

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*

L. Hølderup Rosenvinge

Technik Botanik.

1901.

Laboratorietologi

Den Polytekniske Højskole
Danmarks Tekniske Højskole
Bygning 221, 280 Lyngby
telf. (01) 88 40 66

Polyteknisk Lærestalt

Teknik-mikroskopisk Laboratorium.

DIV

L. Hølderup Rosenvinge.

Teknisk Botanik.

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

1901.

TB 581.6 Ros

1901

17.11.80

Laboratoriet for Mikrobiologi

gave

117636 *u.k.*

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

Første Del.

De vigtigste Raastoffer af Planteriget, som finder teknisk Anvendelse.

I. Planteprodukter uden Celle-Struktur.

A. Gummi-Arter.

Staar nær ved Kulhydraterne, opløses m. m. fuldstændig i Vand til en tyk Vædske. De ringere Sorter efterlader en Rest, som bulner ud med Vand men ikke opløses. Fuldstændig uopløselige i Alkohol og Ether. Ved Kogning med forb. Syrer omdannes de for Hørstedelen til enkelte Sukkerarter (Monosaccharider).

Gummi opstaar i det Indre af forskellige Planter, i Væddet, Barken eller Marven, ved Omdannelse af Cellvæggene. De paagældende Vævsdele gaar da til Grunde og Gummien flyder ud af Plantens Overflade. (Kirsebærtræer).

1. Akaciegummi (Arabisk Gummi) stammer fra forskellige *Acacia*-arter i Afrika, især *A. Verck*.

Det bryder frem som runde eller ommformede Klumper paa Grenene, hvor det samles og føres i Hænderen. — Kuslet Brud, uden Lugt.

Det kommer især fra NO Afrika (Arab. Gummi, Nilgummi), og fra Senegal (Senegal - Gummi).

De forekomme i forskellige Sorter, som tildels fremkommer ved Sortering. De bedste Sorter har en lys Farve og er helt opløselige i Vand. De ringere Sorter er mørkere gull. eller rød.

Anvendelse: Klæbemiddel, til Tøjtrykkeri, Tilberedning af Vandfarver, Appretur, Tændstikker, Blæk.

2. Fragant stammer fra forskellige buskagtige Astragal - (Astragalus) Arter i Grækenland, Lilleasien, Syrien og Persien. Det dannes i Marven og træder frem gennem Plantens Overflade dels frivilligt eller gennem Saar tilføjede af Kvæg eller ved Indsnit. Efter Saarets Form antager det Form af Blade, Traar eller Klumper, og stivner hurtig. Bladfraganten er parallelstribet. F. er blødere, sejere, mere hornagtig end Acaciegummi, kan let skæres. Farve hvid-brun.

F. opstaar ved Omdannelse af Marvcellerne; Cellestrukturen er tydelig kendelig. F. Cellerne findes sædvanlig i Hvide.

F. bestaar væsentlig af en i Vand opløselig Gummi.

miart og Bassorin), som bulner ud i Vand; desuden Cellulose og Stivelse, Vand og Mineralbestanddele.

Kommer især fra Smyrna og Konstantinopel.

Anvendelse: Føjtrykkeri, Appretur m. m.

B. Harpixer.

Faste og da sprøde eller halvfast, af lignende Udseende som Gummierne, men uopløselige i Vand, derimod opløselige i Alkohol, Ether, Svovlkulstof o. a. Brud glasagtigt ofte muslet.

De er rige paa Kulstof (indeholder ikke Kvælstof) og brænder med osende Flamme.

H. er ikke et selvstændigt kemisk Begreb, men er Blandinger af forskellige Stoffer (Resiner, Resener, aromatiske Syrer, ætheriske Olier). De kan deles i 1) Alm. Harpixer, 2) Gummiharpixer, der tillige indeholder Gummi, 3) Balsamer, der er meget rige paa ætheriske Olier, som indeholder Harpixerne i Opløsning, helt eller delvis.

Vægtfylden nær 1 undtagen for Gummiharpixerne, som er tungere.

H. opstaaer i det Indre af Planterne i schizogene eller lysigene Cellemellemgange; det produceres af de omgivende Celler.

Anm. De ætheriske eller flygtige Olier er Kulstof.

forbindelser (indeholder Kulbrinter, Terpener) med karakteristisk Lugt og Smag, som let fordampes og let iltes til Harpixer. En af de vigtigste er Terpentininolie. De optræder ofte i særlige Kirtler eller Beholdere (Ex. Myrtfamilien, Orangefamilien).

a. Egentlige Harpixer og Balsamer.

1. Terpentin er en Balsam, som forekommer hos forskellige Naaletræer og som vindes af Gran-, Fyrre- og Lærke-Arter i Europa og Nordamerika. Det dannes i Gange i Barken og det unge Ved (ogsaa i Bladene). Disse Gange ere ialtfald først schizogene, men senere kan hele Vævpartier gaa med til Harpixedannelsen, særlig i ældre Bark.

T. træder ofte ud af sig selv, samler sig undertiden i „Bylder“, men vindes som oftest ved Indsnit i Stammerne. (Strandfyr, Østerr. Fyr, Lærke. .)

T. er en Blanding af Harpix og Terpentininolie (samt Vand i frisk Tilstand). De bedste Sorter indeholder mest Terpentininolie, de ere klare.

(Venetiansk T., af Lærk, gullig; Strasburger T. af Edelgran; Canadabalsam, af Balsamgranen i Canada, i frisk Tilstand farveløs, er den fineste Sort). Alm. T. indeholder mer eller mindre talrige Krystaller af Abietinsyre (Vættelysformede).

T. anvendes til Fremstilling af Terpentiniolier ved Destillation, til Fremstilling af Fernisser og Lak o. s. v. samt til Fremstilling af Harpex. Canadabalsam til optiske Instrumenter og i Mikroskopi.

2. Alm. Harpex faas af Terpentinen ved Fordampning af Terpentiniolier. Det opstaar i Naturen paa Naaletræerne og indsamles f. Ex. i Østerrig og Frankrig (under Navn af Galipot). Dette har en terpentinaagtig Lugt, bitter Smag, indeholder talrige Krystaller af Abietinsyre. Det fremstilles ogsaa kunstigt af Terpentinen ved Fradestillering af Terpentiniolier (kogt Terpentinen).

Colophonium faas af kogt Terpentinen eller Raa Harpex ved at smelte det saa lange, til det er blevet klart, idet de krystalliserede Harpexsyrer omdannes til amorfe Produkter. Colophonium smeltes først ved $90-100^{\circ}$.

Anvendelse: meget udstrakt, saasom til Fernisser, Lak, Beg, Papirlimning, Maskinøvelse etc.

3. Mastix stammer fra en Varietet af Træarten Pistacia Lentiscus paa Øen Chios. Forekommer i Gange i Inderbarken, træder ud, naar Barken ridges og stivner til runde eller aflange Korn $0,5-2$ cm i Diameter, gullige eller grønlige. Ejendommelig Lugt. Danner ved Tugning en dejagtig Masse. Kun delvis opløselig i Alkohol, helt i Ether og Kloroform.

Anvendelse: Lak, Fernis, Kit etc.

4. Sandarak kommer fra det nordvestlige Afrika og stammer fra et *Naaletra* (*Callitris quadrivalvis*). Det træder paa lignende Maade som foregaaende, danner runde (0,5 - 1,5 cm) eller stalaktitiske (3,5 cm. lange) Masser af gul-røddig Farve. Danner ved Tygning et andagtigt Pulver. Svag aromatisk Lugt, bitter Smag. Anvendelse: lignende som foregaaende.

5. Dammar kommer fra Indien, stammer fra en *Shorea* - Art. Danner enten mindre Korn eller større stalaktitiske Klumper. Det er farveløst eller gulligt og klart, har ringe Haardhed. Eldre Stykker er næsten uden Lugt. Ved Tygning dannes et hvidt ved Tanderne hangende Pulver. Stykkernes Overflade er bedækket med Støv af Harpixer.

Anvendelse: som foregaaende.

6. Kopal. Hertil regnes en Del haarde Harpixer med højt Smeltepunkt, som minder mer eller mindre om Rav. (I England bliver flere, særlig blødere Sorter kaldt „Anime“). Stamplanterne er forskellige, for flere af de bedste Sorter, som graves ud af Jorden i „recent fossil“ Tilstand, ukendte. Mange har en facetteret Overflade („Gaasehva“). Haardhed 1,5 - 2,5. Smeltepunktet ligger (næsten altid) over 100° ofte meget højere, men er forskelligt for Sorterne.

Ringes Molekularbevægelse.

En af de bedste Sorter stammer fra Sansibar (stammer fra en Trachylobium), graves ud af Jorden og har derfor oprindelig en sandet Overflade. Lignende Sort fra Mozambique. I stor Mængde graves Kopal flere Steder ved Kysten af tropiske Vestafrika; den haardeste er Kiselkopal fra Sierra Leone, der har Form af Rullesten. Den føres af Sloderne ud til Kysten. Kauriekopal, ligeledes recent fossil, fra Nyzeeland og Nykalledonien, stammer fra Dammara - Arter (Naaletræer); den lugter og smager aromatisk.

Nær den staar den vigtige Manila-Kopal fra de indiske Øer, ogsaa stammende fra en Dammara. Ringere Værdi har de sydamerikanske Kopaler.

Anvendelse: Meget vigtige til Fabrikation af Lak og Fænis.

Japansk Lak. Til Fremstillingen af de japanske Lakarbejder bruges Saften af Laktræet (Rhus vernicifera), som opsamles og renses. Den sendes nu ogsaa til Europa, hvor den anvendes paa samme Maade.

7. Gummilak (Lakharpik) udmærker sig fra de andre Harpikser ved at indeholde en fed Syre (Aleuritinsyre) istedenfor aromatiske Syrer. Det optræder som tykke brune eller rødbrune Skorper paa yngre Grene af forskellige Træer (f. Ex. Croton lacciferus) i Gangeslandene og Bagindien. Det fremkommer som

Følge af Slikket af en Skjoldlus; Harpissaften flyder ned og stivner paa de noget ældre Grenene. Den stivnende Masse indeholder de dragtige Hunner, som har forarsaget dens Fremkomst. Senere frembringer hver af disse 20-30 Unger, som borer sig ud gennem Massen. Før dette sker, er Massen rigest paa Farvestof, som skyldes Skjoldlusene (smlgn. Cochenille), og som navnlig tidligere var Genstand for Udvinding (Lack-dye). Gummilak vindes enten ved, at Grenene med Skorperne afbrakkes (Stoklak), eller ved at Skorperne brækkes af Grenene (Kornlak). Farven er brun, det er snarere sejt end sprødt og har hverken Lugt eller Smag.

Det anvendes til Fremstilling af Schellak. Dette er de lettere smeltelige Harpixer, som skilles fra ved Opvarming og Udpresning. Den stivnede S. kommer i Handelen som tynde kantede brune Plader. Det kan affarves ved Behandling med Klor.

Anvendes til Politur, Lak, Tiltarbejder, Lystryk o.s.v.

8. Benzoi kommer fra Bagindien (Siam), Sumatra, Java og Borneo og stammer fra et Træ, *Styrax Benzoin*. Det dannes i lysigernes Gange i Marvstræler, Bark og Ved, flyder ud efter Indsnit og stivner. I Handelen forekommer den som adskilte Korn (c. 3 cm) eller som handelbenzoi, der indeholder lys

Korn i en rødbrun Grundmasse. Alm. Benzoe er en ringere Sort Mandelbenzoe, der er mørkere og mere uren, den kommer i Handelen i større Blokke (Blokbenzoe).

B. har en aromatisk Lugt og en aromatisk, sødlig, noget bradsende Smag.

Den vigtigste Bestanddel er Benzoesyre; Sumatra-B. indeholder tillige Kanelcyre. Desuden findes en ringe Mængde Vanillin. Den bedste Sort er Siam-B., der har en behagelig vanilleagtig Lugt. Sumatra-B. lugter ikke saa godt.

Anvendes til Fremstilling af Parfumer, af Anilinblaat, af fotogr. Negativlak og til Føjtrykkeri.

9. Drageblod. Denne Harpiks kommer fra de indiske Øer og Bagindien, hvor den vindes af de baragtige skælklædte Frugter af en Palme (*Demonorops Draco*). Frugterne behandles med Varme eller hede Vanddamp, hvorved Harpiksen træder ud. Denne formes sædvanlig i Stænger, ringere Sorter i Kager. De bedste Sorter er mørkt røde eller rødbrune med blodrød Streg, ringere Sorter er teglstensrøde; alle er uigennemsigtige, uden Lugt, med noget sødlig Smag. Vægtfylde 1,2. Stærk Molekularbevægelse. Selv de bedste Sorter indeholder Væv, rester. Smelter ved 70° .

Anvendes til Fernisser, Politur m. m.

b. Gummiharpixer

10. Gummigut stammer fra *Garcinia Morella* og beslægtede Arter; det kommer fra Indien, særlig Kambodja. Stamplanterne indeholder en malkeagtig Saft i schizogene Sekret rør i Barken. Der gøres Indonit i Barken og den udløbende Saft opsamles i Bambusrør, hvor den tørres (Rør-G.). En ringere Sort kommer i Handel som tykkel Kager. G. er rødgult, overtrækkes efter længere Tids Henliggen med et grønligt Støv, har gul Strøg, musket Brud og Fedtglans. Uden Lugt. Smagen først mild, gummiagtig, derefter skarp, brændende. Er giftigt. Indeholder Harpixkugler i en homogen Gummimasse (Gummi). Ved Udrøring i Vand dannes en Emulsion, hvori Harpixkuglerne viser livlig akotiskularbevægelse.

Anvendes til Fernisser og Vandfarve.

11. Galbanum og 12. Ammoniakgummi er to Gummiharpixer, som faas af to Skæmpplanter fra Persien, det første af *Ferula*-Arter, det andet af *Dorema ammoniacum*. De kommer i Handelen som rundagtige Horn, og indeholder foruden Gummi og Harpix tillige ætheriske Olier.

Anvendes til Kit.

C. Kautschuk-Gruppen.

Kautschuk og beslagtede Stoffer forekommer i Malkesaften af en Mængde forskellige Planter.

I den friske Malkesaft ses talrige smaa Kautschuk-kugler i en klar Vædske. Hos de teknisk anvendte Planter forekommer Mælkeårene især i Barken (den primære og sekundære) og i Marven.

1. Kautschuk: Over 80 Kautschuk leverende Træer kendes, væsentlig hørende til Vortemalkfamilien, Nældefamilien og Apocynaceerne. Malkesaften vindes sædvanlig ved Indsnit i Barken. Kautschuk udskilles ved Koagulation, som fremmes paa forskellig Maade. I nyeste Tid har man anvendt Centrifugering. Den bedste Sort er Para-Kautschuk, som udføres fra Para i Brasilien og især vindes af Hevea-Arter. I den opsamlende Malkesaft dypes en med Ler besmurt Læde eller Aare, der derefter tørres over en ryggede Ild. Denne Proces gentages, indtil Kautschuklaget har naaet en Tykkelse af 10-12 cm. Ved Tørring skrumpet det senere ind til omtrent den halve Tykkelse og skæres nu op paa den ene Side. Den bedste Sort (Para fin) viser sig nu ensartet lagdelt og farvet brunt af Røgen, i større Dybde røvgult.

Fra Brasilien kommer ogsaa andre Sorter som Ceara-K. (af *Manihot Glaziovii*) og Mangabeira-K. (af *Hancornia speciosa* med lys rød Mælkesaft). Fra tropisk Asien kommer ogsaa en Del K., som for en Del leveres af Gummifigentræet (*Ficus elastica*). I større Mængde kommer det dog fra Afrika, hvor det stammer fra en Mængde forskellige Træer (især *Landolphia*-Arter). I Østafrika fældes Træerne og Mælkesaften bringes til at koagulere ved Kogning i flade Jernkedler. Denne K. er først mælkehvid, senere rødbrun. Paa Madagaskar produceres en særlig ren K.

Den meste K. er brun eller anderledes farvet, hvilket tildels skyldes Fæltning af indeholdte harpexagtige Stoffer. God K. er ikke klabrig eller skør, fast sej og homogen. Karakteristisk Lugt, ingen Smag. Vagtfylden lidt mindre end l. Uopløselig i Vand, bølner ud i Alkohol. Delvis opløselig i Svovlkulstof, Ether, Terpentinoliel. Dobbelt lysbrydende. K. bestaar væsentlig af Kulstof og Brint.

Anvendelse: mangfoldig.

2. Guttapercha vindes af forskellige *Palauquium*-Arter (*Sapotaceæ*nes Familie) i Bagindien og det indiske Øer. Træerne fældes, der

gøres Indsnit i Barken, den udflydende Malkesaft stivner snart til en svampet Masse. Denne æltes til Klumper, tørres i Solen, koges senere med Vand og støbes i Former. I nyeste Tid har man forsøgt at udtrække G. af Bladene og Bladstilkene (bl. a. ved Svovlkulstof).

De bedste Sorter er næsten hvide, de fleste rødlig. Det er uden Smag, og har en navnlig i Varmen behagelig Lugt. Vægtfylde lidt mindre end 1 (i helt luftfri Tilstand måske lidt over 1). Kan let skæres. Ved 0-25° er det langt mindre elastisk end Kautschuk, ved 45° bliver det dejagtigt, sejt, ved 62-65° blødt og lader sig da let støbe i Form og trække ud i Tråde, Plader og Rør. Over 100° bliver det klæbrigt og smelter ved 150° under delvis Dekomposition. Ild, stændig opløseligt i Kloroform og Svovlkulstof, og saa i Kulden, kun delvis opløseligt i Alkohol og Ether. Bliver klæbrigt i kogende Vand. Dobbelt lysbrydende. Ren (udfældet) G. er hvidt og bestaar af Kulbrinte ($(C_{10}H_{16})_n$); Raastoffet indeholder tillige Fletningsprodukter deraf m. m.

G. dekomponeres ved Indvirkning af Lys og Luft, men holder sig i Mørke under Vand, særlig Havvand.

Anvendelse: Lidelst den samme som Kautschuk (Driremme, Paaler, Rør, Undersøiske Telegrafled. o. s. v.).

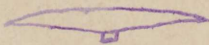
3. Balata vindes af en Sapotacé (Sapota Müllerii) i Guyana og Venezuela. Det stemmer i alt væsentligt med Guttapercha, men holder sig uforandret i Lys og Luft.

D. Indigo.

Dette vigtige Farvestof findes ikke i den levende Plante men opstaar ved Spaltning af Glycosidet Indican, som forekommer i de levende Celler af visse Planter. Tidligere fremstillede man i Europa Indigo af den til Korsblomsterne hørende Vaid (Isatis tinctoria). Men denne Produktion er helt fortrængt af den fra Tropicerne kommende Indigo, der stammer fra Indigofera - Arter (særlig I. tinctoria) (af Corleblomsternes Familie).

Indigofera dyrkes mange Steder i Tropicerne. Skudene afskæres og anbringes (paa Java) i Bassiner med Vand; Indicanet træder da ud som Følge af Bladenes Død, der indtræder som Følge af Iltmangel, eller ved at Bladene anbringes i varmt Vand, over 50°. Vandet løber derefter ind i et andet Bassin, hvor der tilsættes Etokali, og hvor det gennemlufts, og i Løbet af 2 Timer omdannes da Indicanet til Indigoblaat. Dette sker ved Indvirkning af et tilstedeværende kemisk Ferment, uden

Bakteriers Medvirkning). Derefter Filttering, Rensning og Tørring).

Handelsvaren forekommer sædvanlig i Form af Tørninger eller Kursten eller Brødstykker deraf. De bedste Sorter indeholder 70-90 % Indigoblaa, derimod 20 %. Desuden indeholdes Indigorødt, Indigobruun, Indigolim og Askebestanddele. De fleste Sorter er mørkeblaa, hæfter ved Tungen og faar ved Ridsning Kobberglans. Gode Sorter er tatte, lette og sædvanlig ikke haarde. Udrøres I. med Vand, ses under Mikroskopet uregelmæssige, amorfse Korn i livlig molekularbevægelse. Det indeholder karakteristiske senformede Haar .

I. affarves let ved reducerende Stoffer til Indigohvidt, som let opløses i alkaliske Vædske, og ved Tilgang af Luft atter let iltet til Indigoblaa. Dette anvendes i Farverierne. Indigoblaa kan fremstilles syntetisk, men hidtil ikke billigere end det naturlige.

De vigtigste Sorter er Bengal-I. (mørkeblaa, hæfter ved Tungen eller rødviolaet, mere tæt og haard), Java-I. (meget ren, Farven hos de bedste Sorter blaaviolaet) og Guatemala-I. mindre god.

Anvendelse: til Farveri og Tøjtrykkeri.

E. Catechu - Gruppen.

Körke gummilignende Stoffer, som (undtagen Kino) vindes ved Udkogning af visse Planterdele og Inddampning af Ekstrakten. De indeholder Catechin og et beslægtet Stof, som farver Jernsalte grønne og fælder Limopløsninger, hvorfor disse Stoffer kan anvendes til Farvning).

1. Catechu faas af *Acacia Catechu* fra Indien, særlig Bagindien, og udføres fra Pegu. Karneved, det af det nævnte Træ skæres smaat og koges med Vand. Ekstrakten inddampes og den stivnende Masse formes paa forskellig Maade. Handelsvarer har en sortebrun, delvis rødlig Farve, er sprød, uegenkendelig, har svag Lugt, bitter sammensnærende Smag. I koldt Vand opløses det ufuldstændigt, i varm Vand næsten fuldstændigt. Opløsningen er rødbrun, uklar, svagt sur. Det bestaar væsentlig af Catechin (Catechusyre) og Catechugarvesyre (Anhydrid af Catechin).

Andes i Farverier (Bomuld og Silke) i Farverier (rødbrunt Læder), til Konservering af Fiskeknæk, Toppark etc., med Kiedelsten.

