

KEMISKE UNDERSØGELSER
OVER LØG I HVILEPERIODENS SENERE STADIER

AF

P. CHRISTENSEN

Indledning.

Det er en bekendt Sag, at der i Plantelivet ofte vise sig Udslag af ejendommelige Reguleringsvirksomheder. Her-til hører de hos forskellige Planter med visse Mellemrum indtrædende Hvileperioder. Paa Grund af disse Perioders baade i videnskabelig og praktisk Henseende store Betydning, har man anstillet forskellige Undersøgelser og Betragtninger over deres Natur og Væsen. I saa Henseende finder man 2 diametralt modsatte Anskuelser herskende. Den ene Retning mener, at Hvileperioden og den under denne nedstemte Vækstvirksomhed er et Udtryk for og en Følge af visse Stofskifte-Tilstande hos de respektive Organers Forraadsvæv. Man gaar ud fra den velkendte Omstændighed, at henimod Hvileperiodens Slutning og under Spiringsprocessen foregaar der som Regel i Forraadsvævene en betydelig Hydrolyse, hvorved der dannes de til Vækstens Vedligeholdelse nødvendige letopløselige Forbindelser, og man har da derfra draget den Slutning, at Hvileperiodens Indtræden og den under denne herskende ringe Vækstevne skyldtes utilstrækkelige Mængder af, eller maaske endog fuldstændig Mangel paa saadanne letopløselige og direkte for Stofskiftet tilgængelige Forbindelser.

Af Undersøgelser i den Retning kan nævnes MÜLLER-

THURGAU's (1) i 1882 offentliggjorte Forsøg med Kartoffler. Han havde anstillet Forsøg med stærk Afkøling af Kartoffler og derved fundet, at Sukkermængden, der kun er ringe hos hvilende Kartoffler, forøgedes stærkt, naar Knoldene holdtes tilstrækkelig længe i et isafkølet Rum. Da han nu tillige iagttog, at saadanne ved Kulde sødgjorte Kartoffler var traadte ud af Hvileperioden idet de spirede hurtigt, naar de lagdes i bekvem Jord, sluttede MÜLLER-THURGAU, at Hvilen især skyldtes Sukkermangel i Knoldene. Denne Opfattelse saa jo ret bestikkende ud og havde en naturlig Støtte i den Kendsgerning, som alt er nævnt, at Sukkerets og de andre opløselige Stoffers Mængde forøges, naar Planterne spirer paa normal Maade og til normal Tid.

MÜLLER-THURGAUS omtalte Hypotese blev dog imødegaaet af adskillige Plantefysiologer bl. a. PFEFFER (2), men fik vel egentlig først sit Grundstød, eller blev i hvert Fald gjort noget usandsynlig ved de Undersøgelser, som W. JOHANNSEN foretog over anæstetiske Midlers Indvirkning paa forskellige Planter i Hvile og hans Studier over Hvileperioden i det hele taget (3 a, 3 b og 3 c). W. JOHANNSEN viste først, hvorledes den Ligevægt i Stofskiftetilstanden, der iagttoges hos saftige, hvilende Organer som Følge af samtidig stedfindende Hydrolyse og Kondensation, kunde forstyrres ved Ætherisering, idet denne hemmede Kondensationen, men ikke paavirkede Hydrolysen, og Mængden af Hydrolysens Produkter, Sukker og Amidstoffer, forøgedes derfor ved de ætheriserede Organer. Denne Ætherens Indvirkning viste sig baade i Før-Hvilen, Midt-Hvilen og Efter-Hvilen. Saaledes kunde Modningens Stofskifte, der jo ellers er karakteriseret ved Kondensationsprocessernes Overvægt, ved Ætherisering bringes til at ligne Spiringens Stofskifte med de stærkt fremtrædende hydrolytiske Processer. Ved W. JOHANNSEN's Forsøg viste sig nu yderligere dette, der principielt er af den største Betydning, at den ovenfor omtalte Indvirkning af Ætheren paa Stofskiftet i Før- og Efter-

