

1884-10-16

AFSENDER

J. C. Jacobsen

MODTAGER

FAKTA

Type:
Letter

Sprog:
Dansk

Afsendersted:
København

Arkivplacering:
Den Tekniske Forenings Tidsskrift
9, 1884-85

Keywords:
Industrial archaeology, brewery
technology, brewery design,
Carlsberg, taxation, tax

SUMMARY

"Brewery Industry Progress in the last fifty years". Article by J. C. Jacobsen in "Den Tekniske Forenings Tidsskrift 9, 1884-85".

5te Møde 1884,

afholdt i København den 16de Oktober.

Mødet lededes af Formanden, Oberst *Hoskier*, som udtalte sin Glæde over at kunne aabne Vintermøderne med at give Ordet til Dr. phil., Brygger *J. C. Jacobsen*, der som bekendt havde grundlagt Brygningen af bayersk Øl her hjemme og nu vilde give en Meddelelse om denne Industris Udvikling, en Udvikling, han havde bidraget saa meget til at fremme. Brygger *Jacobsen* holdt dernæst nedenstaaende Foredrag.

Bryggeri-Industriens Fremskridt i de sidste halvtredsindstyve Aar.

Af Dr. phil., Brygger *J. C. Jacobsen*.

Der gives næppe nogen Industrigren, som i vore Dage har gjort større Fremskridt i alle Retninger, end Ølbrygningen, og jeg har derfor troet, at det kunde have nogen Interesse for den Tekniske Forening at faa en Oversigt over denne Udvikling, hvortil jeg haaber at kunne yde et Bidrag, da jeg nu er en af de ældste Bryggere i Europa og i over 50 Aar har været beskæftiget med denne Næringsvej, hvortil kommer, at jeg i de sidste 40 Aar ved talrige Rejser i Udlandet har lært Ølbryggeriernes tidligere Standpunkt at kjende og været Vidne til deres senere Fremskridt.

Jeg maa dog indskrænke mig til at omtale Forholdene her i Norden og i Tyskland, inklusive Østerrig, samt flere tilgrænsende Lande, hvorimod jeg vil forbigaa England, hvis Udvikling hovedsagelig er foregaaet i en tidligere Periode, og som jeg derfor heller ikke kjender saa nøje, at jeg tror at kunne give en tilstrækkelig oplysende Fremstilling deraf.

For 50 Aar siden stod Ølbrygningen i de fleste af de Lande, som her skulle omtales, endnu paa et temmelig lavt Standpunkt. Dette gjælder i højeste Grad om hele Norden, hvor den aldrig havde opnaaet nogen Fuldkommenhed, og her i Danmark var den endog i forrige Aarhundrede kommen ganske i Forfald som Følge af den da gjældende fordærlige Laugs- og Lignings-Indretning.

Men ogsaa i hele Nord- og Mellem-Tyskland havde der fundet en meget stor Tilbagegang Sted fra den anseelige Stilling, den havde indtaget for et Par Hundrede Aar siden, da Øllet betragtedes som de nordlige Landes Vin, og som saadan blev nydt i stor Mængde af alle Klasser og selv spillede en betydelig Rolle ved Fyrsternes og de fornemmes Tafler og Gjæstebud.

Men ved den stigende Luxus, som medførte et meget forøget Forbrug af Vine fra fremmede Lande og end mere ved den tiltagende Nydelse af Brændevin tabte Øllet efterhaanden sin Betydning som vinagtig Drik og blev reduceret til en bestandig simplere og tyndere Læske-

drik til at slukke Tørst, og dens Mangel af vinagtige Egenskaber søgtes nu erstattet ved et Supplement af de mere oplivende og billigere Snaps. Denne Øllets forringede Betydning og Værdi medførte en tilsvarende Mangel paa Omhu ved dets Tilvirkning, navnlig i Nord- og Mellem-Tyskland, hvor den tidligere ret gode og paa flere Steder endog berømte Fabrikation saaledes tabte sig og gik i Forglemmelse, saa at det Øl, der nu bryggedes, som oftest blev solgt ganske ungt, knap halvt udgjæret, og som Følge deraf sjældent var klart og meget hurtigt blev surt, hvorfor det maatte drikkes ganske raat.

Kun i det sydligste Tyskland, hvor man maatte lægge sn paa, at Øllet skulde konkurrere med den billige Landvin, og hvor der paa flere Steder fra gammel Tid, navnlig i Klostrene, havde uddannet sig en ejendommeligt særdeles god Methode, blev denne stadig vedligeholdt.

Detto var i Særdeleshed Tilfældet i Baiern, hvor denne gode Methode i en væsentlig Grad befordredes og yderligere udvikledes som Følge af en ganske mærkelig Forordning, som en, saabenbart meget ølkyndig, Kurfyrste for et Par Hundrede Aar siden havde udstedt, og som forblev i Kraft til omtrent 1850. Denne Forordning gik nemlig ud paa, at der i Baiern kun maatte brygges Lagerøl om Vinteren, og at al Brygning under streng Straf var forbudt i Tidsrummet fra den 23de April til den 29de September, hvilket havde til Følge, at de bayerske Bryggere bleve nødsagede til at brygge Øllet saa kraftigt og at behandle det med saa stor Omhu, navnlig ved at lagre det i dybe, iskolde Kjældere, enten naturlige eller kunstige, saa kaldte „Felsenkeller“, at det kunde holde sig frisk hele Sommeren igjennem og et Stykke ind paa Efteraaret.

Denne i Nutidens Øjne meget vilkaarlige og ufornuftige Forordning har imidlertid, som vi se, i en væsentlig Grad bidraget til, at der i ét Land i Europa blev vedligeholdt og yderligere udviklet en hensigtsmæssig Brygningsmethode, som i vore Dage er kommen næsten hele Verden til gode, idet den er bleven Forbillede og

Rettesnor for alle forberedte Bryggerier i de fleste Lande i Europa og i flere andre Verdensdele, navnlig i hele Nordamerika.