2. Gambir faas af unge Stangler og Blade af *Naucllea Gambir* (Krapfamilien) i det sydlige Indien og de indiske Øer; det udføres fra Singapore.

Stamplanten dyrkes i Plantager. Unge Skud med Blade afskæres og koges i lidt Vand i flade Pander. Ekstrakten inddampes til Sirupstykkelse og indtørres til den kan skæres i Tærninger, som tørres lang. somt. Disse er, naar de kommer i Handelen lyst rødbrune eller mørkebrune, indvendig gullige.

G. har ingen Glans, er jordagtig, har en sammen- snærpende Smag og har væsentlig samme Sammensætning som Catechu (Catechin forekommer i en krystalliseret Modifikation).

Anvendelse: som Catechu; mindst lige saa vigtigt.

3. Kino stammer fra forskellige Planter. Det vindes ikke ved Udkogning, men er den indtørrede Saft, som træder ud efter Indsnit i Barken.

Kalabarkino vindes af *Pterocarpus Marsupium* (Orteblomstrede); det danner smaa kantede Stykker af mørk granatrød Farve, har stærk Glans og sammensnærpende Smag. Næsten fuldstændig opløseligt i varmt Vand og varm Alkohol; indeholder Kinogærvesyre (75-80%), Kinorød og Kinoin. En lignende Sort kommer fra Afrika.

Eucalyptuskino kommer fra Australien og vindes af *Eucalyptus*-Arter. Det danner draabeformede glinsende Stykker af forskellig Størrelse, af rød, sortrød eller rødbrun Farve. Det er mere

eller mindre let opløseligt i koldt Vand og Alkohol.
 Anvendelse: som Catechu.

F. Plantevox.

Plantefedt, omfattende baade flydende (Olier) og faste Fedtarter, vil blive omtalt senere under de Frø og Frøker, som producerer dem. Til de sidste slutter sig det saakaldte Plantevox, ja det maa for en stor Del egentlig regnes til Fedtarterne. Det udskilles i de fleste Tilfælde paa Overfladen af Planterne. Som tynde Lag kendes det paa Blommer, Kaalblade, etc. Som tykkere Skorper udskilles det af nogle Planter mest hjemme hørende i Tropicerne. Disse Skorper viser sig ofte sammensat af Stave (Krystaller).

1. Carnanbavox faas af en Vifflerpalme i Brasilien (*Copernicia cerifera*). Det udskilles paa begge Sider af de unge Blade, mest paa Oversiden. Bladene skæres af og tørres, hvorefter Voxet bankes af, eller dette smeltes af i varmt Vand. Voxet smeltes sammen i Kager. Det rene Vox er blegt grønliggult, haardt, sprødt uden Lægt og Smag. Smeltepunkt over 80° . Ved Smeltningen udvikles en aromatisk Lugt.

Anvendes til Voxfernisser o. a. istedetfor Bivox, til Skomagervox, til Segllak.

2. Japansk Vox er egentlig en Fedtart; det faas

af Frøene af flere Sumak-Arter (*Rhus succedanea* o.aa.) fra Japan. Frøene males og koges eller udsættes for hede Vanddampe og presses derefter. I nyeste Tid bliver Voxen ogsaa udtrukket med Æther eller Svovlkulstof. Det pressede Vox bleges i Solen. Det kommer i Handelen i store Blokke eller i Plader, af bleggul Farve. Ved længere Tids Henliggen bliver det mørkere med et Overtræk af snehvidt Støv. Det har et voxagtigt Udseende og lader sig elte med Hænderne. Smeltepunktet ligger mellem 40° og 55° . Uopløseligt i kold, men let opløseligt i kogende Alkohol og i Æther, Benzin, Svovlkulstof etc. Kommer i Handelen fra Japan og Singapore. Anvendes til Fabrikation af Lys, Voxkandeblikker etc. Er det vigtigste Plantevox.

G. Kamfer.

Alm. Kamfer faas af Kamfertræet (*Cinnamomum Camphora*, Laurbarfamilien), som har hjemmet i Japan og Kina. Alle Dele af Træet indeholder i særlige Sekretceller en ætherisk Olie, hvorfra der ved Iltning udskilles Kamfer ($C_{10}H_{16}O$), tildels allerede i den levende Plante. Træet fældes, Stammen og Grene hugges smaa og anbringes i et primitivt Destillationsapparat, hvor de udsættes for Indvirkning af Dampene af kogende Vand. Kamfer og Kamferolie

udskilles da i Forlaget som Raakamfer. Heraf vindes som Biprodukt, særlig i Japan, Kamferolie, der indeholder forskellige flygtige Stoffer, og som finder betydelig Anvendelse som Oplosningsmiddel for Harpixer, til Smørelse, Lak o. s. v. Det for Olie friede Raakamfer er hornet - krystallinsk, løst, graaligt. Det bliver raffineret ved Omsublimering. Det raffinerede Kamfer er krystallinsk - hornet, fastglinsende, skørt. Lidet opløseligt i Vand (1:1300), let opløseligt i Alkohol, Ether o. s. v. Smelter ved 175° . Anvendes særlig i Medicinen.

II. Plantedele med Celle - Struktur.

A. Barke.

Bark tages her i videste, dagligdags Forstand, saa at dertil regnes ikke blot den egentlige, primære Bark, men ogsaa Overhuden (som dog i Regelen mangler paa den ældre Bark), Kork, og de sammensmeltede Lidele, primære og sekundære, der sædvanlig indeholder baade Livær og Lejbest foruden Marvstraalet. Til Barken henregnes alt, saa alt, hvad der ligger udenfor Kangelens Væxtlag (Kambiet). Her er kun Tale om to, kimbladede Planter og Naaletræer.

1. Alm. Kork (Flaskekork)

Faas af Kork - Egen (*Quercus Suber*), som har
 hjemme i den sydvestlige Del af Middelhavs-
 landene, særlig Algier, Spanien og Portugal.
 Træet bliver ikke ret højt, ca 200 Aar gammelt.
 Korkens Væxtlag opstaar i de unge Stængler un-
 der Overhuden og danner ved fortsat Virksomhed
 en tyk lagdelt Kork. Arringene fremkommer
 derved, at de i Forsommeren dannede Korkceller
 er tyndvæggede og vide, de i Eftersommeren dan-
 nede tykvæggede og flade. Den oprindelige Kork
 er haard, skør og spaltet, derfor af liden Værdi
 („mandlig Kork“); den fjærnes, naar Stammen
 har naaet en Tykkelse af c. 10 cm. Der dannes nu
 et nyt Korklag fra det samme Væxtlag, eller hvor
 dette er blevet fjærnet, fra et nyt Væxtlag, som op-
 staar i Barken. Denne nye Kork („kvindelig Kork“)
 har bredere Arringer og er mere tyndvægget og
 elastisk. Efter 8-10 Aar kan den vindes; man
 giver da Stammen 2 Ringsnit, foroven og fornæ-
 den, forbinder dem ved 2 Længdesnit og løsner
 da let Korklaget. Dette kan gentages, til Træet
 bliver c. 150 Aar (10-15 Gange). Korken bliver en
 kort Tid anbragt i kogende Vand, hvorved den bul-
 ner ud (30%) og bliver blødere, presses flad og tørres.

Pladernes Tykkelse varierer mellem 5 og 20 cm.,
 Arringenes Antal mellem 8 og 15.

Paa Tværsnit ses Korkcellerne liggende i radiale Rækker. Væggene er noget bølgedet. Cellerne indeholder Luft, som vanskelig uddrives. Vinkel ret paa Arringene gaar nogle radiale brune Striber (Korkporer, Lenticeller) bestaaende af Stenceller med brunt Indhold. Disse Stenceller falder let ud, saa der dannes åbne Gange. Korkens Gødhed afhænger af deres Mængde.

Korkens vigtigste Egenskaber er Elasticitet, forskellig, størst hos den kataloniske Kork, Uigennemtrængelighed for Vand og ringe Vægt, fylde, 0.12 - 0.25.

Anvendes især til Propper. Affaldet benyttes bl. a. til Linoleum. Korkkul (Spanksort) anvendes til Bogtrykkersvarte.

2. Quercitron-Bark.

Denne vigtige Farvebark stammer fra en nordamerikansk Egeart, *Quercus tinctoria*. Den ydre Del af Barken er værdiløs, høvles derfor af, hvorefter Inderbarken løsnes og males. Produktet består dels af melete (parenkymatiske) dels af trådede Dele; de første indeholder Farvestoffet

Quercitrin), et Glykosid, som anvendes til Tøjtryk-
ning til Gultfarvning og i Kombination med
andre Farver. Quercitron-Extrakt har en bety-
delig Farvekraft. Endnu større Farvekraft har
Flavin, som faas ved at udkoge Barken med
alkalisk Vand og derpaa koge Opløsningen med
Salt- eller Svovlsyre. Derved omdannes Quer-
citrin til Quercetin. Det er den bedste gule
Farve for Uld.

Farvebarke (3-8).

Adskillige Barke indeholder en betydelig
Mængde Garvestof (Tannin o. a.) og flere er vig-
tige Garvemidler. Garvestoffet dannes i Pæ-
kymcellernes Indre men findes for en Del i
Bellewæggene. Det farver Jernopløsninger blå
eller grønne og falder Limopløsninger.

3. Granbark, der faas af alm. Rødgran er et
af de vigtigste Garvematerialer i Nord- og Mel-
lemEuropa. Den er bedst af middelaldernde Træer.
Garvestofmængden varierer efter Voksestedet,
svinger omkring 8 pCt.. Granbark hører ikke til
de bedste Garvemidler, men er billigt og derfor
meget anvendt. Man benytter i nyere Tid ogsaa
Udtræk af den. Barken løses af de faldede Stammer.

De i Handelens gaaende Barksstykker er 2-8 mm tykke, udvendig rødlig, indvendig lysere, har Terpens tinlugt. Under Lagen ses udad til flere Korkzoner, derindenfor den sekundære Bark lagdelt og radial, stribet, med Flarpixgange.

4. Birkebark bruges især i Rusland, Finland, Sverige og Norge til Garvning. Barken har yderst en hvid, læderagtig Kork, hvoraaf der ved Destillation vindes Birketjærcolie (Ruslæderolie), der giver Ruslæder den karakteristiske Lugt. Den indre Bark indeholder c. 3 p Ct Garvestof, som farver Jern grønt. (Paa Handelswaren er Korken fjernet, dog sidder der sædvanlig enkelte Rester).

5. Egebark. De vigtige Garvebark vindes i Mellem- og Nordeuropa af vore to Egearter, Sommeregen eller Stilleegen og Vinteregen, samt af 2 andre Arter. (I Syd Europa og Amerika anvendes andre Arter). Bedst er den glatte sølograa glinsende Bark (Spejlbark) paa de unge, højst 20 Aar gamle Stammer. Senere faar Barken Langdefurer, bliver til Skorpebark. Den ydre, spaltede Del af denne er værdiløs og fjernes derfor, ofte endog førend Barken løsnes fra Stammen. (Pudset Stammebark i Modsetning til ru Stammebark). Garvestofmængden af, sager noget fra Grunden af Stammen opefter.

I Spejlbark kommer der indenfor Korken, der bestaar af lave Celler, Barkparenkym, hvoraf de yderste Cellerlag indeholder Bladgrönt. Spredt i Parenkymet ligger Grupper af Stenceller, Bastbunder og enkelte Celler med Kry. staltstjerner af oxalsur Kalk. Længere inde primært og sekundært Sivæv (for en stor Del bestaaende af Si. parenkym) afvekslende med Lag af Sejbast, og derigennem strækker sig talrige Marvstraaler. Parenkymcellerne indeholder Stivelse og Garvestof, som farver Jernvælske blaa og bliver brunt med Kali. Senere optræder stadig nye Korkzoner i den ydre Del af Barken og denne bliver til Phorpebark. Bedste Spejlbark indeholder 16-20 p. Ct. Garvestof (Egebark - Garvesyre), pudset Hammubark 8-10 p. Ct. Desuden indeholdes flere andre Stoffer, bl. a. Ege. rødt (Egophlobaphen, et Anhydrid af Garvesyren), især i ældre Bark.

6. Pilebark. Flere Arter af Pile har garvestofrig Bark der bruges til Garvning, særlig i Nordeuropa (Skandinavien), Rusland, bl. a. til dansk Handskekind og Ruslæder. Det giver Læderet lys Farve og Bøjelighed. I Reglent bruges ikke Barken af Stammen men af de tyndere (1-4 aarige) Grene. Nogle Arters Barke er rige paa Salicin, et Glykosid, der ved Spaltning giver Salicylsyre; de indeholder 8-10 p. Ct. Garvestof, medens de salicinfattige kan indeholde over 13 p. Ct.

Visse russiske Arter er særlig garvestofrige. Den i Handelen gaaende Pilebark er kun faa cm. tyk, udvendig glat, paa Indersiden lysebrun-gul, glat.

Yderst findes endnu Overhuden og en af faa Cellelag dannet Kork, som er dannet i Overhuden. Garvestof, fet farver Jernopløsninger blaa.

7. Persea - Bark (Valdivia - Bark) stammer fra to Persea - Arter (Laurbarfamilien) fra Chile; den indeholder 17-18 p.Ct. Garvestof, der farves grøn af Jernopløsning. Den bestaar af c. 1 cm tykke Stykker af kanelagtig Lugt og Farve. Udadtil ses Barkskæl adskille ved rødlig Korklag. Barken er rig paa Stivelse, indeholder faa Baathaver, kan derfor let males.

8. Mimosa - Bark (Wattle - Bark). Denne meget garvestofrige Bark faas af flere Acacia - Arter, som i stor Udstrækning dyrkes i Australien, Sydafrika og andre tørre, subtropiske Lande. Den kan indeholde 30 p.Ct. Garvestof eller mere og forekommer i forskellige Sorter (Arter).

9. Guillaja - Bark (Sebebark) faas af et Træ, Guillaja Saponaria af Rosenfamilien, som voxer i Chili. Den kommer i Handelen som pladeformede Stykker, der kun bestaar af Inderbarken, idet de ydre Dele er fjernede. De har en lysebrun - graahvid Farve, kan ligne tørret dyrisk Hude og viser under Lupen Kryd.

ler af oxalsur Kalk. Det indeholder et Glykosid, Saponin. Et Udtræk af Barken skummer stærkt ved Rystning; det anvendes til Vaskning af farvede Tøjer paa Grund af sin neutrale Reaktions. Barken indeholder tillige flere andre sildes giftige Stoffer. (Som Krydderis anvendes Cassia - Kanel eller kinesisk Kanel og Ceylon - Kanel.)

B. Ved.

Angaaende Veddets anatomiske Bygning henvises til den almindelige Botanik.

I frisk fældet Ved er omtrent Halvdelen af Vægten Vand. Haarde Løvtræer indeholder c. 42 p. Ct. Vand, Bløde Løvtræer c. 52 p. Ct., Naaletræer c. 57 p. Ct. Lufttørret Træ indeholder 7-15 p. Ct. Vand. Naaletræved holder mere paa Vandet end Løvtræerne (gennemsnitlig henholdsvis 10 og 8 p. Ct.).

Hos nogle Træer, de saakaldte Splinttræer, foregaar Vandledningen gennem hele Vedlegemet, som helt igennem har samme Karakter, f. Ex. Birk.

Hos andre (de fleste) ledes Vandet kun gennem de yngste Vedlag, Splinten, som ofte kun omfatter faa Ræddinge. Splinten er vandrig, dens Charvstraaleceller og Vedparenkymceller er levende og indeholder Stivelse. Ved Overgangen fra Splinten til det ældre, „modne“

Ved svinder Hivelsen, Cellerne døer og Karrerne tilstoppes ofte hist og her af „Thyller“ eller Fyldeceller, som fremkommer ved, at Parenkymcellerne poser sig ind gennem Porerne. Hos mange Træer er der ingen makroskopisk Forskel mellem det „modne“ Ved og Splintens (Rødgran, Edelgran, Bøg, Lind), medens hos andre det ældre Ved antager en mørkere Farve (gul, brun, rød, rødviolt, grønlig), idet der aflejres forskellige Stoffer i det, som Garvestof, Harpixer, Farvestoffer. Dette mørkere Ved, det saakaldte Kærneved, er udadtil gerne skarpt begrænset, men Grænsen følger ikke altid Arrangene. Kærnevedet grænser i Regelen til Splintens. Det kan dog ogsaa være adskillt derved ved lyst modent Ved (Ask).

Træets Haardhed afhænger af Vaggenes Tykkelse af Elementernes Tæthed (Antal paa Fladeenhed) og faste Sammenføjning, og paa de i Cellevæggene aflejrede Stoffer. Bløde Træsarter er alle Naaletræer, Lind, Poppel, Pil, (Birk), El. Haarde er (i opstigende Følge): (Val-) Nød, Bøg, Akorn, Elm, Eg, Ask, Platan, Aunbøg, Buxbom, Teak, Ebenholt, Pøkkenholt.

Vagtfylden er meget forskellig, idet den er afhængig af Vandholdigheden, som det vil fremgaa af følgende Tabel.

Træart	Vægtfylde	
	i frisk faldet Tilstand.	i lufttørret Tilstand.
Birk	0.80 — 1.09	0.51 — 0.77
Ask	0.70 — 1.14	0.57 — 0.94
Gran	0.40 — 1.07	0.35 — 0.60
Bøg	0.90 — 1.12	0.66 — 0.83

Som omtrentlige Værdier kan anføres Følgende:

1 Kubm. Bokkenholt, Violtræ	vejer 1400 Kg.
— Buxbom	— 1000 —
— Aonbøg, Eg, Tax	— 800-900 —
— Ask, Nød, Mahogni, Bøg, Lærk	— 700-800 —
— Eyr, Ene, Poppel, Birk	— 600-700 —
— Gran, Edelgran, Lind	— 400-500 —

Meget sejt er Væddet hos Flickory, Ask og Aonbøg (samt Kviste af Pil, Hassel og Birk).

Elastiske er, i opstigende Folge, Gran, Eg, Bøg, Ask, Nød, Birk, Teak, Ebenholt. De 3 første anvendes meget til Resonansbunde.

Paa Grund af Væddets Bygning spalter det lettest i radial Retning. Let spaltelige er Naaletræerne, Poppel, Pil, El, Eg, Ask, Bøg, Nød. Vanskeligt spalter Aonbøg, Birk, Platan og de fleste tropiske Kunsttræsorter.

Frisk faldet Træ afgiver efterhaanden Vand ved Fordampning, til det bliver lufttødt. Dette varer under almindelige Forhold nogle Aar, men kan fremskyndes. Derved svinder Træet, Naaletræerne i Almindelighed mindst, derefter Ahorn, Poppel, Eg, Elm, Bøg, Lind, (Val-) Nød. Tørring bevirker ofte, at Træ spaltes eller at det "kaster sig". Spalter opstaar hyppigst i Retning af Marvstræerne og fremkommer da som Følge af, at Tvindet fortrinsois foregaar i Retning af Aarringene (i tangential Retning). I radial Retning er Sammentrækningen mindre; kun sjældent medfører det Spalting, efter Aarringene. Mindst er Tvindet efter Længderetningen.

En Stamme, som er halveret paa langs gennem



Middelen, vil først faa en stump vinklet Snitflade paa Grund af de ydre Deles stærkere Sammentrækning; men naar de indre Dele ikke længere kan følge med de ydres Sammentrækning, opstaar en Kernespalte. Et Stammer, men ikke skaaret igennem, dannes Spalterne udefra ind

efter. Firkantede Bjælker spaltes i Almindelighed mindre end Rundholt, fordi en stor Del af Splinten

er fjærnet; i Almindelighed opstaar Splatterne midt paa Siderne, hvor Modstanden er mindst. Et Bræt, som er skaaret ud gennem Midten af en Stamme, kan spalte sig gennem Midten paa Grund af stærkere Sammentrækning efter Længden af de yderste Dele. I „Sidebrædder“ (udskaarne udenfor Midten) kan der fremkomme en konkav Krumning udefter, paa Grund af, at der er mere Splint paa denne Side.

Veddets Bygning modificeres ved Grenene. Den i Stammen indesluttede kileformede Del af disse har i Almindelighed smallere Starringe og er derfor haardere, hos Naaletræerne rigere paa Harpiks. Er Grenene døde, sidder de indesluttede Dele temmelig løst og falder derfor let ud.

Masurdannelser (masret Ved) beror paa uregelmæssig Væxt, der oftest skyldes overvælttes rigelig Knopdannelse („sovende Øjne“). Paa Snitflader ses en ejendommelig meget uregelmæssig Væxt.

a. Naaletræer.

Naaletræernes Ved er mere ensartet bygget end Løvtræernes; det mangler Har og egentlige Vedceller (Vedtaver, Vedprosenkym), og bestaar hovedsagelig af Tracheider, der er forholdsvis tykvæggede (hvorved de ligner Vedcellerne) og har store Ringporer, i Regelen

kun paa de radiale Vægge. Der er kun lidt Vedparen-
kym, men der findes i Regelen Harpixgange. Marv-
straalerne er smalle, bestaar sædvanlig kun af 1
Cellerække, derfor usynlige for det blotte Øje. (Hos
nogle findes dog tillige bredere Marvstraaler, der inde-
holder en Harpixkanal).

1. Rødgran. Veddet er lyst, hvidligt, glinsende med
tydelige Harringe, uden mørkere Kerne, blødt og let spal-
teligt. Marvstraalerne bestaar dels af Celler med enkelte
Porer, dels af Celler med Ringporer, de sidste (Tracheidale)
for oven og for neden. Ved med smalle, regelmæssige
Harringe egner sig godt til Resonansbunde.

2. Sødelgran. Veddet ligner meget Rødgranens.
Harpixgange mangler næsten ganske. Marvstraalecel-
lerne har kun enkelte Porer.

