgets Begyndelse fandtes 45 Celler i den valgte Rumenhed, saavel i A som i B, og ved dets Slutning, fire Dage senere, i A 1374, i B 696. I A var altsaa Forfoldigelsen 30,5, i B 15,4. Extractm. i A var 3,9, i B 4,2 ⁰/₀ Ball. Ved efter Forsøgets Slutning ogsaa at bestemme Gjærens Tørvægt fra de to Kar, fandtes den i A at være 1,8 Gange saa stor som i B, hvilket paa det Nærmeste stemmer overens med Forholdet imellem de to ovenfor nævnte Tal 1374 og 696. Værelsets Temperatur var 16—20° C. Om Dagen gik Uhrværket uden, om Natten med Pendul. Saadanne Undersøgelser ere ikke tidligere blevne udførte, og da de desuden have saavel theoretisk som practisk Betydning, antager jeg, at min ovenfor givne korte Fremstilling vil kunne have nogen Interesse. Da jeg gjentog Experimentet, fremkom der et lignende Forholdstal.

Horvath's Hypothese fandt altsaa her ingen Støtte. — Det bemærkes, at den mulige Indvirkning af den under Omrøringen indblandede Luft ikke er overset.

I de to sidst citerede Afhandlinger findes Hayem's og Nachet's Hæmatimeter afbildet og Brugen deraf forklaret. Som

et lille Tillæg hertil vil jeg tillade mig at give nogle Oplysninger om den Fortyndingsvædske, som man helst bør anvende ved Undersøgelser som de her omtalte. Der stilles ikke blot det sædvanlige Krav til den, at den skal have en saadan Vægtfylde i Forhold til Urten og Gjærcellerne, at disse ved Omrøring kunne holdes jevnt fordelte i Blandingsvædsken; men tillige dette, at den paa Gjæringens senere Stadier skal kunne bidrage til at adskille de sig da hyppigt sammenklumpende Celler. Rystning og Omrøring alene ere nemlig ikke tilstrækkelige hertil. Desuden vilde det ogsaa være ønskeligt, om den kunde indskrænke Skumdannelsen og strax ved Tilsætningen standse Gjæringen. Der blev eksperimenteret meget i den nævnte Retning her paa Laboratoriet, og tilsidst lykkedes det at finde den ønskede Vædske i fortyndet Svovlsyre (1 Del stærk Svovlsyre i 10 Dele Vand). Chlorbrinte vil ligeledes med Held kunne benyttes, men er ubehagelig at arbeide med. Ammoniak og Natronlud lade sig ogsaa anvende, dog staa de langt tilbage for de to nævnte Syrer. Saalænge Gjærcellernes Antal ikke var meget stort, anvendte jeg som Fortyndingsvædske 1 Vol. svag Svovlsyre til 1 Vol. gjærende Urt; senere derimod, naar Gjæringen var skreden vidt frem og Cellernes Antal i høi Grad forøget, 6 Vol. Fortyndingsvædske (4 svag Svovlsyre + 2 Vand) til 1 Vol. gjærende Urt. Det er rigtigst at lade Svovlsyren virke ene en lille Tid, førend Vandet sættes til, og man maa dygtigt omrøre og gjennempidske den saaledes erholdte Blandingsvædske, hvis man vil opnaa at faa de deri indeholdte Celler jevnt fordelte.

De med Hensyn til Horvath's Hypothese af mig anstillede Undersøgelser give Anledning til en anden Bemærkning, nemlig angaaende Gjærcellernes Udseende efter de omtalte Experimenters Slutning. Skjøndt der viste sig en saa stor Forskjel i Henseende til Formeringshastigheden i de to Kar, var deres Udseende dog det samme; de vare begge Steder udstyrede med tydelige Vacuoler, men frembøde kun ringe eller slet ingen Granulation. I Modsætning hertil fandt jeg ved Luftningsforsøgene, hvorved Gjærcellerne ikke blot uafbrudt bleve omrørte af det beskrevne Apparat, men tillige ideligt paavirkede af indblæste Luftstrømme, at de her ikke blot formerte sig langt stærkere end i de ved Siden deraf i Ro værende

Kar, men at de tillige havde et forskjelligt Præg, idet de nemlig indeholdt grynet, stærkt lysbrydende Protoplasma, og i det Hele saa ud som gamle udlevede. Denne Iagttagelse er ogsaa tidligere gjort her paa Laboratoriet¹⁾. Med Hensyn til Vacuolédannelsen fandt der ingen Forskjel Sted. Granulationen er i Følge Ovenstaaende altsaa ikke betinget af den hurtige Formering og dermed i Forbindelse staaende stærkere Attenuation, men vistnok udelukkende af de indblæste Luftstrømme og den derved fremkomne rigeligere Tilførsel af Ilt. Dette slutter jeg ikke blot af den opstillede Sammenligning, men tillige af andre Forsøg, som jeg senere skal offentliggjøre.

For ogsaa paa et andet Omraade at prøve Rigtigheden af Horvath's Hypothese udførte jeg følgende Experiment. I hvert af to Cylinderglas blev der heldt 1 Liter Carlsberg Lagerøl, hvori der i Forveien var godt indblandet og omrørt en Rencultur af *Mycoderma aceti* (hvorledes jeg erholdt denne beskrives i det følgende Afsnit). Glassene bleve dækkede med Glasplader, og Vædsken i det ene holdt i bestandig Uro ved Hjælp af det oftere omtalte Apparat, medens den i det andet forblev uforstyrret. Værelsets Temperatur var den samme som i det foregaaende Tilfælde. Efter fire Dages Forløb havde der paa den i Ro værende Vædskes Overflade dannet sig en Hinde, som udelukkende bestod af *Mycoderma aceti* med smuk Kjededannelse. Vædsken havde ren og stærkt eddikesur Lugt. I Karret, hvori Omrøringen fandt Sted, optraadte ingen Hinde; Vædsken her havde vel ogsaa sur Lugt, men ikke saa udpræget eddikesur som i det andet Glas, og *Myc. ac.* fandtes ikke i Kjeder, men kun som særskilte Led; disse vare i Reglen forholdsvis smaa og glindsende. Ved de foretagne Tællinger fandt jeg, at Cellerne i det sidst omtalte Glas havde formeret sig noget stærkere end i det førstnævnte.

Dette stemmer altsaa heller ikke overens med Horvath's nye Lære.

¹⁾ Rasmus Pedersen, Forsøg over den Indflydelse som Indledning af atmosfærisk Luft i gjærende Urt under Gjæringen udøver. Medd. fra Carlsberg Laboratoriet, 1 Hefte, 1878, p. 72).

Grunden til, at jeg denne Gang ikke anfører bestemte Talstørrelser, er den, at jeg ikke kunde garantere for disses fuldstændige Rigtighed. Jeg har derfor indskrænket mig til i et almindeligt Udtryk at meddele det Resultat, som jeg opnaaede.

Undersøgelsen frembyder her i Sammenligning med, hvad der finder Sted hos *Sacch. cerevisiæ*, betydeligere Vanskelighed. Ved Hjælp af stærk Svovlsyre kan man vel under Omrøring faa Hindepartiklernes og de ofte slimede Klumpers Celler adskilte, men dermed er Sagen dog ikke klaret, thi dels findes endog efter længere Tids Henstand de enkelte Celler i forskjellig Vædskehøide, og dels bevæge de sig. Under Tællingen maa man altsaa opsøge dem i flere Planer og har den største Vanskelighed med at afgjøre, hvilke Exemplarer der ere talte, og hvilke der endnu staa tilbage. Skjøndt Vædskeket i den benyttede Rumenhed kun har en Høide af c. 0,1 Millim., er det dog ikke altid muligt med Sikkerhed at iagttage disse smaa Bacterieformer ved Hjælp af de stærke Objectiver, som maa anvendes for at kunne skjelne dem fra en mulig fremmed Indblanding. Jeg har imidlertid ikke opgivet Sagen og haaber at faa Bugt med de Hindringer, som optaarne sig.

Selv om vi ikke ville tage Hensyn til det sidst omtalte Forsøg, saa bliver Resultatet dog alligevel dette,

at Horvath's Hypothese ikke uden videre kan gjælde, og at *Sacch. cerevisiæ* i Ølurt formerer sig stærkere under Omrøring end i Ro.

§ IV. OM HINDERNES DANNEELSE.

Det er en bekjendt Sag, at der paa Overfladen af organiske Vædsker, som i aabne Kar udsættes for Luftens Paavirkning, efter kortere eller længere Tids Forløb dannes Hinder af forskjellig Beskaffenhed. Vinens, Øllets og Eddikens ere navnlig saavel i Omgangssproget som i Literaturen blevne rigt udstyrede med Navne: »Mug, Skimmel, Kahmhaut, Essigmutter, fleur du vin, fleur de la bière, fleur du vinaigre, mère du vinaigre, fiore del vino, fiore dell' aceto, wine flower, flower of vinegar,« o. s. v. Billroth har i det flere Gange citerede Værk

om *Coccobacteria septica* givet nogle Meddelelser om saadanne Hinder, men de ere ikke blot faa og ufuldstændige, men tilføjelige upaalidelige. Cohn og Cienkowski have ogsaa beskjeftiget sig med disse Dannelser, dog væsentligt kun for at studere en eller anden af de deri forekommende Organismer. En egentlig Fremstilling af Hindernes Udvikling og de Betingelser, hvorunder de dannes, findes, saavidt jeg ved, intet Steds; men hertil kræves ogsaa en vel indrettet Thermostat, indeholdende flere Afdelinger med forskjellige constante Temperaturer, og et saadant kostbart Apparat findes langt fra i ethvert Laboratorium. Carlsberg er i denne som i flere andre Retninger særlig begunstiget.

Jeg begyndte mine Studier over de Hinder, som fremkomme paa Overfladen af Øl, nærmest for derved at stifte Bekjendtskab med de Organismer, der optræde i denne Vædske, og hertil frembøde disse Dannelser i Virkeligheden et ypperligt Materiale. Der gaves dog ogsaa samtidigt hermed Anledning til andre Undersøgelser, som f. Ex. over Hindernes Dannelsesmaaade, over de forskjellige Temperaturers Indflydelse paa Udviklingen af de optrædende Organismer og over disses indbyrdes Strid om Næringsbunden. Da saadanne Iagttagelser paa lignende Maade som andre beslægtede, f. Ex. Salomonsens Studier over Blodets Forraadelsespletter, blandt Andet ogsaa yde Bidrag til de paagjældende Skabningers Biologi, saa har jeg nøiagtigt optegnet dem og meddeler nedenfor i et lille Udtog nogle af de mest characteristiske Exempler, hvortil der knyttes almindelige Bemærkninger. De benyttede Vædsker bleve heldte i aabne Glas, bestandig af nogenlunde samme Størrelse, og derpaa strax satte ind i Thermostaten.

Jydsk overgjæret Landøl.

(c. 0,5% Alcohol; 4—5% Extract).

Fire forskjellige Prøver A, B, C, D.

A.

32—33° C. 1 Dags Henstand. En foldet, graaladen, melet Hinde, der fortrinsvis bestaaer af *Oidium lactis*; kun faa smaa Stavbakterier.

19—20° C. 2 Dages Henstand. En tyk, stærkt foldet, melet, filtet, hvidlig Hinde, bestaaende af *Oidium lactis* og *Saccharomyces Mycoderma* i Forening med faa smaa Stavbakterier.

9—10° C. 3 Dages Henstand. En svagt foldet, graa, mat, meget tynd Hinde, som især er dannet af *Saccharomyces Mycoderma*; kun faa Hypher af *Oidium lactis* og faa smaa Stavbacterier.

2—3° C. 7 Dages Henstand. En graa, mat, jevn, meget tynd Hinde, fornemlig dannet af *Saccharomyces Mycoderma*; yderst faa smaa Stavbacterier og Hypher af *Oidium lactis*.

B.

32—33° C. 1 Dags Henstand. En tyk, stærkt foldet, melet, filtet, lysgraa Hinde, næsten udelukkende dannet af *Oidium lactis*; kun faa smaa Stavbacterier.

19—20° C. 2 Dages Henstand. En lignende Hinde som i det foregaaende Tilfælde.

9—10° C. 4 Dages Henstand. En Hinde af væsentlig samme Udseende som de to foregaaende; den er fornemlig bygget af *Oidium lactis* og *Saccharomyces Mycoderma*; kun meget faa smaa Stavbacterier.

2—3° C. 22 Dages Henstand. En tyk, foldet, graa, mat Hinde, hvori kun iagttoges *Saccharomyces Mycoderma*, dels med normale Led, dels med de af Cienkowski beskrevne Mycelie-Forgreninger.

C.

32—33° C. 4 Dages Henstand. En jevn, tynd, graa, mat Hinde, der fortrinsvis dannes af smaa Stavbacterier og *Spirillum tenue*; desuden findes nogle *Mycoderma Pasteurianum* og *Saccharomyces Mycoderma*.

19—21° C. 5 Dages Henstand. En Hinde af lignende Beskaffenhed som den foregaaende, dog var *Saccharomyces Mycoderma* vistnok her til Stede i et større Antal.

9—11° C. 14 Dages Henstand. En tynd, marmoreret Hinde, dels bestaaende af lysgraa, matte Felter og dels af lidt mørkere, slimede, derimellem værende Flammefigurer. Felterne ere næsten udelukkende dannede af *Saccharomyces Mycoderma*, medens den øvrige Del beherskes af smaa Stavbacterier; de tilstedeværende Organismer synes i det Hele at have delt Herredømmet ligeligt.

2—4° C. 30 Dages Henstand. En tynd, graa, mat Hinde, der fornemlig bestaaer af *Saccharomyces Mycoderma*; desuden findes nogle smaa Stavbacterier og *Mycoderma Pasteurianum*.

D.

32—33° C. 3 Dages Henstand. En tynd, temmelig jevn, graa, mat Hinde, fortrinsvis bestaaende af smaa Stavbacterier og *Bacillus subtilis*; desuden findes nogle *Saccharomyces Mycoderma*.

19—20° C. 2 Dages Henstand. En tynd, svagt foldet, graa, mat Hinde, der især dannes af *Saccharomyces Mycoderma*; desuden optræde smaa Stavbacterier.

9—10° C. 6 Dages Henstand. En Hinde som den foregaaende.
 2—3° C. 28 Dages Henstand. En tynd, graa, marmoreret Hinde med matte Felter og glindsende Flammefigurer; disse ere væsentligst dannede af smaa Stavbacterier og enkelte *Mycoderma aceti*, hine derimod af *Saccharomyces Mycoderma*, dels normale Led, dels Mycelie-Forgreninger.

Résumé:

32—33° C.	1	Dag.	<i>Oid. lactis</i> .
—	1	—	do.
—	4	—	Smaa Stavbact., <i>Spiril. tenue</i> .
—	3	—	Smaa Stavbact., <i>Bacill. subtilis</i> .
19—20°	2	—	<i>Oid. lactis</i> , <i>Sacch. Mycoderma</i> .
—	2	—	<i>Oid. lactis</i> .
19—21°	5	—	Smaa Stavbact., <i>Spiril. tenue</i> .
19—20°	2	—	<i>Sacch. Mycoderma</i> .
9—10°	3	—	do.
—	4	—	<i>Oid. lactis</i> , <i>Sacch. Mycoderma</i> .
9—11°	14	—	<i>Sacch. Mycoderma</i> , smaa Stavbact.
9—10°	6	—	<i>Sacch. Mycoderma</i> .
2—3°	7	—	do.
—	22	—	do.
2—4°	30	—	do.
2—3°	28	—	<i>Sacch. Mycoderma</i> , smaa Stavbact.

I denne og de følgende Oversigtstabeller af samme Art angiver den første Række Temperaturerne i forskellige Afdelinger af Thermostaten, medens den anden betegner den Tid, i hvilken den indsatte Vædske har været udsat for den ligeudfor optegnede Varmegrad, førend der dannedes en Hinde paa dens Overflade, og den tredie den eller de Organismer, som under de saaledes bestemte Forhold fortrinsvis havde Magten. Af ovenstaaende Tabel ses, at Hinden dannedes hurtigst i de Tilfælde, hvor *Oidium lactis* var den fremherskende, nemlig efter 1—2 Dages Forløb. En gunstig Temperatur for denne Art er 19—33° C.; ved disse høie Varmegrader kunne de smaa Stavbacterier, *Bacillus subtilis* og *Spirillum tenue* dog ogsaa godt trives. *Saccharomyces Mycoderma* har især Overhaand ved lavere Temperaturer og formaaer at udvikle sig ved saadanne, som strække sig lige fra 2—33° C.; i Iskabet ved 2—4° C. udvikler den det af Cienkowski først rigtigt beskrevne Mycelium.

Sjællandsk overgjæret Landøl.

(c. 0,6 0/0 Alcohol; 5 0/0 Extract).

30—32° C. 6 Dages Henstand. En meget tynd, graagul, slimet Hinde, fornemlig bestaaende af smaa Stavbacterier; kun faa *Bacillus subtilis* og *Mycoderma aceti*.

21—23° C. 11 Dages Henstand. En tynd, graa Hinde, dannet dels af *Saccharomyces Mycoderma* og dels af smaa Stavbacterier.

10° C. 21 Dages Henstand. En tynd, i sin største Strækning slimet Hinde, med en lille graa, mat Plet; denne bestaaer næsten udelukkende af *Saccharomyces Mycoderma*; forøvrigt findes navnlig smaa Stavbacterier; kun faa *Mycoderma aceti* og *Bacillus subtilis*.

5—7° C. 29 Dages Henstand. En for største Delen slimet Hinde, med et Par graa, matte Pletter, hvilke især bestaa af *Saccharomyces Mycoderma*; i de slimede Strækninger findes fortrinsvis smaa Stavbacterier, men kun faa *Mycoderma aceti*.

3° C. 36 Dages Henstand. En tynd, gulgraa, slimet Hinde, fornemlig bestaaende af smaa Stavbacterier; enkelte *Mycoderma aceti*.

Résumé:

30—32° C.	6 Dage.	Smaa Stavbact.	
21—23° -	11 —	Smaa Stavbact.,	Sacch. Mycoderma.
10° -	21 —	do.	do.
5—7° -	29 —	do.	do.
3° -	36 —	Smaa Stavbact.	

I denne Forsøgsrække have de smaa Stavbacterier især havt Herredømmet, og Hinderne havde i Overensstemmelse hermed gennemgaaende et mere eller mindre slimet, glindsende Udseende. De udviklede sig som sædvanligt hurtigst ved de højere Temperaturer, og de graa, matte Pletter, de indeholdt, vare ogsaa her dannede af *Sacch. Mycoderma*.

Kjøbenhavnsk Hvidtøl.

(c. 0,8 0/0 Alcohol; 9 0/0 Extract).

2 Prøver A og B.

A.

42° C. 3 Dages Henstand. En tynd, graa, svagt marmoreret Hinde, fornemlig bestaaende af *Mycoderma Pasteurianum*; desuden enkelte *Bacillus subtilis* og *Saccharomyces cerevisiæ*.

33° C. 1 Dags Henstand. En tynd, graa, marmoreret, mat Hinde, der især bestaaer af *Mycoderma Pasteurianum*; endvidere nogle *Saccharomyces cerevisiæ*, *Bacillus subtilis* og smaa Stavbacterier.

26^o C. 2 Dages Henstand. En tynd, svagt foldet, graa Hinde, næsten udelukkende bestaaende af *Mycoderma Pasteurianum*; kun faa smaa Stavbacterier.

21^o C. 3 Dages Henstand. En Hinde af væsentlig samme Beskaffenhed som den foregaaende, dog fandtes her foruden de i denne nævnte Organismer nogle *Bacillus subtilis* og *Saccharomyces cerivisiæ*.