Det vilde blive for vidtløftigt i dette Foredrag at beskrive denne Methode i dens Enkeltleder, og jeg skal derfor indskrænke mig til at nævne et Par af dens væsentligste Ejendommeligheder, nemlig for det første: en særdeles omhyggelig Behandling af Mæskningen, som foregaar langsomt ved gradvis stigende Temperaturer fra c. 27 til 60° R. og i Forbindelse med delvis Kogning gjentagne Gange (Mæskkognings-Metoden), og som bl. a. har det Fortrin for den i England og andet Steds sædvanlige „Infusionsmethode“, at Øllet bliver mindre spiritusøst og mere nærende. Den anden væsentlige Ejendommelighed bestaar i en meget kold Gjærning, „Undergjærning“ ved 4 à 5° R., hvorpaa følger en langsom Eftergjærning under flere Maanedes Lagring i næsten iskolde Kjældere ved 1 à 2° Varme, hvorved Øllet erholder en vinagtig Karakter og bliver meget rigt paa Kulsvyre, som gjør det særdeles forfriskende, ligesom det ogsaa bliver meget holdbart imod Syredannelse. Det behøver derfor ikke at brygges saa overdrevent stærkt og med en saa kolossal og for Sandheden skadelig Tilseening af Humle, som man anvender i England for at forebygge, at Øllet bliver surt.

Det efter denne Methode bryggede Øl udmærker sig saaledes ved sin mousserende, forfriskende Beskaffenhed og ved sin vinagtige Egenskab, i hvilken Henseende det staar ved Siden af de lette Landvine i Syden, som ere oplivende uden at være berusende. Da det er rigelig udgjæret og godt aflagret, er det fuldkommen klart og medfører ikke, som det friske, overgjærede Øl, Fordøjelsesbesværigheder.

Det er derfor intet Under, at den bayerske Methode har fundet hurtig Udbredelse og næsten overalt har fortrængt alle andre Metoder; selv i England begynder man nu at erkjende dens Overlegenhed og at indføre den.

Men hvor fortræffelig denne bayerske Methode end var i sine Hovedtræk, saa var dens Anvendelse dog for 50 Aar siden meget mangelfuld, idet Brygningen blev drevet aldeles haandværksmæssig, uden Spor af theoretisk Indsigt og alene støttet paa traditionelle Overleveringer fra Slægt til Slægt. Bryggerierne vare desuden for største Delen meget smaa og uheldig beliggende i indknebnede Lokaler, midt i tæt bebyggede Kvartaler i Stæderne, hvor det ofte var umuligt at tilvejebringe endog tilnærmelsesvis den højst nødvendige Renlighed. Apparaterne vare ogsaa højst ufuldkomne, og alle Arbejder bleve udførte ved Haandkraft, hvilket ikke alene var besværligt og kostbart, men i mange Henseender meget u hensigtsmæssigt og til Skade for Øllets Beskaffenhed.

I sidst nævnte Henseende begyndte de første Fremskridt til det bedre i Midten af Trediverne, da to unge Bryggersmænd, den afdøde *Anton Dreher* i Schwechat ved Wien og min endnu levende Ven og Læremester *Gabriel Sedlmayr* i München havde forestaget en længere Studierejse bl. a. til England, hvor de havde lært de store Fortrin ved en hensigtsmæssig Maskindrift at kjende. Fra disse to unge Mænd udgik Impulsen til en forbedret Driftsmaade i Syd-Tyskland og Østerrig, og det

varede derefter heller ikke længe, før Dampkraften og dermed forbundne Arbejdsmaskiner fandt Indgang i de sydtyske og østerrigske Bryggerier, som efterhaanden i tiltagende Grad gik over til en plannæssig Fabrikdrift.

Dennes Indførelse fremskyndedes end mere, da det tyske Toldforbund dannedes, Jærnbauer bleve anlagte og Samfærdselen lettedes, hvorved det bayerske Øl snart blev en betydelig Udførselsartikel til det øvrige Tyskland, hvor Ølbrygningen endnu stod paa det forelæiede Standpunkt. Det bayerske Øl vandt strax saa almindeligt Bifald, at Indførselen deraf langt fra forsløg, og nu blev der overalt i Tyskland anlagt Bryggerier efter bayersk Mønster. Det samme blev lidt senere Tilfældet her i Norden, og i 1845 blev det første bayerske Øl brygget i Kjøbenhavn, hvilket lykkedes saa godt, at et fuldstændigt bayersk Bryggeri allerede i 1847 blev anlagt paa Karlsberg. I Norge blev det første bayerske Bryggeri anlagt et Par Aar tidligere i Kristiania.

Indførselen af Maskindriften og af de dermed forbundne Apparater forbedrede ikke alene Produktets Beskaffenhed, men forøgede tillige Produktionsevnen meget betydelig, idet man nu blev i Stand til at gjøre 4 Brygninger i Døgnet, i Stedet for at man tidligere i Reglen kun havde gjort 1 Brygning daglig.

Ogsaa paa Malteriet har Maskindriften begyndt at udøve en lignende Indflydelse, idet man i de saakaldte pneumatiske Malterier ved Hjælp af et kraftigt Ventilationsapparat er sat i Stand til at foretage Byggets Spiring i meget tykke Lag af over 1 Alen, i Stedet for tidligere kun i en Tykkelse af c. 4 Tommer, saa at der paa det samme Areal kan maltes c. 6 Gange saa meget, og man kan desuden ved hensigtsmæssige Afkolingsmidler udvide den aarlige Malttingsperiode fra 8 til 10 à 12 Maanedre.

Ligeledes er Maskindrift indført i betydeligt Omfang ved Maltets Tørring paa Køllerne, hvor Maltet enten vendes paa de sædvanlige Køller ved et mekanisk Apparat i Stedet for det anstrængende Arbejde ved Haanden, eller ogsaa ved en særegen Konstruktion af Køller, de saa kaldte *Etagé-Køller*, i hvilke Maltet fordeles paa en Mængde smaa Flager, som omdrejes ved en Mekanisme udenfra. Disse Flager ligge i 10 indtil 14 à 16 Etagere over hverandre.

Den næste Forbedring af Driften var Anvendelsen af Is til fuldstændigere end tidligere at holde Lagerkjælderne hele Aaret rundt paa den nødvendige lave Temperatur, nær Frysepunktet, hvoraf dets Holdbarhed og forfriskende Beskaffenhed afhænger.