3. Fyr (Skovfyr). I Modsætning til de foregaaende har
dette Ved en rødbrun Kerne, hvis Farve dog først træder
tydelig frem nogen Tid efter Fældningen. Mange med
blotte Øjne synlige Harpixgange. Regelmæssig, krans-
stillede Knaste. De øvre og nedre Marvstraaleceller
med Ringporer og med uregelmæssige takkede Væg-
fortykkelser, de mellemste med meget store firkantede
enkle Porer.

Ogsaa andre Fyrrearter anvendes, bl. a. den ameri-
kanske Pitch Pine (*Pinus rigida*).

4. Larkens Ved har en udpræget rødbrun Kerne, og samme Farve har Splintens Høstved. Splintens tykkelse variabel. Den anatomiske Bygning, stemmer nærmest med Rødgranens. Harpixkanaler altid til stede, undertiden talrige. Veddets er blødt, varigt. Egner sig godt til Vandbygning).

5. Alm. Enebær har bølgede Arringer af forskellig Bredde, ofte smalle, tydelige Marvstraaler, gulbrun Kerne, ingen Harpixgange, ejendommelig Lugt. Anvendes til Drejerarbejde.

Virginsk Enebar (uagte Cedertre eller Blyantstræ), fra Nordamerika, har en smuk brunrød Kerne; Høstveddet er næsten purpurrød. Marvstraaler usynlige, ingen Harpixgange. Indeholder dog rød Harpix (i Marvstraalecellerne). Veddets er blødt, let spalteligt, vellugtende. Anvendes til Blyanter.

6. Tax. Veddets har en mørk brunrød Kerne, smalle Arringe, talrige fine Marvstraaler, ingen Harpixgange. Tracheiderne har foruden Ringporer tillige skrueformede Fortykkelser. Veddets er temmelig hårdt og tungt, spættes ikke let. Anvendes til Drejerarbejder, til falok Ibenholt m. m.

b. Løvtræer.

Veddets består af Kar, Tracheider, Vædceller, Væd

parenkym og Marvstraaler. Af disse sidste er der ofte to Slags, dels meget fine, navnlig for det blotte Øje, dels bredere. I den følgende Oversigt gælder Beskrivelserne i Almindelighed, hvor intet andet er bemærket, Tværsnit betragtet uden Forstørrelse.

a a. Løvtræer med tydelige Harringe,
overvejende fra tempererede Egne.

α. Toraarsveddet indeholder talrige store, sætliggende
Kar, som danner en tydelig "Porering".

* De første Kar meget større end de senere.

Δ Sommerveddets Kar ensartet fordelt.

□ Marvstraaler tydelige eller dog kendelige:

1. Cigarkassetre (Sukkerkistetree, spansk Cedertre),
af Cedrela odorata fra Vestindien). Kærneved
nærmest kanelbrunt. Let, let men uregel,
maassig spalteligt. Aromatisk Lugt. Anvendes
ogsaa som Surrogat for Mahogni.
(Teak, se N. 7).

□□ Marvstraaler neppe synlige paa Tværsnit (synlige
med Lup). Med Kærneved.

+ Porering bred, med store Kar, skarpt afsat mod
Sommerveddet; dets Kar 3-4 sammen ismaa Grupper.

2. Ask. Ved lyst, først sent dannes en lys brun
Kærne. Tungt, haardt, spaltes vanskeligt,

stærkt, bøjeligt. Ikke varigt i det Fris. Anvendes til Snedker- og Drejerarbejder, Skafte etc.

++ Porering meget smal, indeholder næsten kun 1 Række Kar. Sømmerved med talrige fine tangentielle Linier (Vedparenkym):

3. Hickory. (Af Carya-Arter (Valnød - (am) fra Nordamerika)). Ved gullig - hvidt, med sent optrædende Karne omtrent af Farve som Egeved. Udmærket Vognmager- og Værktøjsved.

ΔΔ Sømmervedets Kar forenede til lange tangentielle fortløbende bølgede Baand:

4. Elm. Karne rødlig brun. Ved tungt, haardt, sejt. Anvendes til Vogne og Gæverkskæfter. Ofte masret.

ΔΔΔ Sømmervedets Kar forenede til radialt fortløbende, ofte forgrenede Baand:

5. Eg. Sømmervedets Kar meget store. Marvstrålerne dels meget brede, lige, dels meget smalle, kun synlige med Lup. Karneved, dels Farve er lyst graabrun. En af de vigtigste Træsarter, udmærket ved Haardhed, høj Vægtfylde, Spaltelighed og Varighed i Vand.

** De første Kar ikke større end de senere, men talrigere (tætte liggende).

Δ Marvstråler tydelige, meget talrige:

6. Blomme. Kerne brunrød. Ved meget sejt

og tungtspalteligt. Anvendes til Fadhauer, til
Snedker- og Drejerarbejde.

ΔΔ Marvstraaler neppe kendelige:

7. Teak, af Tectona grandis fra Ostindien. Splint
lysebrun, Karne rødbrun, bliver mørkere. For
aarsveddets Karring skarpt. (Karrerne her
undertiden større end de følgende; kan derfor
ogsaa opføres under * Δ □). Karringens Gran-
selinje meget tæt, mørk. Ved haardt, spalte-
ligt. Anvendes især til Skibsbygning).

β. Kar temmelig jævnt fordelt i hele Karringen).

* Meget store Kar (i Virkeligheden) Grupper af Kar) spredt i Kar-
ringen. (Undertiden Antydning til en „Poring“):

8. Valnød („Nød“). I Sommerveddet fine Tver-
linjer af Vedparenkym. Mørkebrun/Karne
med sorte Aarer. Møbeltræ. Temmelig ligt
er Veddet hos Amerikansk Valnød, det er mere
ensfarvet, sortebrunt.

** Karrerne ikke synlige med blotte Øjne.

Δ Marvstraalerne eens, nogle brede (eller tilsyneladende
brede), de andre sædvanlig usynlige).

□ Med „Marvpletter“:

9. El. Splinttræ. Karringsgrænse ofte lidt
skarpt. Ved rødligt, let, let spalteligt, skørt.

Varigt under Vand.

□□ Uden „Marvpletter“.

+ Med egne brede Marvstraaler, Ved rødtligt:

10. Bøg. Veddet har ingen farvet Kærne. Kærnerne er jævnt fordelt i Arringen med Undtagelse af det yderste Grænseparti, som er let og mørkt. Marvstraalerne paa Radialsnit glinsende, mørkere, paa Tværnit lysere end det omgivende Ved. Veddet er haardt, sejt, let spalteligt, lader sig let bøje ved Varme. Anvendes til Möbler, Vogne, Fæde etc.

++ Med tilsyneladende brede Marvstraaler, der under Lys viser sig sammensat af flere smalle. Ved lyst:

11. Årbøg (Hvidbøg). Ved meget homogent, tungt, spaltes vanskelig, varigt i tør Tilstand. Anvendes til Hjulfølge, Maskindele m. m.

△△ Alle Marvstraaler kendelige, ens.

□ Ved haardt, Marvstraaler stærkt glinsende:

12. Åhorn. Ved lyst, uden Kærne. Arringerne ofte lidet fremtrædende, med en smal tættere Grænsezone. Marvstraaler paa Radialsnit talrige, ret høje og korte. Let at bearbejde. Fuglebøjetræ er en masret Form af Åhorn.

□□ Ved blødt, Marvstraaler matte:

13. Lind. Ved lyst, let, let spalteligt, kan let

skæres og drejes. Anvendes bl. a. som
Blindtree i Købler.

△△△ Alle Marvstræaler usynlige for blotte Øje (hos Birk
til Nød synlige).

□ Ved haardt.

+ Arringe utydelige. Kærnered gult med brun-
sorte bølgede Tegninger:

14. Oliven. Ved meget tæt og haardt.

++ Arringe tydelige. Ved uden mørkere Tegning.

○ Ved teglstensrødt, masret:

15. Brugere. Af Roden af en Lyngart

(*Erica arborea*) fra Sydeuropa. Ved
meget tæt, tungt, brander vanskeligt
paa Grund af rigeligt Indhold af Ki-
selsyre. Anvendes til Tæbehoveder m. m.

○○ Ved lyst.

✓ Ved lysegult. Arringene antydes ved en
fin, mørkere Linje:

16. Buxbom. Ved meget haardt, homo-
gent, tungt. Anvendes til Træsnit og
Træblæseinstrumenter. Den bedste Sort
kommer fra Landene ved det sorte Hav.

✓✓ Ved med rødlig Tone (ofte med „Marvpletter“).
Klar synlige m. Lys:

17. Birk. Splinttræ. Ved let, temmelig

haardt, undertiden næsten blødt, sejt,
spaltes ikke let. Anvendes til Vognem.m.

VVV Ved rødligbrunt, ofte med (Swampe-Karne),
Arringe) begrænset af en tydelig brun Linje:

18. Pere. Meget fine Karostraaler ses under
Lup. Ved temmelig haardt, spaltes ikke
let. Udmarkket til Drejer- og Snitte-
arbejder. Anvendes bl.a. til Frykfor-
mer, Værktøj; Efterligning af Ebenholt.

□□ Ved blødt:

19. Asp. Ved graalig hvidt, uden Karne,
med tydelige Arringe), let, meget
blødt, let spalteligt. Anvendes bl.a.
til Tandstikker og til Papir. Andre
Poppel-Arter har lignende Ved men
gul eller brunlig Karne.

bb. Tropiske Løvtræer uden eller med udydelige Arringe.

* For det blotte Øje uden Struktur:

1. Ebenholt, af Diospyros-Arter, mest fra Indien.
Imal hvid Splint, sort Karne. Meget haardt,
tungt og homogent.

** Har synlige, Karostraaler usynlige:

2. Violtræ (Acacia-Art fra Australien). Chokolade-
debrun-olivengrøn Karne. Viollugt. Meget

haardt og tungt. Anvendes til Drejerarbejder.

3. Pokkenholt af Guaiaecum officinale fra tropisk Amerika. Grønlig - til brunligsort Kærne. Meget haardt og tungt, ikke spalteligt, meget varigt. Anvendes til Kuglekugler og til visse Maskindelen. m. m. Lugter ved Gnidning af Harpax (Guaiaecum harpax, som anvendes i Medicinen).

*** Har og Harvstraaler synlige:

4. Mahogni, af Swietenia Mahagoni og andre Arter, fra Vestindien og Centralamerika. Smukt brunt, middel haardt og tungt, spaltes vanskeligt. Af andre Sorter kan nævnes Madeira-M., som er mere rødbrunt.

*** Tværnit af Veddet viser Tvarstriber (af Vedparenkym):

5. Palisander af Jacaranda brasiliensis og andre Arter fra Brasilien. Brunlig - violet med sorte Aarer (særlig paa Længdesnit). Meget haardt og tungt, indeholder meget Harpax. Vigtigt Møbeltræ.

cc. Farvetræer.

Fleere Træer indeholder i Kærnevæddet Farvestof, som finder teknisk Anvendelse. Veddet findes ved Raspning eller Maling og Produktet underkastes en "Garing" under rigelig Tilgang af Luft.

Sandsynligvis foregaar der ved en Iltning af Glykoserider eller „Kromogener“, hvorved Farvestof frigøres. Farvestoffet dannes vistnok i Cellernes Indre men optages og aflejres i Cellevæggene.

α. Gultræ.

1. Justik eller ægte Gultræ faas af *Chaetura tinctoria* (beslægtet med Lækerbær) fra Central- og Sydamerika). Veddet er smudsig citrongul. Paa Tværsnit ses ingen ægte Starring, men bølgede Tværstriber af Vedparenkym. Med Kali og Ammoniak bliver den friske Snitflade orangegul; Saltsyre giver under Opvarming en mørk violet Farve. Anvendes til Farvning, sædvanlig i Forbindelse med andre Farver.

2. Fiøet (Viset, ungarsk Justik) faas af *Paryktræet* (*Rhus Cotinus*, venetiansk Sumak) i Ungarn og Middelhavslandene). Tværsnittet viser tydelige Starringe, idet smudsig gule og brune Lag veksler med hverandre. Veddet er silkeglinsende. Med Kalilud bliver det blodrødt, med Saltsyre cinnoberrødt. Anvendes til Gulfarvning af Læder og Blandingsfarver til Uld (Bronce- og Chamoisfarver).

β. Blaatræ.

3. Campechetæ (Logwood) er det blodrøde Kærneved af *Hæmatoxylon Campechianum* (Belgplan).

terne) fra Centralamerika og Vestindien. Ved Luftens Indvirkning bliver det efterhaanden violet - sortladent. Paa Tværnit ses i den mørke Grundmasse orange-gule Ivarbaand og Kar, samt meget fine Marvstråaler. I Kalilud opløses Farvestoffet med smuk violet Farve. I Veddet findes Hematoxylin ($C_{16}H_{14}O_5$); dets Forbindelse med Ammoniak optager let Fet, hvorved det egentlige Farvestof, Hamatein, dannes. Anvendes især til Sortfarvning).

γ. Rødtræ.

4. Fernambuktræ er det gulligrøde - rødbrunlige Kærneved af *Casalpinia echinata* (Balgplanterne) fra Brasilien. Paa Tværnit ses en Antydning af uregelmassig Ringbygning, lysere Pletter af Vedparenkym, og Kar, men ingen Ivarstriber. Marvstråaler usynlige. Indeholder Brasilin ($C_{16}H_{14}O_5$), som i Luften iltes til Brasilein. Der findes flere beslagtede Sorter.

5. Rødt Sandeltræ eller Caliaur faas af *Pterocarpus santalinus* (Balgplanterne) fra Ostindien. Det er brunrødt, paa friske Snitflader blodrødt. Paa Tværnit ses lysere koncentriske Baand af Vedparenkym, som forbinder de enkeltvis staaende store Kar. Marvstråaler kun synlige med Lup. Anvendes nu mindre til Tæstfarvning, mere som Møbeltræ og til Farvning

af Tinkturet og Tåndpulver.

Rødtræ, særlig N^o 4, giver, anvendt alene, ikke agte Farver; derimod er Blandingsfarver, f. Ex. Brunt, meget holdbare.

d d. Garvetræ.

Quebrachotræ, der kommer fra Sydamerika, er rødbrunt og meget haardt. Den bedste Sort, der stammer fra *Loxopterygon Lorentzii*, indeholder en meget betydelig Mængde Garvestof (15-23 p. Ct.)

Til Garvning bruges ogsaa Kastanie-Extract, et Udtræk af Veddet af den agte Kastanie. Dette Ved indeholder fra 14 til 20 p. Ct. Garvestof. Ogsaa Egetræextrakt anvendes, skønt Egeved kun indeholder c. 2 p. Ct. Garvestof. Det fremstilles især af Af-fald fra Savværker.

C. Faser. Træadstoffer.

a. Haar.

1. Bomuld er Frøulden af Bomuldsplanterne, Buske eller Urter, der hører til Katostfamilien). Den 3 klappede Kapsel indeholder et Antal Frø, der paa hele Overfladen er beklædt med lange, encellede, luftfyldte Haar. (Desuden findes hos nogle Arter kortere Grundhaar). Kapslerne plukkes af, Frøene

tages ud og Bomulden skilles fra Frøene ved en Egrainermaskine (Gin). Derefter sorteres denne efter Farve og Renhed og presses i Baller eller i Sække.

De dyrkede Bomuldsplanter kan henføres til 3 Arter: 1, Barbados - Bomuld (*Gossypium barbadense*), uden Grundhaar, hjemmehørende paa Antillerne, dyrkes i Nord- og Sydamerika, Nordafrika, Queensland, leverer de bedste Sorter, som Sea Island.

2, Træagtig B. (*G. arboreum*), med Grundhaar, Flaarene skilles vanskelig fra Frøene, har hjemme i Afrika, dyrkes ogsaa i Indien og Ceylon.

3, Urteagtig B. (*G. herbaceum*), m. H. t. Flaarene som foregaaende, dyrket i over 2000 Aar i Ostindien og Arabien, indført og dyrket i flere Variteter i mange forskellige Lande, f. Ex. Egypten, Italien, Amerika.

Under Mikroskopet viser Bomuldshaar sig som farveløse Baaend, der sædvanlig er mer eller mindre snoede og derved viser sig sammentrykte. Den største Bredde findes nedenfor Midten, hvor den kan naa 40 μ (= 0,04 mm); sædvanlig overstiger den dog ikke 30 μ . Flaarenes Længde (Stapel) er forskellig hos de forskellige Sorter og af største Betydning for disses Kvalitet. Hos den bedste Sort, Sea Island, er Længden over 4 cm og kan naa næsten 15,5 cm. Hos de mest anvendte amerikanske er den

c. 2,6 cm., hos indisk Bomuld noget mindre. Cellerum-
mets Diameter viser sig i Reglen større end Væggen
Tykkelse, naar Haaret ses fra Fladen, ofte c. 3 Gange
saa stor. Mod Spidsen bliver Haaret meget tyndere,
Cellerummet meget snevrere, det ender stumpt.

Yderst begrænses Haaret af en tynd Kuticula, der ofte
viser en fin Skulptur af Punkter eller Linier. Hos
Barbados-B. er den forholdsvis tynd og glat. Væggen
har ingen Porer. Den består af Cellulose (med Und-
tagelse af Kutikulaen) og viser ikke Spor af Forved-
ning. I frisk tilbe. edt Kobberilte - ammoniak op-
løses Væggen under Blaaafarvning, stærk Udbolning
og Sammentrækning). Kutikulaen sprænges men
bliver gerne siddende hist og her i Form af Ringe,
som hindrer Udbolningen. I det Indre ses det orms-
formet bugtede Celleindhold. Imellem de normale
Haar findes i forskellig Mængde enkelte tyndvæg-
gede Haar, som ikke er snoede. Det er Haar, som
er døde, inden Væggen er bleven fortykket. Et Tvær-
snit af et Bomuldshaar er halvmaaneformet
eller nyreformet.

Haarenes Farve er i Almindelighed hvid, hos
Nanking-B. (en Varietet af Urteagtig B.) gul.

Behandles Bomuld under Strækning med Alkalier,
faar den stærk Silkeglans og tager lettere imod Farver

(merceriseret Bomuld). Ved denne Behandling opløses Kutikulaen, Væggen bulner ud indefter, saa at Cellerummet bliver meget snævert og Tværsnittet bliver rundt.

b. Basttaver.

Da Bastcellerne sædvanlig ligger samlede i Grupper, faar man ved den sædvanlige mekaniske og kemiske Behandling, de bastydende Planter underkastet, som oftest ikke de enkelte Bastceller isolerede, men de nævnte Bundter frigøres i Form af lange Taver, der saaledes bestaar af flere Celler. Vil man studere Cellernes Bygning, kan man behandle Taverne med Kromsyreopløsning, hvorefter Bastcellerne let adskilles.

c. Basttaver af tokimbladede Planter.

Bastbundterne ligger i en Kreds i Barken.

1. Hør. Hørplanten (*Linum usitatissimum*) har været dyrket fra ældgamme Tid i Egypten og det vestlige Asien. Nu er dens Dyrkning udbredt over hele Europa, og den strækker sig til Indien, Egypten og de tempererede Dele af Amerika. Som vigtige Produktionssteder kan nævnes Belgien og Rusland. Planten er enaarig; den oprykkes

inden Frugtmodningen, befries for Frugterne, og underkastes „Rødning“, en Forraadningsproces, hvorved Sammenhængen mellem Cellerne løses.

Derefter Tørring og „Bragning“, hvorved Stænglerne, særlig Veddet knækkes; Brudstykkerne fjernes ved „Skatning“. Til sidst foretages Hegling, hvorved Tæverne ordnes, medens kortere og sammenfildrede Tæver tilligemed Rester af andre Vædder bliver siddende i Heglerne (Blaar). De saaledes fremstillede Tæver er 2-15 dm lange, graa til hvidlige, i de bedste Porter svagt silkeglinsende, meget bøjelige, elastiske og stærke.

De enkelte Bastceller er i Almindelighed 25-30 mm. lange (kan blive indtil 66 mm), 12-30 μ tykke; Væggen er meget tyk, Cellerummet kun en snæver Kanal, der indeholder Protoplasma. Cellerne ender i en langt udtrukken Spids. Undertiden ses Opvulminger, som sandsynligvis skyldes Beskadigelser under Tilberedningen. Ligeledes ses ofte Tværlinjer, som maaske har samme Aarsag. Væggen består i det væsentlige helt igennem af Cellulose; dog findes med lange Mellemrum korte forvædede Partier.

Tværsnit af Hørtæver viser, at de består af skarpe kantede Celler med (i Almindelighed) meget lille rundt Cellerum. Hele Væggen giver Cellulose-Reaktion.

I den nederste Del af Stænglen og i Roden findes Bastceller med større Cellerum og tyndere, ofte noget forvedet Væg, som derved i høj Grad kan ligne Hampbastceller. Disse Celler gaar for Størstedelen over i Blaar.

2. Hamp (*Cannabis sativa*) voxer vildt i Landene omkring det kaspiske Hav og i det sydlige Sibirien, hvorfra den tidlig er bleven indført til Europa og senere til de andre Verdensdele. Planten er enaarig, tobo. Hampplanten giver de fineste og bedste Tæver; den høstes strax efter Blomstringen. Hunplanten, som først høstes senere, har grovere, mere forvedede og derfor noget skørere Tæver; de bruges mest til Tøvværk og Sejlgarn. Behandlingen er væsentlig den samme som ved Flør; Produktet er dog i Almindelighed ikke så rent som Flør (Renest er Bologneser-Hamp, der er lige så ren som og anvendes som Flør).