12^o C. 6 Dages Henstand. En tynd, marmoreret Hinde, med graa, matte Felter og slimede Flammefigurer; disse ere fortrinsvis dannede af smaa Stavbacterier; indblandede findes enkelte *Bacillus subtilis* og *Mycoderma aceti*. I Felterne hersker fornemlig *Saccharomyces Mycoderma*.

10^o C. 6 Dages Henstand. En Hinde som den foregaaende.

5^o C. 12 Dages Henstand. En tynd, marmoreret, graa, mat Hinde, navnlig dannet af *Saccharomyces Mycoderma*; desuden temlig talrige smaa Stavbacterier, enkelte *Mycoderma aceti* og *Bacillus subtilis*.

B.

42^o C. 2 Dages Henstand. En tynd, graa, svagt foldet, mat Hinde, bestaaende af *Mycoderma Pasteurianum*.

33^o C. 2 Dages Henstand. En graagul, svagt foldet Hinde, fornemlig dannet af *Mycoderma Pasteurianum* og smaa Stavbacterier; desuden enkelte *Bacillus subtilis*.

26^o C. 2 Dages Henstand. En tynd, graagul, foldet Hinde, der især bestaaer af smaa Stavbacterier og *Mycoderma Pasteurianum*; kun faa *Bacillus subtilis*.

21^o C. 2 Dages Henstand. En meget tynd, marmoreret Hinde med graa, matte Felter og slimede Flammefigurer; sidstnævnte bestaa fornemlig af smaa Stavbacterier og *Mycoderma Pasteurianum* samt nogle faa *Bacillus subtilis*; i Felterne findes navnlig *Saccharomyces Mycoderma*.

15^o C. 4 Dages Henstand. En tynd, graa, mat Hinde, hvori især findes *Saccharomyces Mycoderma* og smaa Stavbacterier; endvidere nogle *Mycoderma Pasteurianum* og *Bacillus subtilis*.

12^o C. 6 Dages Henstand. En tynd, marmoreret Hinde med graa, matte Felter og slimede, derimellem værende Flammefigurer; disse ere fornemlig dannede af *Mycoderma Pasteurianum*, hine af *Saccharomyces Mycoderma*.

10^o C. 6 Dages Henstand. En Hinde af samme Udseende som foregaaende, men med større Udbredelse af *Saccharomyces Mycoderma*; Flammefigurerne blive herved mindre, og de indeholde foruden smaa Stavbacterier enkelte *Mycoderma Pasteurianum* og *Bacillus subtilis*.

5^o C. 18 Dages Henstand. En Hinde af væsentlig samme Beskaffenhed som foregaaende.

Résumé:

42^o C. 3 Dage. *Myc. Pasteurianum*.

— 2 — do.

33^o C. 1 — do.

33° C.	2 Dage.	Myc. Pasteurianum, smaa Stavbact.
26°	2 —	Myc. Pasteurianum.
—	2 —	Smaa Stavbact., Myc. Pasteurianum.
21° C.	3 —	Myc. Pasteurianum.
—	2 —	Smaa Stavbact., Myc. Pasteurianum, Sacch. Mycoderma.
15° C.	4 —	Sacch. Mycoderma, smaa Stavbact.
12° C.	6 —	Smaa Stavbact., Sacch. Mycoderma.
—	6 —	Myc. Pasteurianum, Sacch. Mycoderma.
10° C.	6 —	Smaa Stavbact., Sacch. Mycoderma.
—	6 —	Sacch. Mycoderma, smaa Stavbact.
5° C.	12 —	Sacch. Mycoderma.
—	18 —	Sacch. Mycoderma, smaa Stavbact.

Ved 42° C. havde altsaa Myc. Pasteurianum aldeles Overmagten; ved 33° og lavere Temperaturer begyndte den at dele Herredømmet med de smaa Stavbacterier. Først ved 21° C. optraadte Saccharomyces Mycoderma som kraftig Medbeiler, og Striden om Næringsbunden førtes nu mellem de tre nævnte Former; tilsidst dog væsentlig kun mellem Saccharomyces Mycoderma og de smaa Stavbacterier, idet Mycoderma Pasteurianum, efterhaanden som Varmegraden stærkt nærmer sig 0, maa trække sig tilbage for de to andre. Hinden dannedes hurtigst ved 33° C., nemlig i Løbet af een Dag, og den bestod da væsentligst af Mycoderma Pasteurianum. Ved lavere Varmegrader krævedes længere Tid hertil, ved 15° C. 4, ved 12—10° C. 6 og endelig ved 5° C. 12 eller 18 Dage. De marmorerte og foldede Hinder, hvori Sacch. Mycoderma ikke optræder, adskille sig tydeligt ogsaa for det blotte Øie fra dem, hvori denne Art udvikler sine characteristiske matte Felter eller tykke Foldninger. Skjøndt det er temmelig let at bemærke Forskjellen, er det dog vanskeligt at udtrykke den med Ord.

Kjøbenhavnsk sødt Dobbeltøl.

(c. 2 0/0 Alcohol; 16 0/0 Extract).

2 Prøver A og B.

A.

42° C. 3 Dages Henstand. En tynd, graa, temmelig mat Hinde, bestaaende af Mycoderma Pasteurianum med enkelte bacilluslignende Traade, som afsnøre korte Led.

33° C. 2 Dages Henstand. En tynd, gulgraa, svagt foldet Hinde, der fortrinsvis bestaaer af Mycoderma Pasteurianum.

26° C. 2 Dages Henstand. En Hinde som foregaaende.

21⁰ C. 3 Dages Henstand. En tynd, marmoreret, graa, mat Hinde, udelukkende bestaaende af *Mycoderma Pasteurianum*.

12⁰ C. 7 Dages Henstand. En tynd, marmoreret, slimet Hinde, væsentlig bestaaende af smaa Stavbakterier; kun enkelte *Bacillus subtilis*.

10⁰ C. 10 Dages Henstand. En Hinde som foregaaende.

5⁰ C. 17 Dages Henstand. En tynd, graa, mat Hinde, der fornemlig bestaaer af *Saccharomyces Mycoderma*, dels korte Celler, dels meget langstrakte som Cienkowski's Mycelieform; desuden enkelte *Mycoderma Pasteurianum* og smaa Stavbakterier.

B.

42⁰ C. 2 Dages Henstand. En tynd, graaladen, temmelig mat Hinde, næsten udelukkende bestaaende af *Mycoderma Pasteurianum*, desuden nogle smaa Stavbakterier og *Bacillustraade*, som afsnøre korte Led og faa *Saccharomyces cerevisiæ*.

33⁰ C. 2 Dages Henstand. En gulgraa, foldet Hinde, bygget af de samme Organismer som foregaaende og i samme Forhold.

26⁰ C. 2 Dages Henstand. En foldet, lysgraa Hinde, fornemlig bestaaende af *Saccharomyces Mycoderma*; desuden ret talrige *Mycoderma Pasteurianum* og smaa Stavbakterier samt nogle *Bacillus subtilis*.

21⁰ C. 2 Dages Henstand. En Hinde væsentlig som foregaaende.

15⁰ C. 4 Dages Henstand. En lignende Hinde som foregaaende.

12⁰ C. 4 Dages Henstand. En lignende Hinde som foregaaende.

10⁰ C. 7 Dages Henstand. En stærkt foldet, lysgraa Hinde, fornemlig bestaaende af *Saccharomyces Mycoderma* og smaa Stavbakterier; desuden nogle *Mycoderma aceti*.

5⁰ C. 14 Dages Henstand. En tynd, graa, mat Hinde, dannet paa lignende Maade som foregaaende.

Résumé:

42⁰ C. 3 Dage. *Myc. Pasteurianum*.

— 2 — do.

33⁰ C. 2 — do.

— 2 — do.

26⁰ C. 2 — do.

— 2 — *Sacch. Mycoderma*.

21⁰ C. 3 — *Myc. Pasteurianum*.

— 2 — *Sacch. Mycoderma*.

15⁰ C. 4 — do.

12⁰ - 7 — Smaa Stavbact.

— 4 — *Sacch. Mycoderma*.

10⁰ C. 10 — Smaa Stavbact.

— 7 — *Sacch. Mycoderma*, smaa Stavbact.

5⁰ - 17 — *Sacch. Mycoderma*.

— 14 — *Sacch. Mycoderma*, smaa Stavbact.

Mycoderma Pasteurianum har altsaa ogsaa i disse Forsøgsrækker aldeles havt Overmagten ved de høiere Temperaturer, her 42 og 33° C.; og ligesom i de foregaaende Tilfælde, hvor Talen var om Culturer af Hvidtøl, har denne Art ogsaa her ved lavere Varmegrader efterhaanden maattet dele Magten med *Saccharomyces Mycoderma* og de smaa Stavbacterier for tilsidst at blive fortrængt af disse og da navnlig af den førstnævnte. De almindelige Bemærkninger i det foregaaende Résumé om Temperaturens Indflydelse paa den Tid, der kræves til Hindernes Dannelse, gjælde ogsaa om denne og tillige om de følgende Forsøgsrækker; det Samme kan siges angaaende Bemærkningerne om Hindernes Udseende.

Carlsberg Double Brown Stout.

(c. 4,3 0/0 Alcohol, 8,8 0/0 Extract).

2 Prøver A og B.

A.

42° C. 6 Dages Henstand. Der har endnu ikke dannet sig nogen Hinde, men Vædsken er indtørret til en næsten sirupsagtig Masse, paa hvis matgraa Overflade der findes talrige af de i Fig. 71, Tavle II afbildede Former.

36° C. 5 Dages Henstand. En tynd, graaladen Hinde, fornemlig bestaaende af smaa Stavbacterier, endvidere nogle *Saccharomyces Mycoderma* og meget faa *Bacillus subtilis*.

26° C. 7 Dages Henstand. En meget tynd, graa, mat Hinde, der især er dannet af smaa Stavbacterier; desuden temmelig mange *Bacillus subtilis*.

21° C. 5 Dages Henstand. En tynd, graaladen, svagt rynket Hinde, fortrinsvis dannet af smaa Stavbacterier; desuden temmelig talrige *Saccharomyces Mycoderma* og nogle faa *Bacillus subtilis*.

16° C. 5 Dages Henstand. En Hinde som foregaaende.

10° C. 9 Dages Henstand. En Hinde væsentlig som foregaaende.

6° C. 16 Dages Henstand. En tynd, marmoreret Hinde med matte Felter og slimede Flammefigurer; disse beherskes fortrinsvis af smaa Stavbacterier, hine derimod af *Saccharomyces Mycoderma*.

2° C. 58 Dages Henstand. En tynd, marmoreret Hinde, bestaaende af store, graa, matte Felter og lyse, gulgraa, noget glindsende Flammefigurer. Paa Glassets Væg, lidt ovenover Hinden, har der begyndt at vise sig Skimmel, og den er derfra i Færd med at vandre ud paa selve Hinden. Felterne bestaa næsten udelukkende af *Saccharomyces Mycoderma*, Flammefigurerne fortrinsvis af de smaa Stavbacterier; endvidere findes her nogle *Mycoderma aceti* og bacilluslignende Traade, som afsnøre korte Led.

B.

42° C. 7 Dages Henstand; forøvrigt som A.

35—36° C. 5 Dages Henstand. En tynd, slimet, graaladen Hinde, fornemlig bestaaende af smaa Stavbacterier; desuden nogle *Saccharomyces Mycoderma*, *Mycoderma aceti* og bacilluslignende Traade, som dele sig i korte Led.

33° C. 5 Dages Henstand. En tynd, slimet, graa Hinde med lysere, noget gulladen Marmorering, fornemlig bestaaende af smaa Stavbacterier; desuden nogle *Bacillus subtilis*.

26° C. 7 Dages Henstand. En marmoreret Hinde med graa, matte Felter og gulgraa, slimede Flammefigurer; i disse findes fortrinsvis smaa Stavbacterier, endvidere enkelte *Bacillus subtilis* og *Mycoderma aceti*, i hine navnlig *Saccharomyces Mycoderma*.

21° C. 8 Dages Henstand. En lignende Hinde som foregaaende.

17° C. 6 Dages Henstand. En Hinde væsentlig som foregaaende.

11° C. 9 Dages Henstand. En Hinde væsentlig som foregaaende.

5—7° C. 15 Dages Henstand. En Hinde som foregaaende.

2—3° C. 58 Dages Henstand. En Hinde af i det Hele samme Udseende og Beskaffenhed som de nærmest foregaaende, dog ingen *Bacillus subtilis*. Paa Glassets Rand findes blaagraa Skimmel, dannet af *Penicillium glaucum*, som er i Færd med at vandre ud over Hinden. *Saccharomyces Mycoderma* optræder med sin Mycelieform.

Résumé:

42° C. 6 Dage. Ingen Hinde; Vædsken indtørret til sirupsagtig Masse.

—	7	—	do.	do.
36° C.	5	—	Smaa Stavbact.	
35—36°	5	—	do.	
33°	5	—	do.	
26°	7	—	do.	
—	7	—	Smaa Stavbact., Sacch. Mycoderma.	
21° C.	5	—	Smaa Stavbact.	
—	8	—	Smaa Stavbact., Sacch. Mycoderma.	
16° C.	5	—	Smaa Stavbact.	
17°	6	—	Smaa Stavbact., Sacch. Mycoderma.	
10°	9	—	Smaa Stavbact.	
11°	9	—	Smaa Stavbact., Sacch. Mycoderma.	
6°	16	—	do.	do.
5—7°	15	—	do.	do.
2°	58	—	do.	do.
2—3°	58	—	do.	do.

Ved 42° C. optraadte altsaa ingen Hinde, og ved Temperaturer fra 36—26° C. havde de smaa Stavbacterier Overherredømmet; derpaa maatte de dele det med *Saccharomyces Mycoderma*.

Carlsberg Lagerøl.

(c. 4 0/0 Alcohol; 5 0/0 Extract).

42° C. 10 Dages Henstand. Den største Del af Vædsken bortdampet; ingen Hinde.

33° C. 3 Dages Henstand. En tynd, graaladen, jevn Hinde, udelukkende bestaaende af *Mycoderma aceti*. Klar, brunladet Vædske med tydeligt eddikesur Lugt.

25—26° C. 4 Dages Henstand. En tynd, slimet, graaladen Hinde, for Størstedelen dannet af smaa Stavbacterier; desuden findes nogle *Bacillus subtilis* og *Mycoderma aceti*. Vædsken er gulladen og uklar.

18° C. 5 Dages Henstand. En tynd, graaladen, lidt slimet Hinde, væsentlig dannet af smaa Stavbacterier; desuden findes enkelte *Bacillus subtilis* og *Mycoderma aceti*.

10° C. 11 Dages Henstand. En tynd, graaladen Hinde, dels bestaaende af et større, lidt slimet Parti, dels af matte Pletter. I det slimede Parti findes smaa Stavbacterier og nogle faa *Bacillus subtilis*, i de matte Pletter fortrinsvis *Saccharomyces Mycoderma* og som underordnet Indblanding de ovennævnte Bacterieformer.

2—3° C. Efter 1 Maanedes Forløb fandtes endnu ingen fuldstændig Hinde, men kun nogle smaa Øer, dannede af *Saccharomyces Mycoderma* med mycelielignende Forgørelser.

Résumé:

42° C.	10 Dage.	Ingen Hinde; den største Del af Vædsken bortdampet.
33°	3 —	<i>Myc. aceti</i> .
25—26°	4 —	Smaa Stavbact.
18°	5 —	do.
10°	11 —	Smaa Stavbact., <i>Sacch. Mycoderma</i> .
2—3°	over 30 —	<i>Sacch. Mycoderma</i> .

Ved 42° C. udvikledes altsaa ingen Hinde; ved 33° C. bestod den udelukkende af *Myc. aceti*, og den fremkom hurtigst ved denne Temperatur, nemlig efter 3 Dages Forløb. Her maa ogsaa bemærkes, at Vædsken i dette Tilfælde havde tydeligt eddikesur Lugt, var klar og havde bevaret sin oprindelige, smukke, brunladet Farve. Ved Temperaturer fra 26—18° C. havde de smaa Stavbacterier aldeles Herredømmet, men maatte ved de lavere Varmegrader efterhaanden dele det med *Saccharomyces Mycoderma*. Hvor de smaa Stavbacterier optraadte, var Vædsken affarvet, gulladen og uklar.

Carlsberg Beer.

(c. 5⁰/₀ Alcohol; 6,2 ⁰/₀ Extract).

42⁰ C. 10 Dages Henstand. Den største Del af Vædsken bortdampet; ingen Hinde.

33⁰ C. 6 Dages Henstand. En tynd, lidt slimet, graaladen Hinde, bestaaende af smaa Stavbacterier og Mycoderma aceti. Noget uklar, gulladen Vædske.

25—26⁰ C. 6 Dages Henstand. En tynd, lidt slimet, graaladen Hinde, der næsten udelukkende bestaaer af smaa Stavbacterier; herimellem findes enkelte Saccharomyces Mycoderma, Bacillus subtilis og Mycoderma aceti. Uklar, gulladen Vædske.

18⁰ C. 5 Dages Henstand. En tynd, jevn, graaladen, mat Hinde, der næsten aldeles er dannet af Saccharomyces Mycoderma; foruden denne findes nogle faa smaa Stavbacterier.

10⁰ C. 11 Dages Henstand. En Hinde som foregaaende.

2—3⁰ C. Efter en Maanedes Henstand fandtes endnu ingen fuldstændig Hinde, men kun enkelte, yderst smaa Øer, dannede af et grenet, septert, vandgraat Mycelium uden Fructification.

Résumé:

42 ⁰ C.	10 Dage.	Ingen Hinde; den største Del af Vædsken bortdampet.
33 ⁰	6 —	Smaa Stavbact., Myc. aceti.
25—26 ⁰	6 —	Smaa Stavbact.
18 ⁰	5 —	Sacch. Mycoderma.
10 ⁰	11 —	do.
2—3 ⁰	-over 30 —	Grenet, septert, vandgraat Mycelium uden Fructification.

Ligesom i de foregaaende Tilfælde dannedes der ingen Hinde ved 42⁰ C. Myc. aceti optraadte vel ogsaa her ved 33⁰ C., men maatte dele Pladsen med de smaa Stavbacterier, og i Overensstemmelse dermed var Vædsken noget uklar og gulladen. Sidstnævnte Bacterier havde Overherredømmet ved 25⁰ C. Efterhaanden som Temperaturen blev lavere, maatte de give tabt for Saccharomyces Mycoderma.

1. Hinderne dannedes altsaa hurtigst ved de høiere Temperaturer; ved 42⁰ C. udebleve de dog ofte. I de Tilfælde, hvor deres Overflade var graaladen, mat, vare de udelukkende eller dog fortrinsvis byggede af Sacch. Mycoderma, imellem hvis Celler der almindelig findes rigelig Luft. Havde Hinderne et glindsende, slimet Udseende, saa bestode de

væsentligt af smaa Stavbacterier, og Vædsken var da uklar, affarvet, gulladen (dette gjælder i det Mindste med Hensyn til Carlsberg Lagerøl og Carlsberg Beer samt den her i Bryggeriet benyttede Urt). Naar de to sidstnævnte Øl-sorters Hinder udelukkende bestode af *Myc. aceti*, *Myc. Pasteurianum* eller *Sacch. Mycoderma*, bevarede de nedenunder værende Vædsker bestandig deres smukke brune Farve og forbleve klare. Pasteur har i Henseende til Urt, som var bedækket med *Mucor*, bemærket noget Lignende, og jeg kan bekræfte Rigtigheden deraf; *Penicillium* forholder sig vistnok paa samme Maade.