Lidt senere indførtes Benyttelsen af Is til at nedsvale Urten og Øllet før og under Gjærningen, hvorved dennes Gang bedre kunde reguleres efter Ønske, selv i den varme Aarstid. Man opnaaede derved tillige den i økonomisk Henseende betydelige Fordel, at man kunde forlænge Brygningsperioden fra de tidligere normerede 7 Maanedre til 10, ja til 12 Maanedre, saa at man med det samme Apparat kunde producere en langt større Mængde Øl.

Ved at anbringe Isbeholdere i dertil konstruerede Jærnbanevogne (Isvogne) blev det nu ogsaa muligt at forsende Øl til alle Aarets Tider, selv til fjernt liggende

Steder, hvorved Exporten fra de fortrinlige Bryggerier i Syd-Tyskland til andre Lande, navnlig til Frankrig, tog et betydeligt Opsving.

Den nyeste Tid har fremdeles bragt endnu en højst vigtig Forbedring i Bryggeriernes Drift ved Anvendelsen af Ismaskiner. Da der nemlig jævnlig indtraadte saa milde Vintre (selv her hos os c. hvert 8de à 10de Aar), at der ikke kunde vindes den fornødne Mængde af naturlig Is, hvorved Bryggerierne kom i den største Forlegenhed og oftere lede store Tab ved at hente Is fra Norge eller Alperne, og tabte endnu større ja enorme Kapitaler, naar store Kvantiteter Øl blev forærvet, fæstede man sin Opmærksomhed paa Tilvirkning af Is eller Isvand ved kunstig Afkøling. Det har imidlertid krævet mange Forsøg, før denne Fabrikation af Is blev bragt til et tilfredsstillende Resultat. De første Maskiner vare byggede til Anvendelse af Æther og bleve benyttede i England og Frankrig, hvor jeg i 1865 saa dem i Gang hos *Velten* i Marseille, som havde 7 meget store Æthermaskiner, der gjorde fortræffelig Virkning, men Produktionen af Kulde var meget kostbar. Udtrykket „Kulde“ bruges sædvanlig af Bryggerne, fordi disse i Reglen ikke tilvirke Is, men benytte Maskinerne til at frembringe Isvand eller iskold Luft, hvilket er langt fordelagtigere. Maskinerne kaldes derfor ogsaa af Fabrikkerne „Kuldemaskiner“.

Senere have forskellige Fysikere og Ingeniører været ivrig beskæftigede med at løse den Oprave, at udvikle Kulde paa en billigere Maade, saaledes *Carré* ved Destillation af Ammoniak, *Windhausen* ved at komprimere atmosfærisk Luft, *Raoul Pietet* ved at komprimere Svovlsyrling og endelig *Professor Linde* ved at komprimere Ammoniak til draabflydende Tilstand. Denne sidste Methode er lykkedes saa godt, at kunstig Kulde nu kan frembringes næsten lige saa billig som ved Hjælp af naturlig Is, og Lindes Maskiner ere derfor nu indførte i Tyskland, men ogsaa i England, Frankrig, Italien o. fl. Lande, og i de sidste 4 Aar her i Danmark, hvor der f. Ex. paa Gl. Carlsberg er 4 Maskiner i Brng, som producere en Kulde, svarende til Anvendelsen af 200 000 \bar{w} eller 100 Læs naturlig Is om Dagen. Af disse Maskiner er der i de allersidste Aar leveret over 100, og dette Antal er i indeværende Aar forøget betydelig paa Grund af den almindelige Mangel paa naturlig Is.

Ved slige Ismaskiner, som snart ville blive et uundværligt Apparat i alle bedre Bryggerier, er man ikke alene i Stand til at regulere Temperaturen og derved at lede Gjæringen i alle Aarstider med den største Regelmæssighed, men man opnaar tillige den overordentlig store Fordel, at Gjæringslokalerne holdes fri for den Mængde Smuds og Skimmelsporer, som den naturlige Is indeholder, og at Luften i disse Lokaler kan renses saa fuldkomment, at de for Øllet farlige Organismer, som findes i den atmosfæriske Luft, aldeles udelukkes.

Ved Ismaskinerne har Ølproduktionen end videre faaet en betydelig geografisk Udbredelse, idet man ved deres Hjælp nu brygger særdeles godt Øl i varmere Lande, som Syd-Frankrig og Italien, ja selv i endnu varmere Klimater i andre Verdensdele.

Men hvor store de Fremskridt end ere, som Bryg-

gerne saaledes have gjort ved de nævnte tekniske Forbedringer i Driften, saa overtræffes disse dog langt af de Fremskridt, der ved Naturvidenskabens Bistand ere gjorte i selve Fabrikationen.

Denne var, som jeg nylig bemærkede, for 50 Aar siden aldeles empirisk, uden nogen Ledelse af theoretisk Indsigt, efter som Naturvidenskaberne den Gang vare en lukket Bog for alle ulærde, og de faa og tarvelige Fagskrifter, som den Gang fandtes, indeholdt derfor kun Recepter eller Beskrivelser af den praktiske Fremgangsmaade, uden nogen Forklaring af Grundene for dennes Hensigtsmæssighed. Selv de Forsøg, som enkelte Videnskabsmænd gjorde paa at give en saadan Forklaring, vare kun lidet oplysende og undertiden endog ganske villedende (som f. Ex. den ansete Kemiker, Prof. Hermbstädt's udførlige Værk over Ølbrygningen), fordi Naturforskerne den Gang ikke vare trængte tilstrækkelig dybt ind i de specielle Grene af Videnskaben, som have Betydning for Ølbrygningen.

Det var først, da Naturvidenskaberne bleve gjorte tilgængelige for alle ved populære Forelæsninger — blandt hvilke vor berømte Ørsted's fortrinlige Foredrag over Kemi og Fysik særlig udmærkede sig ved den i høj Grad vækkende Indflydelse, de uøvede paa hans Tilhørere —, at det begyndte at dages, idet de Industrivirvende fik Øjet op for den store Betydning, som Indsigt i Naturens Love har for dem, og samtidig med at Trangen til en saadan Indsigt vaagnede hos disse, voxede ogsaa Naturforskernes Interesse for dybere gaende Studier i de specielle Retninger, som vedkomme Industrien, og navnlig blev Undersøgelsen af de organiske Stoffer nu dreven med forøget Iver og Grundighed.