Tæverne naaar en Længde af 1 m og derafter (indtil 3 m), de enkelte Celler er 10-50 mm., hyppigst 15-25 mm lange, 16-50 μ brede. Cellerummet er sædvanlig temmelig bredt, omtrent som Væggens Tykkelse eller bredere, uden Indhold, undertiden ikke meget tydeligt paa Grund af Væggens stærke Længdestribning. Lignende Opsvulminger og Tvær linjer som hos Flør findes ofte. Cellerne ender stumpt, sjældnere noget spidst, ofte med en kort tandformet Sidegren eller tokløvet,

hyppigst hos Hamp fra sydlig Egne. Taverne er søagt for, vedede, farves derfor gerne grønlig - blaa af Jod og Svovlsyre, i bleget Tilstand giver de dog ren Cellulosereaktion. I Høbbes ammoniak bulner Væggen stærkt op, idet de inderste Lag ofte danner et ret bredt tværfoldet Rør. Paa Tværnit af de raa Taver viser Cellerne sig større end hos Hør, Væggenes mere afrundede i Kanterne og Cellerummene større. Med Jod og Svovlsyre farves chitidlamellen gul (forvedet), Resten af Væggene blaa.

De angivne Kendetegn udviskes ofte mere eller mindre ved Tavernes tekniske Behandling, saa at det kan være vanskeligt at kende dem fra Hør. Et Hjælpemiddel haves ofte i de Vævsrester, som hænger ved Taverne. I Parenkymet findes karakteristiske langstrakte Celler med brunt Indhold, og Overhuden bærer let kendelige Haar, som er krummede ved Grunden og har en tyk, vortet Væg. Endelig indeholder de Parenkymceller, der omgiver Taverne talrige Krystalstjerner af oxalsur Kalk. De fineste Sorter af Hamp kommer fra Italien.

3. Jute faas af Arter af Slagten *Corchorus* (Lindefamilien), særlig *C. capsularis* og *C. olitorius*, der hører hjemme i Indien men nu dyrkes overalt i Tropicerne. (Den sidste anvendes tillige som Gemyse). Planterne er enaarige. Ved Blomstringstiden er de flere Meter

høje; de afskæres da og underkastes „Rødning“ i Vand, hvorefter Taverne let frigøres og renses uden særlige Redskaber. Da Juteplanterne tilmed giver et stort Udbytte ved Dyrkning, vil det forstaaes, at Jute er et af de billigste Trædstoffer. De finere Taver exporteres som saadanne, det øvrige i Form af Pakke.

Taverne er graagule eller blegt brunliggule, temmelig bløde; de kan naa en Længde af 3 m, er glinsende, stærkt forvedede, ikke saa stærke som Flørtaver. De enkelte Celler er flere mm. lange, 17-23 μ brede, med afrundede Ender. Celleræggen viser ingen Længdeling, den har forskellig Tykkelse. Cellerummet har derfor i en og samme Celle meget forskellig Vidde, det kan endog paa enkelte Steder være helt forsvundet. Paa Tværsnit viser Væggene sig helt igennem, forvedede, Cellerummene runde.

4. Ramie eller Chinagrass. Vor almindelige store svebo Nælde har tidligere været benyttet til Fremstilling af Taver, hvoraf forarbejdedes Netheldug. Ogsaa andre Arter af samme Slægt anvendes paa samme Maade. Langt vigtigere er dog den beslægtede *Boehmeria nivea* (herunder indbefattet *B. tenacissima*), som leverer de fortrinlige Ramie-taver. Planten, som hører hjemme i Sydøstasien, dyrkes i det Store i Kina, Japan, Sunda,

ørerne, Ostindien og Nordamerika). Tæverne er vanskelige at fremstille; det sker i Almindelighed med særlige Maskiner, i Kina dog endnu med Haandkraft.

De raa Tæver bestaar af smalle gulgraa eller grønliggule Baand eller Traade indter, der er overordentlig seje og stærke. De anvendes til Tø og Sejlgarn samt til Fremstilling af Spindestoffet, den „cotoniserede“ Ramie, der bestaar af fine, hvide, silkeglinsende Traade. Disse er dannede dels af enkelte Celler, dels af Bundter af 4-8. Cellerne er overordentlig lange og tillige meget brede. Gennemsnitlig er de ca 20 cm. lange (i enkelte Tilfælde endog indtil 58 cm.), medens Bredden varierer fra 20-80 μ . Væggen er tyndere end Cellerummet, der er forholdsvis stort, den er ejendommelig uregelmæssigt bugtet og har Længde- og Tværspalter. Mod Spidsen bliver Cellen tyndere, medens Cellerummet snævres ind til en fin Linje; Cellen ender stumpt. Cellerne er sammentrykte.

I Kobberiltæmmoniak bulner Væggen stærkt ud uden helt at opløses. I Jod og Jodsyre danner det inderste Væglag sammen med Celleindholdet en gul-grøn Stræng af væsentlig uforandret Form, medens Resten af Væggen bliver blå under stærk Udvolning. Paa Tværnit ses ingen forve-
det Midtlemel.

β. Bastlaver af enkimbladede Planter.

Hos de enkimbladede Planter danner Bastcellerne ofte en Kæde omkring Karstrængenes ledende Elementer, eller de er ialtfald nøje forbundne med disse. De raa Laver består derfor sædvanlig ikke alene af Bastceller men tillige af Kar og andre Lednings-elementer; de er meget ofte selve Karstrængene, i hvilke da Bastcellerne udgør den største Del. Dog findes ogsaa Baststrænge, som ikke staar i Forbindelse med Ledningselementer. De tekniske Laver vindes mest af Bladene.

5. Manilahamp faas af Pisang-Arter, især *Musa textiles* paa Filippinerne. Den fremstilles af Karstrængene i den falske Stamme, der er dannet af de lange om hverandre rullede Bladskeder. Laverne er af forskellig Tykkelse; de groveste, som hidrører fra de periferiske Dele af „Stammen“ er indtil 7 m. lange, de finere, fra de indre Dele, er 1-2 m. De er noget stive, meget seje, glinsende, gullige-brunlige, ligner noget Flestehaar; de enkelte Laver har ensartet Tykkelse. De består hovedsagelig af Bastceller, men indeholder ogsaa Parenkymceller og Skrukar. Bastcellerne er forholdsvis tyndvæggede, 12-40 μ , sædvanlig 21-30 μ tykke, mod Enderne bliver de meget

syndere og ender spidst. Paa Tværnit viser de sig polygonale med afrundede Hjørner. Væggen er forvedet. Fra andre lignende Taver (Pita, Nyzeelandsk Flór) adskiller de sig ved ejendommelige rækkestil-
lede pladeformede stærkt kiselholdige Celler, som ligger op til Bastbundterne, og som bliver tilbage efter Forbrænding. De tykkere Taver afgiver et fortrinligt Materiale til Tovværk (stærkt, varigt, let), Maatter etc., de tyndere til finere Arbejder.

6. Agave-Taver. Af Bladene af flere Agave-Arter fremstilles i Amerika Taver. Saaledes faas i Mexiko Pita eller Pite af Agave americana og andre Arter. Fra Yucatan og Vestindien kommer et lignende Produkt, Sisalhampe, der vindes bl. a. af Agave sisalana. Disse Taver er gullighvide eller hvide, og bestaar af Bastceller, store Skruekar og Parenkymceller, der indeholder lange Krystaller af oxalsur Kalk. Parenkymcellerne er gerne gaaet itue, men Krystallerne hænger ved Taverne; de kan ofte ses med blotte Øje. Pita-Hampe har brede ikke synderlig tykvæggede, stærkt forvedede Bastceller (c. 22μ) med brede, stumppe Ender. Man finder dog ogsaa mere tykvæggede Celler med Porer og med spidse Ender; i større Antal findes saadanne i Sisalhampe.

Agavetaverne anvendes til Tovværk og lignende, som

Manilahamp, men kan ikke maale sig med denne, end videre til Børster og som Papirstof.

7. Nyzeelandsk Flør. Med dette Navn betegnes en paa Nyzeeland hjemmehørende Plante af Liliéfamilien (*Phormium tenax*), saavel som de af dens Blade fremstillede Taver. Bladene er 1-2 m. lange, swordformede, meget solide og indeholder en stor Mængde paa langs løbende Strænge, som bestaar dels udelukkende af Bastceller, dels tillige af Ledningsvæv. De frigjorte Taver, som kan udgjøre indtil 22 p. ct. af Bladets Masse, minder om Manilahamp. Bastcellerne har et meget regelmæssigt Længdeforløb og ender spidst. Væggen er forvedet, uden Striber, stærkt fortykket i de Taver, som bestaar udelukkende af Bastceller, tyndere i de andre. Paa Tværsnit viser Cellerne sig runde eller afrundet polygonale med rundt Lumen. Taverne er meget stærke og holdbare, overgaar i absolut Holdfasthed baade Flør og Hamp; dog bliver de fortrængt af Manilahamp paa Grund af Vanskeligheden ved at fremstille dem.

8. Kokos-Taver eller Coir fremstilles af Karstrængene i det ydre, traadede Lag af Frugtæggen i Kokosnødder, dog kun af visse bestemte Varieteter, som er særlig rige paa saadanne Karstrænge. Dette Lag, som forhandles under Navn af Røya, underkaastes

Rødning i Vand i flere Maanedes, hvorefter det tørres og bankes, indtil Favene skilles fra det parenkymatiske Grundvæv. Favene er indtil 33 cm. lange, indtil 0.3 mm. tykke, rødbrune, meget stærke, lette og holdbare i Vand. De bestaar for Hoveddelen af Bastceller, der omsluttes en central Ledningsstræng. Bastcellerne er korte, ender spidst og har en tyk Væg med talrige Porer. Paa Overfladen af Favens findes talrige smaa runde for- kislede Legemer.

Anvendes til Tørværk, Kaafter, Tæpper, Børster, Drivremme.

9. Piassave er Karstrængene af Bladskedene af den sydamerikanske Piassave-palme (*Attalea funifera*). Naar Bladene visner, bliver Skedernes Karstrænges hængende ned fra Stammen, efter at de øvrige Dele af Bladene er gaaede til Grunde. Disse Strænges har nogen Lighed med Fiskeben, de er c. 1 m. lange, indtil 2 mm tykke, mørkebrune, elastiske, lette og holdbare, ogsaa i Vand.

Anvendes især til Koste og Børster, ogsaa til Tørværk og Kaafter.

d. Papir-faver.

Papir bestaar hovedsagelig af fint fordelte Plantefaver. Det bedste Materiale faas af Klude,

iser af Linned; men da dette langt fra kan skaffes i tilstrækkelig Mængde, anvender man i stor Udstrækning andre og billigere Raastoffer af forskellig Kvalitet. Ved den mekaniske og kemiske Behandling, som Taverne underkastes, undergaar de ofte betydelige Forandringer, og det kan derfor i mange Tilfælde være vanskeligt med Sikkerhed at bestemme de Taver, der findes i et foreliggende Papir.

Forvedede Taver paavises let ved Floroglucin-Salt-syre (violet-rød Farve) eller ved svovlsur Anilin (gul Farve) (Lignin-Reaktion).

I det følgende gives en kort Oversigt over de vigtigste Raastoffer, som anvendes til Papir og deres mikroskopiske Karakterer. Den mikroskopiske Undersøgelse af Papir lettes ved at koge det i en svag Natron- eller Kaliopløsning, hvorefter Taverne let skilles fra hverandre.

1. Linned - Klude giver et fortrinligt stærkt Papir, som ikke bliver brunt. Flør-Bastcellerne viser sig i Papiret for største Delen stærkt forandrede; de bedre bevarede Celler frembyder dog tydelig de ovenfor (S. 49) angivne Karakterer, navnlig det smalle Cellerum, de lokale, knudeformede Opsvulminger og Tværlijer. Forandringerne bestaar især deri, at Væggen ved Brudstederne og i Celleenderne er optrecolet i

fine Febriller. De spidse Celleender er i Regelen ikke bevarede. Undertiden er Cellerummet blevet udvidet, der kan da være Lighed med Bomuld.

2. Flamp. Af Flampeblaar fremstilles et meget stærkt Papir, som især bruges til Pengesedler. Det er ikke saa hvidt som Kludepapir. Man finder heri af og til ret vel bevarede Bastceller, i grovere Sorter tillige Rester af de ledsagende Vævdele (se S. 51). I Flampekludepapir er Bastcellerne stærkt demolerede paa lignende Maade som i Linnedkludepapir. De er stærkt optrævlede, Langdestribningen er saa stærk, at Cellerummet ikke kan erkendes, og de har talrige knudeformede Opvulminger. Undertiden kan de ikke med Sikkerhed kendes fra Hørtaver.

3. Bomuld (sklude) anvendes ofte til Papir, sædvanlig dog i Forbindelse med andre Raastoffer. Bomuldskaarene kan i Regelen let kendes ved deres Baandform, ved deres ikke optrævlede Brudender, ved deres tydelige brede Cellerum og ved deres Kutikula. Af og til ses de karakteristiske Inoninger. Ofte ses to Systemer af hinanden krydsende skraa Stribninger.

4. Futetaver anvendes især til Konvolutter og Indpakningspapir. I Regelen finder man i Futet

papir hele Bastbundter, hvis enkelte Celler viser de anførte Ejendommeligheder (Forsnævninger af Celle, rummet, glatte Vægge uden Fribning). Er Papiret ikke bleget, faas Lignin-Reaktion.

5. Straa cellulose eller Straa stof. I stor Udstrækning anvendes i nyere Tid Halm af forskellige Græsser til Papirfabrikation. Det almindelige Straa stof fremstilles af Rug- og Hødestraa. Det indeholder foruden uforvedede Bastceller, der kan blive saa tykke som Hør-Bastceller, men er kortere, tillige i Mængde forskellige andre karakteristiske Elementer. Saaledes Overhudsceller med bølget-takkedede Længdevægge, og i Forbindelse med dem Spalteåbningsceller af ejendommelig Form, endvidere vide og smalle Porekar, Skruekar, isolerede Ringe af Ringkar og meget store, bladeformede Parenkymceller.

Et andet Straa stof, Alfa- eller Esparto-Cellulose, faas af de i Spanien og Norafrika vildtvoksende Græsser *Stipa tenacissima* (*Macrochloa ten.*) og *Lygeum Spartium*. Det adskiller sig fra foregaaende ved manglen af de store Parenkymceller og ved Tilstedeværelsen af korte, tykvæggede, spidse, sædvanlig krummede Haar. Overhudscellerne ere stærkt forkisledede.

Et godt Papirstof af noget lignende Sammensætning

som almindelig Staaestof faas af Hylsterbladene om-
kring Maisholberne, der indeholder forholdsvis mange
Bastceller.

6. Træslib. I stor Udstrækning anvendes til de
daarlige Papirsorter ad mekanisk Vej findelt Ved
af Naaletræer (Rødgran, Edelgran, Fyr) og af bløde Løv-
træer (Poppel (Asp) Birk o. a.). Naaletræ-Slib kan let
kendes paa de karakteristiske Tracheider med store
runde Ringporer paa de radiale Vægge. De hanger
gerne sammen i smaa Grupper, der ofte krydres af
Brudstykker af Marvstraaler. De enkelte tre Naale-
træer kan yderligere kendes paa Marvstraalecelle-
nes Bygning (Porer). Løvtræ-Slib indeholder flere
forskelligartede Elementer, bl. a. Kar med salrige
smaa Ringporer, men bestaar forøvrigt for største
Delen af Vedtaver. Træslib bestaar af forvedede
Elementer, giver derfor stærk Ligninreaktion.
Papir forfærdiget heraf bliver med Tiden brunt
og skørt.

7. Træcellulose fremstilles af findelt Ved (af
Naaletræer, Bøg, Birk, Poppel) ved Behandling
med Natronlud (Natroncellulose) eller en Oplos-
ning af Calciumsulfid (Sulfidcellulose) ved høj
Temperatur og under højt Tryk, hvorved Ligninstof-
ferne udtrækkes af Cellevæggene, som derefter væsentlig

bestaar af Cellulose. Ved denne Behandling skilles Cellerne fra hverandre. I Naaletracellulose har Træskæiderne væsentlig beholdt deres Form, dog er de noget opsvulmede og Ringporeerne træder ikke saa skarpt frem. Karstræleceller ses i Regelen ikke. Løvtræcellulose kendes bedst paa de poredes Kar. Træcellulosepapir er langt mere holdbart end Papir af Træslib.

Til Papirfabrikation anvendes endnu adskillige andre Tæver og Plantestoffer. Særlig Omtale fortjener de japanske og kinesiske Papirer, der samtidig udmærker sig ved Blødhed og Styrke. De japanske Papirer fremstilles mest af Tæverne af Papirmorbærtræet, de kinesiske især af Bambustæver. Det kinesiske „Ris-papir“ skæres ud af Marven af *Aralia papyrifera*; det bestaar derfor udelukkende af Parenkymvæv.

D. Overjordiske Stængler.

Tynde, lige Skud af forskellige træagtige Planter anvendes til Spadserestokke, Paraplystokke etc. Eksempelvis kan nævnes Weichselrør, der faas af en Kirsebær-art, *Prunus Mahaleb*; det er vellugtende paa Grund af Indhold af Cumarin. Særligt skal omtales nogle Stængler af enkimbladede

Planter:

1. Bambusrør er de hule leddede Stængler af tropiske Grasser (*Bambusa arundinacea* og andre Arter). Ved hvert Led er der et Blad og en Skillevej. Paa Tværsnit ses talrige spredte Karstrænge. Foruden det almindelige B. gives ogsaa andre Sorter, f. Ex. Tonkinrør, der er tyndere. De yngre Skud af *Bambusa* anvendes i Kina til Papirfabrikation (se ovenfor).

2. Sukkerør (*Saccharum officinarum*) har, i Modsetning til *Bambusa* og næsten alle andre Grasser, solid Stængel. Dennes indre, marvlignende Del består af Parenkym (Grundvæv), hvori der findes forholdsvist faa spredte Karstrænge, og som indeholder en stor Mængde Rørsukker. Dette er Oplagsnæring, der bruges af Planten under Blomstringen, hvorfor Høsten foregaar inden Blomstringstiden. Sukkeret findes forøvrigt i alle Dele af Planten, men er rigeligst tilstede i den nedre Del af Stænglen. Sukkerøret dyrkes i en stor Del af de tropiske Lande. I vild Tilstand kendes det ikke med Sikkerhed, sandsynligvis stammer det fra Indien. Det formeres i Regelen udelukkende ved Stiklinger.

3. Spanskrør er de langledede Stængler af Røstangpalmerne (*Calamus Rotang* og andre Arter).

Det kommer især fra de indiske Fer og Bagindien, de bedste Sorter fra Sumatra og Borneo. Overfladen er glasagtig paa Grund af Overhudscellernes Forvikling. Paa Tværsnit ses talrige spredte Karstrænge, de fleste med et stort centralt Kar.

Spanskror kløves let paa langs. Anvendes til Fletgearbejder, baade de periferiske og de indre Dele.

E. Underjordiske Plantedeile.

1. Sæberod. Rødderne af Lage-Sæbeurt (*Saponaria officinalis*) indeholder i den sekundære Barks Parenkymceller det samme Glykosid, Saponin, som Quillaja-Bark (S. 28) og anvendes derfor paa samme Maade som denne. Handelsvaren bestaar af de tørrede Rødder (bedst er Hovedroden af 1- og 2 aarige Planter), men indeholder ogsaa Udløbere (Planten er perennerende). Rødderne er 4-8 mm. tykke, har en rødbrun Kork og viser paa Tværsnit et blegt citrongult Vedlegeme uden Marv og uden synlige Karvævstræaler.

Ogyptisk eller hvid Sæberod stammer fra et Par Gipsurt-arter (*Gypsophila*) fra Middelhavslændene. Den er indtil 4 cm tyk og kommer gerne i Handelen som tykke Skiver. Overfladen er brunlig,

eller da Korken ofte er fjærnet, hvid. Det gullige Ved har en tydelig radicær Bygning.

2. Kraprod anvendtes tidligere i stor Udstrækning til Rødfarvning, særlig af Bomuld. I nyere Tid bliver Krap mere og mere fortrængt af Sjærefarver. Man anvender baade Roden og Udløberne, der gaar i Handelen dels i hel, tørret Tilstand, dels pulveriseret. Parenkymcellerne indeholder et Glykosid, Rubian, som spaltes i Alizarin, Purpurin og Druesukker. Spaltningen foregaar langsomt, i Løbet af et Par Aar i det faststampede Pulver.

3. Alkannarod. Roden af *Alcanna tinctoria* (Rubladede, beslagtet med Oxetunge), anvendes nu kun til Farvning af Salver, Pomader etc. Yderbarken bestaar af temmelig løse bladede Skæl. Barken indeholder Farvestoffet Alkannin eller Alkannarødt, som er opløseligt i Alkohol, Ether, fede og ætheriske Olier.

4. Gurkemejerod. Saaledes betegnes de tørrede Rodstokke af *Curcuma longa*, en Plante af Krydderurternes Familie, som dyrkes i det sydlige Asien og paa Réunion. Handelsvaren bestaar dels og for største Delen af aflange, cylindriske Knolde, dels af rundagtige eller pæreformede, med Marker efter Blade, Skud og Rødder. Farven er gul,

paa Brudflader mørkere, Konsistensen hornagtig, ingefærlignende Lugt, krydret Smag; Spyttet farves gult ved Tygning. Paa Tværnit ses en lys kredsførmet Linie (Endodermis) og baade udenfor og indenfor denne talrige spredte Karstrange. Grundvævet bestaar for største Delen af stivelsesførende Parenkymceller (Stivelsen forklistret paa Grund af Knoldenes Behandling med kogende Vand for Tørringen); spredt derimellem lidt større Sekretceller, der indeholder ætherisk Olie og Farvestoffet Curcumin (Curcumagult). Dette er opløseligt i Alkohol og Ether, i Alkalier med rødbrun Farve. Anvendes til Farvning (Træ, Papir, Lader, Metalfernisser), til Krydderi og som Reagens for alkaliske Vædske.