2. De marmorerte Hinder bestode meget hyppig af matte Felter og derimellem værende slimede Flammefigurer; det Hele fik herved en ikke ringe Lighed med broget Marmor. Heri vare da, som man kunde vente, Felterne dannede af *Sacch. Mycoderma* og Flammefigurerne af smaa Stavbacterier; paa Grændserne, hvor de stridende Organismer mødtes, vare de regelmæssigt sammenblandede, men længere borte fra disse fandtes ofte en næsten fuldstændig Rencultur.
3. Af de Oplysninger, som de her omhandlede Undersøgelser have bragt frem, kan navnlig fremhæves den Iagttagelse, at Carlsberg Lagerøl i aabne Glas ved c. 33° C. regelmæssig giver en fuldstændig eller næsten fuldstændig ren Vegetation af *Myc. aceti*. Varmegrader fra 30—34° C. ere overhovedet meget gunstige for begge *Mycoderma*-arterne. Ved Experimenter med disse Gjæringsorganismer haves herved et betydningsfuldt Hjælpemiddel til Fremstilling af de nødvendige Renculturer. Lave Varmegrader nær Nul taale de ikke godt.
4. Her har i Reglen *Sacch. Mycoderma* Herredømmet og fører Kampen om Næringsbunden med de smaa Stavbacterier; i Isskabet optræder den ofte med sin Mycelieform.
5. Efterhaanden som Temperaturen stiger, faa i Reglen de smaa Stavbacterier større Magt, og *Sacch. Mycoderma* maa trække sig noget tilbage; den kan vel leve og udvikle sig ved Temperaturer fra 2—33° C., men ved en Varmegrad

over 26° C. formaaer den ikke at hævde sig overfor Medbeilerne; c. 15° C. fandt jeg var i Almindelighed en gunstig Temperatur for den.

6. De smaa Stavbacterier, *Bacillus subtilis* og *Spirillum* tenne elske stærk Varme, f. Ex. 33° C.; men førstnævnte kunne dog ogsaa, som vi have set, nær Nul give en kraftig Vegetation.

§ V. MYCODERMA ACETI (Kütz.) Pasteur OG MYC. PASTEURIANUM nov. spec.

(Hertil Tavle II, Fig. 60—70.)

Naar vinaandholdige Vædsker, som f. Ex. Øl og Vin, ved en ikke for lav Temperatur udsættes for Luftens directe Paa-virkning, blive de efter kortere eller længere Tids Forløb sure, og man vil i Reglen kunne paavise Eddikesyre deri. Der har da fundet en Oxydationsgjæring Sted, hvorved Vædskernes Alcohol er blevet forbrændt til Eddikesyre og Vand. Pasteur har lært os, at denne Gjæring skyldes en af de mindste Organismer, som hidtil er bleven opdaget, og han beskriver og afbilder den under Navnet *Mycoderma aceti*; men om vi staa overfor en rent chemisk-physisk eller en physiologisk Proces, derom lades vi noget i Tvivl. Den store Forsker udtaler sig her ikke saa tydeligt og bestemt, som han ellers pleier, og idet han sammenligner den omtalte Organismes Virksomhed under Alcohollets Iltning med Platinsvampens¹⁾, kunde man fristes til at tro, at han i Samklang med Liebig mener, at Ilten mekanisk overføres. Paa andre Steder synes derimod hans Mening at være den, at Processen er af physiologisk Natur. Denne Opfattelse have Adolf Mayer og Knieriem²⁾. Sikkert er det i ethvert Tilfælde, at Eddikesyredannelsen kan foregaa og i Almindelighed foregaaer ved Organismers Indvirkning.

¹⁾ Pasteur, *Études sur le vinaigre*, 1868, p. 72.

²⁾ W. v. Knieriem und Adolf Mayer, Ueber die Ursache der Essig-gährung (Die landwirthschaftl. Versuchs-Stationen, B. XVI, 1873, p. 305).

Det er om disse, at jeg i det Følgende skal tillade mig at give nogle Oplysninger.

I det foregaaende Afsnit meddelte jeg, hvorledes jeg havde udfundet et Middel til at fremstille, hvad jeg ifølge mine Undersøgelser maa kalde Renculturer af *Mycoderma aceti*. Vi erfarede da, at Carlsberg Lagerøl, naar det i aabne Glas blev sat ind i Thermostaten ved 30–34° C., efter et Par Dages Forløb dannede Hinder; disse bestaa fornemlig af de for den nævnte Art typiske Kjeder, Fig. 61, men herimellem findes ogsaa nogle af de i Fig. 64 afbildede traadformede og uregelmæssigt opsvulmede Legemer, hvis Form, Størrelse og hele Udseende er meget vexlende, hvilket et Blik paa Figurerne tydeligt viser. Betragte vi saadanne som b, f og g for sig, saa kunne vi neppe tro, at de ligesom Kjederne henhøre til *Mycoderma aceti*, men ved noiere Eftersyn finde vi snart Exemplarer, der ere i Færd med at dele sig i Led, som ligne de typiske Kjeder, og ere vi først naaede op til Former som a og i, saa har Tanken ikke længere Besvær med at betragte dem som Overgangsformer til Kjederne. At Sagen dog hermed ikke er bevist, følger af sig selv. Ved alle de Infectionsforsøg, som jeg anstillede, optraadte de imidlertid, ogsaa naar jeg til Ud-sæd kun benyttede typiske Kjeder, hvilket har større Vægt end det første Bevis og i Forening med dette gjør Rigtigheden af min Opfattelse høist sandsynlig; i det Følgende fremføres andre Grunde. Ikke sjeldent fandt jeg Kjeder som den i Fig. 70 afbildede, hvis mindre Led vare stærkt lysbrydende og de større i enkelte Tilfælde udstyrede med en tydelig Væg. Ogsaa stærkt lysbrydende, smaa, næsten kuglerunde Legemer (Sporer?) fandt jeg inde i Leddene, Fig. 66. Det vil sige en hel Række Bygningsforhold, hvorom mine Forgængere Intet meddele.

Til mine Studier hørte ogsaa Undersøgelsen af, hvorledes forskellige chemiske Reagenser indvirke paa *Mycoderma aceti*; herved blev jeg opmærksom paa, at der i nogle mikroskopiske Præparater, indeholdende en Vegetation af smukke Kjeder, viste sig en blaa Farve, naar jeg tilsatte Jod, medens den derimod i andre blev gul. Det er en Selvfølge, at jeg forfulgte dette interessante Forhold videre. Der opstod strax det Spørgs-

maal, om de af Jod blaafarvede Kjeder, trods deres fuldstændige ydre Lighed med de gulifarvede, vare en selvstændig Art, eller om de kun dannede en eiendommelig Modification; Forholdene kunde tale saavel for den ene som for den anden Anskuelse. De to Former stemmede forøvrigt i den Grad overens, at jeg har kunnet citere de samme Figurer for begge; se Forklaring over Tavlerne. Spørgsmaalets Besvarelse opnaaede jeg ved Hjælp af de oftere omtalte Renculturer.

Ved at udsætte Carlsberg Lagerøl i aabne Glas for en Temperatur af $30-34^{\circ}$ C. fik jeg som sædvanligt Hinder, bestaaende af den Art, som jeg fra Begyndelsen havde kaldt *Mycoderma aceti*, og som farves gul af Jod. Vædsken var bestandig klar og stærkt eddikesur. Disse Hinder bleve nu benyttede til Udsæd paa Lagerøl i Flasker, som derefter hurtigt bleve overbundne med Filtrepapir, der kort i Forveien var trukket igjennem en Flamme; herved forhindrede jeg fremmede Legemer udenfra at komme ind i Flasken. Den samme Fremgangsmaade anvendte jeg med de af Jod blaafarvede; kun blev Udsæden i dette Tilfælde ikke tagen fra Lagerøllet, thi her udviklede de sig aldrig spontant, men derimod fra københavnsk Hvidt- og Dobbeltøl. Alle Flaskerne bleve efterhaanden stillede ind i Thermostaten ved den fundne gunstige Temperatur, c. 33° C.; denne viste sig nemlig ogsaa at være heldig for den blaafarvede. I de talrige Udsaaningsforsøg, som jeg saaledes anstillede med de to Former hver for sig i Parallelrækker, fik jeg bestandigt, naar jeg kun vaagede over, at de to Former ikke bleve sammenblandede i Udsæden, Renculturer af den blaafarvede, forsaavidt denne var udsaaet, og i modsat Tilfælde af den gulifarvede. Og dette gjentog sig, uagtet jeg fortsatte disse Forsøg i et Par Maaneder og hertil benyttede forskellige Ølsorter.

De af Jod blaafarvede Hinder bestode ligesom de der farvedes gule, dels af Kjeder med deres forskjelligt udseende Led, store, smaa, matte, stærkt lysbrydende, cylindriske, timeglasformede, kuglerunde o. s. v., Fig. 61, 65, 66, 70, og dels af de i det Foregaaende beskrevne uregelmæssige, traadformede Legemer, Fig. 64, samt endelig af de i Fig. 63 fremstillede Celler med tydelig Væg, og hele dette brogede Indhold blev uden Und-

tagelse farvet blaat af Jod, hvilket er et Tegn paa, at de fremstillede Former, Fig. 60—70, høre genetisk sammen. Denne Betragtningssmaaade støttes desuden derved, at alle de øvrige, hidtil iagttagne Bacterier i Øl og Ølurt farves gule af det nævnte Grundstof. Alt Dette viser hen til, at jeg har havt to vel adskilte Arter for mig, og at jeg har opnaaet at fremstille Renculturer af hver af disse. Min nye Ferment-organisme tillader jeg mig at indføre i Systematikken under Navnet *Mycoderma Pasteurianum* efter Banebryderen paa hele dette Omraade. Skjøndt de to Arter hidtil rimeligvis ofte ere blevne sammenblandede, er det dog mest sandsynligt, at Pasteur og de øvrige Forskere ved *Myc. aceti* kun have forstaaet den gultfarvede.

For yderligere at prøve Rigtigheden af det Nye, jeg har ført frem, besluttede jeg ogsaa at undersøge, hvorledes de to Arter vilde forholde sig paa Urt som Næringsvædske. I den Anledning benyttede jeg dels Pasteurske Kolber, dels Kogeflasker, $\frac{1}{4}$ fyldte med stærkt kogt og derved steriliseret Siposeurt. Flaskerne bleve, efterat den indeholdte Urt havde kogt en Tidlang, overbundne med et Lag Filtrepapir, der som sædvanligt kort i Forveien var trukket igjennem en Flamme forat bortbrænde Støvet, og herigjennem lod jeg derpaa de hede Dampe fra den bestandigt kogende Urt i længere Tid stige op, men dog saaledes naturligvis, at jeg undgik en Sprængning. Derpaa blev et nyt Lag, paa samme Maade behandlet Filtrepapir bundet over det første og ligeledes under fortsat Kogning udsat for Dampens Paavirkning. Urt behandlet paa denne Maade holder sig ligesaa godt som i de Pasteurske Kolber. Jeg har nu f. Ex. havt saadanne Flasker staaende i omtrent 1 Aar, og deres Indhold forblev i den Tid klart og uforandret, frit for Organismers Angreb. Dog stode de i et Locale, hvis Luft paa Grund af de der anstillede Experimenter bestandig var opfyldt med forskellige Bacterier, Gjør- og Skimmelsvampe, for hvilke Urten udgjør en fortrinlig Næringsbund. Saa vidt jeg erindrer, er det Brefeld, der først har meddelt denne Methode. Jeg benyttede oftere Flaskerne end Kolberne, fordi hine give de udsaaede *Mycoderma*arter rigeligere Adgang til Luftens Ilt end disse og derved betinge en kraftigere Vegetation. I ethvert

Tilfælde anvendte jeg kun saadanne, som havde staaet i længere Tid i Thermostaten, og om hvis Indhold jeg med Bestemthed vidste, at det var fuldstændigt steriliseret. Heri blev nu med den Forsigtighed, som Pasteur har lært os, udsaaet typiske Kjeder af de to Arter hver for sig, hvorpaa Kolberne atter bleve lukkede med deres tilhørende Glaspropper, og Flaskerne med Filtrepapiret, og derefter indsattes alle i Thermostaten ved c. 32° C. Ligesom i de foregaaende Tilfælde holdt de to Arter sig skarpt adskilte, og de optraadte begge med de i Fig. 60—70 afbildede Former. I Vegetationer, tilhørende *Myc. Pasteurianum*, viste ikke blot Kjederne og de særskilte Led som sædvanligt den oftere omtalte meget characteristiske chemiske Reaction ved Tilsætning af Jod, men dette gjaldt ogsaa uden Undtagelse om Traadene. Vægtige Grunde tale altsaa for, at alle disse indbyrdes forskellige Former høre sammen i een Udviklingscyclus; men det vil da ikke heller længere kunne anses for en Dristighed at overføre denne Betragtningssmaaede paa *Myc. aceti*.

Til et aldeles fyldestgørende Bevis for, at Traadene have samme Udspring som Kjederne, hører imidlertid en umiddelbar Iagttagelse af den ene Forms Udvikling til den anden; dette opnaaes ikke gennem de afspærrede Masseculturer, men kun ved Culturer af det enkelte, bestemte Exemplar i et fugtigt Kammer. Disse to Fremgangsmaader bør overhovedet bestandigt combineres.

Naar jeg endnu ikke har givet et saadant Bevis, saa er Aarsagen ikke, at jeg undlod at prøve derpaa, men at mine Bestræbelser paa dette Punkt mislykkedes. Dette gjælder nemlig om alle de Culturforsøg, som jeg i fugtige Kamre anstillede med *Myc. aceti*; dog gjentog jeg dem ofte og varierede dem paa forskjellig Maade, f. Ex. ved at prøve flere Næringsvædske og ved Indledning af atmosfærisk Luft og Ilt. De ligge imidlertid langt tilbage i Tiden, og det er muligt, at Aarsagen til mit Uheld maa søges deri, at jeg ikke var i Besiddelse af den Færdighed og Omsigt, som saadanne Experimenter kræve; de høre nemlig til de vanskeligste, dels paa Grund af Cellernes yderst ringe Størrelse, dels som en Følge af de store Krav til fri Ilt, som de under deres Udvikling stille,

og endelig fordi det er deres Natur at udvikle sig paa Vædskers Overflade. Jeg blev tilsidst saa træt af disse frugtesløse, men dog ofte anstrengende Forsøg, at jeg nødtvungen opgav dem for en Tid.

Da jeg havde fundet min nye Fermentorganisme, gjenoptog jeg Dyrkningsforsøgene med denne dels i Ranvier's og dels i Böttcher's Kamre; som Næringsvædske benyttede jeg Carlsberg Lagerøl. Denne Gang var jeg noget heldigere, dog er det endnu ikke lykkedes mig at gennemføre Experimentet. Jeg har vel en Række iagttagelser liggende med tilhørende Figurer, men da jeg paa flere Punkter ikke er aldeles sikker i min Sag, saa blive de fleste forbigaaede og kun et Par smaa Bidrag, om hvis Rigtighed der ingen Tvivl er, medtages. Det viste sig, som man kunde vente, at Cellerne førend Tverdelingen tiltog i Størrelse, navnlig i Længde; herved skiftede en Kjedes Medlemmer Plads, saa at der fremkom Knæk og Bugtninger, Fig. 68', og i nogle Tilfælde lagde de sig op til hinanden som Tagsten paa et Hus, Fig. 67'. Delingen, fandt jeg, indtraadte efter 5, 4 eller 2 Timers Forløb. De stærkt lysbrydende Led forbleve uforandrede, ogsaa naar de i 60 Timer udsattes for en Temperatur af omtrent 30° C.; herved blev imidlertid de i Begyndelsen matte Led stærkt lysbrydende. Lange, rette Kjeder optraadte ikke i de iagttagne Celledelinger, men derimod bugtede og knækkede, og tilsidst under den fortsatte Formering en uordentlig Sammenhobning af Celler. Fig. 68—68''' viser f. Ex. hvorledes en kort, lige Kjede først under Celledelingen blev knækket og endelig tilsidst forvandlet til en Cellegruppe; det glindsende, yderste Led tilvenstre delte sig ikke, men holdt sig uforandret. Disse Forsøg, Fig. 67—69'', bleve foretagne i et Værelse, hvis Temperatur var c. 17° C.

Der frembyder sig her navnlig følgende Spørgsmaal: Hvorledes opstaa Kjederne? Ere de stærkt lysbrydende, runde Legemer Sporer? Og hvis saa er, hvorledes spire de, og hvilken Form udvikle de? I Bøger forudsættes Kjededannelsen at fremkomme ved de enkelte Leds Tverdeling, men sikker Oplysning om Udviklingsgangen findes ikke.

Den blaa Farvning af *Myc. Pasteurianum* optræder ikke blot, naar man til Præparatet sætter Jodekrystaller, men ogsaa

ved Tilsætningen af forskellige Jodopløsninger, som f. Ex. Jod-Jodkalium. Det er bestandigt en Bremme i Udkanten af den fremstrømmende Jodforbindelse, der farves blaa, medens det indenfor værende Parti er grønt, gult og endelig brunt; hvad der til et vist Tidspunkt har været blaat, vil et Øieblik efter, naar Jodstrømmen er rykket videre frem, blive gult og tilsidst brunt. Paa det Stadium, hvor Cellerne have modtaget en gul eller brun Tone, er det ikke muligt at bestemme, om den farvede Mycodermaart hører til *Myc. aceti* eller *Myc. Pasteurianum*. Ved at trykke et af Jod farvet Præparat, indeholdende sidstnævnte Art, temmelig stærkt saaledes, at Dækglasset grides mod Objectglasset, vil man i Reglen erholde tynde, udmasede, smukt blaatfarvede Hinder; der findes da ikke længere blaatfarvede Celler, men kun gult- og bruntfarvede; disse have været mest udsatte for Jodens Paavirkning og ere herved blevne stærkere, fastere, saa at de kunne udholde et større Tryk end de førstnævnte.

Det ved Tilsætning af Jod eller af en Jodforbindelse fremkomne blaa Stof stemmer foruden i Henseende til Farven ogsaa i andre Retninger overens med Jodamylum. Det affarves saaledes af Ammoniak, Natron eller Qvægsølvtyvechlor, ligeledes naar det, efterat der er tilsat lidt destilleret Vand, udsættes en kort Tid for Luftens directe Paavirkning. Disse Reactioner tyde paa Amylum eller et nærstaaende Kulhydrat, maaske en Art Cellulose, der ret hyppigt findes i Ascomyceternes Gruppe i Paraphyser og Asci; jeg har saaledes selv iagttaget det hos de af mig i sin Tid beskrevne nye Arter af Slægterne *Ascophanus* og *Saccobolus*¹⁾.

Den af Trécul i Aaret 1865 opdagede og af Ph. van Tieghem senere udførligere beskrevne *Bacillus Amylobacter*²⁾ skal paa visse Udviklingsstadier i sine cylindriske Led paa isolerte Punkter have Indleiringer af Stivelse, der farves blaa eller

1) Emil Chr. Hansen, De danske Gjødningsvampe (Videnskabl. Medd. fra den naturh. Foren. i Kjøbenhavn, 1876, p. 290 og 293, Tavle VI, Fig. 1—8 og Fig. 23).

2) Ph. van Tieghem: Sur le *Bacillus Amylobacter* et son rôle dans la putréfaction des tissus végétaux (Bulletin de la société botan. de France, 1877).

violette af Jod. Det er denne interessante Organisme, som man væsentlig tilskriver Destructionen af raadnende Planters Cellulosevægge. Ogsaa Fitz¹⁾ fandt en Bacil, der delvis blev farvet violet eller sort af Jod; den synes nærmest at henhøre til *Tréculs* ovennævnte Art. Ellers har jeg ikke hos Bacterierne fundet Exempler paa denne mærkværdige chemiske Reaction.