Det første store Skridt til Forstaaelsen af en vigtig Del af Brygningsoperationerne gjordes saaledes i 1833 ved *Payens* og *Persoz's* Opdagelse af Diastasen eller det diastatiske Ferment, som udvikles ved Byggets Spiring. Hidtil havde man nemlig forestillet sig, at Omdannelsen af Byggets Melstof til Sukker og Dextrin væsentlig foregik under Maltingen, og at Mæskningsoperationen kun gik ud paa at opløse de allerede dannede Stoffer.

Nu lærte man derimod at indse, at Maltingen kun tjener til at forberede den Omdannelse, som i det væsentlige foregaar under Mæskningen, hvor det under Spiringen dannede diastatiske Ferment bevirker en Omdannelse af Melstoffet, dels til Sukker, dels til Dextrin, og den rigtige Ledelse af Mæskningen blev derefter et af de vigtigste Hovedpunkter for Bryggerens Omhu.

Efter at man saaledes var kommen til Erkendelse af Maltingens og Mæskningens særlige Opgaver, blev hver af disse Operationer derfor gjort til Gjenstand for ombyggelige Iagttagelser og Studier, saa vel af Praktikere som af Theoretikere, hvorved man efterhaanden er kommen til en stedse klarere Forstaaelse og dermed til en større Fuldkommenhed i Ledelsen af disse Operationer.

Det samme gjælder, om end i noget mindre Grad, om de ved Spiringen, Kølletørringen, Mæskningen og Kogningen stedfindende Omdannelser af de kvelstofholdige Stoffer (saa kaldte Proteinstoffer), hvilke vi vel nogentunde have lært at kjende, men som endnu trænge til

og for Tiden ere Gjenstand for grundige Forskninger, hvilke dog vist nok maa fortsættes i lang Tid, før de nævnte Omdannelser blive saaledes oplyste, at Bryggerne kunne lede dem med den ønskede Sikkerhed.

For at lede Operationerne med Sikkerhed kræves imidlertid en høj Grad af Præcision i lagtegelserne og i Arbejderne, men denne var tidligere saa lidet kjendt og paasaget, at — for at nævne et slaende Exempel — selv det ved de fleste Arbejder uundværlige Instrument, Thermometret, kun meget lidet blev benyttet. Man fandt det som oftest tilstrækkeligt at undersøge og bestemme Temperaturen ved at stikke Haanden i Maltbunken eller i Urten!

Nu anvendes overalt, saa vel ved Spiringen og Kollertøringen som ved Mæskningen og Nedsvalingen nøjagtige Thermometre, og ved Gjæringen benyttes Præcisions-thermometre, som angive $\frac{1}{10}$ Grad.

I Malkøllerne, hvor man tidligere slet ikke benyttede Thermometre, anvendes de nu overalt, og man har nu Luftthermometre, som kunne vise Kollens Varmegrad paa forskellige Steder, saa at man stadig kan have den før Øje i Bryggerens Kontor og ved Fyrstedet. End videre har man indført selvskrivende Thermometre, som sætte os i Stand til nøje at kontrollere de foreskrevne Temperatur-Forandrings Gang i Løbet af hele Døgnet, og ved at opbevare Diagrammerne kan man senere se Beskaffenheden af det Malt, man benytter i Bryggeriet.

For 50 Aar siden eksisterede der (uden for England) heller ingen Sakkarometre, d. e. Flydevægte til at undersøge Urten og Ollets Styrke. Man beregnede kun Styrken efter den Mængde Öl, som udbragtes af et vist Kvantum Malt, men da Maltets Beskaffenhed kan være meget variabel, var Ollets Styrke det naturligvis ogsaa, om der end, som i Baiern o. a. St., var ansat Vragere til at undersøge og bedømme, om det var „ein ehrlicher Trunk“.

Uden Sakkarometre var man ogsaa ude af Stand til at observere Forgjæringsgraden og derefter at regulere Gjæringens Gang. Nu benyttes til dette Brug Præcisions Instrumenter, der angive Sakkarometergrader i $\frac{1}{10}$ p.Ct.

I de pneumatiske Malterier, hvor det er af Vigtighed, at Luften har en bestemt Fugtighedsgrad, kontrolleres denne nu ved Augusts Psykrometer og ved Klinkerfuss' Hygrometre.

Men medens Kemien og Fysikken saaledes havde sat Bryggerne i Stand til nogenlunde at forstaa og lede Maltingen og Mæskningen, lode Videnskaberne dem aldeles i Stikken med Hensyn til Forstaaelsen af en af de vigtigste og tillige allr vanskeligste Operationer, nemlig Gjæringen, thi de Theorier om Gjæringens Natur, som fremsattes af forskellige berømte Kemikere, der snart troede, at den havde sin Grund i en elektrisk Virksomhed, snart at den hidrørte fra Luftens It, som bevirkede Stofomdannelserne, vare kun byggede paa løse Hypotheser og gæve kun vildledende Forestillinger.

Man vidste nemlig ikke, hvad Gjæren er, og hvorledes den staar i Forhold til Gjæringen. Den herskende Mening var, at Gjæren er et kvelstoffoldigt Stof, som befinder sig i en Oplosningstilstand, en Slags „Forraad-

nelse“, og at denne Dekomposition af Gjærens Stoffer ved en supponeret Kontakt-Virkning fremkalder en lignende Dekomposition af Urtenes kvelstoffoldige Bestanddele, hvilken Dekomposition igjen forplantes til Urtenes Sukkerstof, som derved spaltes i de bekjendte Produkter: Vinaand og Kulsyre.

Selv efter at *Cagniard Latour* i 1835 havde gjort den vigtige Opdagelse, at Gjæren bestod af levende Celler, som forplantede sig under Gjæringen, fastholdt *Liebig* og med ham flere berømte Kemikere den ældre Opfattelse, at Gjæren kun virkede som et livløst Stof, som et i Dekomposition vævende Proteinstof, der ved Kontakt-Virksomhed fremkaldte Gjæringen.