5. Violrod er de skrællede og tørrede Rodstokke af *Iris germanica* og andre Arter (især fra Norditalien). De er tykke, leddede, hvide eller gullige, viser paa Undersiden tydelige Mærker af Rødder, paa Oversiden mindre tydelige Ar efter Blade. Den indre Bygning minder om den hos foregaaende. Grundvævet indeholder væsentlig Stivelse, og tillige et flygtigt, vellugtende Stof.

Anvendes til Parfymer, Tandpulver.

6. Canaiigre. I den nyeste Tid anvendes i bety.

delig Udstrækning) som Gærnemiddel de knoldformede Rødder af en Skræppeart, Canaigre (*Rumex hymenosepalus*), som dyrkes i de sydvestlige forenede Stater. Planten er en perennerende Urt, hvis overjordiske Skud kommer frem om Vinteren og dør i Marts eller April. I Jorden findes et Antal (3-12) tykke Rødder, mindende om dem hos Georginer og Batater, ca 16-20 cm. lange, indtil 6 cm. brede, af gulbrun Farve. Gærvestofmængden tiltager i Løbet af de første 18 Maanedes i de mindste. Senere bliver Rødderne rynkede og Gærvestofmængden aftager. De høstede Rødder skæres i Skiver og tørres. Tørret C. indeholder gennemsnitlig 20-25 p. Ct. Gærvestof.

7. Sukkerroen er en Varietet af den dyrkede Bede (andre Varieteter Runkelroen, Rødbeden) der formentlig nedstammer fra den ogsaa ved vore Kyster vildtvoksende Strand-Bede (*Beta maritima*). Planten er toaariig, idet den i det første Aar kun danner en Roset af Blade, medens Flovedroden svulmer stærkt op og bliver rig paa Rørsukker, der det følgende Aar bruges til Dannelsen af det lange blomstrende Skud. Roerne høstes om Efteraaret det første Aar; de er forholdsvis smaa, hvide, har paa Siderne to Rækker fine Rodgrene. Den aller øverste Del er

dannet af Stænglen og bærer Blade eller Bladar.
 Paa Tværnit viser Roden en ejendommelig koncentrisk
 Ringbygning, som fremkommer ved fortsat Dannelse
 af nye Væxtlag i Barken. Hvert Væxtlag danner en
 Kreds af Karstrænge, adskilte ved brede Marvstråler.
 Strængene indeholder Udkar og Lirør, men bestaar
 forøvrigt for en stor Del af parenkymatiske Elemen-
 ter. Sukkerroen er opstaaet ved fortsat Udvælgelse
 af de sukkerrigeste Individider. Gennemsnittlig inde-
 holder den 13,5 pct. Rørsukker.

8. Cikorierod. Medens Roden hos den vildtvoxen-
 de Cikorie er forholdsvis tynd og gerne grenet, er
 den hos den dyrkede tyk (2-5 cm.) og kødet, idet
 Parenkymet er langt stærkere udviklet. Rødderne
 optages om Foraaret, vaskes, skæres i Stykker, tørres,
 ristet og pulveriseres. Barken indeholder stærkt
 forgrenede og anastomoserende Mælkekar, der er
 fyldt med en bitter Mælkesaft. Parenkymcellernes
 indeholder Inulin, der i den tørrede Rod findes
 udskilt som Færøkrystaller.

Paa lignende Maade som Cikorie anvendes Rø-
 derne af Lövetand (Sandens Mælkebøtte).

9. Kartofflen. Knolden er dækket af Kork og
 bestaar overvejende af stivelseførende Parenkym,
 hvori svage Ledningsstrænge. De yderste Paren-

kymceller indeholder forholdsvis meget Protoplasma og noget mindre Stivelseskorn, mange Celler indeholder tillige en Krystalloid (Eggehvidestof). K. indeholder 75-90 p.Ct. Vand, 15-21 (9-27) p.Ct. Stivelse, 1,8 p.Ct. kvælstofholdige Stoffer. - Stivelseskornene har meget forskellig Størrelse, de større 70-80 μ lange (enkelte indtil 90 μ) og derfor synlige med blotte Øjne, ægformede, sædvanlig noget fladtrykte. Hist og her ses sammen satte Korn (2 og 3). Kornene har en excentrisk Kærne, der ligger i den smalle Del, og tydelig Lagdeling.

Kartoffelstivelse fremstilles enten ved Findeling af af Knoldene til en Grød, hvorefter Stivelsen skylles ud, eller ved at skære dem i Skiver, som underkastes en Garing, hvorefter Stivelsen vaskes ud. -

Anvendes bl.a. til Fabrikation af Spiritus, Sukker, Dextrin, til Appretur, Papirliming) etc.

F. Blade.

Sumak (Smak). Under dette Navn anvendes Bladene af flere Rhus-Arter til Farvning og Tørring. Den bedste Sort (siciliansk Sumak) faas af *Rhus coriaria*, en Busk, der har hjemme i Middelhavslandene. Bladene er uligefinnede med aflange, bakkede og spidse, eller stumpede og helrandede Smaablade. Disse har paa begge Sider, især paa Undersiden, encelledede, spidse

Haar, paa Undersiden tillige Kirtelhaar. Paa Sicilien høstes Bladene i August; man skærer enten hele Skud af eller tager kun Bladene, tørre og tørsker dem og maler dem grovt i Møller. Ved Sigtning fremkommer forskellige Kvaliteter. Denne Sumak indeholder Farvestof (indtil 27 p.Ct.) og et gult Farvestof.

Venetiansk Sumak faas af Fisetreets (se S. 43) Blade (*Rhus Cotinus*), der er runde, helrandede og glatte. I Frankrig anvendes Bladene af *Coriaria myrtifolia* (Redoul), der har modsatte, ægformede, spidse, helrandede, glatte Blade med to kraftige Sidenerver, der løber i Bue opad mod Bladets Spids. Redoul indeholder 16-24 p.Ct. Farvestof og det giftige Glykosid *Coriamyrtilin*.

Sumak anvendes til farvning af tynde Huder, f. Ex. Saffian og til Tøjtrykning i forbindelse med andre Farver.

G. Frugter og Frø.

a. Stivelsesholdige.

1. Hvede. Hos alle Græsser er Frugten, Kornet, en Nød, hvis Frøgemme er voxet sammen med Frøskallen. Frugterne sidder i Smaa-Ax, der er forenede enten i et sammensat eller i en Top. Hvede har et sammensat Ax, der ved hvert Led

bærer et Smaa-Ax med 1-3 Horn. Hovedkornet er c. 6 mm. langt, 3 mm. bredt, langstrakt afformet. Bugsedent har en dyb Fure, Rygsiden en saag stump Køl og forneden en Indsænkning, indenfor hvilken Himen ligger. Overfladen er orangebrunlig eller rødlig, glat med Undtagelse af den øverste Ende, som er haaret.

Kornskallen bestaar af 6 forskellige Lag:

- 1) Overhuden og 2) Mellemcellelaget bestaar af langstrakte Celler med poredes Vægge; de har deres største Længde i Hornets Længderetning). Derunder kommer 3) Ivarcellelaget bestaaende af et Lag tværstrakte tæt sluttende Celler, hvis horizontale Vægge er poredes 4) Ormcellelaget bestaaende af paa langs løbende indbyrdes adskilte ormformede Celler. 5) Det brune Lag (Frøskallen), bestaaende af to Lag tæt sammenpressede gulbrune hinanden krydsende Celler. 6) Det hyaline Lag, dannet af stærkt sammenpressede Celler, vanskeligt at erkende.

Indenfor Skallen kommer Fermentcellelaget, bestaaende af et enkelt Lag ombrent kvadratiske, ret tykoæggede Celler, som ikke indeholder Stivelse men er tæt fyldte med Fedtdraaber og smaa fosfatrige Proteinkorn. Efter dette følger de stivelseholdige, tyndvæggede Frøhvideceller,

Disse indeholder foruden Stivelsekorn tillige Eggehvidestof (Gluten), som er særlig rigeligt tilstede i de ydre, indenfor Fermentlaget liggende Celler. — Stivelsekornene findes i to Skørrelser med faa Mellemlormer; de store er kredsrunde, linseformede 36-39 μ i Diameter, de smaa sædvanlig 3-6 μ , højst 9 μ i Diameter, dels runde, dels kantede (Delkorn af sammensatte Korn). De store Korn viser hverken Kærne eller Lagdeling. — Frøhviden er enten melet eller glasset eller midt imellem; i den melet findes talrige Luftblærer i Frøhvidecellerne. Kimen har et skjoldformet Kimblad, der vender ind imod Frøhviden; dets yderste Celledag bestaar af cylindriske Celler, der spiller en Rolle ved Optagelsen af Næring fra Frøhviden. Kimen indeholder ikke Stivelse men Eggehvideoffer og Fedt.

Hvedekorn indeholder gennemsnitlig 13,56 p. Ct. Vand, 12,42 p. Ct. Eggehvidestof, 1,7 p. Ct. Fedt, 64 p. Ct. Stivelse (58-73 p. Ct.). Melete Korn egne sig bedst til Stivelsefabrikation. Glassede Korn indeholder mere Gluten, mindre Stivelse.

2. Rug. Axgræs; ved hvert Led sidder et Smaa-Ax med 2 Korn. Kornet er lidt længere end Hvedekorn (8-10 mm.), nedadtil smalt, spidst for oven afslumpet, graagrøntligt eller brunligt, med noget rynket

Overflade. Den anatomiske er væsentlig den samme som Hvædekornets. Fermentcellerne er lidt radialstrakte, og lidt mindre end hos Hvæde.

Stivelseskornene omtrent som hos Hvæde, dog er de store Korn større ($36-47\mu$, enkelte indtil 52μ) og de viser ofte koncentrisk Lagdeling og stjerneformet Kærnehule.

Rug har væsentlig samme kemiske Sammensætning som Hvæde, dog indeholder det ikke Gluten. Det anvendes ikke til Stivelsesfabrikation.

3. Byg. Ved hvert af Axets Led sidder 3 enblomstrede Smaa-Ax. Byg (*Hordeum vulgare*) dyrkes i 3 Hovedformer (Underarter): 1, Toradet Byg. Kun de midterste Smaa-Ax er frugtbare, de sidestillede gølge. 2, Sexradet Byg. Alle Smaa-Ax er frugtbare, udsparrede, danner 6 regelmæssige Rækker. Dyrkes meget lidt hertillands. 3, Firkantet Byg. De midterste Smaa-Ax tiltrykte, dannende en regelmæssig Længderække, medens Siderakkerne ofte griber ind i hverandre. Det meste hos os dyrkede „Sexradet“ Byg er Firkantet B. Af alle 3 Underarter gives flere Varieteter og Sorter. Flere af de fleste er Inderaønerne voxede sammen med Kornet, men der gives ogsaa „nøgne“ Former, hvor dette ikke er Tilfældet.

Et Tværnit af et Bygkorn viser udenfor Kornskallen Inderavnen, som bestaar af en ydre Overhud, derunder en Hypoderm bestaaende af 3-4 Lag tykvæggede Prosenkymceller; heri findes Karstrange, der viser sig paa Overfladen som Længderibber; derefter følger tyndvægget Svampkym og inderst den indre Overhud med Spalteaabninger. Fermentcellelaget bestaar af 2-3 Lag paa Tværnit kvadratiske eller noget radialt strakt Celler.

4. Skivelseskorn er der som hos de foregaaende store og smaa, men de store Korn er mindre, sædvanlig 21-28 μ , ofte af en noget uregelmæssig Form. - Frøhviden er ligesom hos Hvæde glasset eller melet. Til Maltning foretrakkes melet Byg. Til Bajerisk Øl anvendes 2 rad. Byg (Chevalier-Byg).

Byg indeholder i Almindelighed 14 p. Ct. Vand. Forstoffet her gennemsnitlig følgende Sammensætning: Skivelse 68 p. Ct., Sukkerarter 1, Cellulose 13, Dextrin og andre Gummiarter 3, Eggehvide og andre kvælstofholdige Stoffer, Fedt 2,5 og Aske 2,5 p. Ct.

4. Havre. Små - Axene sidder i en Top; de har to store Yderavner og 2 Blomster (Korn). Den nedre Blomsts Dækblad (nedre Inderavne) bærer en knæbøjet Stak. Kornet er tæt omsluttet af men ikke sammensvøjet

med Inderaavnerne; det befries ikke for disse ved Tærskningen).

Kornet er langt ellipsoidisk, med en smal Furc paa Bagsiden. Hele den gullige, paa langs rynkede Overflade beklædt med fine silkeglinsende Flaar.

Kornskallen er meget tynd og bestaar af stærkt sammenfaldne Celler. Overhuden bestaar af langstrakte (set fra Fladen), tyndvæggede Celler og mellem dem kortere Celler, hvorfra Flaarene udgaar. Ivarcellelaget bestaar af tyndvæggede, sædvanlig skraat løbende Celler. Fermentcellelaget bestaar af et enkelt Lag noget radialt strakte Celler; hist og her ses dog enkelte Celler, som er delt ved en Ivarveg. De stivelsesførende Frøhvideceller indeholder tillige noget Fedt. Stivelseskornene er for Størstedelen sammensatte; de større kugleformede eller ægformede bestaaende af mange smaa kantede Delkorn uden Karnehule, de mindre af 2 eller 3 lignende Korn. Desuden findes smaa enkelte Korn, omtrent af Størrelse som Delkornene, deriblandt ogsaa kenformede, spidse, ofte krummede Korn. De større sammensatte Korn adskilles let i de enkelte Delkorn; disse er 3-7 μ i Diameter.

Flaore indeholder forholdsvis meget Fedt (6 p. Ct) samt i rigelig Mængde Eggchvidestoffer (13 p. Ct).

Stivelse 51 p. Ct. Endvidere 11 p. Ct. Cellulose og lignende og 3 p. Ct. Aske; disse sidste høje Tal hidrører fra Arnenes Afskallet Havs indeholdt 12 p. Ct. Vand, 14 p. Ct. Hvalstoftholdige Stoffer, næsten 8 p. Ct. Fedt.

5. Majs. Planten er enbo. Hvalblomsterne er samlede i en endestillet Top, Hvalblomsterne i sidestillede Kolber, som er omgivet af mange Hvalblade (der anvendes til Papirfabrikation). Kornene, der hvert repræsenterer et Smaa-Ar, sidder sædvanlig i Langderækker; i Blomstringstiden udgaar fra hvert en lang, traadformet Griffel. Majs dyrkes i stor Udstrækning i de varmere Lande, særlig i Nordamerika, i forskellige Varieteter, som 1, Almindelig Majs, med sammentrykte, foroven hvalvede Korn, sædvanlig gule, 2, Perlemajs, med smaa, stærkt glinsende, perlelignende Korn, 3, Hestemandsmajs, med store, stærkt sammentrykte Korn, foroven med en Fordybning, dyrkes især i Nordamerika, 4) Suktermajs, med rynkede Korn, der isteden for Stivelse indeholder en i Vand opløselig Modifikation af Stivelse tilligemed noget finkornet Stivelse, Nordamerika.

Et mediant Langdonit gennem et Majskorn viser forneden en forholdsvist stor Kim; den Del af Kornskallen, som dækker den, er lysere end den øvrige.

Del. Tællige ses Frøhviden at bestaa af en ydre glasset og en indre melede Del.

Kornskallen er tyk og solid. Under Overhuden, der bestaar af tykvæggede, poredede Celler, følger et Mellemrag, der bestaar af flere Lag lignende Celler (dog mere langstrakte, sædvanlig prosenkymatiske set fra Fladen). Derefter kommer et Loamparenkym med stærkt udviklede Intercellularrum, og tilsidst et Ormcellelag og et stærkt sammenpresset hyalint Lag. Et Lag værmenceller sædvanlig noget radialstrakte.

I den glassede Del af Frøhviden, som er hornagtig og gullig, ligger Stivelseskornene meget tæt; de er polygonale og kun adskilte ved et meget tyndt Lag af det Protoplasma, hvori de er indlejrede og sammenkittede. I den melede Del ligger Kornene ikke saa tæt; de er derfor ikke saa kantede eller næsten kugleformede.

Stivelseskornene er sædvanlig 12-18 μ i Diameter, har ingen Lagdeling men en tydelig rund Kærne eller en stjerneformet Kærnehule.

Majs anvendes i stor Udstrækning til Fabrikation af Mel og Stivelse. Maizena er en meget ren Stivelse sort, som fremstilles af den melede Del af Frøhviden hos hvid Hestetandsmajs. Majskorn indeholder i

Gennemsnit 14 p. Ct. Vand, 10 p. Ct. kvaletstofholdige Stof-
fer, 5 p. Ct. Fedt, 59 p. Ct. (50-65) Stivelse. Majs mel inde-
holder c. 4 p. Ct. Fedt, hvorfor det let fordarves.

6. Ris. Har været dyrket i Kina (2800 Aar f.
Kr.) og andre Dele af Asien fra oldgammel Tid,
senere indført til andre tropiske og subtropiske
Lande, saaledes Nordamerika (Carolina-Ris).
Planten kræver længere Tids Oversømmelse.

De enblomstrede Smaa-Ax er samlede i en
Top. Kornet er helt omsluttet af men ikke sammen-
vokset med de to sammentrykte stærkt forviklede
Inderaarer, hvoraf den nedre ofte løber ud i en
Stak. De af Aaerne omsluttede Korn (Paddy) be-
fries for Aaerne i Rismøllerne, hvorved fremkom-
mer, afskallet "Ris. Heraf fremstilles yderligere
pudset Ris eller Risengryn, ved Afslibning af
Kornskallen og Fjernelse af Kimen, og Rismel.

Kornskallen er meget tynd, silkeglinsende, gul-
lig og bestaar af faa stærkt sammentrykte Cel-
lelag. Man kan skelne mellem Overhuden, et
Tværcellelag og et Ormecellelag. Der er et enkelt
Lag Fermentceller; hist og her ses en enkelt delf
ved en Tværvæg. Stivelseskornene minder om
Flavrens; der er dels enkelte, dels sammensatte
Korn, som let skilles ad i Delkorn. Baa de Del-

korn) og enkelte Korn polyedriske, skarpkantede, med tydelig Kærne eller Kærnehule, c. 6μ ($3-9\mu$) i Diameter.

Risengryn indeholder forholdsvis meget Stivelse (70-75 p. Ct., kan stige til 80 p. Ct.), næsten 8 p. Ct. kvælstofholdige Stoffer, men kun c. 0,7 p. Ct. Fedt.

Af de ovenfor omtalte Kornsorter fremstilles dels Stivelse (især Hvede, Ris og Majs), dels Mel, Gryn etc. Melet indeholder foruden Stivelse tillige de andre Indholdsstoffer i Frøhviden og Himen (især Eggelhvide-stoffer, Fedt og Cellulose) samt Dele af Kornskallen. De forskellige Melsorter kan kendes fra hverandre ved mikroskopisk Undersøgelse, dels ved Hjælp af Stivelsekornene, dels ved de indblandede Skaldels. De grovere Skaldels sigtes fra Melet og gaa over i Kliddet. Størstedelen af Fermentcellerne følger med disse Skaldels, hvorfor Kliddet er forholdsvis rigt paa Eggelhvide-stoffer.

Mange andre Planter anvendes til Fremstilling af Mel og Stivelse, saaledes Inglerne af Hise, Boghvede, Bonner og Orter, Rodknoldene af Maniok (Cassavemel), Batater og Yams, Rodstokkene af Canna, Curcuma, Maranta og andre (Arrow), Marven af Sagus og andre Palmer (Sago). Kar-

stoffet er omtalt ovenfor S. 68.

b. Fedtholdige Frugter og Frø.

Fedtstofferne er ætheragtige Forbindelser af en eller ofte flere fede Syrer med Glycerin, de er ved almindelig Temperatur flydende eller faste, fremkalder blivende Pletter paa Papir, opløses i kogende Alkohol, i kold eller varm Æther og er altid lettere end Vand. De optræder meget ofte som Oplagsnæring, særlig i Frø.

a. Frugter og Frø indeholdende faste Fedtarter.

7. Oliepalmen, der har hjemme i det vestlige Afrika, er den Plante, der for Tiden leverer den største Mængde teknisk anvendt Plantefedt. Dette faas af Frugterne, der er blommelignende Stenfrugter, gule-røde, 2,5 cm. lange, og som sidder meget tæt i Staude, der vejer 20-30, undertiden endog 50 kg. Palmefedt faas af Frugtkødet; Frugterne kastes i en Grube eller Bunke, hvor ved de begynder at gaa i Forraadnelse, derefter koges de, Frugtkødet løsnes fra Stenen, vaskes og presses under Vand, paa hvis Overflade Olien samler sig; denne hældes fra, sigtes og koges. Frisk Palmefedt har ved almindelig Temperatur

Konsistens som Smør, er orangegul og lugter som Violrod. Udsat for Luften affarves det efterhaanden, bliver tilsidst hvidt og harst. Smeltepunkt 27-42°. Anvendes til Sæbe - og Lysfabrikation og til Na., skinsmorelse.

Indenfor den tykke Stenskal findes et sort Frø med stor hvid fedtholdig Frøhvide. Frøene, „Palmekærner“, exporteres til Europa, hvor fedtstoffet, Palmekærneolie, udtrækkes eller udpresses; i første Tilfælde er denne hvid, i sidste gullig eller graa. Palmekærneolie er grynet, har en behagelig Lugt og Smag, men bliver let harst. Smeltepunkt 25-26°. Anvendes til Sæbe og til Plante smør. Pressekagerne anvendes som Foderstof.

8. Kokosnødder. Indenfor Stenfrugtens Stenskal følger en tynd, brun Frøskal, der omslutter en meget stor, hul Frøhvide. Indenfor det ene af de tre Spirchuller ligger den forholdsvis lille Kim. Frøhviden udtages og af den presses Kokosnøddfedt (eller - Olie), dels i Gjemlandene (forskellige tropiske Lande, især Indien), dels i Europa, idet den tørrede Frøhvide, Copra, exporteres dertil. Kokosnøddfedt er hvidt, har en noget ubehagelig Lugt og en mild, ejendommelig Smag. Smeltepunkt 20-28°. Det bliver let harst. -

Anvendes til Sebefabrikation, renses K. i Stedet for Smør (Kokossmør). — Pressekagerne som Foderstof.