Carlsberg Lagerøl og Beer vedblive at være klare og uden Affarvning, naar deres Overflade dækkes med en Hinde, der udelukkende bestaaer af *Myc. Pasteurianum*, og Vædsken har da tydeligt eddikesur Lugt. I denne Retning stemmer den nye Art altsaa overens med *Myc. aceti*. Ligesom hos denne gjælder det ogsaa her, at Vædsken bliver uklar, affarvet, saasnart der indsniger sig fremmede Bacterieformer, og heri havees følgende en Art Control til at bestemme, om man har en Rencultur for sig eller ei.

Det var første Gang i kjøbenhavnsk Hvidtøl og sødt Dobbeltøl, at jeg fandt *Myc. Pasteurianum*, og den synes efter de Forsøg, som jeg anstillede, især at være knyttet til saadanne Ølsorter med forholdsvis stor Extract- og ringe Alcoholmængde. Den udvikler sig sikkert ogsaa med større Lethed i Urt end dens nære Slægtning, *Myc. aceti*. Sidstnævnte Art har jeg hyppigst fundet i undergjæret, alcoholrigt Øl, og i Eddike fandt jeg den ligeledes; men aldrig *Myc. Pasteurianum*. Dette gjælder ogsaa om mine Undersøgelser af Mæskningen og Spaanerne i de Eddikebryggerier paa Christianshavn, jeg havde Leilighed til at besøge. Ved Infectionsforsøgene har det vist sig, at begge Arter kunne udvikle sig saavel i Urt som i over- og undergjæret Øl. I Lagerøl og Urt, der i nogle Tilfælde bleve gjorte alcaliske, i andre neutrale ved Tilsætning af Ammoniak eller Natron, fandt ingen Udvikling Sted hverken af den ene eller den anden af de to Arter. I et Glas med Siposeurt, der var gjort alcalisk ved Tilsætning af Natron og inficeret med *Myc. Pasteurianum*, optraadte dog en Hinde med en i det Hele typisk Vegetation af den udsaaede Art, og Vædsken gav sur Reaction paa Lakmospapir. Dette staaer imidlertid som en Undtagelse,

¹⁾ Fitz, Ueber Schizomyceten-Gährungen, III (Berichte der deutsch. chem. Gesellsch., 1878).

jeg endnu ikke forstaaer, men som jeg en Gang vil studere nærmere.

Af de Undersøgelser, som *Boutroux*¹⁾ har foretaget i *Pasteur's* Laboratorium, synes det at fremgaa, at *Melkesyrefermentet* og *Myc. aceti* ere een og samme Organisme, hvis Functioner vexle med Sammensætningen af *Næringsvædsken*. Før end jeg læste Beretningen derom, havde jeg anstillet Forsøg, som viste i samme Retning, men ved at variere disse fik jeg andre Resultater. Studierne over de to omhandlede Fermentorganismer blive imidlertid fortsatte her paa Laboratoriet, og min Collega, Hr. *Kjeldahl*, har godhedsfuldt lovet at behandle Spørgsmaalenes rent chemiske Sider.

Hovedresultaterne af den forangaaende Undersøgelse ere følgende:

1. *Mycoderma aceti* og *Myc. Pasteurianum* ere to Fermentorganismer, der morphologisk ikke kunne skjernes fra hinanden, og som sikkert ogsaa hidtil ere blevne sammenblandede. I Henseende til chemisk Reaction ere de dog skarpt adskilte, idet denne farves blaat og hin gult af Jod.
2. Til hver Arts Formkreds høre ikke blot de af *Pasteur* fremstillede typiske Kjeder med deres ofte timeglasformede Led, men tillige uregelmæssige, traadformede Legemer og kort sagt alle de i Fig. 60—70 afbildede Former. For Rigtigheden af denne Opfattelse tale disses samtidige Optræden, Tilstedeværelsen af Overgangsformer, de af mig anstillede Udsaaningsforsøg og den fælles chemiske Reaction; denne faaer navnlig for de af Jod blaatfarvede Formers Vedkommende en særlig Beviskraft, fordi en saadan ikke hidtil er iagttagen hos andre Bacterier i Øl og Ølurt.

¹⁾ *Boutroux*, Sur la fermentation lactique (*Comptes rendus*, Tome LXXXVI, 1878, Mars).

UNDERSØGELSER OVER DE ORGANISMER, SOM TIL FORSKJELLIGE TIDER AF AARET FINDES I LUF- TEN I OG OMKRING CARLSBERG, OG SOM KUNNE UDVIKLE SIG I ØLURT.

§ I. HISTORISK INDLEDNING.

Skjøndt Undersøgelserne over de for det blotte Øie usynlige Skabninger i Luften høre til de vanskeligste Opgaver og navnlig stille store Krav til fortrinlige Instrumenter, ere de dog med Iver i en lang Række Aar blevne dyrkede og kunne endog forfølges to Hundrede Aar tilbage til den berømte, hollandske Mikroskopiker Leeuwenhoek. Han var tillige den Første, som i det Mindste antydede, at Gjæren bestaaer af Organismer. Derfor skal ogsaa den gamle Mesters Navn, trods den senere Tids Angreb, mindes med Tak og Beundring i denne Bog. Om- trent Hundrede Aar derefter skrev vor store Naturforsker Otto Friedrich Müller sit epochegjørende Værk, *Animalcula Infusoria*, og efter ham var det navnlig Ehrenberg, som med sjelden Kraft og Dygtighed fortsatte Studiet af de laveste Organis- mer. I en længere Aarrække foretog denne Forsker ogsaa mikroskopiske Analyser af det »i Atmosfæren værende, usyn- lige, rige, organiske Liv«, og hans i det Foregaaende citerede Arbejde er endnu, uagtet dets Feil, af stor Betydning. I 1854 udfandt Schröder og Dusch, at man ved Hjælp af Bomuld er i Stand til at filtrere Luften, og senere anvendte Pasteur meget sindrigt hertil Skydebomuld, som han efter Filtra- tionen opløste i en Blanding af Vinaand og Æther, hvor- ved de indesluttede, fra Luften filtrerte Organismer og Smaa- partikler bleve ladte tilbage saaledes, at de kunde underkastes

en mikroskopisk Prøve. 1860 traadte Pouchet frem med sit Aëroskop, hvorved Luften føres hen over en f. Ex. med Glycerin bestroget Glasplade og her afsætter sit Indhold. 1875 offentliggjorde Cohn en Række Undersøgelser i den nævnte Retning, foretagne efter en ny Methode, nemlig ved en Udvaskning af Luften, idet han ledte den igjennem en Næringsvædske, der var af en saadan Art, at de tilbageholdte, mikroskopiske Organismer kunde udvikle sig deri.

Der er i den nyere Tid anstillet mangfoldige Undersøgelser over Luftens Mikroorganismer, og de have i Reglen været beregnede paa at skaffe Oplysning om Epidemiernes gaadefulde Oprindelse. De fleste af disse Arbejder have imidlertid hverken videnskabelig eller practisk Betydning.

Til de i det Foregaaende nævnte gode Navne skal endnu føies et, nemlig Tyndall's. Det kan dog ikke være min Hensigt at gjennemgaa hans bacteriologiske Arbejder, men jeg maa indskrænke mig til at meddele det Hovedresultat, som han opnaaede ved sine Studier over de i Luften indeholdte Former. Han fandt, at deres Fordeling er forskjellig saavel i Henseende til Qvalitet som til Qvantitet og kommer til den Slutning, at de optræde i Grupper eller Skyer, som blive afbrudte ved Mellemrum, i hvilke de ere sparsommere udbredte.

Den betydeligste Forfatter paa hele dette Omraade er ubetinget Pasteur¹⁾, og det var ogsaa nærmest hos ham, at jeg under mine Studier søgte Veiledning. Han bestrider den ofte fremsatte Mening, at Fermentorganismerne bestandig svæve omkring i Luften, og viser, at de derimod meget hyppigere findes afleirede i Støvet paa de Flasker og Apparater, som den Experimenterende benytter. I Luften ere de, relativt taget, i Almindelighed kun til Stede i ringe Antal; dette gjælder især om Alcoholgjærsvampene; Skimmelsporer ere derimod hyppige. Ved hans Forsøg blev det ogsaa bevist, at Luftens Indhold af Organismer

1) Pasteur, *Études sur la bière*, 1876, p. 33—84. — Note sur la fermentation des fruits et sur la diffusion des germes des levûres alcooliques (*Comptes rendus*, Tom. 83, 1876, p. 173). — Examen critique d'un écrit posthume de Claude Bernard sur la fermentation alcoolique. (Lecture faite à l'Académie de Médecine le 26 novembre 1878).

paa de forskjellige Steder er forskjelligt, saavel i Henseende til de optrædende Formers Mængde som Art, og at hans Laboratorium i høi Grad var rigt paa Gjæringsorganismer. Foruden Skimmelsvampe og Bacterier, hvis systematiske Navne han slet ikke berører, og »Torulaformer«, der i nogle Tilfælde angives nærmest at høre til *Sacch. Mycoderma* og i andre til *Dematium*, fandt han i sine Forsøg følgende: *Mucor racemosus*, *Sacch. Mycoderma*, *Sacch. Pastorianus*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. apiculatus*, *Sacch. cerevisiæ*, Smørsyre- og Melkesyrebacterier. Som Næringsvædske benyttede han Ølurt, Vinmost og sukkerholdigt Gjærvand. Disse Vædsker bleve dels heldte i temmelig flade Skaale, som han derpaa udsatte for Luftens Adgang paa de Steder, hvor han ønskede at anstille sin Undersøgelse, og dels i Kolber, hvis Hals var trukken ud i en Spids, der under Vædskens Kogning blev tilsmeltet, efterat Dampene havde drevet den oprindeligt tilstedeværende Luft ud. Naar han senere knækkede Spidsen af der, hvor han ønskede at tage en Prøve af Luften, sugede de sig fulde. Om denne Methode bemærker han, at man ikke altid saaledes opfanger Organismer, og at man kun sjældent faaer en Vegetation af Gjærsvampe, thi det indsugede Rumfang Luft er kun lille i Forhold til Gjærsvampenes oftest sparsomme Udbredelse. Der er derimod Udsigt til paa denne Maade at faa en Rencultur, idet ikke sjældent en eneste eller nogle faa Kim af een og samme Art blive optagne af Næringsvædsken. Det følger af sig selv, at denne bestandigt var steriliseret, og at han vaagede over, at kun det i Luften paa det paagjældende Sted værende Støv kom i Berøring dermed. Efterat Indholdet i Skaalene havde været udsat for Luftens Paavirkning i 24—48 Timer blev det heldt i Kolber med lang Hals, som derpaa bleve lukkede og anbragte i en Thermostat ved 25° C. I de flade Skaale vil en virkelig tilstedeværende Gjæring ofte kunne blive overset. Gjærsvampene formaa heller ikke under disse Forhold at tage det op med Skimmelsvampene, og de ville især let komme til at mangle Ilt til deres Udvikling.

At der kan findes levende Gjærceller i det i Luften udbredte Støv, har Pasteur ikke blot vist ved de foregaaende Experimenter, men tillige derved, at den af ham med Gibspulver

sammenblandede og ved almindelig Temperatur tørrede Gjær endnu efter over 7 Maaneders Forløb var livskraftig. Dette smukke Forsøg er blevet gentaget af Prof. Lintner, Redacteur af »Bayr. Bierbrauer«, og her paa Laboratoriet af Hr. Capt. Jacobsen. I flere Maaneder, saavidt jeg erindrer 4—5, holdt Sacch. cerevisiæ sig i de to sidstnævnte Tilfælde levende.

Paa flere Steder i sine Skrifter kommer Pasteur atter og atter tilbage til det mærkelige Phænomen, at kun modne Druer paa deres Overflade bære Gjærsvampe, hvorimod disse bestandigt mangle paa de umodne. Men hvad er Aarsagen hertil? Og hvor findes da Gjærsvampene den øvrige Tid af Aaret? Disse Spørgsmaal besvares ikke; Pasteur har dog sikkert selv stillet sig dem, thi han omfatter de her henhørende Undersøgelser med en særlig Interesse.

Det har ikke været mit Øiemed at give Videnskabens fuldstændige Historie paa dette Omraade, men kun at fremhæve de vigtigste Momenter og da især saadanne, som vise, i hvilket Forhold mit Arbeide staaer til Forgængernes.

§ II. DE ANVENDTE UNDERSØGELSESMETHODER.

I mine Forskninger blev ikke som i Pasteur's Hovedvægten lagt paa Studiet af Alcoholgjærsvampenes Optræden; men jeg søgte overhovedet at blive fortrolig med alle de Organismer, der med Luftens Støv kunne komme i Ølurt og der udvikle sig; samtidig ønskede jeg ved selvstændige Iagttagelser at prøve de opstillede Theoriens Rigtighed.

Som Næringsvædske benyttede jeg Sipo-seurt; den er nemlig lettere at sterilisere ved Kogning end Pururt og i det Hele lettere at behandle end denne. I de fleste Forsøg anvendte jeg $\frac{1}{4}$ Liters Kogeflasker, der hyppigst vare c. $\frac{2}{3}$ fyldte med den omtalte Urt og behandlede, som jeg har beskrevet det p. 96. Jeg fik her ikke blot en kraftig Vegetation af de forskellige Skimmelsvampe, der optraadte, men ogsaa af de tilstedeværende Saccharomycesformer og Bacterier; Culturer anstillede paa denne Maade syntes overhovedet godt at svare

til min Hensigt. Efter Pasteur's Anvisning benyttede jeg ogsaa de p. 104 beskrevne, under den indesluttede Vædskes Kogning tilsmeltede Kolber; nogle rummede 300, andre kun 200 Cubikcentim. hver, og de vare omtrent halvt fyldte med Urt; de store indsugede følgelig efter Aabningen c. 150 og de smaa c. 100 Cubikcentim. Luft. Desuden anvendte jeg ogsaa Cohn's Aspirator¹⁾, som jeg satte i Forbindelse med en større Kogeflaske eller en Pasteursk Kolbe. Naar jeg havde ledet saa megen Luft ind, som jeg ønskede, lukkede jeg Rørene, der gik gjennem Kogeflaskens Prop, med glødede Asbestpropper. Den Pasteurske Kolbe lukkede jeg som sædvanlig med den tilhørende Glasprop. I alle Tilfælde blev Støvet paa Ydervæggene af de Flasker og Kolber, som jeg paa forskjellige Steder satte ud for at opfange Luftens Indhold, brændt bort med en Lampe, førend jeg aabnede dem. Kort i Forveien tog jeg altid en renvasket Guttaperchakappe paa og førte saavel mine Hænder som den benyttede Sax og Tang igjennem en Flamme; jeg iagttog kort sagt al den ved saadanne Undersøgelser fornødne Omhu, hvorom navnlig Pasteur har givet meget anbefalelsesværdige Forskrifter. Efterat Flaskerne og Kolberne havde været udsatte en Tid for Luftens Paavirkning bleve de lukkede, de førstnævnte som ovenfor beskrevet med Filtrerpapir, sidstnævnte med Lak²⁾. De bleve alle som oftest satte ind i Thermostaten ved 16–27° C., der synes at være de heldigste Temperaturer for de paagjældende Organismers Udvikling. I den varme Sommertid, hvor Fluer og andre Insecter søgte den udsatte Urt, anvendte jeg for at holde dem borte, dels Flor, hvormed Flaskerne under Kogningen bleve overbundne, og dels et Staaltraadsnet, der dækkede dem. Førstnævnte Fremgangsmaade er af flere Grunde den bedste. Bemærkningerne om Temperaturen og Veiriget i Haven ere optegnede efter den af Carlsbergs Gartner, Hr. A. N. Hansen førte Dagbog, som han godhedsfuldt tillod mig at benytte.

¹⁾ Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1 B., 3 H., 1875, p. 147, Taf. V, Fig. 1.

²⁾ 8 Lod Harpix, 2½ Lod Vox og c. 1 Lod tyk Terpentin. Denne fortrinlige Lak anvendes meget i Panum's Laboratorium.

§ III. ANALYSER.

1^{STE} MAI 1878. 1^{STE} FORSØGSRÆKKE.

Af 12 Kogeflasker, $\frac{3}{4}$ fyldte, bleve 2 satte paa en Bænk i Ud-kanten af Carlsbergs Have, 2 i Gammel Carlsbergs Undergjærings-kjelder, 2 i Faxehus, 2 i Valbjerg, 2 i Ny Carlsbergs Over- og 2 i samme Bryggeris Undergjæringskjelder. Faxehus og Valbjerg ere Navne paa 2 Villaer, som ligge i Carlsbergs Nærhed. Flaskerne fra Haven bleve hentede tilbage efter 5 Timers, de øvrige efter 18 Timers Forløb. Derpaa bleve de efterhaanden alle indsatte i Thermostaten ved c. 19° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 1 Mai S.O. Graat, Min. 5° Max. 17° C.

17 Mai. De 2 Flasker fra Haven: I begge findes et fnokket, graaligt Bundfald, iøvrigt synes Vædsken uforandret; den er rødbrun og klar. Dog optræder der i den ene Flaske paa dens Overflade op mod Glassets Væg en hvidlig, slimet Ring. Denne er dannet af et Mycelium, hvis Hypher ere meget tynde og mangle Fructification. Bundfaldet bestaaer af et stærkt udviklet, vandgraa, grenet, septert Mycelium, ligeledes uden Fructification.

27 Mai. Den ene Flaske fra Gl. Carlsbergs Undergjærings-kjelder: Vædsken temmelig uklar, brun, med et ringe Bundfald. Paa dens Overflade en tyk, seig, stærk Hinde, næsten lig en Skindlap, der foroven er hviduldet og dannet af et Fletteværk af grenede, septerte, vandgraa Hypher, men uden Fructification; paa Bunden findes lignende, dog mindre fast sammenfiltrede. Enkelte smaa Stavbacterier og yderst faa Led af *Bacillus subtilis*.

Den anden Flaske fra Gl. Carlsbergs Undergjæringskjelder: Vædsken som ovenfor; paa dens Overflade en laadden, grøngraa og hvidlig, grovt foldet, tyk Hinde, der foroven bærer en rig Fructification af *Penicillium glaucum* og ellers er bygget af et tæt Fletteværk af grenede, septerte Hypher. Paa Bunden fnokkede Dannelser af mindre tæt sammensnoede Hypher, hvis Led og da navnlig Endelledene temmelig hyppigt ere pære- eller kugleformigt opsvulmede, og hvis Protoplasma ofte er trukket tilbage fra Væggen som en grynet, gulgraa Masse. Pasteur's Fig. 20, p. 103, svarer i det Hele hertil.

27 Mai. Den ene Flaske fra Faxehus: Vædsken temmelig uklar, gulladen. Paa en Del af dens Overflade grovt foldede, tykke, grøngraa og hvide Klumper af meget tæt sammenvævede, grenede, septerte Hypher, hvorfra en rig Fructification af *Penicillium cladosporioides* hæver sig. Temmelig rigeligt, gulgraat Bundfald, bestaaende af en uhyre Vrimmel af smaa Stavbacterier, enkelte *Saccharomyces Mycoderma*, smaa Celler af *Sacch. cerevisiæ*, *Bacillus subtilis* og korte Kjeder af *Mycoderma aceti*.

Den anden Flaske fra Faxehus: Vædsken som ovenfor; paa dens Overflade en tyk, seig, slimet, gulgraa Hinde, bygget af en kraftig Vegetation af *Dematium pullulans*, der paa Hindens Underside begyndte at blive sortegrøn. Bundfaldet ringe, bestaaende af de fra Hinden nedfaldne Celler. Denne Flaske havde staaet paa Loftet, førstnævnte derimod i Dagligstuen.

7 Juni. Den ene Flaske fra Valbjerg: Vædsken klar, brun, med ringe, gulgraat Bundfald; dens Overflade dækket med en tyk, gulgraa, seig Hinde, dannet af et abnormt, stærkt udviklet *Mucor-Mycelium*, som i alt Væsentligt stemmer overens med Pasteur's Pl. V; det er meget rigt paa stærkt lysbrydende Korn og Kugler; ingen Fructification. Bundfaldet bestaaer af de fra Hinden nedfaldne Partikler.