Hvilen havde en forøget Vækstevne til Følge, medens dette ikke var Tilfældet i Midt-Hvilen, til Trods for, som alt nævnt, at Stofskiftet forandredes paa samme Maade. Dette bibragte W. JOHANNSEN den Anskuelse, at der i Midt-hvilen var en Væksten hemmende Kraft til Stede, som gjorde Følgen af Ætherens Indvirkning paa Stofskiftet illusorisk. Dette bekræftedes paa en smuk Maade ved nogle Ætheriseringsforsøg, som W. JOHANNSEN foretog med nogle Planter bl. a. Bøgekviste, der befandt sig paa Grænsen mellem Midt-Hvile og Efter-Hvile (3 C). Nogle af Knopperne paavirkedes ikke af Ætheriseringen, medens andre derimod begyndte at vise Løvspring og nogle endog fuldendte dette. De allerfleste Knopper, der brød, fik dog ikke dannet rigtige Løvblade, deres Vækst hemmedes, deres Akselknopper voksede ud og formede sig til nye Hvileknopper, og snart visnede de utidigt fremkomne Blade helt. Det er tydeligt, at der her er visse „Kontra-Virkninger“ fra Plantens Side, Ætheren har paa det Tidspunkt kun formaaet at bringe forbigaaende Reguleringsforstyrrelser ind i Vækstevnen. Om disse „Kontra-Virkninger“ skriver W. JOHANNSEN i vedkommende Afhandling, „...de tyde paa en virkelig Hemningsvirksomhed, som det turde blive meget svært at faa forklaret ved Hjælp af Ændringer i de grovere karakteriserede Stofskifte-Tilstande“, og videre „...Regulerings-Fremtoningerne i Planterne vise sig, jo mere vi søge at studere dem, som langt mere udviklede, end man for en Menneskealder siden tænkte sig det“. Her møder vi da den anden af de to gængse Anskuelser om Hvileperiodens Natur og Væsen, den Anskuelse, der ikke, som den første, betragter hele denne Sag som først og fremmest et Stofskiftespørgsmaal, men som sætter Reguleringen som det primære og kun betragter de forskellige Stofskiftetilstande som sekundære Fremtoninger.

Det vil forhaabentlig af det foregaaende fremgaa, at en Udredning af det her kortelig paapegede Forhold vil være

af ikke ringe Interesse. Forholdene har medført, at jeg i de sidste Aar har beskæftiget mig en Del med Undersøgelser over dette Spørgsmaal.

KAPITEL I.

Opgavens nærmere Udformning. Vækstforsøg.

Den videnskabelige Behandling af den her omhandlede Sag maa nødvendigvis føre til en Spaltning af Spørgsmaalet i en Række forskellige Problemer, der maa behandles hver for sig for at faa saa tydelige Svar som muligt. Man kan skelne mellem to Grupper af Problemer. Den ene beskæftiger sig udelukkende med selve Hvileperioden og Spiringsprocessen, den anden omfatter den Indflydelse, som et mere eller mindre gunstigt Forløb af Spiringen har paa det senere vegetative Livsløb. Kun den første Gruppe af Problemer interesserer os her i denne Forbindelse. — Til mine Undersøgelser har jeg benyttet en Sort Tulipanløg, La Reine. Løg har den Fordel fremfor de fleste andre Organer, der kan anvendes til slig Undersøgelse, at man hos dem let kan skille den voksende Del, Skuddet, fra Forraadsorganet, Løgskællene, og begge Dele har en betydelig Størrelse.

Idet jeg nu har ladet alle Faktorer, med Undtagelse af Udplantningstiden, være saa vidt mulig ens, har jeg søgt at besvare følgende 2 Spørgsmaal:

- I. I hvilket Forhold staar Fremvæksten af de unge Skud til de Stofomdannelser, som **for Udplantningen** eventuelt er foregaaet saavel i selve Skuddet som i Løgets øvrige Dele (Løgskællene).
- II. Hvilke kemiske Stofomdannelser foregaar i Skuddet og Løgskællene **under Fremvæksten** af de unge Skud **efter Udplantningen**.