(Kakao se nedenfor).

β. Frugter og Frø indeholdende flydende ikke tørrende Olier.

9. Oliven. Oliventræet dyrkes almindeligt i Middelhavslandene. Frugten er en Stenfrugt, som i moden Tilstand er mørkviolet til sort. Olien findes i Frugtkødet (men ogsaa Frøene indeholder Olie, som udvindes). Den fineste Spiseolie (Provenceolie) faas af Frugtkødet, som befries for Stenene og presses i Kilden. Ellers males Frugterne og presses først i Kilden, hvorefter faas Spiseolie. Derefter presses Massen i Varmer under Til sætning af varmt Vand, og til sidst udkoges Massen med Vand. Ved de to sidste Fremgangsmaader faas Bomolie eller Fabriksolie, som er uklar og har en ubehagelig Lugt og Smag. De fremstilles i forskellige Sorter der anvendes som Brændeolie, Maskinolie eller til Sebefabrikation. En fuldstændigere Udvinding af Olien opnaas ved at underkaste Frugterne en kortvarig Gæring og derefter presse dem først i Kilden

og senere i Varme.

10. Mandler. (Stenfrugtfamilien). Frøet bestaar af en Lynd, brun Frøskal og en ret Kim. Frøhvide mangler. Kimen indeholder fed Olie, som udpresses (Mandelolie). Udpressningen sker 2 Gange koldt, 3^{die} Gang mellem varme Plader, hvorved der fremkommer en ringere Kvalitet. Mandler forekommer i to Varieteter, søde og bitre; de første giver c. 45 p. Ct. Olie, de sidste c. 38 p. Ct. Bitre Mandler indeholder tillige Glykosidet Amygdalin, som findes i Parenkymcellerne, og fermentet Emulsin, som findes i Karstrængenes Skeder. Knuses bitre Mandler og udrøres de i Vand, eller tygges de, kommer Fermentet til at virke paa Amygdalinet, som spaltes i Bittermandelolie og Blaasyre m. m.

Mandelolie anvendes til Parfumeri og til Sebesfabrikation (hvide Seber), Bittermandelolie blandet andet til Parfumering af Seber.

11. Raps og Rybs. Disse Planter hører til Kaaal-slægten (Korsblomstredes Familie). Frugten er en Skulpe, Frøene runde, brune, uden Frøhvide. Kimrodent er bøjet op til den ene Side, og til samme Side er Kimbladene sammenfoldede. Rybs er en Kulturform af Agerkaal (andre Kulturformer er



Turnips og Hvidroe); den dyrkes nu neppe hos os men i magre Egne af Mellemeuropa dels som Sommerrys (enaarig), dels som Vinterrys (toaarig). Frøene er svagt nættribbede, rødbrune eller sort-rødbrune, henved 2 mm. i Diameter. Raps dyrkes ligeledes i to Former, Sommerraps og Vinterraps. (En anden Kulturform er Rutabaga, en Foderroe). Frøene ligner dem hos Rys men er gennemgaaende noget større, 2-4 mm. i Diameter, sortebrune og næsten ganske jævne eller kun hist og her meget fint nættribbede. Ribberne skyldes et Lag palissadeformede Celler med tykke Sidevægge, men af forskellig Højde; ved Modningen falder de udenfor liggende Cellelag sammen, og de højeste Palissadeceller giver da Anledning til Dannelsen af fremspringende Linier.

Frøene indeholder fed Olie, som vindes ved Udpresning eller Udtrækning ved Svovlkulstof (Roeolie, Rapsolie). I frisk Tilstand er Olien brun, næsten uden Lugt, men faar ved Lagring, hvorved der udskilles meget Slim og Eggehvide, en ubehagelig Lugt. Smagen ubehagelig kradsende. I raå Tilstand kan den kun anvendes som Smørreolie, i raffineret Tilstand især til Brandeolie, endvidere til Sæbe.

Rocolie bliver ved Luftens Indvirkning tyk og harsk, men tørrer ikke.

Prissekagerne (Rapskager) anvendes som Foderstoffer.

12. Sennep er beslagtek med Kaal og indeholder ogsaa i Frøene fed Olie, der udvindes som af de foregaaende. Større Betydning har Sennepsfrøene dog ved at de indeholder et Glykosid, som ved Spaltning giver skarpe Stoffer. Sort Sennep har mørkt rødbrune, sjældnere sortbrune, stærkt netribbede Frø, 1-1,2 mm. i Diameter. De indeholder Glykosidet Sinigrin (myrønsurt Kali) og Fermentet Myrosin. Paa virkes den pulveriserede Kim af varmt Vand, spaltes Glykosidet ved Fermentets Indvirkning i ætherisk Sennepsolie (Rhodanallyl) surt svovlsurt Kali og Sukker. (Paa lignende Maade forholder sig Sarepta Sennep, der har lidt større Frø 1,5-1,7 mm. i Diameter). - Hvid Sennep har større (1,5-2,5 mm.) hvidgule, jævne Frø, der indeholder Glykosidet Sinalbin, som ved Spaltning danner den ikke flygtige Sinalbinsenrepsolie, surt svovlsurt Sinapin og Sukker.

13. Sesamplanten (Sesamum indicum), beslagtek med de Maskeblomstrede, der har hjemme i Indien men dyrkes i alle tropiske og varmere Lande, er en af de vigtigste Olieplanter. Frugten

er en toklappet Kapsel, der indeholder talrige ægformede, fladtrykte, gule til næsten sorte Frø. Disse importeret til Europa (Marseille) og giver ved Presning ca 50 p. Ct. Olie. Olien af første Presning er lige så fin og velmagende som Olivenolie. Forøvrigt anvendes den til Sæbe, som Brændeolie, Smørolie, til Margarine m. m. Den har en smuk gul Farve og er meget holdbar.

Pressekagerne er et værdifuldt Foderstof paa Grund af stor Eggelhvidemængde.

14. Jordnødder er Frugterne af en til de Orter, blomstrede hørende enaarig Plante, *Arachis hypogaea*, der formodes at stamme fra Sydamerika men nu dyrkes overalt i Tropicerne. Efter Blomstringen borer Blomsterstilken sig flere Centimeter ned i Jorden, hvor Frugten modnes. Denne er ikke en Bælg men en aflang Nød med 2 (-3) kobberrøde eller brunlige Frø, indsnævret mellem Frøene.

Disse indeholder 30 - 55 p. Ct. fed Olie. Jordnødderne indføres i stor Mængde til Europa, hvor Olien udpresses eller udtrækkes. Jordnøddolie anvendes som Spiseolie (særlig den ved første Presning) vundne, der er næsten farveløs og har en behagelig Lugt og Smag), som Brændeolie, til Sæbefabrikation o. s. v. Pressekagerne Foderstof.

16. Ricinus. Ricinusolien anvendes ikke blot i Medicinen men ogsaa til Sebefabrikation og som Brændolie. I Kina skal den friske Olie anvendes som Spiseolie. Ricinus-Frøene er agformede, noget fladtrykte, marmorerede, med en stor Vorte ved Navlen.

8. Frugter og Frø indeholdende flydende
tørrende Olier.

Disse Olier bliver ved Optagelse af Æt fra Luf-
ten tykke og danner ved Taastrygning en fast gen-
nemsigtig Flinde.

17. Hørfrø. Frugten er en 5 rummet Kapsel;
hvert Rum indeholder 2 Frø, adskilte ved en falsk
Skillevæg. Frøene er omvendt agformede, stærkt
sammentrykte, fornedet spidse, glinsende, brø-
ne. Navlen sidder i Randen nær den spidse
Ende. Lægges Frøene i Vand, bliver Overfladen
slimet, hvad der beroer paa, at Overhudscellernes
Ydervæg, der er saa stærkt fortykket, at Cellerum-
met helt er forsvundet, buelner ud og forslimer.
Frøet indeholder en ret Kim, der er omgivet af
en ikke videre mægtig Frøhvide. Badde Kim
og Frøhvide indeholder fed Olie og tillige Egge-
hvidestoffer. For Frøavlens Skyld dyrkes Hørren

især i Rusland. Olien (Linolie) vindes dels ved (varm) Presning, dels ved Udtrækning. Den er brungul, smager skarpt, noget tykflydende. I Luften bliver den snart harsk, mere tyk og lysere.

Det er den stærkest tørrende Olie. Den anvendes til Værnis (faas ved Kogning ved høj Temperatur), Bogtrykkerfernis, vandtætte Stoffer, Kautschuk surrogater og Linoleum. Pressekagerne (Linnekager) anvendes som Foderstof.

18. Flampefrø. Saaledes betegnes Flampens Frugter, som er bredt egformede grønlig-graa glinsende Nodder. Frøet indeholder en krummet Kim, men ingen Frøhvide. Ved Presning faas 25 p. Ct., ved Udtrækning 30-32 p. Ct. fed Olie.

Frisk presset Flampeolie er grønliggul, men den bliver senere brungul. Den er ikke saa tørrende som Linolie, anvendes til ringere Værnisser og til grøn Sæbe.

Tørrende Olie faas endvidere af Solsikkefrugter (*Helianthus annuus*, Kuroblomstrede, Frugterne Nodder, Frøene uden Frøhvide, Kimet olieholdig), Valmuefrø (af Opiat Valmuen; der gives to Varieteter, med mørkviolette og med hvide Frø. Den sidste giver den bedste Olie, den første dyrkes hyppigst.) og Valnødder (den store

lappede Kim indeholder 40-50 p.Ct. Olie).

c. Frugter og Frø anvendte som Næringsstoffer,
Krydderi eller lignende.

19. Kakao-træet (Sterculiaceernes Familie, beslag-
 tet med Katostfamilien) har hjemme i Sydameri-
 ka, men dyrkes mange andre Steder i Tropierne.
 De agurklignende Frugter indeholder mange Frø
 siddende i 10 Længderækker. Frøene underkastes
 sædvanlig en Garing, i nogle Dage, hvorved de
 faar en behagelig Smag, medens de oprindelig er
 bitre. Frøene er fladt ægformede, med Navlen i
 den brede Ende. Frøskallen bestaar af to Lag,
 en ydre sprød, brun og en indre farveløs tynd
 Hinde, der strækker sig ind i Kimbladenes Folder.
 Kimbladene er noget uregelmæssigt foldede,
 omslutter forneden Stimmroden. Kimens Overhud
 bærer ejendommeligt kølleformede Haar, som
 let bliver hængende ved den indre Frøskal, og
 som kan tjene til Kendemærke ved den mikro-
 skopiske Undersøgelse. Kærnen (Kimen) inde-
 holder 0,8-2 p.Ct. Theobromin og en betydelig Mæng-
 de Fedt (30-35 p.Ct., ifølge Andre 40-54 p.Ct.),
 desuden Stivelse og Egggehvidestoffer. Fedtet,
Kakao-Smør, vindes som Biproduct ved

Chokoladefabrikationen). Det er i frisk Tilstand gullig - hvidt, bliver efter længere Tids Forløb hvidt, temmelig haardt, har en mild, behagelig Smag og svag Kakaolugt; er holdbart.

Anvendes til Sebe og Parfumer.

20. Kaffetræet (Krapfamilien) voxer vildt i Abessinien men dyrkes nu i de fleste tropiske Lande. Frugten er en Stenfrugt. Kaffeboennen er Frøets Kærne, idet Frøet er blevet befriet for Frøskallen med Undtagelse af den Del, som findes i Langdefuren paa den flade Side; den bestaar for Størstedelen af Frøhvide, den lille Kim findes forneden paa den hvalvede Side. Kaffeboenner indeholder 1 p. Ct. Coffein, desuden Eggehvidthoffer, Fedt, Sukker, Garvestof m. m.

21. Kommen. Frugten er en Spaltefrugt. Del frugternes hvalvede Rygside har 5 Langderibber og mellem dem 4 paa langs løbende Oliekanaler i Frugtvaeggen. Bugfladen (Spaltefladen) har 2 Oliekanaler. Disse Kanaler, som er schizogene, indeholder ætherisk Olie (4-7 p. Ct. af Frugtens Masse). Alle Skærmpplanter har lignende Oliekanaler i Frugterne, og flere af disse finder Anvendelse paa Grund af Indholdet af ætherisk Olie, saaledes Anis af *Pimpinella Anisum*, der

dyrkes i Sietlem- og Sydeuropa. I hvert Mellem-
rum mellem de ikke stærkt fremspringende Rib-
ber findes flere Oliekanaler. (Sterneanis kommer
af en helt anden Plante (Illicium verum, af Mag-
noliafamilien, fra Kina). Frugten er en flerfoldig
frugt, Smaafrugterne enfrøede Bælgkapsler, der i
Frugtvæggen indeholder en ætherisk Olie, som
meget ligner den hos Anis).

d. Garvestof- og farvestofholdige Frugter
og Frø.

22. Myrobalaner er Frugterne af et indisk
Træ, Terminalia Chebula (Combretaceernes Fa-
milie). Det er langstrakt blommeformede,
oftest noget 5 kantede Stenfrugter, hvis Frugt-
kød indeholder en betydelig Mængde Garvestof.
Paa Handelsvaren er Frugtkødet indtørret, no-
get sprødt. Gaar ogsaa i Handelen i pulveri-
seret Tilstand. Anvendes til Farvning og til Lort-
farvning).

23. Dividivi. Saaledes betegnes de garvestof-
rige Frugter af et til Bælgplanterne hørende
Træ, Casalpinia coriaria, som er udbredt fra
Mexiko til Nord-Brasilien men i nyere Tid
er plantet i andre tropiske Lande. Frugterne,

som sandes i moden veltand, er uafspirigende ejendommeligt S-formet krummede Bælg, der indeholder 2-4 (8) frø, stængelmets Bænkrynd indeholder c. 35 n. El. Gærvestof, som færrer Jams, ophøjningens blaa. Anvendes til farvning, til Blækfabrikation og til farvning).

24. Valonia (Valonea) er frugtskaalen af Egester (*Quercus græca*, *Q. Valonea* og andre) fra Grækenland, Tyrkiet, Lilleasien. De er halvkugleformede; Aggerne er i Reglen faldende. Hartsiden er bekladt med fulrige i spind stillede 8-14 mm. lange Skæl, som hos de græske Støter er tiltrykte, hos de lilleasiatiske, som er løst, tilbageløst. Helt skaalen bærer en fin, gruelig Haarbleddning. Frugterne høstes (i Tyrkiet) inden de er helt modne, tørres paa Jorden og underskædes derfter en Længning i 5-6 Uger i høje Bunker, hvorefter de undertypet en Stangs farvning og Aggerne faldes ud. De indeholder 25-35 n. El. Gærvestof, som ligner Egesterkens; i størst Mængde findes dette i Skallens Anvendes til farvning).

25. Opelan. Dette Gærvestof faas af frøene af *Bixa Orellana*, et træ, som voxer i tropiske Amerikas frøene, som sidder i en kobblagt

Kapsel, har en skinnende rød, kødet, af Violer lugtende Frøskal. Af denne faas Orlean, der dannes en orange-farvet eller rød Lyrød eller Deig. Det gaar i Handelen i denne Tilstand eller tørret som en jordagtig Masse eller formet i „Brød“.

Det indeholder to Farvestoffer, Orellin, som er gult og opløseligt i Vand, og Bixin, som er rødt, harpixagtigt, uopløseligt i Vand, men opløseligt i Alkohol og Ether. Det sidste findes i størst Mængde. Anvendes til Farvning af Smør, Ost, Fernisser.

e. Andre Frugter (Frugtstande) og Frø.

26. Loppefrø er Frøene af en ved Europas varmere sandede Kyster voxende Vejbred. Art (*Plantago Psyllium*). De er 3 mm. lange, 1 mm. brede, elliptiske, hvalvede paa den ene Side, hule paa den anden, sortebrune. Frøskallens yderste Lag svulmer i Vand stærkt op og flyder hen til en Slim, der anvendes til Appretur, til at gøre Tøjer og Papir glinsende og som Tilsetning til Farver.

27. Stennødder (Elfenbensnødder). Saaledes betegnes Frøene af Elfenbenspalmerne (*Phytelephas macrocarpa* og *Ph. microcarpa*) der har hjemme i Sydamerika; de exporteres især fra Columbia.

Frugterne er Stenfrugter med 4-6 Frø, hvert omgivet med en tynd Henskæl. Frøhviden, som udgør Størstedelen af Frøet, er benhaard; dens Celler har meget tykke Cellulosevegge med lange Porekanaler.

Anvendes til Drejerarbejder, især Knapper og som Surrogat for Elfenben. I nyeste Tid fortrænges de af Celluloid.

28. Humle er den kogtelignende Humblomsterstand af Humleplanten, som er tvebo. Den voxer vildt i Størstedelen af Europa og dyrkes mange Steder. De bedste Sorter kommer fra Böhmen og Bayern, endvidere fra Belgien og England. Ved Grunden af de store taglagte Skæl sidder Humblomsterne, som i den dyrkede Humle i Regelen ikke sætter moden Frugt (Hun Humleplanten dyrkes). Højbladene bærer talrige gule Kirtelhaar, der bestaar af et skaalformet Cellulag, til hvis Rand er fastet en udhvaelt Cuticula - Hinde, hvorunder Sekretet er udskilt. Disse Kirtler, der anvendes i Medicinen under Navn af Lupulin, indeholder ætheriske Olie og forskellige harpexagtige Stoffer, deriblandt Humlebittersyre, som betinger den Smag, desuden noget Gærstof. Anvendes i Bryggerierne.

29. Karteboller. Kurvene af en i Sydvesteuropa

dyrket Kartebolle (*Dipsacus fullonum*) har lange, i Spidsen tilbagekrummede, stive, clustiske Dækblade, som gør dem anvendelige til Kradning af Klæde.

H. Galler.

Ved Galler forstås sygelige Udvækster, i Regelen fremkaldte ved Stik af Insekter, især Hvepse og Blad. Den lægger Æg i de paaagældende Plantedeile. Form og Bygning er meget forskellig. Ofte findes et indre, fastere, hult Parti (Indergallen), som omgiver Larven og som er særlig rigt paa Garvestof. Alle Galler indeholder Garvestoffer særlig Tannin. Garvestofmængden er størst, inden Insekten har boret sig ud af Gallen.

1. Egegalæbler. Paa Ege forekommer en Mængde forskellige Galler. De bedste er de lilleasiatiske. Aleppo-Galæbler forekommer paa *Quercus lusitanica*, som voxer i Lilleasien og tilgrænsende Dele af Asien; de fremkommer ved Stik af en Galhvepse (*Cynips gallæ tinctoriæ*). De er kugleformede eller pæreformede, kortstilskede med kegleformede Fremragninger. De indeholder c. 58 p.Ct. Tannin.

2. Kinesiske (og japanesiske) Galler fremkommer paa en Samak-Art (*Rhus semiolata*)

som Følge af Stik af en Bladlus (*Schlechtendalia chinensis*). De er indtil 8 cm. lange, meget uregel, massigt blæreformede. I Japan overhaldes de efter Indsamlingen med kogende Vand, i Kina udsættes de for hede Vanddampene for at dræbe Insekterne. I Hulaheden findes en Mængde Bladlus. Disse Galler indeholder 59-77 p. Ct. Tannin.

Galabder anvendes ikke til Farvning men til Farvning og til Fabrikation af Blak.

F. Alger.

1. Agar - Agar er en Gelé, som faas af forskellige Flavalger, Rødalger, fra Japan, Makassar, Java og Ceylon. Den vigtigste er den fra Japan, som faas af *Gelidium corneum*, *Gelidium cartilagineum* og andre, og kommer i Handelen i Form af lange Strimler eller som 4 kantede lange Prismer af løs, blødt Bygning. Disse fremstilles af Japaneserne ved at de koger Algerne i Vand, bader den derved fremkomne Gelé ^{stivne} ~~fryse~~, skærer den i Stykker og tørre den i Solen. Agar - Agar svulmer op i koldt Vand men opløses først ved Kogning; det dannes en fast Gelé med 200-300 Dele Vand. Det indeholder flere forskellige Kulhydrater

eller beslagtede Stoffer, hvoraf de vigtigste er
Gelse, der vistnok snarest hører til Tekstinstof-
ferne. Anvendes istedetfor dyrisk Gelatine, som
Næringssubstrat i Bakteriologien. Det indeholder
marine Diatomeer, som vidner om dets Herkomst.

2. Carraghen („irlandsk Mos“) er tørrede hele
Eksemplarer af en Rødalge, *Chondrus crispus*,
der forekommer almindeligt ved Nordeuropas
Kyster, og som indsamles til medicinsk og tek-
nisk Brug ved Irlands og Skotlands Kyster. Den
friske Alge er nærmest brunlig rødviollet, flad,
gentagne Gange gaffeldelt. Ved skiftevis Befugt-
ning og Tørring i Solen bliver Algerne afblegede
og derefter skyllede i Vand og tørrede i Solen.

Handelsvaren indeholder ofte tillige i ringere Mæng-
de en anden Rødalge, *Gigartina mamillosa*, der
har en noget lignende Form, men hvis Løv er
rundeformet krummet, paa den ene Side sæd-
vanlig besat med Papiller. Carraghen-Algerne
Cellevagge er meget tykke, de opløses ved Kogning
i Vand til en Slim. — Anvendes til Klaring af
Øl, til Tøjtrykning, som Appretur m. m.

Mange andre Havalger indeholder i Cellevag-
gene i stor Mængde Stoffer, som opløses i kogende
Vand, saaledes de store Bladtang (*Laminaria*),

af hvilke man i nyeste Tid i Norge har forsøgt at udvinde et Pektinstof (Tangsyre eller Alginsyre), som skulde anvendes til Appretur og Papirliming.