Den anden Flaske fra Valbjerg: Vædsken som ovenfor; dens Overflade dækket af en tyk, gulgraa, seig Hinde, hvorfra der nedadtil, lige til Flaskens Bund, strækker sig et rigt *Mycelium* og opadtil i Luften en yppig Fructification af *Mucor stolonifer*. Bundfaldet bestaaer ogsaa her af de fra Hinden nedfaldne Dele.

18 Mai. Den ene Flaske fra Ny Carlsbergs Overgjæringskjelder: Vædsken uklar, brunlig, med temmelig tykt, gulgraat Bundfald. Paa dens Overflade op mod Glassets Væg en hvidlig Ring, dannet af tynde Hinder, der dels bestaa af *Saccharomyces cerevisiæ* (navnlig store runde Celler, vistnok Overgjæringsformer), dels af smaa Stavbakterier og *Bacillus subtilis*, samt af enkelte Kjeder af *Mycoderma aceti*. Nogle af Gjærcellerne have Pølseform og minde om *Saccharomyces Pastorianus*. I Bundfaldet de samme Former.

Den anden Flaske fra Ny Carlsbergs Overgjæringskjelder: Vædsken som hos den foregaaende. Paa dens Overflade en tynd, jevn, mat, graa Hinde, bestaaende af talrige smaa, runde Celler, vistnok tilhørende *Saccharomyces Mycoderma*. Under Hinden en i Vædsken svømmende, fnokket Klump af et grenet, vandgraat *Mycelium* med flere opsvulmede Led. Bundfaldet bestaaer fortrinsvis af et lignende Indhold, men flere af Cellerne her have Oliedraaber, og der optræder enkelte store, runde *Saccharomyces cerevisiæ*-Celler, samt typiske *Sacch. Mycoderma* som Reess's Fig. 10—11, Taf. IV; yderst faa smaa Stavbakterier.

18 Mai. Den ene Flaske fra Ny Carlsbergs Undergjæringskjelder: Temmelig uklar Vædske med gulgraat Bundfald; paa dens Overflade et temmelig stort, graat, pudeformet Skimmelparti, hvorfra der atter hæver sig dels hvidfildede, dels blaa-graa Tuer. Sidstnævnte bestaa af *Penicillium glaucum* i Fructification, det øvrige af *Mucor racemosus*, dels *Sporangier*, dels et rigt, sammenvævet, grenet, septert *Mycelium* med tykke Vægge og gulgraat, grynet *Protoplasma*, der i Reglen ligger sammentrukket i Midten af de opsvulmede, ofte kugleformede Led. Pasteur's Pl. V. Nær Overfladen findes endvidere

enkelte *Saccharomyces cerevisiæ*-Celler, hvoriblandt flere pølseformede. I Bundfaldet normale *Sacch. cerevisiæ*-Celler (Undergjær), blandede med en talrig Mængde af de ovenfor omtalte pøsedannede.

Den anden Flaske fra Ny Carlsbergs Undergjæringskjelder: Lignende Vædske som i det foregaaende Tilfælde; paa dens Overflade en lille, graa Skimmeltue af *Mucor racemosus*, hvis Myceliegrene hyppig have samme Beskaffenhed som de i det Foregaaende omtalte; desuden talrige *Saccharomyces cerevisiæ* med yderst faa, pølseformede Celler; et temmelig stort Antal smaa Stavbacterier. Hovedmassen af Bundfaldet er dannet af *Sacch. cerevisiæ* (Undergjær).

29^{DE} JUNI. 2^{DEN} FORSØGSRÆKKE.

6 Kogeflasker, $\frac{3}{4}$ fyldte, bleve henstillede under Kirsebærtræerne, under Stikkelsbærbuskene og i Lysthuset, 2 paa hvert Sted. De bleve alle hentede tilbage efter 43 Timers Forløb og satte ind i Thermostaten ved 22—24° C. Veirig og Temperatur i Haven: 29 Juni S. Solskin. Min. 13° Max. 31° C. — 30 Juni S. Solskin, Min. 14° Max. 26° C. — 1 Juli V. Tildels Solskin, luftigt, Min. 14° Max. 24° C.

10 Juli. Den ene Flaske fra Kirsebærtræerne: Et tykt Skimmellag med rig Fructification dækker Overfladen af Vædsken, der er uklar, med tykt, gulgraat Bundfald. Skimmellaget bestaaer fornemlig af *Mucor stolonifer* og desuden af *Dematium pullulans*, der her saavel optræder med vandgraat som med smudsigt grøntfarvet Mycelium. Bundfaldet indeholder især en uhyre Mængde smaa Stavbacterier og gjærsvampelignende Celler af *Dematium pullulans*.

23 Juli. Den anden Flaske fra Kirsebærtræerne: Et meget tykt, bølgeformet Skimmellag dækker hele Overfladen; det er i sin største Udstrækning hvidfiltet, men i Randen op mod Glassets Væg sortegrønt og er dannet dels af et ubestemmeligt Mycelium og dels af *Dematium pullulans*. Temmelig tykt, gulgraat Bundfald, hvori der ligesom i den temmelig klare Vædske findes talrige, smaa, gjærsvampelignende Celler af *Dematium pullulans* med forholdsvis store Oliekraaber.

10 Juli. Den ene Flaske fra Stikkelsbærbuskene: Et tykt Skimmellag med rig Fructification af *Mucor stolonifer* dækker Overfladen af Vædsken, der er uklar med et ringe Bundfald; dette bestaaer af formløse Fnok og Smaadele.

23 Juli. Den anden Flaske fra Stikkelsbærbuskene: Et meget tykt Skimmellag, dannet af *Mucor stolonifer*, dækker den uklare Vædskes Overflade. Temmelig ringe, gulgraat Bundfald, bestaaende af gammelt Mycelium og formløse Smaadele.

10 Juli. Den ene Flaske fra Lysthuset: Paa den temmelig klare Vædskes Overflade et tykt Skimmellag med rig Fructification af *Mucor stolonifer*. Ringe Bundfald, bestaaende af formløse Smaadele og af gjærsvampelignende Celler (*Dematium pullulans*?).

23 Juli. Den anden Flaske fra Lysthuset: Den uklare Vædskes Overflade er dels dækket af et grønligt, gulladent og hvidligt Skimmellag, dannet af *Penicillium cladosporioides*, og dels af slimede Masser; i Midten findes dog et aabent Parti; disse Masser bestaa af utallige smaa Stavbakterier og af *Bacillus subtilis*. Bundfaldet er tykt, gulgraat og bestaaer foruden af de omtalte Bacterier tillige af *Saccharomyces ellipsoideus*, oftest i rig Knopskydning, og af pølseformede Gjærceller, der kunne minde om *Saccharomyces Pastorianus*, samt endelig af gamle Mycelierester.

10^{DE} JULI. 3^{DIE} FORSØGSRÆKKE.

2 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, bleve stillede under Kirsebærtræerne og efter 48 Timers Forløb hensatte i Laboratoriet, hvor Temperaturen var c. 18° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 10 Juli V. Mest graat, nogen Regn, Min. 9° Max. 21° C. — 11 Juli N.V. Tildels Solskin, Min. 12° Max. 21° C. — 12 Juli V. Mest graat, med stærke Regnbyger, Min. 10° Max. 25° C.

24 Juli. Den ene Flaske fra Kirsebærtræerne: Paa Overfladen af den uklare Vædske dels hvidlige og blaaagraa Skimmellapper, dels slimede Masser; temmelig tykt, gulgraat Bundfald. Skimmellaget er dannet af *Penicillium glaucum* i Fructification; desuden af et rigt Mycelium, dels bestaaende af denne Art, dels af *Dematium pullulans*. I Vædsken og Bundfaldet findes talrige, gjærsvampelignende Celler, henhørende til sidstnævnte Art, nogle Mycelietraade og en uhyre Vrimmel af smaa Stavbakterier, hvilke ogsaa danne de slimede Masser.

5 August. Den anden Flaske fra Kirsebærtræerne: Den uklare Vædskes Overflade er dækket med en tyk, hvidfiltet Skimmellap, bestaaende af *Penicillium glaucum* i rig Fructification; temmelig tykt, gulgraat Bundfald, bestaaende af talrige smaa Stavbakterier, nogle *Saccharomyces ellipsoideus*, der som oftest vare i Knopskydning, og enkelte *Bacillus subtilis*.

24^{DE} JULI. 4^{DE} FORSØGSRÆKKE.

4 Kogeflasker, $\frac{1}{3}$ fyldte med lignende Vædske som i det foregaaende Tilfælde, dog var denne her meget stærkt indkogt, bleve henstillede under Kirsebærtræerne og i Lysthuset, 2 paa hvert Sted. Efter 72 Timers Forløb bleve de hensatte i Laboratoriet, hvis Temperatur var c. 18° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 24 Juli N.V.

Solskin, Min. 11° Max. 26° C. — 25 Juli S.V. Solskin, smukt Veir, Min. 11° Max. 25° C. — 26 Juli S. Solskin, smukt Veir, Min. 10° Max. 25° C. — 27 Juli S. Tildels Solskin, Min. 12° Max. 27° C.

5 August. Den ene Flaske fra Kirsebærtræerne: Den uklare Vædske er dækket af hvidfildede og blaagraa Skimmellapper, dannede af fructificerende *Penicillium glaucum*, samt af en rødlig Slimmasse, der bestaaer af en rød Gjærsvamp med Ascosporer. Se p. 62.

Den anden Flaske fra Kirsebærtræerne: Hovedsagelig som forangaaende.

14 August. Den ene Flaske fra Lysthuset: Overfladen tildels dækket med *Penicillium glaucum* i Fructification; i det temmelig ringe Bundfald talrige smaa Celler af *Dematium pullulans*? og af *Saccharomyces ellipsoideus*.

Den anden Flaske fra Lysthuset: Den uklare Vædskes Overflade næsten aldeles dækket med *Eurotium Aspergillus glaucus* og *Penicillium glaucum*, begge i rig Fructification; af førstnævnte fandtes saavel en yppig Conidiedannelse som og talrige Sporocarpier med Ascosporer. I Vædsken optraadte en Mængde gjærsvampelignende Celler, som nærmest minde om Pasteur's *Torula*, Pl. III. Det temmelig tykke Bundfald indeholdt de samme Former.

17^{DE} AUGUST. 5^{TE} FORSØGSRÆKKE.

3 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, bleve satte i Haven, nemlig 1 under Stikkelsbærbuskene, hvis Bær vare modne, og 2 under Vinrankerne, der havde umodne Druer. De bleve staaende paa de nævnte Steder i 60 Timer. Efterat være hentede, bleve de indsatte i Thermostaten ved c. 21° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 17 Aug. S.V. Stærke Regnbyger, Min. 14° Max. 23° C. — 18 Aug. S. Smukt Veir, Min. 8° Max. 24° C. — 19 Aug. N.V. Solskin, med smukt Veir, Min. 14° Max. 23° C. — 20 Aug. N.V. Solskin, smukt Veir, Min. 10° Max. 22° C.

28 August. Flasken fra Stikkelsbærbuskene: Tynd, graa Hinde paa den uklare Vædskes Overflade. Tykt Bundfald. Hinden bestaaer af *Saccharomyces Mycoderma* og af talrige smaa Stavbakterier. I Bundfaldet findes foruden de nævnte Organismer tillige *Saccharomyces cerevisiæ* og *Sacch. apiculatus*; sidstnævntes Udseende stemte aldeles overens med de af Pasteur, pag. 70, Fig. 11 b afbildede Former.

22 August. Den ene Flaske fra Vinrankerne: Den uklare Vædskes Overflade er dækket med en gulladen, blæret Zoogloamasse, indeholdende talrige smaa Stavbakterier, faa *Bacillus subtilis* og faa *Saccharomyces ellipsoideus*. I det temmelig ringe Bundfald findes de samme Organismer.

27 August. Den anden Flaske fra Vinrankerne: Ligesom foregaaende, kun fandtes her ogsaa paa Vædsken Overflade Skimmel, bestaaende af *Dematium pullulans* og *Mucor Mucedo*.

31^{TE} AUGUST. 6^{TE} FORSØGSRÆKKE.

En Pasteursk Kolbe, næsten fyldt med kogt og derved steriliseret Sipseurt, blev i det physiologiske Laboratorium sat i Forbindelse med Cohn's Aspirator og Luft indsuget saaledes, at den kom til at stryge hen over Vædsken. Efter c. $\frac{1}{2}$ Times Forløb blev den sat ind i Thermostaten ved c. 24° C.

28 Septbr. Vædsken klar, brun; paa dens Overflade op mod Kolbens Væg graa Skimmel, bestaaende af et tæt, sammenfiltret, septert Mycelium (vistnok tilhørende *Penicillium glaucum*), med ofte uregelmæssigt opsvulmede Led, men uden Fructification. Forøvrigt ingen Organismer.

2^{DEN} SEPTBR. 7^{DE} FORSØGSRÆKKE.

3 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, blev satte i Haven, 1 under Vinrankerne og 2 under Blommetræerne. De blev hentede tilbage efter 48 Timers Forløb og alle henstillede i Laboratoriet, hvis Temperatur om Dagen var $16-18$ og om Natten c. 12° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 2 Septbr. V. Solskin, smukt Veir, Min. 13° Max. 25° C. — 3 Septbr. V. Mest graat, Min. 13° Max. 21° C. — 4 Septbr. N.V. Mest Solskin og smukt Veir, Min. 15° Max. 24° C.

12 Septbr. Flasken fra Vinrankerne: Den uklare Vædskes Overflade er tildels dækket med et hvidfiltet og grøngraat Skimmellag; temmelig tykt Bundfald. Skimmellaget bestaaer af et sortegrønt Mycelium (maaske tildels dannet af *Dematium pullulans*) og *Botrytis cinerea* i Fructification. I Bundfaldet findes foruden nedfaldne Dele af Skimmellaget tillige en uhyre Mængde smaa Stavbakterier og nogle faa *Saccharomyces ellipsoideus* samt korte Led af *Bacillus subtilis*.

11 Septbr. Den ene Flaske fra Blommetræerne: Den uklare Vædskes Rand dækket med et hvidfiltet og grøngraat Skimmellag; temmelig tykt Bundfald. Skimmellaget bestaaer af *Dematium pullulans*, *Cladosporium herbarum*, *Botrytis cinerea* og *Penicillium glaucum*, alle i Fructification. I Vædsken og Bundfaldet findes dels nedfaldne Dele heraf, dels *Saccharomyces ellipsoideus* og navnlig en Mængde smaa Stavbakterier, ofte som typiske Zoogloamasser, der vare vandgraa, langstrakt cylindriske med kugleformede Fremragninger, rette eller bugtede; undertiden lignede de ogsaa Drueklaser.

Den anden Flaske fra Blommetræerne: Som foregaaende, kun optraadte her ingen Zoogløa, og i Vædsken øverste Lag fandtes ret talrige *Bacillus subtilis*.

10^{DE} SEPTBR. 8^{DE} FØRSØGSRÆKKE.

3 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, bleve hensatte paa Valbjerg, nemlig 1 i en Stue i Kjelderleiligheden og 2 paa Altanen. Efter 48 Timers Forløb bleve alle Flaskerne hentede og anbragte i Thermostaten ved c. 26° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 10 Septbr. N.V. Solskin, smukt Veir, Min. 12° Max. 24° C. — 11 Septbr. N.V. Solskin, smukt Veir, Min. 9° Max. 22° C. — 12 Septbr. SV. Tildels graat, Min. 9° Max. 24° C.

19 Septbr. Flasken fra Kjelderleiligheden: Vædsken aldeles uklar, med en tyk, slimet, seig Hinde, bestaaende af en uhyre Mængde, i Slim indleirede, smaa Stavbakterier og enkelte meget lange Traade af *Bacillus subtilis*. I Bundfaldet foruden de samme Organismer tillige *Mucor-Mycelium* med kugleformet opsvulmede Led.

30 Septbr. Den ene Flaske fra Altanen: Klar, brun Vædske, dækket af et meget tykt, hvidfiltet og graat Skimmellag; temmelig ringe Bundfald. Dette bestaaer af smaa Celler, der vistnok i nogle Tilfælde tilhøre *Saccharomyces apiculatus* og i andre *Dematium pullulans*; desuden af enkelte nedfaldne Dele af Skimmellaget; heri findes *Botrytis cinerea*, *Penicillium glaucum* og *Cladosporium herbarum*, alle i Fructification.

Den anden Flaske fra Altanen: Vædsken klar og brun, med meget tykt, hvidfiltet, graat og blaagraat plettet, tykt Skimmellag; temmelig ringe Bundfald. Dette bestaaer væsentligst af *Saccharomyces*-former, som de af Pasteur Pl. III tilvenstre afbildede, desuden af enkelte nedfaldne Partikler fra Skimmellaget. I dette optræde de samme Organismer som i det foregaaende Tilfælde; *Botrytis cinerea* har her dog ikke blot udviklet Conidier, men tillige Sclerotier.

10^{DE} SEPTBR. 9^{DE} FØRSØGSRÆKKE.

En tilmeltet 300 Cubiccentim. Kolbe blev aabnet under Vinrankerne, hvis Druer vare stærkt i Færd med at modnes, og efterat Luftindstrømningen var standset, lukket med Panum's Lak og derefter hensat i Laboratoriet, hvis Temperatur om Dagen var 15—18, om Natten 9—12° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 10 Septbr. N.V. Solskin og smukt Veir, Min. 12° Max. 24° C.

1 Octbr. Vædsken klar brun, tilsyneladende aldeles uforandret. Ved den mikroskopiske Undersøgelse fandtes dog nogle smaa Stavbakterier, men de havde et gulladent Udseende, med temmelig stærk Lysbrydning, og gjorde nærmest Indtryk af at være døde. De have saaledes vistnok oprindeligt været til Stede i den kogte Urt i Kolben, førend denne blev aabnet.

13^{DE} SEPTBR. 10^{DE} FORSØGSRÆKKE.

Igjennem Urten i en større Kogeflaske, $\frac{1}{4}$ fyldt, blev der under Vinrankerne suget 8 Liter Luft ved Hjælp af Cohn's Aspirator. Veirlig og Temperatur i Haven: 13 Septbr. S.V. Mest Solskin, Min. 10⁰ Max. 21⁰ C. Flasken blev efter $\frac{1}{2}$ Times Forløb indsat i Thermostaten ved c. 16⁰ C.

1 Octbr. Vædsken temmelig klar, brun, med to hvidfildede og graaplettede Skimmeltuer paa Overfladen, dannede af *Penicillium glaucum*. I Vædsken og Bundfaldet dels nedfaldne Smaadele heraf, dels smaa Gjærceller (*Saccharomyces ellipsoideus*?).

19^{DE} SEPTBR. 11^{TE} FORSØGSRÆKKE.

3 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, anbragtes i Haven, nemlig 1 under Blommetræerne, der havde modne Frugter, og 2 under Vinrankerne, hvis Druer næsten vare modne. Efter 48 Timers Forløb bleve de indsatte i Thermostaten ved c. 26⁰ C. Veirlig og Temperatur i Haven: 19 Septbr. S.V. Tildels graat, Min. 10⁰ Max. 16⁰ C. — 20 Septbr. S.V. Solskin, smukt Veir, Min. 9⁰ Max. 16⁰ C. — 21 Septbr. V. Solskin, smukt Veir, Min. 5⁰ Max. 16⁰ C.