Disse taagede Forestillinger, som ikke støttedes af exakte Undersøgelser, kunde naturligvis ikke tjene Bryggerne til nogen Vejledning, og disse vedbleve derfor at famle i Mørket.

Men omsider blev det Dag, og Gjæringens dunkle Gaader bleve løste, da den berømte *Pasteur* fremtraadte med sine epokegørende Arbejder over de i Luften svævende Organismer og med sine derpaa følgende, omfattende Værker: „*Etudes sur le vin*“ og „*Etudes sur la bière*“, i hvilke han i Følge omhyggelige, experimentelle Forsøg paa en uigendrivelig Maade godtgjorte, at det er disse uendelig smaa, mikroskopiske Planter, som ved deres Livsvirksomhed fremkalde alle de forskellige Gjæringer, som Vingjæring, Edikegjæring, Forraadelse m. m.

I Stedet for, at man hidtil havde overset eller ignoreret *Cagniard Latours* Opdagelse af Gjærcellernes Formering og betragtet dem som et tilfældigt eller dog uvæsentligt Fænomen, der ledsagede Gjæringen, og som noget, der opstod ved Selvavl (*generatio æquivoca*), lærte man nu, at Gjærcellerne, ligesom alle andre levende Organismer i Dyr- og Planterverdenen, kun opstaa ved Forplantning af en levende Moder-celle, og at det er denne Livsvirksomhed, som er den sande og eneste Aarsag til den Dekomposition af Næringsstofferne, som kaldes Gjæring, og at der følgelig ingen Gjæring kan opstaa, hvor man udelukker alle levende Gjærplanter.

Man lærte tillige, at enhver af de forskellige Slags Gjæring: Alkoholgjæring, Edikegjæring, Forraadelse o. s. v. bevirkes ved en egen Planterseggt eller Art, og at der saaledes gives særegne Alkoholfermenter, Edikefermenter o. s. v., hvis forskellige Udseende og Formerelsesmaader man kan iagttage ved Mikroskopet, samt at man ved forskellige Midler kan sondre disse Fermenter fra hverandre og foretage Renkulturer af hvert Ferment for sig.

Bryggerne fik derved den ny og vigtige Opgave ved Hjælp af Mikroskopet at studere denne Verden af uendelig smaa Planter og at lære at kjende Fjender fra Venner, d. v. s. de for Ollets Gjæring skadelige, som Edikefermentet, Forraadelsesfermenter, m. fl., de saa kaldte Bakterier, fra det for Ölgjæringen nødvendige Alkoholferment, *Sacharomyces*, og at bestrebe sig for i Gjæringen at dyrke denne, ublandet og fri for det skadelige Ukrud og derved at forebygge Ollets Bederveelse, de saakaldte „*Syglomme*“.

Ved de af *Pasteur* i stor Maalestok foretagne Luft-

analyser i Frankrig og Schweiz fremkom end videre den overordentlig vigtige Oplysning, at vi overalt ere omgivne af farlige Fjender. De nævnte Organismer, især de for Ølgjæringen fordærlige, fandtes nemlig overalt i Luften: i Husene og i det fri, i Byerne og paa Landet, paa Stetterne og paa Bjærgene, selv i betydelige Højder, navnlig overalt paa Steder, hvor Mennesker færdes. Kun vidt ude paa Gletscheren Mer de Glace ved Mont-blanc fandtes de ikke.

Lignende, særdeles talrige Luftanalyser ere senere foretagne med stor Omhyggelighed af Hr. Dr. Hansen ved Carlsberg Laboratoriet, hvilke have godtgjort den samme almindelige Udbredelse af disse Organismer her i vort Klima.

I størst Mængde findes de, hvor Luftens Støv har fri Adgang og i urenlige Lokalteter, hvor Skimmeldannelse kan opstaa, og Bryggerne have deraf lært, hvor overordentlig vigtigt det er, at tilvejebringe og vedligeholde den højeste Grad af Renlighed i alle deres Lokaler, en Regel, der nu overholdes med den yderste Omhu i ethvert vel ordnet Bryggeri.

Af de nævnte Luftanalyser lærte man tillige, at de omtalte Organismer aftage i Mængde om Vinteren og igen tiltage om Sommeren, især i de sidste Sommermaaned, i hvilke navnlig Alkoholfermenterne først optræde i betydelig Mængde, hvilket synes at staa i Forbindelse med Frugternes Modning.

Ved de af Pasteur foretagne Undersøgelser af en stor Del af disse Alkoholfermenters Virksomhed viste det sig end videre, at de bestaa af forskellige Arter eller Varieteter, og at nogle Arter medføre betydelige Fejl i Øllet med Hensyn til dets Smag og Klarhed. Da disse naturlige (vilde) Fermenter, som nys bemærket, især findes i større Mængde i Luften i de sidste Sommermaaned, var det altsaa indlysende, at det er farligt at brygge i denne Aarstid og at udsætte Urten paa de aabne Svalebakker for at befænges med de vilde, skadelige Fermenter. Denne Fare blev i lang Tid overset, og naar Gjæren udartede, betragtede man det som et tilfældigt Uheld og tog sin Tilflugt til at bytte Gjær med andre Bryggerier, og dette hjalp ogsaa saa længe der endnu var en Del Bryggerier, som ikke bryggede i den farlige Aarstid, blandt hvilke Carlsberg, som i 36 Aar fulgte denne Fremgangsmaade, og derfor aldrig havde haft nødig at skifte Gjær. Men da det blev ganske almindeligt at brygge hele Sommeren, blev Gjæren overalt mere og mere forurennet, og den uophørlige Vexlen af Gjær hjalp ikke længere, fordi der saa godt som ingen Steds fandtes en taalelig brugbar Gjær.