For at skaffe Materiale til de Undersøgelser, som Besvarelsen af de 2 Spørgsmaal krævede, gik jeg frem paa følgende Maade.

Den hvert Aar til Raadighed staaende Mængde Løg blev delt i 3 Portioner eller Grupper, hver atter omfattende 3 Rækker. Den første Gruppe, som vi vil kalde Oktober-Løg, da Udplantningen altid foregik fra 20. Oktober—1. November, omfatter altsaa Række I, Række II og Række III. Medens Række I direkte blev taget i Arbejde til kemisk Undersøgelse, blev Række II og Række III udplantede. Dette skete samme Dag, som Række I blev taget i Arbejde, for 1904—05 ca. 20. Oktober og for 1905—06 ca. 1. November. De øvrige Grupper af Løg blev opbevarede i Emballagen og henstod i den samme Kælder, som de udplantede Løg. Gruppe No. 2 blev udplantet i sidste Halvdel af December (December-Løg) og omfatter Række IV, Række V, og Række VI. I Lighed med Oktoberløgene blev R. IV taget direkte i Arbejde til kemisk Undersøgelse, medens R. V og R. VI blev udplantede samme Dag. Hvad nu endelig den 3die og sidste Gruppe angaar, saa vil vi kalde den Januar-Løg. Den skulde iflg. det Foregaaende altsaa omfatte R. VII, R. VIII og R. IX. R. VII, der findes for alle 3 Aargange, blev ligesom R. I og R. IV taget direkte i Arbejde, hvilket skete en af de aller-sidste Dage i Januar Maaned. Udplantning af Januar-Løg fandt derimod kun Sted i Vinteren 1905—06. — Hvad Udplantningen angaar, saa foretoges den paa ensartet Maade hele Forsøget igennem. Der benyttedes smaa Resedapotter, der fyldtes med samme Slags Jord, og i hver Potte blev udplantet 5 Løg. For at komme de naturlige Forhold ved Løgenes Drivning saa nær som mulig, blev Potterne henstillede i en frostfri Kælder i Mørke. Idet nu Potterne vandedes med passende Mellemrum, henstod Løgene her indtil de fremvoksende Skud havde en vis Længde, da blev Spiringen afbrudt, og Løgene underkastet kemisk Undersøgelse, Voksetiden for de udplantede Løg fastsattes paa den Maade, at jeg valgte 2 Maal for Skuddenes Længde. Naar de frem-

voksende Skud havde en Længde af fra 14—18 Mm, i Gennemsnit 16 Mm, saa afbrødes Spiringen for ca. Halvdelen af det fra hver Gruppe udplantede Antal Løg. Disse Løg, der altsaa kom til at udgøre R. II, R. V og R. VIII, bleve nu underkastet den samme kemiske Undersøgelse som R. I, R. IV og R. VII. Den anden Halvdel af de udplantede Løg henstod i Potterne, til Skuddene havde naaet en Længde af 34—38 Mm, i Gennemsnit 36 Mm (ved denne Længde af Skuddene vare flere af disse i Færd med at udfolde sig). Da afbrødes Spiringen ogsaa for disse, og de kom altsaa til at udgøre R. III, R. VI og R. IX i henholdsvis første, anden og tredje Gruppe. Disse Løg blev ogsaa underkastet den samme kemisk Undersøgelse som de øvrige. Det maa dog her bemærkes, at R. VIII og R. IX ikke blev underkastet kemisk Undersøgelse, da Tiden ikke tillod det; men vi skal senere se, at dette Forhold ikke spiller nogen videre Rolle for Bedømmelsen af hvilke kemiske Stofomdannelse, der foregaar under selve Fremvæksten. Under Omtalen af den kemiske Undersøgelse vil vi altsaa kun finde de 7 første Rækker. R. VII er for Aargang 1904—05 delt i 2 Underrækker, idet en Del af Løgene var begyndt at spire i Emballagen, og de blev derfor undersøgt særskilt.