25 Septbr. Flasken fra Blommetræerne: Uklar, gulladen Vædske, lysere end oprindelig, hvis Overflade er dækket med en temmelig tyk Hinde, der i sin største Strækning er hvidmelet, grovt foldet og kun i et mindre Parti gulladen og fint foldet; temmelig tykt Bundfald. Den større hvidmelede Strækning bestaaer af *Oidium lactis*, det fint foldede, mindre Parti af *Saccharomyces Mycoderma*. I Bundfaldet findes en uhyre Mængde smaa Stavbakterier, ret talrige *Saccharomyces*-Celler, navnlig Former, der nærmest minde om *Sacch. cerevisiæ*, *Sacch. exiguus* og *Sacch. Pastorianus*; desuden *Sacch. apiculatus* og enkelte *Bacillustraade*, der afsnøre korte Led. Efter nogle faa Dages Cultur paa en Gibsblok optraadte der i alle de nævnte Gjærceller, med Undtagelse af *Sacch. apiculatus*, smukke *Ascospordannelser*. Grunden til, at Infectionen her var saa særdeles rig, turde maaske for en Del søges deri, at Blommerne netop bleve plukkede paa den Tid, da Flasken stod der; herved bleve Træerne altsaa rystede og Udsigten til en Regn af Organismer større, ikke blot fra Grenene, Bladene og Frugterne, men tillige fra Folkenes Klæder.

Den ene Flaske fra Vinrankerne: En foldet, gulgraa Hinde paa den temmelig uklare Vædskes Overflade; tykt Bundfald. Hinden er væsentlig dannet af *Saccharomyces Mycoderma*, desuden findes her talrige smaa Stavbakterier. Disse optræde ogsaa i Mængde i Bundfaldet, der tillige er dannet af nedfaldne Dele af Hinden og af temmelig talrige *Saccharomyces apiculatus*.

1 Octbr. Den anden Flaske fra Vinrankerne: Uklar, brunlig Vædske, ingen Hinde, tykt Bundfald. Dette bestaaer fortrinsvis af *Saccharomyces apiculatus*; desuden af enkelte *Sacch. ellipsoideus*, nogle smaa Stavbacterier, *Mycoderma aceti* og *Bacillus subtilis*.

5^{TE} OCTBR. 12^{TE} FORSØGSRÆKKE.

5 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, anbragtes i Haven, nemlig 1 under Kirsebærtræerne, 1 i Kjøkkenet paa Valbjerg, 1 paa Altanen sammesteds, 1 under Vinrankerne, hvis Druer vare modne, og 1 i Undergjæringskjelderen paa Gl. Carlsberg. Samtidigt bleve 2 tilsmeltede Kolber, 1 paa 300 og 1 paa 200 Cubiccentim., aabnede i de syrligt lugtende Dampe, som stege op fra Masken, medens den blev skovlet fra den ene Vogn til den anden. Efterat de havde suget sig fulde af Luft, bleve de lukkede med Panum's Lak og hensattes derpaa i Thermostaten ved c. 27° C. Kogeflaskerne bleve hentede efter 72 Timers Forløb og derpaa ligeledes anbragte i Thermostaten ved den nævnte Varmegrad. Veirig og Temperatur i Haven: 5 Octbr. V. Tildels Solskin, smukt Veir, Min. 6° Max. 10° C. — 6 Octbr. S.V. Solskin, smukt Veir, Min. 5° Max. 18° C. — 7 Octbr. S.O. Solskin, smukt Veir, lidt Blæst, Min. 10° Max. 16° C. — 8 Octbr. S. Solskin, smukt Veir, Min. 11° Max. 21° C.

1st Octbr. Flasken fra Kirsebærtræerne: Brun, temmelig klar Vædske, tykt Bundfald. Paa Overfladen et Par smaa, hvidlige og graa Skimmeløer og ellers tynde, næsten rosenrøde Hindepartikler. Disse bestaa af røde, gjærsvampelignende Celler (Tavle II, Fig. 38—41). Skimmeløerne ere dannede af *Dematium pullulans*. I Bundfaldet findes en stor Klump af et ubestemmeligt Mycelium; desuden talrige nedfaldne Celler fra Hindepartiklerne og Skimmeløerne.

22 Octbr. Flasken fra Kjøkkenet: Vædsken aldeles uklar, temmelig lys, gulladen; dens Overflade dels dækket af en tynd, hvidlig, mat Hinde, dels af en grøngraa Skimmeltue; tykt Bundfald. Hinden dannet af smaa Stavbacterier og *Sacch. Mycoderma*; indblandet findes maaske tillige *Sacch. ellipsoideus*. Skimmeltuen bestaaer af *Penicillium glaucum*. I Bundfaldet findes de nævnte Organismer; *Sacch. Mycoderma* optræder her med langstrakte Celler og med characteristiske, træformede Forgreninger.

Flasken fra Altanen: Vædsken uklar, brunladet, dækket af et tykt, graat Skimmellag, bestaaende af *Mucor stolonifer* i Fructification. Temmelig ringe Bundfald, hvori nedfaldne Dele fra Skimmelaget og nogle *Sacch. apiculatus*.

Flasken fra Undergjæringskjelderen: Uklar Vædske, paa hvis Overflade der dels findes enkelte graa, matte Pletter, dels op mod Glassets Væg en hvidlig Ring og en lille hvidfiltet Skimmeltue; tykt Bundfald. De graa Pletter bestaa af *Sacch. Mycoderma*, den hvidlige

Ring af *Sacch. cerevisiæ*; Skimmeltuen af et ubestemmeligt Mycelium. Imellem disse Organismer findes nogle smaa Stavbacterier og *Bacillus subtilis*. I Bundfaldet optræde de samme Former med Undtagelse af Myceliet; iblandt *Saccharomyces*-Cellerne findes her flere uregelmæssige, hvoraf nogle kunne minde om *Sacch. Pastorianus*.

Flasken fra Vinrankerne: Brunlig, lidt uklar Vædske, ingen Hinde; op mod Glassets Væg en lille Skimmellap; tykt Bundfald; kun *Dematium pullulans*.

26 Octbr. 300 Cubiccentim. Kolben: Vædsken uklar, gulladen, med tyk, graa, lyspletet, svagt foldet, seig Hinde; ringe Bundfald. Hinden bestaaer af smaa Stavbacterier og længere Traade, hvoraf hine synes at have udviklet sig; de ere ordnede i store Masker, og der opstaaer herved utallige Netværk; i Vand synes Hinden at holde sig uforandret. I Bundfaldet nedfaldne Partikler deraf. Stærkt sur Reaction paa Lakmospapir.

200 Cubiccentim. Kolben: Vædsken aldeles klar, brun, uforandret. Disse Undersøgelser bleve anstillede efter Hr. Brygger Kogsbølls Opfordring og skulle fortsættes.

1^{STE} NOVBR. 13^{DE} FORSØGSRÆKKE.

7 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, bleve anbragte i Haven, 1 under Kirsebærtræerne, 2 under Vinrankerne, hvis fleste Druer vare afplukkede, 2 i Undergjæringskjelderen paa Gl. Carlsberg, 1 i Kjøkkenet paa Valbjerg og 1 paa Altanen sammesteds. Efter 72 Timers Hensstand bleve de indsatte i Thermostaten ved c. 25° C. Veirlig og Temperatur i Haven: 1 Novbr. N. Solskin, smukt Veir, Min. 3° Max. 11° C. — 2 Novbr. S. Bygeveir med Hagl, Min. 1° Max. 11° C. — 3 Novbr. N.V. Solskin, smukt Veir, Min. 0,5° Max. 11° C. — 4 Novbr. N. Solskin, smukt Veir, Min. 1° Max. 7° C.

14 Novbr. Den ene Flaske fra Undergjæringskjelderen: Uklar, gulladen Vædske med tykt Bundfald og hvidgul Hinde; denne bestaaer fornemlig af magert spirende Sporer af en *Mucor* med »Gemen« (Reess, Fig. 5, Taf. IV); desuden findes nogle Gjærceller, som nærmest minde om *Sacch. ellipsoideus*, og smaa Stavbacterier. Bundfaldet indeholder især *Sacch. cerevisiæ*; foruden denne er der talrige smaa Stavbacterier og nogle af de omtalte spirende *Mucor* til Stede.

Den anden Flaske fra Undergjæringskjelderen: Uklar, gulladen Vædske, med tykt Bundfald og hvidgraa, filtet Hinde, i hvis Rand der findes et Par grøngraa Skorper. Disse bestaa af et brungrønt, septert, tykvægget men ubestemmeligt Mycelium; det fildede Lag er dannet af *Mucor Mucedo*. I Vædskens Overflade findes *Sacch. Mycoderma*, *Sacch. ellipsoideus*, smaa Stavbacterier og *Sacch. cerevisiæ*. Bundfaldet er dannet af de samme Organismer, dog fortrinsvis af *Sacch. cerevisiæ*.

16 Novbr. Den ene Flaske fra Vinrankerne: Et tykt, laaddent Skimmellag, bestaaende af *Mucor stolonifer* i Fructification,

dækker hele Overfladen af den noget uklare, brunladne Vædske. I det temmelig ringe Bundfald findes, foruden enkelte nedfaldne Partikler fra Skimmellaget, *Sacch. apiculatus*.

Den anden Flaske fra Vinrankerne: En tyk, laadden Skimmeltue, bestaaende af *Mucor stolonifer* i Fructification, har sat sig fast paa Glassets Væg og strækker sig derfra henover en lille Del af den uklare, brunladne Vædskes Overflade. Det temmelig tykke Bundfald bestaaer ligesom i det foregaaende Tilfælde dels af nedfaldne Dele fra Skimmelvegetationen, dels navnlig af *Sacch. apiculatus*. Denne Gjærsvamp optraadte i alle Størrelser, og flere Exemplarer vare i den Grad reducirte, at de for en flygtig Betragtning godt kunde opfattes som Stavbacterier.

Flasken fra Altanen: Den uklare Vædskes Overflade er tildels dækket med en laadden, hvid- og graaladen Skimmelring, bestaaende af et tæt sammenvævet Fletteværk af graa, septerte, grenede *Mycelietraade*. I det temmelig tykke Bundfald findes en Vrimmel af smaa Stavbacterier og *Bacillus subtilis*.

Flasken fra Kirsebærtræerne: Overfladen af den stærkt af-farvede, gulladne Vædske er dækket med slimede Masser og hvidlige og blaagraa Skimmeltuer; disse bestaa navnlig af *Penicillium glaucum*, desuden af *Dematium pullulans*; hine ere dannede af smaa Stavbacterier og *Bacillus subtilis*, af sidstnævnte fandtes mange, meget lange, tynde Traade. I Bundfaldet vare de samme Organismer til Stede, dog navnlig Stavbacterierne og Bacillerne.

Flasken fra Køkkenet: Paa den uklare, brunladne Vædskes Overflade et Par hvidlige og blaagraa Skimmeltuer, dannede af *Penicillium glaucum* i Fructification. Det temmelig tykke Bundfald bestaaer næsten udelukkende af *Sacch. apiculatus*.

7^{DE} NOVBR. 14^{DE} FORSØGSRÆKKE.

4 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, bleve stillede ud, 1 under Kirsebærtræerne, 1 under Vinrankerne, der endnu havde bevaret nogle Drueklaser og meget af deres Løv, og 2 paa Altanen. Efter 72 Timers Forløb bleve de hentede tilbage; det var da Frostveir, og der fandtes Is paa Ydervæggene af et Par; de bleve indsatte i Thermostaten ved 25⁰ C. Veirlig og Temperatur i Haven: 7 Novbr. S.V., senere N. Graat og lidt Regn, Min. 0⁰ Max. 5⁰ C. — 8 Novbr. N. Graat, lidt Regn, Min. ÷ 1⁰ Max. 8⁰ C. — 9 Novbr. N. Solskin, smukt Veir, Min. 2⁰ Max. 9⁰ C. — 10 Novbr. S.V. Graat, om Aftenen Regn, Min. ÷ 1⁰ Max. 8⁰ C.

27 Novbr. Den ene Flaske fra Altanen: Uklar, brun Vædske, med sur Reaction paa Lakmospapir; dens Midte er dækket af en tynd, rosenrød Hinde, hvori en lille graabrun Skimmeltue findes indleiret. Langs med Vædskeoverfladens Rand, op mod Glasset, har der

dannet sig en slimet, rød, gulladen Ring, og ovenover denne, paa selve Glasset, en grøngraa Skimmelvegetation. Temmelig tykt, gulgraat Bundfald. Den røde Hinde bestaaer af zoogloaagtige Masser, dannede af *Bacillus ruber*. Den slimede Ring er dels dannet af den nævnte Art og dels af et grenet, septert, vandgraat og smudsigt grønladent Mycelium, hvis Celler ikke sjældent vare kugleformede eller uregelmæssigt opsvulmede; det hører rimeligvis til samme Art som den tilstedeværende Skimmelvegetation, nemlig til *Cladosporium herbarum*. I Bundfaldet fandtes de samme Organismer.

Den anden Flaske fra Altanen: Aldeles uklar, gulladen Vædske med et tykt, blaagraat Skimmellag og et temmelig tykt Bundfald; hint bestaaer fortrinsvis af *Penicillium glaucum* og desuden af *Dematium pullulans*; i dette findes dels nedfaldne Dele af Skimmellaget og dels en uhyre Vrimmel af smaa Stavbakterier samt enkelte *Bacillus subtilis*.

Flasken fra Vinrankerne: Mørkebrun, temmelig uklar Vædske, med smaa hvid- og gulladne Skimmeltuer; tykt Bundfald. Skimmeltuerne bestaa dels af *Penicillium glaucum*, dels af *Dematium pullulans*, hvis Myceliums Celler ere i Færd med at erholde tykke, gulladne Vægge. I Vædsken og i Bundfaldet findes nedfaldne Dele heraf, dog fortrinsvis en Vrimmel af *Sacch. apiculatus*, især langstrakte Former (Rees, Fig. 12, Taf. III); gjærsvampelignende *Dematium*sceller ere dog ligeledes hyppige.

Flasken fra Kirsebærtræerne: Temmelig klar Vædske, hvis Overflade for Størstedelen er dækket med et blaagraat, hvidligt og brungrønt Skimmellag; tykt Bundfald. Skimmellaget er dannet af *Penicillium glaucum* og *Dematium pullulans*, Bundfaldet fornemlig af en uhyre Vrimmel af smaa Stavbakterier, nogle *Bacillus subtilis* og nedfaldne Smaadele fra Skimmellaget.

7^{DE} DECBR. 15^{DE} FORSØGSRÆKKE.

6 Kogeflasker, $\frac{2}{3}$ fyldte, bleve satte dels paa Altanen, dels under Vinrankerne, dels under Kirsebærtræerne, dels under Stikkelsbærbuskene og dels i Gl. Carlsbergs Undergjæringskjelder; paa det sidstnævnte Sted 2, paa hver af de førstnævnte 1. Efter 72 Timers Henstand bleve de satte ind i Thermostaten ved 25° C. Der var da Is i dem alle, undtagen i Flaskerne fra Vinrankerne og Gjæringskjeldereren. Veirlig og Temperatur i Haven: 7 Decbr. S.V. Mest graat, en Del Sne om Form., Min. $\div$ 1° Max. 2° C. — 8 Decbr. N. Solskin, smukt Veir, Min. $\div$ 7° Max. 2° C. — 9 Decbr. S.O & N.O. Graat med Sne, Min. $\div$ 2° Max. 2° C. — 10 Decbr. N.O. Graat, Min. 0° Max. 2° C.

30 Decbr. Flasken fra Altanen: Brunladen, temmelig klar Vædske, dækket af et tykt, graaligt, laaddent Skimmellag, som op

mod Glassets Væg har en næsten ren chromgul Farve; temmelig ringe Bundfald. I Skimmellaget findes *Mucor stolonifer* og *Penicillium glaucum* med yppig Fructification; de chromgule Partier ere dannede af et gult, grenet, septert Mycelium, vel nærmest tilhørende sidstnævnte Art. (Jeg har tidligere ved directe Udsæd af *Penicillium*-sporer i Urt set, at det deraf udviklede Mycelium kan blive gult). Bundfaldet bestaaer af nedfaldne Dele af Skimmellaget.

Flasken fra Vinrankerne: Brunlig, temmelig klar Vædske, dækket af et tykt, laaddent, graaladent og sortpletet Skimmellag, dannet af *Mucor stolonifer* i rig Fructification; ringe Bundfald, bestaaende af nedfaldne Dele fra Skimmellaget.

Flasken fra Kirsebærtræerne: Brunladen, nogenlunde klar Vædske, dækket af et gulgraat, temmelig tykt Skimmellag, der er dannet af *Penicillium cladosporioides*; temmelig ringe Bundfald. I dette findes dels nedfaldne Dele fra Skimmellaget, dels nogle smaa Stavbakterier.

31 Decbr. Flasken fra Stikkelsbærbuskene: Brunladen, temmelig klar Vædske, hvis Overflade tildels er dækket af et temmelig tykt, bølgeformet, laaddent, hvidligt og blaagraat Skimmellag, bestaaende af *Penicillium glaucum*; temmelig tykt Bundfald, dannet af nedfaldne Dele fra Skimmellaget.

Den ene Flaske fra Undergjæringskjelderen: Temmelig uklar, gulladen Vædske, paa hvis Overflade der findes tynde Hindepartikler, dannede af talrige smaa Stavbakterier og enkelte korte Led af *Bacillus subtilis*. Indblandede heri findes nogle smaa Gjærceller. Tykt Bundfald, for Størstedelen bestaaende af *Saccharomyces cerevisiæ*; desuden findes nogle smaa Stavbakterier og *Bacillus subtilis*.

Den anden Flaske fra Undergjæringskjelderen: Temmelig uklar, gulladen Vædske, dækket af et tykt, graablaat, laaddent Skimmellag, der er dannet af *Penicillium glaucum*; tykt Bundfald, hvori der saavel findes nedfaldne Dele fra Skimmellaget som navnlig talrige smaa Stavbakterier og en Mængde Gjærceller, hvilke sidste fornemlig stemme overens med typiske Former af *Saccharomyces cerevisiæ*; indblandede mellem disse findes dog nogle, som minde meget om Pasteur's Afbildninger af *Saccharomyces Pastorianus*.

§ IV. RESULTATER.

Ved at betragte de forangaaende Analyser vil man se, at hver Rækkes Led ere indbyrdes mere eller mindre forskellige. Undersøge vi f. Ex. Forsøgene fra Haven, saa finde vi, at de samtidig udsatte Kogeflasker, endog paa temmelig nærliggende Punkter, fostre en forskjellig Vegetation. Kimene i Luften

den 29 Juni—1 Juli vare saaledes ikke af samme Art under Kirsebærtræerne som under Stikkelsbærbuskene og i det aabne Lysthus. Lignende Resultater give de øvrige Forsøgsrækker. Ja, det har vist sig, at to ved Siden af hinanden staaende Flasker kunne til samme Tid modtage en forskjelligartet Infektion. Vi erfare kort sagt, at de i Luften paa forskjellige Punkter til samme Tid svævende Mikroorganismer oftest ere af forskjellig Art, selv om de iagttagne Punkter ligge nær ved hverandre. At der ogsaa i Henseende til Mængdeforholdet kan være Differentser til Stede, vise Experimenterne med de tilsmeltede Kolber. Mine Undersøgelser have altsaa bragt samme Resultat som Pasteur's og Tyndall's.