Da denne „Kalamitet“, som den med Føje blev kaldt, var stegen til det høieste, var Frelsen imidlertid nær, idet en dansk Naturforsker, Hr. Dr. Hansen ved Carlsberg Laboratoriet udfandt en højst sindrig og sikker Maade til at sondre de enkelte Celler i Ølgjæren fra hverandre, saa at han kunde kultivere hver enkelt Celle for sig, hvorefter han ved en ligeledes af ham opfundne ejendommelig Analyse med Sikkerhed kunde bestemme, hvilke af disse enkelte Celler der vare vilde, og hvilke der vare søgte Ølgjær. Af én af disse rene

Celler blev derefter ved Renkulturen efter Pasteurs fortreffelige Methode udviklet en saadan Mængde absolut ren Ølgjær, at den videre Udvikling kunde fortsættes i Bryggeriets Gjærkjældere, hvor Formeringen, der foregaar omtrent i 4de eller 5te Potens, snart skred saa vidt frem, at et stort Antal Bryggerier haade her i Landet og i Udlandet kunde forsynes dermed.

Vigtigheden af en saadan fornyet Tilvejebringelse af ren Gjær var saa indlysende og blev strax saa almindelig erkjendt, at den nævnte Methode nu bliver indført her af flere tyske Naturforskere for at bringes til Anvendelse i nogle af de Laboratorier i Tyskland, som have den Opgave at foretage videnskabelige Studier og Analyser til Ølbrygningens Fremme, og om kort Tid ville alle Europas Bryggere saaledes atter kunne komme i Besiddelse af absolut ren Gjær.

Men for at undgaa, at den rene Gjær paa ny skal blive uren ved Indblanding af Luftens Fermenter, vil det være nødvendigt — i det mindste om Sommeren — at anvende andre Apparater til Urtenes Afkøling end de hidtil sædvanlige aabne Svalebakker. Dette er ogsaa bleven forsøgt paa forskellige Maader, som dog ikke have været tilfredsstillende, indtil den højst intelligente Brygger Veltin i Marseille, som grundigt har studeret Pasteurs Lære, nu har konstrueret et særdeles hensigtsmæssigt Apparat, i hvilket Urten afkøles og „luftes“ (d. v. s. iltes) uden at komme i Berysring med den urene atmosfæriske Luft. Da dette Apparat ogsaa i praktisk Henseende er meget tilfredsstillende, vil et lignende nu blive opsat paa Carlsberg, og der er næppe nogen Tvivl om, at saadanne forbedrede Svaleapparater om føje Tid ville blive almindelige i alle vel indrettede Bryggerier.

Naar dette er sket, og der tillige ved Hjælp af Ismaskinerne sørges for Tilvejebringelsen af en fuldkommen ren Luft i Gjæringskjælderne, samt en streng Overholdelse af den punktligste Renlighed i alle øvrige Lokaler og Apparater, kunne Bryggerierne betragtes som fuldstændig beskyttede mod de truende Angreb af de usynlige Hærskarer af Bakterier og vilde Fermenter, som omsvæve dem, og Publikum vil kunne have Forvisning om til enhver Tid af Aaret at erholde fejlfrit Øl.

Som en naturlig Følge af Ølets bedre Beskaffenhed er Forbruget deraf og altsaa Ølproduktionens Omfang tiltaget i meget høj Grad i alle de Lande, hvor den bierske Methode er indført. Dette gjælder ikke alene om alle tyske Lande, inklusive Østerrig med Bøhmen, Ungarn og Galizien, men ogsaa om Skandinavien, Holland, Frankrig, Schweiz, Italien, Rusland og nogle Donau-Stater samt Nordamerika, og Ølbrygningen er derved bleven en af de betydeligste Industrigrene og vil blive det endnu mere.

Denne stærke Forsøgelse af Produktionen har, som man kunde vente, haft en betydelig Indflydelse paa de enkelte Bryggeriers Størrelse og paa deres Organisation. I Stedet for, at deres Produktion for 50 Aar siden kun undtagelsesvis naaede op til hen ved 10 000 Hektoliter om Aaret, findes der nu en Mængde, som producere over 100 000 Hektoliter om Aaret, og ikke faa, som aarlig brygge over 200 000 indtil 500 000 Hektoliter. Derimod er Antallet af mindre Bryggerier betydelig af-

taget, især paa Landet og i de mindre Stæder i Syd-Tyskland, hvor de tidligere vare meget talrige. Denne Aftagen har for en stor Del sin Grund i den i de senere Aar forhøjede Ølskat, hvilken de smaa Bryggerier ikke kunde faa dækkede ved en tilsvarende Forhøjelse af Ølprisen som Følge af den overordentlig sterke Konkurrence, dels indbyrdes, dels med de større Bryggerier i Stæderne, som ved Hjælp af Isvogne kunde sende deres Øl i fuldkommen frisk Stand vidt omkring i alle Retninger.

De betydeligere Bryggeriers Udvidelse til store Fabrikker har naturligvis bidraget meget til at fremskynde de talrige og væsentlige Forbedringer i Bryggeriernes hele Indretning og Driftsmaade, og for saa vidt disse ikke ere bleve større, end at de kunne blive i én Mands Haand, har Udviklingen medført, at Bryggerne have maattet tilægge sig flere Kundskaber og derved ere stegne i Intelligens. Vel ville disse paa Grund af deres omfattende, praktiske Virksomhed, ikke kunne blive egentlige lærde, men de maa dog erhverve sig saa megen Indsigt i Videnskaberne, at de kunne forstaa og vide at anvende Naturforsknernes Lærdomme paa den rette Maade, og den, som forstaa dette, vil utvivlsomt blive den sejrende i Konkurrencen med dem, som kun stole paa deres Routine og paa deres Storhed som Pengemænd.