K. Lavarter.

Farvelaver. Laverne er Dobbeltsasiner, dannede af en Svamp og af Alger, der er helt optaget i Svampens Legeme, som bestaar af grenede, traadformede Cellerækker (Hyfer). Laverne indeholder meget ofte karakteristiske organiske Stoffer, Lavsyrer, som for det meste hører til Benzo'-rekken. De er uopløselige i Vand; ved Behandling med Alkalier eller alkaliske Jordarter danner de ved Spaltning Kulsyre og Orcin ($C_7H_8O_2$), et farveløst opløseligt Stof, som ved Indvirkning af Ilt og Ammoniak omdannes til Orcein ($C_7H_7NO_3$), et amorph, brunt Stof, som opløser sig i Alkalier og i Alkohol med violet Farve; det udgør den væsentlige Bestanddel af Orseille. Et andet Derivat af Orcin er Azolitmin ($C_7H_7NO_4$), som anses for at være den væsentlige Bestanddel af Lakmus.

Til Fremstilling af disse Farvestoffer anvendes Arter af Lavslægten Roccella. Det er buskformet forgrenede trinde eller sammentrykte Planter af fra nogle faa til 20 à 30 cm Længde; de voxer

meest paa Klippekyster i de varmere Egne.

Orseille faas ved at koge de findelte Lavarter med fortyndet Sodaopløsning og derefter udsætte dem flere Uger igennem for Luft og Ammoniakopløsning) eller i nyere Tid Gasvand. Man faar da en dejagtig rødsviolet eller mørkviolet Masse med ejendommelig ammoniakalsk Lugt. Ved mikroskopisk Undersøgelse finder man deri Svampehyfer, Algeceller, meget smaa Sporer m.m. Heraf fremstilles ved Tørring, skaling og Sigtning Persio, der er pulverformet. Disse Farvestoffer benyttes endnu meget til Farvning, især af Uld.

Lakmus fremstilles ved at behandle de findelte Laver samtidig med Kalk eller Potaske og Ammoniak under en langvarig Gæringsproces. Farvestoffet er i fri Tilstand rødt, dets Salte blaa. Det kommer i Handelen, blandet med Gibs og Kridt, i Form af Tærninger.

Anden Del:

Teknisk vigtige Svampe (Gæringsorganismer o.a.)

Til Svampene (i videste Forstand) kan henregnes alle Løvsporeplanter, som ikke indeholder Bladgrønt eller beslagtede *Stamener*, og som derfor ikke er i Stand til at assimilere Kulsyre ved Lysets Hjælp, men ernærer sig som Snyltvere (Parasiter) eller Raudplanter (Saprophyter) af organiske Stoffer. Svampenes vegetative Legeme er derfor i Almindelighed farveløst, og hvis det er farvet, skyldes det Stoffer, som ikke betinger Kulsyreassimilation). Hos de højere Svampe udgøres det vegetative Legeme, Myceliet, af fine grenede Traade, Hysler, der bestaar af en enkelt Række Celler adskilte ved Tværvægge (leddede Hysler). Cellerne har væsentlig samme Bygning som hos de højere Planter, dog giver Celleræggen ikke Cellulosereaktion og Cellerne indeholder aldrig Stivelse. Myceliet forgrener sig i det organiske Substrat, hvorfra Svampen henter sin Næring, medens Frugtlegemet (i Almindelighed) dannes paa Over.

fladen af Substratet. Svampenes Frugtlegemer
er bygget op af Hylfer ligesom Myceliet, men disse
er lettere sammenføjede, og Frugtlegemet har en
bestemt form, medens Myceliets form er ubestemt.
I Frugtlegemets Indre eller paa dets Overflade
dannes paa forskellig Maade en stor Mængde
mikroskopiske Sporer eller Knopceller, der be-
staar af en eller faa Celler, og som i Regelen
spredes ved Luftens Hjælp, hvad de let lader sig
gøre paa Grund af deres ringe Størrelse.

Som Exempel paa en højere Svamp skal
omtales Hussvampen (*Merulius lacrymans*).
Dens Mycelium lever i Trimmer, det er ikke sjæl-
dent tilstede i dette, naar det kommer fra Trim-
merpladsen, og breder sig i det Indre af det, naar
der er tilstrækkelig fugtighed, idet Hylferne voxer
fra Celle til Celle igennem Celleræggene, som de
er i Stand til at opløse ved Hjælp af et Ferment.
Efter nogen Tids Forløb kommer Myceliet til
Syn paa Trimmerets Overflade som et hvidligt
spindelvævsagtigt eller vatagtigt Overtræk eller
som forgrenede Strænge, der kan voxes videre,
endog gennem Jord og Murværk og derfra
strænge ind i andet Trimmer. Frugtlegemer dan-
nes kun, hvor Myceliet bliver udsat for Lyset,

sels om det kun er svagt. De er sædvanlig flade, hal-
lerkenformede, omkring 15 cm. i Diameter med en noget
ophøjet hvid Rand, medens Overfladen (Sporelaget) for-
øvrigt er brungul med bugtede, netformet forbundne
ophøjede Følde. Overfladen er dannet af lod sam-
menstillede kølleformede Celler, som hver danner
ved Afsonring, 4 brune aflange Sporer. Naar Frugt-
legemet raadner, udbreder det en modbydelig Rank.
Flussvampen voxer saavel i Løvtræ som i Naaletre;
dens Optræden begunstiges af Fugtighed og indelukket
Luft, kan modvirkes ved Ventilation. Tommeret i
Fluse bør aldrig hvile direkte paa Jorden.

Skimmelsvampe.

Naar organiske Substanser henstaar i Luften,
vil de meget ofte dækkes med et Overtræk af Skim-
mel eller Mug. Dette fittede, sædvanlig hvide
eller graalige eller grønne Overtræk bestaar af
de frugtbarende Grene, Frugthyer, af visse Svampe
hvis Mycelium voxer nede i Substratet. Disse Skim-
melsvampe hører til forskellige Afdelinger af
Svampene; nogle har leddede Flufer og regnes der-
for til de højere Svampe (Penselskimmel, Vand-
kandeskimmel), medens andre har uledede
Hyfer (Hovedskimmel).

1. Penselkimmel (*Penicillium glaucum* eller *crustaceum*) er sikkert den almindeligst forekommende Skimmelsvamp. Fra det stærkt forgrenede leddede Mycelium haver sig op i Luften oprette leddede Frugthyer (Knopcellebarere), der i Spidsen forgrener sig kandelaberformet i et Antal oprette Grene, hvis yderste, flaskeformede Celler ved Celleafsnoring danner Ræder af Knopceller. De bekendte blaagraa Overtræk, som saa let indfinder sig paa Brød, Kalk, Syltetøj o. s. v., bestaar i Regelen af denne Svamps Frugthyer. I Almindelighed dannes ikke Frugtlegemer, men de kan fremkaldes ved indskrænket Tilgang af Ilt; de har Form som små runde Knolde, i hvis Indre der dannes ægformede Sporesække, hver med 8 Sporer.

Knopcellerne er meget modstandsdygtige mod ydre Paavirkninger; de taaler saaledes lang Tids Udtørring) og kan udholde $\frac{1}{2}$ Times Opvarming til 120°C . De forekommer almindeligt i Luftens Støv. Denne Svamp kan voxer paa meget forskelligt Substrat; den destruerer de organiske Stoffer og meddeler dem en ubehagelig Skimmelsmag.

Til en næstaaende Slægt, *Citromyces*, hører to Arter, som har teknisk Betydning derved, at de danner Citronsyre, naar de dyrkes i en sukker.

holdig Vædske.

2. Vandkandeskimmel (*Aspergillus*). Der gives adskillige Arter af denne Slægt. Den almindeligste Art (*A. glaucus*) danner lignende blaa-graa Overtræk som Penselskimmel. Frugthyferne ender med en kugleformet Opsvulming, der bærer talrige tæt, siddende flaskeformede Celler, som afsondrer Rader af Knopceller. Frugtlegemerne (dannes altid, naar Svampen dyrkes paa Brød ved en Temperatur mellem 25° og 32°) er kugleformede og indeholder talrige Sporesække med sædvanlig 8 Sporer.

En anden Art, *A. Oryzae*, benyttes i Japan til Fremstilling af „Sake“ eller Risøl. Den danner nemlig et diastatisk Ferment, som bevirker, at Stivelsen i den kogte Ris, hvorpaa den udsæes, omdannes til Sukker, der derefter forgæres til Alkohol ved Hjælp af Gærsvampe.

En tredje Art, *A. fumigatus* har først bladgrønne, senere brune Knopceller; den optræder f. Ex. paa spirende Byg og kan bevirke, at dets Temperatur stiger meget betydeligt, til 60° .

3. Gloedskimmel (*Mucor*) har et rigt forgrenet Mycelium men uden Tværvægge (uleddet, encellet); den regnes derfor ikke til de højere Svampe men til de saakaldte Algesvampe.

Fra Substratet haver sig (hos *Mucor Mucedo*) flere Centimeter lange, negativt geotropiske men positivt heliotropiske Sporchusstilke, som i Spidsen bærer et kugleformet tyndvægget Sporchus indeholdende talrige ellipsoidiske Sporer. Sporchuset er afgrænset fra Stilken ved en Væg, som hvælver sig op i det som en Tjule. Sporchusvæggen bryder meget let; Sporerne frigøres da og kan strax spire.

Langt sjeldnere dannes de saakaldte Koblings-sporer, der opstaar derved, at to Myceliegrene voxer mod hinanden, idet de antager Kølleforn, og voxer sammen med Enderne. Af hver Kølle afskæres Enden ved en Væg, og disse to Celler smelter sammen (kopulerer), idet de danner en tykvægget Koblingsspore, som først kan spire efter nogen Tids Hvile. Flere Arter af *Mucor* er i Stand til at forgære Sukker (Dextrose og Maltose). En enkelt Art, *M. racemosus*, danner tillige Fermentet Invertin, hvorved den kan omdanne Rørsukker til Invertsukker, som den derefter kan forgære. Hos denne Art deler Myceliet sig ofte ved Tværvægge; de derved dannede Celler kan da afrunde sig og adskilles og formere sig paa lignende Maade som Gærceller.

*Mucor*arterne er overordentlig almindelige; de

optræder især paa Frugter, Gødning, Brød, o. s. v.
Sporerne forekommer almindeligt i Luftens Støv.

Gærsvampe.

Det er vanskeligt at give en skarp Definition paa Begrebet Gæring. Fra gammel Tid har man med dette Navn betegnet forskellige kemiske Processer, navnlig visse ejendommelige Omdannelser af organiske Stoffer ledsagede af Luftudvikling. Senere har man fundet, at disse Processer skyldes Livsvirksomheden hos visse lavere Svampe (Mikroorganismer Mikrober). De foregaar i mange Tilfælde uden Tilstedeværelse af fri Ilt, og man har ment, at specielt Alkoholgæringen var Livsvirksomhed uden Ilt (smlgn. Selvgæring) eller intramolekulært Aandedræt hos de højere Planter; dette har dog vist sig at være urigtigt. I enkelte Tilfælde er det lykkedes at paavise, at Gæringen skyldes et Ferment, som enten udskilles af Gæringsorganismene eller optræder inde i Cellerne (Lymase hos Gærsvampe), og Processen bliver da for saa vidt af lignende Art som de forskellige Fermentvirkninger, der foregaar hos de højere Planter, f. Ex. ved Frøs Spiring. Man kan i Virkeligheden ikke trække nogen skarp Grænse mellem

Gæring og visse andre beslagtede Processer. (I Almindelighed forstaaes ved Gæring Mikroorganismernes Stofskifte), naar dette ytrer sig som en Nedbrydning af overvejende ufældstændig Karakter og der samtidig, under Dannelsen af karakteristiske Produkter, omsættes en forholdvis stor Stofmængde.

Gæringernes kemiske Natur er meget forskellig og de fremkaldes af forskellige Svampe, især af de egentlige Gærsvampe og af Bakterier, men tillige af flere andre Svampe (*Mucor*, *Aspergillus* og andre). Den vigtigste og længst kendte Gæring er Alkoholgæringen, der i Almindelighed fremkaldes af de egentlige

Gærsvampe (*Saccharomyces*). Som Type kan tjene Øl-Gærsvampen (*Saccharomyces cerevisiae*), der i forskellige Racer (eller Arter) anvendes til Ølbrygning. Den bestaar af ægformede Celler, der enten forekommer enkeltvis eller sammenhængende i ringe Antal. Cellerne formerer sig ved Cellafronering, idet der, i Regelen i deres ene Ende, dannes en lille Udposning, som vokser, indtil den har naaet omtrent samme Størrelse som Modercellen, medens Forbindelsesstedet vedbliver at være meget smalt; tilsidst dannes i dette en Tværvæg, og ved Spaltning af denne skilles Cellerne ad. Foregaar

Væxten meget livligt, kan Døtrecceller danne en ny Døtreccelle, inden den skilles fra Moderzellen og denne kan danne en eller endog flere nye Celler paa Siderne. Paa denne Maade opstaar smaa grenede Kolonier af Celler af samme Udsceende som den oprindelige. Cellerne bestaar af en tynd Væg og Protoplasma, hvori ses nogle Safttrum (Vakuoler). En Cellekerne findes men ikke umiddelbart synlig.

Man skelner mellem Overgæring og Undergæring (resp. — Gær); ved den første føres en stor Mængde af Gæren med de opstigende Luftblærer op til Overfladen, hvor det danner et tykt Lag, medens ved Undergæringen største Delen af Gæren findes ved Bunden af Karret. Undergær anvendes til Bayersk Øl, Overgær til Hvidtøl, til Spiritusfabrikation og til Pressegær.

Naar Sukker er tilstede, foregaar Alkoholgæringen, selv om Æt næsten ganske mangler. Er der rigelig Tilgang af Æt, foregaar Gæringen ogsaa livligt, ja denne paaskyndes endog ved begrænset Tilledning af Luft, idet Cellerne derved formerer sig hurtigere. Sukkeret spaltes ved Hjælp af et Ferment, Zymase, som findes inde i Cellerne; det formaar dog kun at spalte Druesukker og andre

Kona saccharider, men ikke Rørsukker, der først maa omdannes til Druesukker ved Hjælp af et andet Ferment, Invertin (eller Invertase), som udskilles af Gærcellerne. (Tillige indeholder disse et Ferment, Gærmaltase, som omdanner Sukkerarten Maltose til Druesukker (Dextrose). Ved Gæringen dannes hovedsageligt Alkohol og Kulsyre, men tillige flere andre Stoffer i varierende Mængder, som Glycerin, Rørsyre, Aldehyd.

Brygning af bayersk Øl sker væsentlig saaledes: Byg udblødes og lægges i c. 8 Dage til Spiring. Det saavidt spirede Korn („Grøn malt“) tørres ved varm Luft paa en saakaldet Kølle („Köllemalt“). Efter at Malten har lagret noget og Rødderne er fjernede, knuses den og blandes med lunkent Vand, idet Temperaturen efterhaanden bringes op til 60° (Mæskningen). Nu frasies Skaller m.m. (Mask), og det klare, søde Maltudtræk („Urten“), koges med Humle, sies atter, afskøles, luftes og føres til Gæringskalderen, hvor det i Skiferkar blandes med rendyrket Gær. Efter Gærens Tilsætning gærer Urten til Øl, idet Temperaturen holdes nede paa $6-10^{\circ}$. Efter Gæringens Afslutning er Øllet plumret; det lagres i flere Maaneder (Eftergæring) ved c. 2° . — Ved Byggets Spiring

omdannes en Del af dets Stivelse til Sukker og en Del Egggehvidestoffer til Amider og andre opløselige Kvalstofforbindelser. Desuden medfører Sandedraget et Stoftab, som især træffer Kulhydraterne.

Under Mæskningen omdannes al tilbagebleven Stivelse ved Hjælp af Maltens Diastaser til Sukker og Dextrin. Ved Gæringen forsvinder Størstedelen af Sukkeret, idet der dannes Alkohol og Kulsyre; af denne sidste undviger det meste i Luftform. Øllet indeholder da c. 90 p.Ct. Vand, c. 3-5 p.Ct. Alkohol, c. 4-6 p.Ct. Extraktivstoffer (Dextrin og noget Sukker) samt Kulsyre.

I den nyere Tid anvendes almindeligvis rendyrket Gær, som faas ved at gaa ud fra en enkelt Celle, der bringes til at formere sig i steril Næringsvædske (Emil Chr. Hansen). Derved undgaas ikke blot Indblanding af Bakterier men ogsaa af andre Gærsvampe-Arter, som kan virke skadeligt paa Øllets Kvalitet. Ved mikroskopisk Undersøgelse er det i mange Tilfælde ikke muligt med Sikkerhed at kende de forskellige Gærsvampe fra hverandre, naar de er blandede sammen; derimod viser de konstante Forskeligheder i deres fysiologiske Forhold og ved deres Sporedannelse. Gærsvampene er nemlig

i Stand til under visse Betingelser at danne Sporer, som opstaar i det Indre af Cellerne ved fri Celledannelse. Hos *Gljærsvampen* dannes i Almindelighed 4 Sporer, hos andre kan dannes flere, indtil 8.

Sporerne er runde eller ved gensidigt Tryk kantede. De frigøres, idet Modercellens (Sporesækkens) Væg brister, og de spirer, idet de ligesom de almindelige Celler danner nye Celler ved Afsonring. Det har vist sig, at Temperaturgrænserne for Sporedannelsen er konstante for den enkelte Art men forskellige for forskellige Arter, og heri har is saaledes gode Artskarakterer. Sporedannelsen kan fremkaldes, naar kraftig ernærede Gærceller dyrkes i rigelig Fugtighed, under rigelig Tilgang af Luft og ved forholdsvis høj Temperatur. I Almindelighed foretages Kulturen paa fugtige Gipsblokke.

Af de for Gjærbrygningen skadelige Arter kan nævnes *Saccharomyces Pastorianus*, der gennemgaaende har mere langstrakte, ofte pølseformede Celler. Den giver Øllet en ubehagelig Lugt og bitter Smag. Den kan derimod anvendes til Vingaring.

Til Vingaring anvendes Gærarter med noget mindre, ellipsoideiske Celler (*Saccharomyces ellipsoideus*). De findes paa de modne Druer.

En af disse er farlig for bayersk Ølbrygning, idet den forårsager Uklarhed.

Der gives endnu adskillige Arter af *Saccharomyces* med forskellig Gæringsevne og andre fysiologiske Egenskaber. Tillige er der en Del gærlignende Svampe; af samme Udseende og med samme Gæring som de ægte Gærsvampe, men som mangler Evnen til at danne Sporer. De henføres til Slægten Torula. Flere af dem kan fremkalde Alkoholgæring. — I Lagerøl forekommer meget almindeligt en noget lignende Form med langstrakte Celler, sædvanlig forenede i Kolonier (*Mycoderma cerevisiae*). Er Flasken godt tilproppet, kommer den ikke til Udvikling; men henstaar Ølet i Luften, danner den hurtigt en mat graa Hinde paa dets Overflade; den er udpræget aërob.

Bakterierne.

er de lavest organiserede og for en stor Del ogsaa de mindste Planter. De bestaar af en enkelt kugleformet, stavformet eller skrueformet Celle, forsynet med en tynd Væg, der ikke bestaar af Cellulose. I Protoplasmaet, som i Almindelighed er farveløst, har man ikke med Sikkerhed

kunnet paavise en Cellehærne.

Alle Bakterier formerer sig ved Tvedeling. En Tvær-
væg dannes midt igennem Cellen, og ved dens Spaltning
skilles Døtrecellerne ad (deraf Navnet Spaltningssvæm-
pe). Hos Kuglebakterierne foregaar Delingerne
enten i een Retning (*Streptococcus*; Cellerne lig-
ger gerne ordnede i Rækker), eller i 2 paa hinan-
den vinkelrette Retninger (*Micrococcus*) eller i 3
paa hverandre vinkelrette Retninger (*Sarcina*).

Hos de stavformede og skrueformede foregaar
Delingerne altid kun i een Retning, vinkelret
paa Længdeaxen (Væxtretningen); hos de første bli-
ver Cellerne ofte hangende sammen i Rader.

Udenfor Cellevæggen findes ofte en Slimmasse
af fastere eller løsere Konsistens. Findes man
ge Bakterieceller indlejrede i en fast, skarpt
begrænset Gelémasse, kaldes dette en Zoogloea.

Mange Bakterier er ubevægelige, saaledes de
fleste Kuglebakterier og mange Stavbakterier (*Bac-
terium*), (de kan dog vise Molekularbevægelse).
Andre er derimod i Stand til at bevæge sig aktivt
ved Hjælp af Cilier: næsten alle Skruebakterier og
mange Stavbakterier. Cilierne er yderst fine
bølgede Plasmatraade, som i Almindelighed kun
kan gøres synlige ved en særlig Hærdnings- og

Fævningsmethode og ved stærk Forstørrelse, de beklædes enten hele Bakteriens Overflade (Bacillus) eller de findes kun i Cellens ene Ende i et Antal af 1 eller flere.

En Mængde Isærbakterier er i Stand til at danne Sporer. Disse opstaar ved fri Celledannelse, idet en Del af Cellens Indhold afgrænses sig og omgiver sig med en tyk, fast Væg. De har et meget kondenseret Indhold og er stærkt lysbrydende. Sporerne er langt mere modstandsdygtige overfor skadelige ydre Paavirkninger end de vegetative Celler. De tåler saaledes lang Tids (endog flere Aars) Udtørring, tåler endvidere kortere Tids Kogning og er langt mere modstandsdygtige overfor Gifte (Desinfektionsmidler). Kommer Sporen under gunstige Forhold, spirer den, idet den først svulmer op under Optagelse af Vand, hvorefter Sporevæggen sprænges eller opløses og Indholdet voxer ud til en vegetativ Celle. Vil man tilintetgøre Bakteriesporer ved Varme, maa man enten anvende spædt Vanddamp (Autoklav = Papins Gryde) eller gentagen Kogning, idet da Sporerne spirer i Mellemtiden mellem Kogningerne, hvorefter Kimplanterne dræbes ved næste Kogning. Den saakaldte Høbakterie (Bacillus subtilis)

saas ved at koge Hø i Vand, i Afkoget vil der altid findes Sporer af denne Bakterie, der efter Afkølingen vil spire og finde en gunstig Næringsbund i denne Vædske. Efter nogen Tids Forløb danner der sig paa Vædskens Overflade en Hinde bestaaende af staoformede Bakterier forenede i Kæder, hver af disse Bakterier kan nu atter danne en Spore.