Det er en temmelig udbredt Mening, at Gjærsvampene findes overalt jevnt udbredte i Luftens Støv og i Mængde. At Sagen ikke forholder sig saaledes, godtgjøre de i § III meddelte Analyser, og de bekræfte ligeledes Rigtigheden af den Anskuelse, som Pasteur har fremsat, nemlig at disse Organismer her endog ere forholdsvis temmelig sjældne. Af de 2 Kogeflasker fra Udkanten af Carlsbergs Have opfangedes f. Ex. ingen *Saccharomyces*-former; iblandt 4 fra Stikkelsbærbuskene indeholdtes de kun i 1, iblandt 10 fra Kirsebærtræerne kun i 4, iblandt 10 fra Vinrankerne kun i 8 og iblandt 7 fra Altanen kun i 3. I en med Sipseurt næsten fyldt Pasteursk Kolbe, over hvis Vædskes Overflade jeg i c. $\frac{1}{2}$ Time lod stryge Luft, som jeg ved Hjælp af Cohn's Aspirator indsugede fra det physiologiske Laboratorium, optraadte der ingen Gjærsvampe, og det Samme gjaldt om de tilsmeltede Kolber, der bleve aabnede under Vinrankerne og over Masken. Hvad her er sagt om *Saccharomyces*-formernes Optræden har ogsaa i Almindelighed sin Gyldighed for Bacteriernes Vedkommende. I de 2 Kogeflasker, som stode i Udkanten af Haven, indeholdtes f. Ex. ingen Bactier; dette var ogsaa Tilfældet med den ene af de 2 tilsmeltede Kolber, der bleve aabnede over Masken, og vistnok ogsaa med den, som jeg aabnede under Vinrankerne, og ligeledes med den omtalte Pasteurske Kolbe fra det physiologiske Laboratorium, samt desuden med en større Kogeflaske, igjennem hvis Vædske jeg under Vinrankerne, ved Hjælp af Aspiratoren, lod strømme 8 Liter Luft. I 4 Kogeflasker fra Stikkelsbær-

buskene fandtes der kun Bacterier i 1; i 7 fra Altanen kun i 3, i 10 fra Kirsebærtræerne kun i 6 og i 10 fra Vinrankerne kun i 5.

Naar nogle Forskere mene, at sædvanlig Luft er aldeles fri for levende Bacterier, da er dette heller ikke aldeles rigtigt; Luften paa et enkelt Punkt kan være fri, men er det ikke bestandig. Ved at tage en større Række Prøver deraf, vil man altid faa nogle, som indeholde levende Bacterier. Disse ere imidlertid ligesom *Saccharomyces*formerne langtfra saa hyppigt til Stede i Luftens Støv som Skimmelsvampene.

Den Omstændighed, at Prøverne fra Haven indeholdt Organismer, som ikke optraadte i Laboratoriet eller i Gjæringskjelderne, er dels et Bevis for Rigtigheden af Pasteur's Theori og dels et Tegn paa, at i det Mindste nogle af mine Forsøg vare udførte saaledes, at de berettigede til at uddrage Slutninger deraf. Saadanne Undersøgelser ere altid, selv om de udføres med en Pasteur's Dygtighed, underkastede Tilfældigheder af forskjellig Art; det ligger derfor ogsaa i Sagens Natur, at der udkræves et stort Antal, og at der stilles store Krav til Omhu og Omsigt hos den Experimenterende. Skjøndt de af mig anstillede Undersøgelser høre til de større, sammenhængende Forsøgsrækker, der hidtil ere givne paa dette Omraade, mener jeg dog ikke, at de yde fuld Berettigelse til at fastslaa almindelige Sætninger. Det er ogsaa min Plan at fortsætte dette Arbejde. De her meddelte Resultater ere derfor kun at betragte som en foreløbig Opgjørelse; efterhaanden som Iagttagelsernes Indhold bliver fyldigere, vil ogsaa Opgjørelsen i Et og Andet kunne blive forandret. Jeg forholder mig som Vandringsmanden paa en lang og vanskelig Reise; undertiden standser han for at se tilbage, hvor vidt han er kommen, og han kaster ogsaa Blikket ud til Siderne for med større Sikkerhed at finde Veien fremad, netop fordi han ved, at Maalet endnu langtfra er naaet.

Under Forsøgene stillede Hr. Capitain Jacobsen følgende Spørgsmaal til mig: Er der til Luften under de forskjellige Frugttræer og Buske i Haven knyttet særegne, bestemte Organismer? — Findes der levende Gjærsvampe og andre Mikroorganismer i Luften, efterat Frostene har begyndt?

Med Hensyn til det første Spørgsmaals Besvarelse har jeg udarbejdet efterfølgende Oversigt over de Former, som fandtes paa de Steder, der i længere Tid bleve undersøgte.

I Udkanten af Carlsbergs Have: Ubestemmeligt *Mycelium*.

Under Kirsebærtræerne: *Penicil. glaucum*, *Penicil. cladosporioides*, *Mucor stolonifer*, *Demat. pullulans*, *Sacch. ellipsoideus*, rødtfarvede Gjærsvampe, *Bacil. subtilis*, smaa Stavbakterier.

Under Stikkelsbærbuskene: *Penicil. glaucum*, *Mucor stolonifer*, *Sacch. cerevisiæ*, *Sacch. apiculatus*, *Sacch. Mycoderma*, smaa Stavbakterier.

I Lysthuset: *Eurot. Aspergillus glaucus*, *Penicil. glaucum*, *Penicil. cladosporioides*, *Mucor stolonifer*, *Demat. pullulans*? *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. Pastorianus*? *Sacch. Mycoderma*? *Bacil. subtilis*, smaa Stavbakterier.

Under Vinrankerne: *Penicil. glaucum*, *Mucor Mucedo*, *Mucor stolonifer*, *Botryt. cinerea*, *Demat. pullulans*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. apiculatus*, *Sacch. Mycoderma*, *Bacil. subtilis*, *Myc. aceti*, smaa Stavbakterier.

Under Blommetræerne: *Penicil. glaucum*, *Botryt. cinerea*, *Cladosp. herbarum*, *Demat. pullulans*, *Oidium lactis*, *Sacch. cerevisiæ*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. exiguus*, *Sacch. Pastorianus*, *Sacch. apiculatus*? *Sacch. Mycoderma*, *Bacil. subtilis*, smaa Stavbakterier.

Altanen paa Valbjerg: *Penicil. glaucum*, *Mucor stolonifer*, *Botryt. cinerea*, *Cladosp. herbarum*, *Demat. pullulans*, *Sacch. apiculatus*, *Sacch. Mycoderma*? *Bacil. ruber*, *Bacil. subtilis*, smaa Stavbakterier.

Beboet Leilighed paa Valbjerg: *Penicil. glaucum*, *Mycelium af Mucor racemosus*? *Mucor stolonifer*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. apiculatus*, *Sacch. Mycoderma*, *Bacil. subtilis*, smaa Stavbakterier.

Faxehus: *Penicil. cladosporioides*, *Demat. pullulans*, *Sacch. cerevisiæ*, *Sacch. Mycoderma*, *Bacil. subtilis*, *Myc. aceti*, smaa Stavbakterier.

Gl. Carlsbergs Undergjæringskjelder: *Penicil. glaucum*, *Mucor Mucedo*, *Sacch. cerevisiæ*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. Mycoderma*, *Bacil. subtilis*, smaa Stavbacterier.

Ny Carlsbergs Undergjæringskjelder: *Penicil. glaucum*, *Mucor racemosus*, *Sacch. cerevisiæ*, smaa Stavbacterier.

Ny Carlsbergs Overgjæringskjelder: Ubestemmeligt *Mycelium*, *Sacch. cerevisiæ*, *Sacch. Mycoderma*, *Bacil. subtilis*, *Myc. aceti*, smaa Stavbacterier.

Det Hele viser nærmest hen til, at de samme Organismer kunne optræde paa forskellige Steder, og at der f. Ex. ikke til en bestemt Art Frugttræer hører en særegen Flora. De rødtfarvede Gjærsvampe fandtes vel kun i Luften under Kirsebærtræerne, Eurot. *Aspergillus glaucus* kun i Lysthuset og *Bacil. ruber* kun omkring Altanen, men dette maa vistnok betragtes som en Tilfældighed.

Den 14de og 15de Forsøgsrække anstillede jeg med særligt Hensyn til det andet af de ovenfor nævnte Spørgsmaal. I den første af disse Rækker stod der Kogeflasker under Kirsebærtræerne, under Vinrankerne og paa Altanen fra den 7—10 Novbr. Vinteren havde godt begyndt, og da jeg tog dem ind, var det Frostveir, og der fandtes Is paa Ydervæggene af et Par. I den Tid, de stode ude, var Temperaturen Min. $\div$ 1° Max. 9° C. Af Gjærsvampe optraadte der ingen andre end *Sacch. apiculatus*, og den fandtes kun i Flasken, som var anbragt under Vinrankerne. I den 15de Forsøgsrække stode de anvendte Kogeflasker fra 7—10 Decbr. ikke blot paa de ovennævnte Steder, men tillige under Stikkelsbærbuskene. Vinteren var da noget strengere, Min. $\div$ 7° Max. 2° C., og der laa Is i nogle af Flaskerne. Der fandtes intet Spor af Gjærsvampe; den lille *Sacch. apiculatus* var nemlig nu ogsaa forsvunden, men de smaa Stavbacterier og tre Skimmelsvampe, *Penicil. glaucum*, *Mucor stolonifer* og *Penicil. cladosporioides*, huserte som sædvanligt og syntes slet ikke at være paavirkede af Frosten.

Sacch. apiculatus var altsaa den Gjærsvamp, der holdt længst ud i det Frie; den viste sig første Gang i August Maaned og hørte fra den Stund af ligesom *Sacch. ellipsoideus* og *Sacch. Mycoderma* til de hyppigste Gjærsvampe; i Gjæringskjelderne fandtes den dog aldrig, her var *Sacch. cerevisiæ* den

almindeligste. Af Bacterier fandt jeg oftest de smaa Stavbacterier og *Bacillus subtilis*. De mest udbredte Skimmelsvampe vare *Penicil. glaucum*, *Mucor stolonifer* og *Demat. pululans*, men de to sidstnævnte iagttoges ingensinde i Gjæringskjelderne.

Foruden det interessante Fund af de rødtfarvede Gjærsvampe, som udførligt er behandlet p. 62, kan her ogsaa nævnes den røde Bacil, der i Novbr. rimeligvis med Sneen er kommen ned i den udsatte Urt. *Botrytis cinerea*, som beskyldes for at fremkalde en af Vinens Sygdomme, der bestaaer deri, at vedkommende Vædske faaer Lugt og Smag af Røg, har ligeledes særlig Interesse for os. Den optraadte kun i Septbr. Maaned og forsvandt derpaa; hverken i de forangaaende Sommer- eller i de efterfølgende Efteraars- og Vintermaaneder fandtes den, og den optraadte kun i det Frie, nemlig i Luften omkring Altanen, under Vinrankerne og under Blomme-træerne. Det er rimeligt, at der gives visse Arnesteder, hvor Luftens Mikroorganismer fostres, og hvorfra de ved Vindens Hjælp udbredes. Et saadant Arnested for *Botrytis cinerea* var vistnok Septbr. Maanedes hendeende Plantedele.

Sammenfatte vi de forangaaende Træk i eet Billede, saa se vi, at Luften i og omkring Carlsberg i det henrundne Aar har været opfyldt med Skyer af forskellige, for det blotte Øie usynlige Væsner. Disse Skyer svævede sikkert uafbrudt omkring, men vare indbyrdes adskilte ved Mellemrum, hvor ingen Sporer eller Kim fandtes. Selv paa nærliggende Steder indeholdt Skyerne til samme Tid forskellige Arter; Bacterier og Gjærsvampe optraadte ikke altid deri, hyppigere vare Sporer af Skimmelsvampe. Flere af Arterne svævede ikke blot om i det Frie, men ogsaa inde i Boligerne og i Gjæringskjelderne; nogle fandtes kun udenfor. Her viste der sig nogen Forskjel i Skyernes Indhold efter Aarets forskellige Tider, derimod neppe efter Localiteterne. Da Vinteren begyndte, forsvandt Gjærsvampene i den frie Natur; *Sacch. apiculatus* var den, der holdt længst ud; men i Decbr. Maanedes Frostluft i Haven fandtes kun nogle Skimmelsvampe og smaa Stavbacterier.

FORKLARING OVER TAVLERNE.

(Brøktallene betegne Forstørrelsen.)

TAVLE I.

OIDIUM LACTIS Fres. Fig. 1—19, p. 16—17 og p. 41—62.

1. Hypher med Gaffeldeling i Spidsen og begyndende Udvikling af Sidegrene. Habitusbillede tegnet ved Hjælp af Obj. D. D. Zeiss.
2. $\frac{620}{1}$. To Ender af Hypher, hvoraf den ene viser en begyndende Dichotomi, og den anden er i Færd med at afsnøre et kuglerundt Led.
- 3—5. Fire Conidier med Spiretraade, tegnede ved Hjælp af Obj. D. D. Zeiss. 3. Alt Protoplasmaet er vandret ud i Spiretraadens yderste Del, som allerede har begyndt at afsnøre Conidier. 4. Conidien har her udsendt en mindre og en større Spiretraad, hvoraf sidstnævnte har delt sig nær Udspringsstedet. I intet af disse to Tilfælde tiltog Spiretraaden i Længde eller forgrenede sig. 5. To Conidier, som ligne Gjærceller, og som hver udsende to Spiretraade.
- 6—6'''. $\frac{620}{1}$. En Conidies Spiring, fremstillet gennem flere Stadier. 6. Conidien udsaaet i Siposeurt (filtreret Humleurt) i Ranvier's Kammer Kl. 10 $\frac{1}{2}$ Form. 6'. Samme Kl. 2 Efterm. Den er ikke blot bleven lidt større, men har ogsaa fra hver Ende udviklet to vorteformede Anlæg til Spiretraade; disse danne en umiddelbar Fortsættelse af Moderconidien, paa hvis Væg der altsaa intet Brud findes. 6''. Samme Kl. 4 $\frac{1}{2}$ Efterm. Spiretraadene ere blevne større, og der er optraadt Vacuoler i Conidien. 6'''. Samme Kl. 7 $\frac{3}{4}$ Efterm. Saavel Conidien som ogsaa Spiretraadene have fremdeles tiltaget i Størrelse, og i sidstnævnte er der optraadt Tverskillevægge samt den første svage Begyndelse til Forgrening.
7. $\frac{1180}{1}$. En uregelmæssig, vinkelformet Conidie, som har udsendt en Spiretraad og selv indeholder Vacuoler.
8. Svag Forst. Vegetation af Oidium lactis paa en kogt Gulerodsskive. Den antager her et eiendommeligt Udseende og er i det foreliggende Tilfælde dannet af kegle- og børsteformede Legemer, der ere forholdsvis tykke ved Grunden og gulladne, med ofte mørkere Spidser.

9. Svag Forst. En lignende Vegetation, ligeledes paa en kogt Gulerodsskive. Denne var 6 Dage efter Udsæden bedækket med en hvidlig, gulladen Skov af mere eller mindre kegleformede Legemer, hvis Størrelseforhold og Form iøvrigt var meget forskjellig; undertiden var Spidsen krogformet ombøiet, a, undertiden trukket ud i en tynd Pidsk, b, eller i flere Grene, c, d, e, og ikke sjældent havde to af de omtalte Legemer forenet sig ved Anastomoser, f. De vare dels besatte med enkeltstaaende, fine Haar, a, b, c, d, f, dels med en tæt, hvid Filt, e, der i enkelte Tilfælde var indskrænket til Spidsen, hvor den dannede ligesom en Fjerbusk, g. Imellem disse Legemer fandtes svagt glindsende, lidt slimede, hvidlige Foldninger, h, hvorfra Anlæggene til de kegleformede Legemer hævede sig som smaa, vorteformede Fremragninger.
10. Svag Forst. En lignende Vegetation, men paa usyret Brød; de kegleformede Legemer ere her gelatinøse, graaladne, men i de fleste Tilfælde besatte med en fin, hvid Filt af samme Art som den ved deres Grund.
- 11—14. $\frac{620}{1}$. Abnorme Former, som paa Grund af mangelfulde Ernæringsforhold ere fremkomne efter længere Tids fortsatte Cultur i Ranvier's Kamre. 11. En Hyphe, som har udskudt to Grene, hvoraf den nederste ender med to ovale Celler, som minde om Saccharomyces. 12. En Hyphe, som ligeledes har to Grene, hvoraf den ene dog atter har grenet sig og ender med en meget stor, langstrakt pæreformet Celle. 13. En Hyphe med en primær Gren, som ender med en aldeles abnorm Celle, der nemlig fra en oval, større Basis udsender en fingerformet Forlængelse. Fra den primære Gren udskyder en secundær i modsat Retning af hin. 14. Et Parti af en Hyphe med en Gren, der ved sit Udspring har en pæreformet Celle, derpaa to normale, rectangulære og endelig i Spidsen en kugleformet.
- 15—16. To Partier af Hypher med interstitielle Conidier; kun disse ere udfyldte med Protoplasma, medens de øvrige Celler derimod ere tomme. Paa Figurerne ere de protoplasmafyldte angivne med en mørkere Tone. De optraadte dels i Culturer paa Gulerodsskiverne, dels i de fugtige Kamre. Tegnedes ved Hjælp af Obj. D. D. Zeiss.
17. $\frac{620}{1}$. Spirende Conidiekjede.
18. $\frac{620}{1}$. Conidier, som i længere Tid have ligget i Sukkervand; Indholdet bestaaer af stærkt lysbrydende Legemer (Oliedraaber), og Væggen ses nu meget tydeligt.
19. $\frac{1180}{1}$. Conidier fra en i længere Tid fortsat Cultur i Gulerodsvand; Indholdet har dels trukket sig tilbage fra Væggen som en grynet, gulladen Klump med enkelte, stærkt lysbrydende Korn, a, dels som meget stærkt lysbrydende Kugler (Oliedraaber), b. I alle Tilfælde træder Væggen særdeles tydeligt frem i Modsætning til, hvad der finder Sted hos de unge Conidier.

Et lignende Udseende faa de i Almindelighed, naar de dyrkes under mangelfulde Ernæringsforhold, og naar de blive gamle.

CHALARA MYCODERMA Cienk. Fig. 20—28, p. 17—19.

20. $\frac{520}{1}$. En grenet Hyphe, hvis Endeled afsnøre Conidier. (Fra en Hinde paa Planteinfusion).
21. $\frac{620}{1}$. En Hyphe, hvis Endecelle afsnører en Conidie. Fra den bagved liggende Celles, ved Tverskillevæggen nærmest værende Parti udspringer en kort tilspidset Sterigme, som har afsnøret Conidier. (Denne og de følgende Figurer af Chalara Mycoderma ere tegnede efter en Vegetation i Urt, som blev inficeret med Conidier fra Kogjødning).
22. $\frac{1180}{1}$. Et rectangulært Hypheled, som fra to af sine Hjørner er i Færd med at afsnøre Conidier.
23. $\frac{1180}{1}$. Et Hypheled, som fra sin svagt tilspidsede ene Ende udvikler to pæreformede Conidier.
24. $\frac{1180}{1}$. Et Hypheled, som fra sin ene Ende udvikler tre Conidier, de to i Spidsen, den tredie lidt indenfor.
25. $\frac{1180}{1}$. Et pæreformet Hypheled, som fra sit tynde Parti er i Færd med at afsnøre en oval Conidie.
26. $\frac{1180}{1}$. Et langstrakt, ovalt Hypheled med halsformet Forlængelse, fra hvilken en abnorm Conidie afsnøres.
27. $\frac{1180}{1}$. Et kort, rectangulært Hypheled, som fra sin ene Ende har begyndt at danne en Conidie.
28. $\frac{1180}{1}$. Et ovalt Hypheled, som fra hver af sine Ender afsnører en næsten kuglerund Conidie.

SACCHAROMYCES CEREVISIÆ Meyen. Fig. 29—30, p. 21.

(Fra Cultur paa Gibsblok efter Engel's Methode.)