Jeg haaber, at det fremgaar af ovenstaaende, at jeg har valgt en Forsøgsordning, der tillader en virkelig Sammenligning af Forholdet mellem den tiltagende Vækstevne og de eventuelt dertil svarende kemiske Stofomdannelse.

Jeg skal nu henlede Opmærksomheden paa nedenstaaende Oversigt (Side 7).

Hvad der straks ses af denne Sammenstilling, er jo dette, at den Hurtighed, hvormed Skuddene vokse frem og opnaar en vis Længde, bliver større og større, jo senere hen paa Vinteren Udplantningen sker. Medens Oktober-Løgene Aargang 1905—06 brugte 57 og 94 Døgn for at naa de to for Skuddenes Længde fastsatte

Gennemsnitsmaal, brugte December-Løgene henholdsvis kun 34 og 61 Døgn og Januar-Løgene 20 og 38 Døgn. Det er jo imidlertid en velkendt Kendsgerning, at Væksten ikke foregaar med den samme Intensitet, naar Udplantningen foregaar til forskellige Tider; men hvad er den dybere Aarsag til dette? Det er jo netop derom, der hersker saa store Meningsforskelligheder blandt Fysiologerne, og det er dette Spørgsmaal, som nærværende Undersøgelse skulde beskæftige sig med, og da særlig, om det er Forskelligheder i de kemiske Stofforhold, der er Aarsagen til ovennævnte Forhold. Kan der med de udviklede analytisk — kemiske Metoder, der staar til Raadighed for moderne fysiologisk Forskning, hos December- og Januar-Løgene inden Udplantningen paavises en fra Oktober-Løgene væsensforskellig, kemisk Stofskiftetilstand?

Det er det store og vigtige Spørgsmaal.

Aargang 1904—05.

Oktober-Løg			December-Løg		
Skuddenes Længde	Dato	Antal Døgn siden Udplantningen	Skuddenes Længde	Dato	Antal Døgn siden Udplantningen
Udplantet	20. Okt.	0	Udplantet	15. Dec.	0
Skuddene 14—18 mm	15. Dec.	56	Skuddene 14—18 mm	20. Jan.	36
Skuddene 34—38 mm	20. Jan.	92	Skuddene 34—38 mm	16. Feb.	63

Aargang 1905—06.

Oktober-Løg			December-Løg			Januar-Løg		
Skuddenes Længde	Dato	Antal Døgn siden Udplantning	Skuddenes Længde	Dato	Antal Døgn siden Udplantning	Skuddenes Længde	Dato	Antal Døgn siden Udplantning.
Udplantet	1. Nov.	0	Udplantet	24. Dec.	0	Udplantet	26. Jan.	0
Skuddene 14—18 mm	27. Dec.	57	Skuddene 14—18 mm	27. Jan.	34	Skuddene 14—18 mm	15. Feb.	20
Skuddene 34—38 mm	2. Feb.	94	Skuddene 34—38 mm	23. Feb.	61	Skuddene 34—38 mm	5. Marts	38

KAPITEL II.

Kort Beskrivelse af de benyttede Undersøgelsermetoder.

Da jeg gennemførte Undersøgelsen særskilt for Løgskæl og Skud, skal her først anføres hvorledes Adskillelsen af Skud fra Løgskæl foregik. Efter at den Løget omsluttende brune Hinde var fjærnet, blev med en skarp Kniv Løgskællene skaaret bort, indtil det unge, gult farvede Skud blev fri, da skiltes Skuddet fra Løgekagen netop paa det Sted, hvor det gaar over i denne. Havde Løgene været udplantede, fjærnedes først den vedhængende Jord omhyggelig og alle Rødderne, og Fremgangsmaaden var da, som beskrevet.

Løgskæl og Skud undersøgte nu hver for sig, og da der, som før omtalt, i det hele hvert Aar blev undersøgt 7 Rækker Løg, bliver der altsaa 7 Rækker Løgskæl og 7 Rækker Skud.

Jeg gaar derefter over til Metoderne.

Tørststoffbestemmelser.