Men de Bryggerier, som ere bleve saa store, at deres Anlægskapital løber op til flere Millioner, kunne ikke i Længden blive i én Mands Haand og ville uundgaaelig efterhaanden gaa over i Aktieselskabers Hænder, hvilket er meget misligt og selv færdtænde for Bryggeriindustriens Fremtid. Erfaringen har nemlig vist, at Aktionærerne kun hige efter de størst mulige Dividender i Øjeblikket og ere meget uvillige til at gaae ind paa Udgifter til Forbedringer, som ere af Vigtighed for Fabrikationens større Fuldkommenhed, men som ikke strax kunne bringe Frugter i Penge. Flere betydelige Aktiebryggerier ere derved komne i saadan Tilbagegang, ja Forfald, at de have Vanskelighed ved atter at rejse sig, men de bedrøvelige Erfaringer, som man paa mange Steder har gjort, maa dog aabne Aktionærernes Øjne for det fordærlige i det tidlige Besparelssystem, og efterhaanden som den fra Milliardperioden hidrørende Børsvindelse med Bryggeriaktier og de fantastiske Drømme om, at Bryggerierne vare sande Guldgruber, tabe sig, synes de ny Aktionærer, som have kjøbt deres Aktier til en Pris, der staaer i Forhold til deres virkelige Værdi, dog at blive mere fornuftige — saa længe det varer!

Udviklingen af Bryggerierne til store Fabrikker kræver ogsaa en forandret Organisation, idet den har gjort det til en Nødvendighed, at der nu i Spidsen for disse Fabrikker stilles Direktører med Medhjælpere, som besidde en betydelig Grad af theoretisk Dannelse, og der gives allerede nu flere saadanne Bestyrere, som gjøre fuldkommen Fyldest, men dette er derfor af stor Vigtighed, at der i Lærestalterne for Bryggere indtræde flere unge Mænd med grundige theoretiske Forkundskaber, og at Lærestalterne sættes i Stand til at uddanne saadanne Mænd til en Stamme af værdende Bryggeridirektører og Underdirektører eller Inspektører. En saadan

Udvidelse af Bryggeriskolen synes at være en naturlig Opgave for de Stater, hvor Ølbrygningen har saa stor Betydning, ogsaa i finansiel Henseende, som f. Ex. Baiern og Østerrig.

Det glædeligste ved det stærkt forøgede Ølforbrug er dog den Kjendsgjerning, at godt og billigt Lagerøl har vist sig at være et af de kraftigste og vist nok det virksomste Middel til at modarbejde og besejre Hangen til Brændevinsdrik. Det fremgaar nemlig af det tyske Riges statistiske Tabelværk (se Dr. Baers „der Alkoholismus“), at Forbruget af Brændevin næsten overalt staaer i omvendt Forhold til Forbruget af Lagerøl, saa at der drikkes mest Brændevin i de Lande, hvor der drikkes mindst Øl, og omvendt, og at Forbruget af Brændevin er aldeles forsvindende, hvor der, som i Baiern og Würtemberg, drikkes den største Mængde Øl.

Det er fremdeles en Kjendsgjerning, at det bayerske Øl, selv hvor det drikkes i Overmaal, som i Baiern, ikke er berusende, thi man ser der saa godt som aldrig berusede Folk paa Gaden, og Drankersygdomme ere ligeledes saa godt som ukjendte. Dette synes at være et tilstrækkeligt Bevis paa det aldeles ugrundede i den Frygt, som jævnlig høres, for at bayersk Øl ogsaa skal fremkalde Alkoholismus. Man synes at glemme den fra Medicinen vel bekjendte Erfaring, at en Drik, der virker som en Gift, naar den nydes koncentreret, er aldeles uskadelig, om den end nydes i større Mængde, naar den indtages i tilstrækkelig fortyndet Tilstand. Spørgsmaalet er altsaa, om Alkoholen er tilstrækkelig fortyndet i det bayerske Øl, og derpaa giver Baierns Erfaring det Svar, at den sædvanlige Styrke af c. 4 pCt. i det bayerske Øl ikke fremkalder Alkoholismus (se i øvrigt Forhandlingerne i de lægevidenskabelige Kongresser i Paris 1878 og i Brüssel 1880, med *Lutiers* autentiske Oplysninger om Alkoholismens sjældne Forekomst i de Provindser, hvor der drikkes billig Vin). Naar nogle imidlertid ere af den Mening, at det bayerske Øl dog er mere spirituøst end nødvendigt, og at det vilde være ønskeligt, at det blev brygget lettere, bør det bemærkes, at de af den østerrigske „Forening mod Drukkenskab“ offentliggjorte statistiske Oplysninger have paavist det fejlagtige i denne Mening. Disse Oplysninger have nemlig godtgjort, at Nydelsen af Brændevin, som var aftagen i de østerrigske Lande, efter at det bayerske Lagerøl var bleven den almindelige Drik, atter er tiltagen i de senere Aar, efter at den ubemidlede Klasse har maattet tage til Takke med det billigere og lettere „Abzugsbier“ (som knap indeholder 3 pCt. Alkohol), fordi den forhøjede Ølskat fordyrede Øllet saa meget, at mange ikke havde Raad til at nyde det gode „Lagerøl.“

Denne Kjendsgjerning bestyrker den Overbevisning, at man ved Produktionen af Lagerøl har truffet det rette Forhold af Alkohol, i det mindste for den arbejdende Klasse, idet Baierns Exempel viser, at dets Gehalt af 4 pCt. Alkohol ikke er for stor, og Østerrigs Erfaring viser, at denne Gehalt ikke kan være mindre, naar Øllet skal opfylde sin vigtige Mission at fortrænge Brændevinsdrikken.

For at dette skal opnaas, maa det bayerske Øl

imidt leveres saa billigt, at det kan blive den daglige Drik for alle, og det er i den Henseende en glædelig Erfaring man har gjort hos os, at den billige Pris, hvortil dette Øl i de seneste Aar, som Følge af Konkurrencen, leveres her i Danmark, i høj Grad har føyget Forbruget heraf, i Særdeleshed paa Landet, hvor det tidligere var altfor indskrenket til at kunne modarbejde Brændeveien.

Naar De nu kaste et Tilbageblik paa Ølbrygningens Standpunkt for 50 Aar siden og sammenligne dette med det Trin, hvorpaa denne Industri nu staar, ville De vist nok finde, at Fremskridtet er overordentlig betydeligt i alle Retninger. De ville imidlertid tillige have set, at ethvert større Fremskridt har været Frugten af ny Opdagelse paa Naturvidenskabernes Omraade, navnlig paa Kemiens, Fysiologiens og Fysikkens, og at det saaledes er disse Videnskaber Udvikling i vore Dage, som man har at takke for Brygnings-Industriens store Fremskridt.