29. $\frac{1180}{1}$. En cylindrisk Celle, indeholdende tre Sporer, hvis Indhold er farvet gult af Jod; herved træde Væggene særdeles tydeligt frem.
30. $\frac{1180}{1}$. En cylindrisk Celle, indeholdende to Sporer, i Forbindelse med en kølleformet, i hvis brede Ende der findes een Spore. Modercellernes Form viser nærmest hen til Saccharomyces Pastorianus, men Sporerne derimod til Sacch. cerevisiæ.
31. $\frac{1180}{1}$. Gamle Celler af **Saccharomyces Mycoderma** p. 23; de indeholde hver to Vacuoler, i hvilke der i de fleste Tilfælde findes en Klump af smaa, stærkt lysbrydende, kantede Legemer, hvis Udseende minder meget om Chrystaller.

TAVLE II.

RØDTFARVEDE, GJÆRSVAMPELIGNENDE CELLER.

Fig. 1—37, p. 65—71.

- 1—3^{'''}. $\frac{6 \cdot 2 \cdot 6}{1}$. Tre Udviklingsrækker af knopskydende Celler. Iagttagelserne ere gjorte ved en fortsat Betragtning af den enkelte, bestemte Celle i Ranvier's Kammer med Lufttillædningsrør og filtreret Humleurt som Næringsvædske. 1. Kl. 1^{1/4}: En Cellecoloni, hvor Modercellen har to tilspidsede, korte Spiretraade og to Væxtpunkter, det ene i Spidsen af den ene Spiretraad, det andet i Cellens modsatte, kuppelformede Ende; hver har udviklet en Dattercelle. 1'. Kl. 2^{1/4}: Den øverste Dattercelle har fra sin kuppelformede Isse udskudt en Knop, hvis første synlige Anlæg traadte frem Kl. 1^{1/2}. Den nederste Dattercelle er bleven større. 1^{''}. Kl. 2^{1/2}: Denne er nu frigjort fra den gamle Modercelle; den sidstdannede Knop er bleven betydeligt større. 1^{'''}. Kl. 3^{3/4}: Den gamle Modercelle er atter vendt tilbage til samme Stadium, som da Iagttagelsen begyndte; Dattercellen fra Spiretraaden er den samme, og dennes Knop er bleven fuldt udviklet og fri; men fra den gamle Modercelles kuppelformede Ende er der udposet en ny Dattercelle. — De samme Udviklingsstadier gjentage sig nu 1', 1^{''} og derpaa atter 1^{'''}, og de samme Væxtpunkter benyttes; der fremkommer saaledes stedse tilbagevendende Cycler, kun i Henseende til Tiden, der medgaaer hertil, gjør der sig Uregelmæssigheder gjældende. 2. Kl. 1^{1/4}: En oval Celle med tilspidset, kort Spiretraad har fra sin Isse udviklet en lille Knop. 2'. Kl. 2^{1/4}: Denne har tiltaget i Størrelse. 2^{''}. Kl. 3: Den er i Færd med at frigjøres. 2^{'''}. Kl. 3^{1/2}: Gjentakelse af Stadiet 2. — Fra samme Punkt paa Issen vedblev den gamle Modercelle i Løbet af et Døgn at afsnøre den ene Knop efter den anden med samme Udviklingsgang og samme Form. Der hengik 1^{1/2}—3 Timer fra det Øieblik, Knoppen viste sig, og til det, da den som færdig Celle af en ny udposet Knop blev skudt lidt tilside og løsnet fra Modercellen; i 12 Timer havde denne saaledes dannet 5 nye Celler. 3. Kl. 2^{1/2}: En Celle med kort, tyk Spiretraad, som er kløvet og løber ud i to Spidser. 3'. Kl. 3: Fra den ene af disse udvikles en Knop. 3^{''}. Kl. 3^{1/2}: Fortsat Udvikling af samme. 3^{'''}. Kl. 4^{3/4}: Den nydannede Celle er frigjort, og Modercellen igjen vendt tilbage til Stadiet 3. — Derpaa gennemløbes paa ny 3', 3^{''}, 3^{'''} o. s. v.
- 4—7. $\frac{6 \cdot 2 \cdot 0}{1}$. Celler, som ikke blot have udviklet Spiretraade, men tillige ere i Færd med at formere sig ved Knopskydning. Saadanne Former opnaaes navnlig, naar man, efterat have dyrket Cellerne paa Gibsblokke efter Engel's Methode saalænge, indtil Spiretraadene ere traadte frem, derpaa overfører dem i en gjærings-

mægtig Vædske (Olurt, Vindruesaft). I Fig. 7 er al Modercellens Protoplasma gennem Spiretraaden vandret ud i den nydannede Knop.

- 8—29. $\frac{620}{1}$. Celler af indbyrdes meget afvigende Udseende og med forskjelligt udviklede Spiretraade. I Fig. 8 ses en Celle, hvis Protoplasma er vandret ud i Spiretraadens yderste Del, der er but afrundet. Fig. 11 forestiller en Celle fra en gammel Gibscultur; Spiretraaden er her kløvet i Spidsen og udstyret med en Tverskillevæg. Fig. 13 frembyder et Exempel paa det Forhold, at en Spiretraad lidt indenfor sin yderste Spids afsnører en Knop. I Fig. 14 er Spiretraaden knopformigt opsvulmet paa Midten. Fig. 17—18 udmærke sig ved deres barokke Spiretraade; sidstnævnte har to, hvoraf den ene er meget tilspidset. I Fig. 20 er afbildet en Celle med to Spiretraade, hvoraf den ene er kløvet; Væggene kunde ikke iagttages med det anvendte Objectiv (Zeiss F.), og det Hele fik derfor et amøbeagtigt Udseende. Lange og grenede Spiretraade optræde fortrinsvis i gamle Gibsculturer; Fig. 26 viser dette. I Fig. 29 haves en Celle, som ikke blot har udsendt en Knop, men desuden tre Spiretraade, hvoraf den ene er grenet.
- 30—31. $\frac{620}{1}$. Celler i Knopskydning.
32. $\frac{1180}{1}$. En Celle med en Spiretraad, som fra sin meget tykke Grunddel udsender Grene; maaske fremmed Indblanding.
33. $\frac{1180}{1}$. En oval Celle, hvis Spiretraad er udstyret med en stor Knop, som udskyder en kort, tilspidset Spiretraad. Saavel Modercellen som Knoppen ere udstyrede med Vacuoler, og i denne findes tillige et stærkt lysbrydende, lille Korn.
34. $\frac{1180}{1}$. En oval Celle, som ikke blot har udviklet en tilspidset, temmelig lang Spiretraad, men tillige en Knop; det Hele er udfyldt med grynet Protoplasma.
- 35—35'''. $\frac{620}{1}$. En Celle i Knopskydning; een Udviklingsrække. Cultur i Ranvier's Kammer med filtreret Humleurt som Næringsvædske. 35. Kl. $10\frac{1}{2}$; 35'. Kl. 11; 35''. Kl. $11\frac{1}{2}$; 35'''. Kl. $12\frac{1}{2}$.
36. $\frac{620}{1}$. Større og mindre Celler, hvoraf nogle i Knopskydning.
37. $\frac{1180}{1}$. En Gruppe af Celler, hvoraf den ene har gjort Tilløb til at udpose en Knop; i flere ses stærkt lysbrydende Korn.

EN RØDTFARVET GJÆRSVAMP FRA LUFTEN UNDER KIRSEBÆRTRÆERNE. Fig. 38—41, p. 65.

- 38—38'. $\frac{620}{1}$. En Celle i Knopskydning i filtreret Humleurt i Ranvier's Kammer; 38. Kl. $2\frac{1}{2}$; 38'. Kl. 5.
- 39—39'. $\frac{620}{1}$. En Celle i Knopskydning; lignende Cultur som foregaaende; 39. Kl. $8\frac{1}{2}$; 39'. Kl. 9.
40. $\frac{620}{1}$. En Cellecoloni.

41. $\frac{620}{1}$. Celler fra Cultur paa Gibsblok. Paa Grund af den mangelfulde Ernæring har der i deres Indre dannet sig kuglerunde, stærkt lysbrydende Legemer, der opløses i absolut Æther og maa opfattes som Fedtmasser. De kunne undertiden let forveksles med Ascosporene, og saadant er vistnok ogsaa for andre Arters Vedkommende sket.

SACCHAROMYCES GLUTINIS (Fres.) Cohn. Fig. 42—44, p. 63—65.

- 42—42'''. $\frac{620}{1}$. En Celle i Knopskydning i filtreret Humleurt i Ranvier's Kammer; 42. Kl. 10; 42'. Kl. $11\frac{1}{2}$; 42''. Kl. $1\frac{1}{4}$; 42'''. Kl. $1\frac{3}{4}$.
- 43—43''. $\frac{620}{1}$. En lignende Cultur. 43. Kl. $11\frac{1}{2}$: En Moder celle med to Døttreceller. 43'. Kl. $1\frac{1}{4}$: Dattercellen tilvenstre er frigjort og har selv udskudt en Knop; den anden Dattercelle er bleven lidt større. 43''. Kl. 2: Sidstnævnte er nu ogsaa løsnet fra Moder cellen, der allerede er i Færd med at udvikle en ny Knop.
44. $\frac{620}{1}$. En Celle i Knopskydning fra Cultur paa Gibsblok. Moder cellen er udstyret med en stor Vacuole, og i det denne omgivende Protoplasma findes et stærkt lysbrydende Korn (Cohn's Cellekjerne?); i Knoppen ses to af samme Beskaffenhed.
45. $\frac{1180}{1}$. **Micrococcus**, p. 38.
46. $\frac{1180}{1}$. **Sarcina**, p. 39. I nogle Tilfælde bestaa Grupperne kun af 3 eller 2 kugleformede Legemer; a fremstiller en Gruppe, bestaaende af 6 og b en Gruppe, dannet af det normale Antal, men hvor de to Led paa Grund af Dækglassets Tryk bleve noget fjernede fra hinanden.
47. $\frac{1180}{1}$. **Micrococcus** (Torulaform), p. 38.
48. $\frac{1180}{1}$. **Bacterium pyriforme**, p. 35—36.
49. $\frac{1180}{1}$. En Kjede, vistnok tilhørende den foregaaende Art, p. 36.
50. $\frac{1180}{1}$. Smaa timeglasformede **Stavbakterier**, p. 37—38. De minde i nogle Retninger om meget smaa Exemplarer af Mycoderma-formerne, men danne ikke som disse Kjeder; i anden Henseende stemme de overens med de nærmest Efterfølgende, og der findes i Virkeligheden alle mulige Overgangsformer.
51. $\frac{1180}{1}$. Smaa **Stavbakterier**, p. 37—38.
- 52—52''. $\frac{1180}{1}$. Smaa **Stavbakterier**; een Udviklingsrække, p. 37—38. De her afbildede Exemplarer bleve cultiverte i Ranvier's Kammer med Lufttildedningsrør og med filtreret Humleurt som Næringsvædske; først tiltog de noget i Størrelse, Fig. 52; $1\frac{1}{2}$ Time senere havde to af dem skilt sig fra hinanden, medens de andre to endnu kun havde ligesom gjort et Tillob dertil og udført en svag Bøining, Fig. 52'; $\frac{1}{4}$ Time derefter var hver af de to frie Celler ikke blot bleven større, men havde delt sig i to, Fig. 52''. Disse Delinger gjentog sig, saa at der efter nogle Timers Forlob

fremkom en uordentlig Hob af temmelig talrige Bacterier. Det er denne Form, der ifølge mine Iagttagelser kan affarve Urten og Carlsberg Lagerøllet, saa at disse Vædske miste deres brune Farve og blive gulladne og uklare.

53. $\frac{1180}{1}$. **Bacterium fusiforme** Warm., p. 36.
54. $\frac{1180}{1}$. **Bacterium Kochii**, p. 35; a forestiller et Exemplar, hvor Cellen er i Færd med at dele sig; Væggen ses her tydeligt ligesom hos de øvrige, og jeg antager, at de alle høre til een Art.
55. $\frac{1180}{1}$. **Bacterium Carlsbergense** nov. spec., p. 35.
56. $\frac{1180}{1}$. **Spirillum tenue** Ehrb., p. 30. Denne Afbildning fremstiller kun Brudstykker af den nævnte Art; flere ere hesteskoformede, og i Fig. a og b ses Exempler paa Tverdeling.
57. $\frac{1180}{1}$. Smukke spiralsnoede Exemplarer af ovennævnte Art.
58. $\frac{1180}{1}$. **Bacillus subtilis** (Ehrb.) Cohn, p. 32. I Fig. a ses Led med Sporer og i Fig. b en spirende Spore.
59. $\frac{620}{1}$. En lang, i Løkker snoet Traad af den nærmest foregaaende Art.

MYCODERMA ACETI (Kütz.) Pasteur OG MYC. PASTEURIANUM
nov. spec. Fig. 60—70, p. 33—35 og p. 93.

60. $\frac{1180}{1}$. Kortere og længere Kjeder af Mycoderma Pasteurianum; det ses, at Leddene i samme Kjede kunne være indbyrdes meget forskellige baade i Henseende til Størrelse og Lysbrydning; de med mørke Omrids tegnede vare de mest glindsende; a viser et Exempel paa, at en Kjede af stærkt lysbrydende Led ender med en svagt krummet og lidt opsvulmet Traad; i b ses en Kjede, bestaaende af fire Led, hvoraf det større i Midten netop har begyndt at indsnevre sig til Tverdeling; de øvrige tre vare nylig fremkomne og havde derfor endnu ikke strakt sig. Afbildningerne ere tegnede efter et Præparat, der blev farvet blaat af Jod.
61. $\frac{1180}{1}$. To af Jod blaatfarvede Kjeder af den sidstnævnte Art.
62. $\frac{1180}{1}$. Særskilte Led af samme Art.
63. $\frac{1180}{1}$. Forholdsvis store Celler, hvis Væg ses ret tydeligt; de optræde sammen med typiske Exemplarer af Mycoderma Pasteurianum og blive ligesom disse blaatfarvede, naar de paavirkes af Jod. I den ene af Cellerne ses i hver af begge Enderne et stærkt lysbrydende, lille rundt Legeme.
64. Traadformede og tendannede Udviklingstrin af de to Mycoderma-arter. Der ses her Exempler paa de ofte barokke Former, hvormed de kunne optræde. I a har en Traad i en kort Strækning delt sig i normalt timeglasformede Led og udsender derpaa et forholdsvis meget langt Led; b forestiller to tendannede Legemer, c et Parti af en Traad, der netop er i Færd med at dele sig; det Samme er Tilfældet med d, men det Hele har her et aldeles uregelmæssigt Udseende; e fremstiller et Parti af en

Kjede, der ender med et meget stort, kølleformet Led; f er rimeligvis et lignende, men frigjort Led. I g er der afbildet en Traad, som i en større Strækning er stærkt opsvulmet og indeholder grynnet Protoplasma; ved en vis Indstilling af Mikroskopet ser det næsten ud, som om vi efter Nägeli's Mening havde en Torulakjede, men ved nøiere Eftersyn viser det sig at være en feilagtig Opfattelse. Traaden i h er opsvulmet i begge Ender, men paa Midten delt i Led. I i ses to Traade, der i en større Strækning hver have delt sig i Led af meget forskjellig Størrelse og Form. Afbildningen j forestiller en Kjede med uregelmæssige, undertiden pæreformede Led; den er opstaaet ved Tverdeling af en Traad I k og l ses to Brudstykker af en og samme Kjede; de lange Led deri vise hen til, at Grundlaget her ligeledes har været en af de ofte omtalte Traade. P. 94—97 har jeg anført de Grunde, som have bevæget mig til at betragte alle de i Fig. 64 afbildede Former som hørende genetisk sammen med de typiske Mycodermakjeder. Figurerne e, f, i, k, l og nogle af de ikke mærkede ere meget stærkt forstørrede, de øvrige som sædvanlig $\frac{1180}{1}$.

65. Meget stærk Forst. En Kjede, hvis nederste Led netop ere fremkomne ved Tverdeling og derfor endnu have en næsten kuglerund Form; de øverste have begyndt at indsnøre sig paa Midten, hvorved de blive timeglasformede.
66. $\frac{1180}{1}$. En kort Kjede, i hvilken hvert af de to mellemste Led indeholder et stærkt lysbrydende Legeme (Spore?).
- 67—67". $\frac{1180}{1}$. En firedelt Kjede af Myc. Pasteurianum i Tverdeling. Til Culturen blev der benyttet et fugtigt Kammer med Lufttilledningsrør og Carlsberg Lagerøl som Næringsvædske; førend denne sattes til, bleve Cellerne anbragte paa et Dækglass og et Øieblik overladte til Indtørring, hvorved de bleve fixerte og lagttagelsen altsaa lettere. 67. Kl. 4: De fire Celler ligge i en ret Linie og have kun begyndt at indsnøre sig lidt paa Midten. 67'. Kl. 8½: Indsnøringen er ikke skreden videre frem; men Cellerne have strakt sig og forandret deres Stilling til hverandre. 67". Kl. 11: Hver af de tre Celler har delt sig; den fjerde er derimod forbleven uforandret.
- 68—68". $\frac{1180}{1}$. En lignende Udviklingsrække som den nærmest foregaaende og behandlet paa samme Maade. 68. Kl. 1½: De tre Led ligge i en ret Linie; det ene har stærkere Lysbrydning end de to andre. 68'. Kl. 6½: Det sidst nævnte Led har ikke forandret sig, men hvert af de to andre har delt sig i to, som danne en ret Vinkel med hinanden. 68". Kl. 8½: Det stærkt lysbrydende Led er uforandret; de tre nærmest dette værende have strakt sig lidt, og det fjerde Led har delt sig. 68". Kl. 10: Det stærkt lysbrydende Led er endnu uforandret; de tre derefter følgende have hver delt sig i to; der findes nu ialt ni Led, og den korte Kjede, hvormed vi begyndte, har forvandlet sig til en Gruppe.

- 69—69". $\frac{1180}{1}$. En lignende Udviklingsrække som de to foregaaende, og i en lignende Cultur. 69. Kl. 4 Efterm.; 69'. Kl. 9 $\frac{1}{2}$ Aften; 69". Kl. 9 næste Form.
70. Meget stærk Forst. En abnorm Kjede, dannet af indbyrdes meget forskellige Led: stærkt lysbrydende, næsten kuglerunde, ovale, cylindriske, matte, graa og et timeglasformet, der viser en ret tydelig Væg.
71. $\frac{1180}{1}$. De p. 39—40 omtalte Former; a fra Porter, b fra Hvidtøl.

The first of these is the fact that the
the second is the fact that the
the third is the fact that the
the fourth is the fact that the
the fifth is the fact that the

the sixth is the fact that the
the seventh is the fact that the
the eighth is the fact that the
the ninth is the fact that the
the tenth is the fact that the

the eleventh is the fact that the
the twelfth is the fact that the
the thirteenth is the fact that the
the fourteenth is the fact that the
the fifteenth is the fact that the

the sixteenth is the fact that the
the seventeenth is the fact that the
the eighteenth is the fact that the
the nineteenth is the fact that the
the twentieth is the fact that the

the twenty-first is the fact that the
the twenty-second is the fact that the
the twenty-third is the fact that the
the twenty-fourth is the fact that the
the twenty-fifth is the fact that the

the twenty-sixth is the fact that the
the twenty-seventh is the fact that the
the twenty-eighth is the fact that the
the twenty-ninth is the fact that the
the thirtieth is the fact that the

the thirty-first is the fact that the
the thirty-second is the fact that the
the thirty-third is the fact that the
the thirty-fourth is the fact that the
the thirty-fifth is the fact that the

the thirty-sixth is the fact that the
the thirty-seventh is the fact that the
the thirty-eighth is the fact that the
the thirty-ninth is the fact that the
the fortieth is the fact that the

the forty-first is the fact that the
the forty-second is the fact that the
the forty-third is the fact that the
the forty-fourth is the fact that the
the forty-fifth is the fact that the