I Almindelighed dannes Sporerne hos Bakterierne naar Ernæringsforholdene bliver mindre gunstige.

Bakteriernes Krav med Hensyn til Ernæringen er meget forskellige. Som almindelig Regel gælder, at de kræver alkalisk eller neutral Reaktion af Næringssubstratet, medens de andre, (egentlige) Svampe ynder svagt sur Reaktion. Dog gives der vigtige Undtagelser, saaledes de Bakterier, som ved deres Livsvirksomhed danner frie organiske Syrer. De fleste Mælkesyrebakterier (Mælkesyre producerende B.) standser dog deres Virksomhed, inden der er dannet 0.2 p. Ct. Syre. Eddikesyrebakterierne voxer derimod først rigtig ved 1-2 p. Ct. Eddikesyre og hæmmes først ved højere Syregrader.

For at studere Bakteriernes Livsforhold er det nødvendigt at anstille Renkulturer. Man maa da først skaffe sig et sterilt Næringssubstrat

3: uden Bakterier eller andre levende Organismer.
 En Vædske, som er gjort steril ved Kogning, vil holde sig uden at rædne eller gære i ubegrænset Tid, naar Tilførsel af Organismer udelukkes; dette sker f. Ex. ved at lukke Glasset med en Vædskeprop, hvorved Luften, som ved Afkølingen trænges ind, bliver filtreret.

Det gælder dernæst om at isolere den Bakterie, man vil studere, hvilket sker ved at foretage en Spredning. I nyere Tid anvendes i Almindelighed hertil gelatinerende Næringsmedier med lavt Smeltepunkt som Gelatine eller Agar-agar, hvortil er sat Næringsstoffer, f. Ex. Glukose, Gødningsekstrakt, Kødsuppe o. s. v. En lille Del af den Substans, som skal undersøges, fordeles i den smeltede, lunkne Gelatine, som derefter bringes til at stivne i et tyndt Lag i en flad overdækket Glasskaal eller paa Indersiden af en Flaske. De spredte Bakterier vil da fastholdes hver paa sin Plads og voxe ud til en Koloni, hvis de nødvendige Ernæringsbetingelser er tilstede. Dersom man ikke er sikker paa, at den enkelte Koloni kun indeholder een Bakterieart, kan en ny Spredning foretages ved Udsæd fra denne.

Udseendingen sker ved Hjælpe af en forinden glødet Platinnaal. I den enkelte Bakteriekoloni haves nu et Udgangspunkt for Resultater, der foretages dels i fast dels i flydende Næringsmedium.

Bakteriernes Forhold overfor Ilt er meget forskelligt. Forholdsvis faa er obligate Aërobionter d. v. s. de kræver fri Ilt for at trives; saaledes den ovenfor nævnte *Bacillus subtilis*. Andre er obligate Anaërobionter, d. v. s. de trives kun, naar fri Ilt mangler, medens de hæmmes eller endog kan dræbes, naar fri Ilt er tilstede. Her hen hører Smørsyrebakterierne (*Bacillus butyricus* o. a.), en Bakterie, der fremkalder Sumpgasgæring, og flere. De fleste Bakterier er fakultative Anaërobionter, d. v. s. de kan taale fri Ilt men ogsaa leve uden den; saaledes Mælkesyrebakterierne og mange Gærraadnelsebakterier. De anaërobe Bakterier bevirker ofte Gæring. Ved Nedbrydning af visse organiske Stoffer, hvori de lever, f. Ex. Sukkerarter, skaffer de sig den fornødne Energi, som ellers vindes ved Iltningsprocesser.

En Mængde Bakterier forholder sig overfor Temperaturen ikke væsentlig anderledes end andre Planter. Saaledes ligger for *Bacillus subtilis* Minimum for Væxt ved 6° , Optimum ved 30° , Maximum ved

50°. Hos en Eddikesyrebakterie (*Bacterium aceti*) ligger, naar den dyrkes paa Dobbeltsøl Minimum ved 4-5°, Optimum ved 34°, Maximum ved 42°.

Hos sygdomsvakkende (pathogene) Bakterier ligger Minimum og Optimum i Regelen højere, saaledes for Tuberkulosebakterien Minimum ved 29°, Optimum ved 37°-38°, Maximum ved 41°.

Ved Temperaturer under Minimum standser Bakteriernes Livsvirksomhed, Gæring og Forraadnelse hører op, men Bakterierne dræbes ikke; nogle kan endog taale meget lave Kuldegrader ($\div 213^\circ$). Afkøling kan derfor anvendes som Konserveringsmiddel, men den kan ikke hindre Bakterierne i at genoptage deres Livsvirksomhed ved indtrædende højere Temperatur.

Høje Varmegraders dræbende Evne overfor Bakterier afhænger i høj Grad af, om man har med vegetative eller med sporeførende Celler at gøre, men tillige af om Bakterierne paavirkes i tør eller fugtig Tilstand. Saaledes dræbes Sporerne af Mildbrandbakterien allerede efter 2 Minutters Kogning (100°), medens de i tør Tilstand først dræbes efter 3 Timers Indvirkning. I Almindelighed dræbes de vegetative Celler i fugtig Tilstand ved Tem,

peraturer mellem 50° og 60° . Herpaa beroer den saakaldte Pasteurisering, hvorved forstaas Opvarming til Temperaturer under Kogepunktet, f. Ex. i $\frac{1}{2}$ Time til 70° eller 85° (Malk). Herved opnaas, at alle sporefri Bakterier (deriblandt flere pathogene) dræbes, uden at Vædsken undergaar de kemiske og fysiske Forandringer, som Kogning medfører. Vil man „sterilisere“ f. Ex. de Apparater, der anvendes til bakteriologiske Arbejder, maa de opvarme til 150° i $\frac{1}{2}$ –1 Time, da man ellers ikke kan være sikker paa, at alle Sporer er dræbte. Skönt de fleste Sporer taaler Kogning, kan man dog faa dem dræbt ved at koge tilstrækkelig lange, men nogle er rigtig nok overordentlig sejlevede. Saaledes dræbtes en Jordbakterie, der fra Urenheder paa Køernes Yver ofte kommer i Malken, af spændte Vanddamp paa 100° først efter mere end 16 Timer

–	$105-110^{\circ}$	–	–	2–4	–
–	120°	–	–	5–15	Minutter
–	140°	–	–	1	–

Starkt Lys, som direkte Sollys, virker skadeligt paa Bakterier, og, naar det virker tilstrækkelig lange, dræbende.

Udtørring bevirker naturligvis Standning

af Livsvirksomheden). Nogle enkelte, som Kolera-Spiriller, dræbes ved faa Timers Udtørring. Men mangfoldige, særlig Forruadnelses- og Gæringsbakterier tåler lang Tids Udtørring; de føres omkring med Luftens Støv og udvikler sig overalt, hvor Betingelserne for deres Trivsel er til stede. Særlig modstandsdygtige er Sporerne; saaledes spirede Sporer af Miltbrandbakterien efter at have været opbevaret i 10 Aar paa et tørt Sted.

Som antiseptiske Midler, der virker som Gifte for Bakterierne, anvendes mange forskellige Stoffer, som Sublimat, Karbolsyre (Phenol), Formaldehyd (Formalin, Formol), Kogsalt o.m.a. Af Vigtighed er, at Bakteriernes Stofskifteprodukter ofte virker som Gifte for dem selv, naar de optræder i en vis Mængde, saaledes Mælkesyre for Mælkesyrebakterierne.

Ved Bakteriernes Stofskifte produceres Varme. I Møddinger, i sammenhobet fugtigt Stø, Halm, Bomuldsaffald o. s. v. kan Temperaturen stige meget betydeligt, f. Ex. til 60° - 70° , og dette skyldes ialtfald for en væsentlig Del Bakterier. Nu gives der visse, saakaldte Thermofile, Bakterier, som trives særlig godt ved disse høje Temperaturer; ved deres Stofskifte kan Tem.

peraturen stige yderligere, og muligvis bevirkes dette ogsaa ved en rent fysisk Fortætning af Ilt.

Herved kan Temperaturen stige saa højt, at delvis Forkulning finder Sted (Selvantændelse).

Forskellige Raastoffer er udsatte for at ødelægges ved lignende Processer; saaledes undergaar Humle ved Hentliggen en Gæringsproces, der giver sig tilkende ved Dannelsen af Trimethylamin og Ammoniak og ved stærk Opvarmning, og hvorved Humlen ødelægges. Ved denne Proces er en thermofil Bakterie (*Bacillus lupuliperda*) virksom. (Som Middel herimod har man anvendt Behandling af den friske Humle med Svovlsyring). Ved Tobaksgæringen, hvorved Tobaksbladene faar deres Aroma, foregaar en stærk Varmeudvikling. Herved er flere Bakterier virksomme, deriblandt nogle thermofile.

Bakteriernes Stofskifte frembyder en broget Mangfoldighed. Vi skal her nøjes med at omtale nogle Exempler paa Bakteriegæringer.

Ved disse nedbrydes ufuldstændigt visse organiske Stoffer, hvorved der frigøres Energi, og hvorved der ofte opnaas, at Næringsstofferne kommer i en saadan Form, at de kan optages og assimileres af Bakterien. I nogle

Tilfælde har man kunnet paavise det virk-
somme Ferment (Enzym).

1. Æltningsgøring.

Eddikesyregøring). Naar alkoholholdige Væd-
sker (under 10 p. Ct.) henstaar i Luften, vil de over-
trækkes med en Hinde af Bakterier, og Alkoholen
omdannes til Eddikesyre. Denne Omdannelse
sker ved en Gøring fremkaldt af visse Bakterier,
der danner den nævnte Hinde (Eddikemoder).

Der gives forskellige Eddikebakterier, de vigtigste
er 3 Bacterium-Arter med ubevægelige Celler:

B. acetii danner (paa Dobbeltöl ved 34° efter 2½
Timers Forløb) en slimet glat Hinde dannet af
stavformede, sædvanlig noget timeglasformet
indsnørede Celler, forenede i Kæder. Den Slim,
hvor Cellerne er indlejrede, farves gul af Jod.

B. Pasteurianum danner en tør, rynket Hinde be-
staaende af lignende men lidt større, navnlig tyk-
kere Celler end hos foregaaende. Slimen farves blaa
af Jod. Dette er ogsaa Tilfældet med *B. Kützingeria-
num*, der danner en Hinde, som voxer højt op over
Vadskens Overflade langs Glassets Væg. Den bestaar
af meget korte Stave, der i Regelen kun er paavis
forenede og kun sjældent danner længere Kæder.

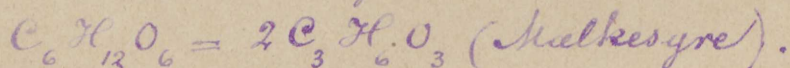
Dyrkes Eddikesyrebakterier ved en Temperatur, der ligger nær ved Maximumtemperaturen (40° – $40,5^{\circ}$), voxer Cellerne ud til meget lange Tråde uden at dele sig. Føres disse efter tilbage til Optimums temperaturen (34°), danner de hist og her blæreformede Opsvulminger, men gaar efterhaanden over i den oprindelige Stavform, idet Cellerne deles ved Tværvægge. – Ved Eddikesyregæringen optages Ilt af Luften, hvorved der af Alkohol dannes Eddikesyre og Vand: C_2H_6O (Alkohol) + $O_2 = C_2H_4O_2$ (Eddikesyre) + H_2O . (Man tænker sig den foregaa i to Træk: $C_2H_5OH + O = C_2H_3COH$ (Aldehyd) + H_2O , og derefter $C_2H_3COH + O = C_2H_3COOH$ (Eddikesyre).)

Ved Snareddikefabrikationen lader man, for at forøge Overfladen og dermed Lufttilførselen, den fortyndede Spirit langsomt flyde ned over Høvlspaaner. Eddikesyregæringen fremmes ved en ringe Mængde Eddikesyre, hvorfor man sætter lidt Eddike til den fortyndede Spirit eller Vin, som skal forgæres. Rendyrkning anvendes endnu ikke i Eddikefabrikationen.

2. Spaltningsegaringer. Ved de fleste Bakteriægaringer foregaa der Spaltninger af visse organiske Næringsstoffer, især Kulhydrater.

Gæringsprodukterne er meget forskellige; blandt andet dannes altid Kulsyre.

Malkesyregæring. Naar Mælk ved Hønstand bliver sur, skyldes det visse Bakterier (*Bacillus acidilactici* o. fl. a.), som spalter Malkesukkeret saaledes, at der dannes Malkesyre. Mange andre Bakterier kan fremkalde denne Gæring og ogsaa andre Sukkerarter og flere mere eller mindre beslægtede Stoffer kan gaa i Malkesyregæring; den indtræder f. Ex. i friske, sammenkøbte Plantedele. Gæringen foregaar i Hovedsagen saaledes, at man kan tænke sig Sukkeret spaltet i 2 Mol. Malkesyre:



Men Processen er i Virkeligheden mere kompliceret. Før det første dannes der tre forskellige Modifikationer af Malkesyre, hvis Mængde afhænger dels af Bakteriens Art, dels af Kulturbetingelserne. Men dernæst opstaar der forskellige Biprodukter (blandt andet Kulsyre, Alkohol, Myresyre, Eddikesyre). Gæringen ophører, naar der er en vis ringe Mængde (0,2 p. Ct.) fri Malkesyre tilstede; tilsættes f. Ex. kulsur Kalk, kan den fortsættes. Medens man i Mælkebruget tidligere lod Fløden blive sur af sig selv, anvender man

na/Pasteurisering) og Tilsætning) af rendyrkede
Malkesyrebakterier (Syrevækker); disse bringes
til at formere sig i centrifugeret og pasteuris-
eret (opvarmet i en Time til $85-90^{\circ}$) Mælk
og kan derefter anvendes til Flødens Tyrning).

Dannelsen af Mælkesyre bevirker, at Mæl-
kens Eggewidestof (Kasein) udfældes, koagu-
lerer, hvorved Mælken bliver tyk. Denne Pro-
ces kan dog ogsaa foregaa uden Syredannelse,
idet flere Bakterier udskiller et Ferment, Løbe-
ferment, der har den samme Virkning.

Smørsyregæring) forekommer hyppigt, saa-
ledes naar Mælk henstaar længe, saa at Mælke-
syregæringen er tilendebragt og Tilgang af Luft
er ringe), endvidere naar Plantedele raadner
under Vand eller i fugtig, sammenpresset Til-
stand. Som Materialer tjener forskellige Suk-
kerarter og andre Kulhydrater. Gæringen
skyldes forskellige Bakterier, især obligate
Anaërober som *Bacillus* (*Clostridium*) *butyricus*
(= *B. amylobacter*). Denne er en bevægelig
Staubakterie, som let danner Sporer; Cellerne
svulmer da kølleformet op. De vegetative Celler
indeholder et Stof (Granulose), som farves
blaat af Jod. Ved Gæringen dannes Smørsyre,

Kulsyre og Brint. I simpleste Tilfælde foregaar der en Spaltning af Sukkeret efter Formlen:

$C_6H_{12}O_6$ (Druesukker) $= 2H_2 + 2CO_2 + C_4H_8O_2$ (Smørsyre),
men der dannes ofte flere andre Stoffer som Butylalkohol, Eddikesyre og Melkesyre.

Sumpgasgaring eller Cellulosegaring. Ved denne Garing, som skyldes flere anaërobe Bakterier, angribes Cellulose, der først om-
dannes under Vandoptagelse (Hydrolyse) til Druesukker (Glykose), som derefter spaltes i Sumpgas (CH_4) og Kulsyre m. m.

Denne Garing forekommer meget almindeligt i Naturen, bl. a. hvor Plantedele sønderdeles under Vand uden Luftens Adgang.

Eggehvidestoffernes Garing) er meget indviklet og forskelligartet og endnu kun lidt kendt. Man skelner imellem Pepsingaringer, der foregaar i svagt surt Substrat, og Trypsingaringer, der bedst foregaar under svagt alkalisk (eller neutral) Reaktion i Substratet. Ved Eggehvidestoffernes Nedbrydning dannes forskellige ildelugtende Luftarter; disse Garinger kommer derfor ind under Begrebet Forraadnelse. Ved disse Garinger

kan mange forskellige Bakterier være virk-
somme.

I mange Tilfælde foregaar samtidig
flere Gæringsprocesser; man taler da om
sammensatte Gæringer. Herhen høret bl.
a. de almindelige i Naturen forekom-
mende Forraadnelsesprocesser, men ogsaa
mange tekniske Gæringer, som f. Ex. Østes
„Modning“.

Reddelser.

- Side 4. L. 8. f. n. Træer les Traade
 " 6. " 9. " " Lærke les Lark
 " 9. " 4. " " Aleuritiosyre les Aleuritinsyre
 " 12. " 4. " " Handelen les i Handelen
 " 14. " 10. " " fast les men fast
 " " " 3. " " Gubbapercha les Gubbapercha
 " 18. " 6. " " Andes les Anvendes
 " 20. " 11. " " Carnanbavox les Carnaubavox
 " 26. " 12. " " De les Denne
 " 33. " 7. " " Tæxt les Tegning
 " 34. " 10. " o. Tracheidale les tracheidale
 " 35. " 12. " n. Høstveddet les Sommerveddet
 " 37. " 6. " o. (Våle'nöd-(am) les (Våle'nöd-fam.
 " " " 11. " " fortløbende les løbende
 " " " 14. " " fortløbende les løbende
 " 38. " 6. " " Tilføjes: Kar ofte fyldte med Harpiz og
 Fyldeceller, talrige fine Harvstråler.
 " 39. " 12. " " brude les brude, høje
 " 41. " 8. " n. Tilføjes: (K. Mahogni)
 " " " 3. " o. (Svampe-Kærne) les (Svampe-) Kærne
 " 42. " 12. " n. Tilføjes: Harringe ofte tydelige
 " 45. " 4. " " 3 Klappede les 3-5 klappede
 " 46. " 13. " o. Aar les Aar f. Kr.
 " 47. " 13. " " Sammentrækning les Sammentræk-
 ning, efter Længden.

- Side 49. L. G. f. n. maaaske les vistnok
 " 54. " 13. " o. textiles les textiles
 " 55. " 11. " n. sisalano les sisalana
 " 57. " 3. " " d les c
 " 59. " 1. " o. Febriller les Febriller
 " 70. " 3. " n. sammensat les sammensat Af
 " 73. " 1. " o. anatomiske les anatomiske Bygning
 " 86. " 10. " o. tilføjes:

15. Bomüldsfir. Af de for Bomüldshaa-
 rene befriede Fir vindes siden Midten af det
 19de Aarhundrede fed Olie ved Presning eller
 Udtrækning. Den raa Olie (Bomüldsfirölje
 eller Cotton-olie) er tykflydende, iklar,
 brün, den raffinerede er straaqul med nød-
 deagtig Smag. Ved Temperatur under 12°
 üdskilles det faste Stearin (Cotton margarin),
 den flydende Del anvendes som Spiseolie. For-
 övrigt anvendes Olien til Margarine, Sebe-
 fabrikation m. m. Den er svagt törende.

- " 89. " 8. " n. ejendommeligt les ejendommelige
 " 102. " 4. " " Huser les Hyfer
 " 104. " 2. " o. Aspergillus les Aspergillus
 " 108. " 1. " " Dotreceller les Dotrecellen
 " " 8. " " men les men er
 " 109. " 1. " " Monasaccharider les Monosaccharider
 " 114. " 8. " n. Sporvæggen les Sporevæggen
 " 117. " 3. " o. Resultater les Renkultur.

Indholdsfortegnelse.

	Side
1. Del. De vigtigste Raastoffer af Planteriget . . .	3
I. Planteprøduktier uden Celle-Struktur . . .	"
A. Gummier . . .	"
B. Harpixer . . .	5
a. Egentlige Harpixer og Balsamer . . .	6
b. Gummiharpixer . . .	12
C. Kautschuk-Gruppen . . .	13
D. Indigo . . .	16
E. Catechu-Gruppen . . .	18
F. Plantewax . . .	20
G. Kamfer . . .	21
II. Plantedele med Celle-Struktur . . .	22
A. Barke . . .	"
B. Ved . . .	29
C. Fæver, Fævedstoffer . . .	45
a. Haar . . .	"
b. Bastfæver . . .	48
c. Papir-fæver . . .	51
D. Overjordiske Stængler . . .	62
E. Underjordiske Plantedele . . .	64
F. Blade . . .	69
G. Frugter og Frø . . .	70
a. Skivelfoldige . . .	"
b. Fedtholdige Frugter og Frø . . .	80

c. Frugter og Frø anvendte som Nærings-	
Stoffer, Krydderi el. lign.	89
d. Farvestof- og farvestofholdige Frugter	
og Frø.	91
e. Andre Frugter (Frugtstande) og Frø.	93
H. Galler	95
F. Alger	96
K. Lavarter	98
2. Del. Teknisk vigtige Svampe (fæ-	
ringorganismer o. a).	100
Hussvamper	101
Skimmelsvampe	102
Gærsvampe	106
Bakterier	112

Laboratoriet for Mikrobiologi

Den Polytekniske Lærestalt

Danmarks Tekniske Højskole

Bygning 221, 2800 Lyngby

telf. (01) 88 40 66