At Naturvidenskaberne have udøvet en saa stor Indflydelse netop paa denne Industri, er let forklarligt, naar man betenker, at Brygningen bestaar i en sammenhengende Række af Stof-Omdannelser, om hvis Aarsager og Virkninger man kun ved Kemiens og Fysiologiens Hjælp kunde komme til Kundskab, uden hvilken det var lige saa uundgaaeligt at begaa hyppige Fejl, som det var vanskeligt at udfinde, hvor Fejlen stak. Thi naar man ikke vidste, hvorfor man undertiden kom til et heldigt Resultat og hvorfor dette til andre Tider ikke lykkedes, vidste man følgelig ikke, hvor man skulde søge Fejlen, og hvorledes man skulde rette den. Det var først, da Videnskaben gav en Række af Oplysninger om dette „hvorfor“, at Bryggerne fik et Kompass i Hænde, hvorved de kunde styre deres Kurs i den rigtige Retning mod det attraaede Maal, uden at komme paa Afveje.

For at Videnskabsmanden imidlertid skal kunne faa et klart Indblik i de højest udviklede Forhold ved de omtalte Stof-Omdannelser, maa han dog ikke alene kjende Stofferne og deres Forhold i det begrænsede Omfang, som et Laboratorium med dets smaa Apparater af Kolber og Retorter giver Lejlighed til, men maa tillige kjende Operationerne saaledes, som de foregaa i selve Bryggerierne, og kunne iagttage de Fænomener, som dér frembyde sig under Paavirkning af mange forskellige Faktorer.

Dette har man ogsaa haft for Øje haade i Baiern og Østerrig, hvor nogle Læreaanstalter for Bryggere ere satte i Forbindelse med mindre Forsøgsbryggerier, men de dygtige og ansete Videnskabsmænd, som ere ansatte ved disse Instituter, ere saa meget optagne af deres Lærevirksomhed, at de ikke kunne faa den fornødne Tid og Ro til at fordybe sig i langvarige Forskninger.

Det var derfor et stort Held for Brygningsindustrien, at en Mand som *Pasteur* var saaledes stillet, at han i 10 Aar kunde hengive sig næsten udelukkende til Studiet af Gjæren og Gjæringen og iagttage dennes Fænomener, dels i et eget Forsøgsbryggeri i Forbindelse med hans Laboratorium, dels i nogle for ham let tilgængelige større Bryggerier, thi denne Forbindelse af Erfaringer, hentede fra den praktiske Drift, med hans eminente Dygtighed som Forsker og med — hans geniale Blik, har øjensynlig i væsentlig Grad bidraget til den ualmindelige Grun-

dighed, hvormed han omfattede og belyste Gjæringens Væsen fra alle Sider, og hvorved hans Arbejder have faaet saa stor Betydning for Videnskaben og udøvet saa mægtig en Indflydelse paa hele Gjæringsindustriens Fremskridt.

De overraskende Resultater af disse alsidige Studier gjorde det indlysende, at Ølbrygningens videre Udvikling maa bygges paa videnskabelige Special-Studier, som drives i nøje Forbindelse med praktiske Iagttagelser i selve Bryggerierne, og denne Erkendelse blev saaledes ledende ved Oprettelsen af Carlsberg Laboratoriet, ligesom den ogsaa har lagt sig for Dagen i det nylig oprettede videnskabelige Institut for Gjæringsindustri i Berlin, hvor Spørgsmaalet om Forbindelsen med et Forsøgsbryggeri nu staar paa Dagsordenen, og det samme vil uden Tvivl snart blive Tilfældet ved andre lignende Anstalter i Ulandet.

De saaledes organiserede Instituter ville nu stadig blive bekendte med de mange uopklarede Fænomener, som forekomme, og med de mange Huller, som endnu findes i vor Viden, og de Undersøgelser, hvortil de saaledes rejste Spørgsmaal give Anledning, ville da berige Videnskaben med ny Oplysninger, der, lige som alle Resultater af videnskabelige Forskninger, strax ville blive offentliggjorte og derved tænde nyt Lys for Bryggerne til Vejledning i deres Virksomhed.

Ved denne Forbindelse og Samvirken af specielle, theoretiske Studier med praktiske Iagttagelser og Erfaringer er der saaledes aabnet en lovende Udsigt til at Bryggeriindustrien vil vedblive at skride frem til stedse større Fuldkommenhed, til Ære for Videnskaben, til Held og Glæde for Bryggerne og til bedste for alle Klasser af Befolkningen.

Efter Foredragets Slutning udtalte

Formanden, Oberst Hoskier: At Brygger Jacobsen nøje har fulgt og selv har bidraget til den theoretiske Udvikling af Ølindustrien, have vi hørt af hans indholdsrige, underholdende Foredrag; men at han tillige har forstaaet at gennemføre i Praxis det gode ved Theorien have vi set, vi Medlemmer af teknisk Forening, som have haft Lejlighed til at besøge hans smukke Fabrik, hvor der produceres Ølsorter, som næppe noget Steds findes bedre. Det er opmuntrende at se, hvad en enkelt Mand kan naa frem til, naar han med stor Dygtighed og Ihaerdighed stræber mod et Maal. Brygger Jacobsen vilde lykkes godt bayersk Øl, og i hvor høj en Grad dette er lykkes ham, vide vi alle. Han har derved opnaaet, at hans Produktion fra meget ringe er bleven meget stor, til Glæde for ham selv, men tillige til stor Glæde for os andre, ikke alene fordi vi derved faa en lettere Adgang til godt bayersk Øl, men væsentlig fordi Udbyttet er faldet i saa værdige Hænder, som have vist en sjælden Gave til smukt at benytte det i Videnskabens, Kunstens og Velgjørenhedens Tjeneste. Jeg tør vist nok paa alles Vegne takke ham, fordi han i Aften har givet os en klar og lærerig Fremstilling af mange Aars Arbejde, Tænkning og Erfaring, samt takke ham for alt, hvad han allerede har gjort og sikkert fremtidig vil gjøre for den tekniske Videnskabs Fremme.