Med Hensyn til Udførelsen af Tørststoffbestemmelserne da skal bemærkes, at Tørringen foregik i almindelig Lufttørrekasse, først ved 50—60° (af Hensyn til Stivelsen), senere ved 100° C. Det er som bekendt næsten umuligt at faa konstant Vægt ved Tørring af organiske Stoffer, selv naar Tørringen foregaar i Vakuum; jeg har da valgt at tørre saalænge, til det procentiske Vægttab forblev konstant ved en vis Tids Henstand i Tørreskabet, idet jeg antog, at naar dette var Tilfældet, saa vilde Vægttabet ikke skyldes Fordampning af hygroskopisk Vand, men Frigørelse af kemisk bundet Vand eller Hydratvand paa Grund af Spaltningsprocesser.

Bestemmelse af i Vand opløseligt Kvælstof.

Jeg har her ikke nøjedes med alene at bestemme Totalmængden af vandopløseligt Kvælstof, men har tillige

søgt at bestemme fra hvilke Grupper af forskelligartede Kvælstofforbindelser, det vandopløselige Kvælstof hidrørte. Alene at bestemme Totalmængden af vandopløseligt Kvælstof synes mig ikke nok; thi flere af de højere og højest sammensatte Kvælstofforbindelser ere jo opløselige i Vand ligesom deres Spaltningsprodukter, og da det nu tillige viste sig, at i hvert Fald for Løgskællenes Vedkommende næsten alt Kvæstoffet, selv hos de ikke — udplantede Oktober-Løg, gik i vandig Opløsning, saa vilde man ved blot at bestemme Mængden af vandopløseligt Kvælstof og Total-Kvælstof ikke have faaet nogen Oplysning om, hvorvidt der foregik nogen Hydrolyse af muligt tilstedeværende højere Kvælstofforbindelser, saavel under Opbevaringen i Emballagen som under Fremvæksten efter Udplantningen. Kun hvis de tilstedeværende højere Kvælstofforbindelser ere uopløselige i Vand, kan en Bestemmelse af vandopløseligt og ikke-vandopløseligt Kvælstof ($\text{Total-N} \div \text{vandopl. N}$) give nogen Oplysning om en eventuel Hydrolyse. Det blev derfor for mig under de foreliggende Omstændigheder en vigtig Opgave at undersøge, hvilke Kvælstofforbindelser, eller foreløbigt maaske rettere sagt, hvilke Grupper af Kvælstofforbindelser, højere som lavere, der fandtes i det vandige Udtræk. Dette har jeg søgt at naa ved til det vandige Udtræk at sætte en Række forskellige Fældningsmidler, nemlig Kvægsølvklorid, Ferriacetat, Uranacetat og Fosforwolframsyre. Af det vandige Udtræk, hvis Tilberedning jeg straks skal omtale, afmaaltes 5 ligestore Portioner i Glaskolber, de fire blev fældet hver med sit af de nævnte Reagenser, i den femte blev foretaget en Totalkvælstofbestemmelse. Af Hensyn til Pladsen skal jeg ikke her komme ind paa en nærmere Omtale af Fremgangsmaaden ved disse Fældningsbestemmelser, men henviser til H. Schjerning (4 a—4 e), hvis Forskrifter jeg har fulgt.

Kun skal det anføres, at

N fra Kvægsølvfældningen (a) hidrører væsentlig fra Proteinstofferne.

- — Ferriacetatfældn. (b) — — — do. + Albumoser.
- — Uranfældningen (c) — — — do. + do. + Peptoner.
- — Fosforwolframfældn. (d) — — — do. + do. + do. + bass. N-Forb.
- — Totalbestemmelse (e) — — — do. + do. + do. + do. + Amidoforb.

Herefter bliver:

a = Proteinstof-N.	I Tab. kaldt Hg-N.	}	= højere sammens.
b ÷ a = Albumose —.	— — — Fe-N.		
c ÷ b = Pepton —.	— — — Ur-N.		
d ÷ c = Bassisk-N. I Tab. kaldt PW-N.			= lavere sammens.
e ÷ d = Amido —. — — — D-N.			

Jeg har udført en Del Fejlgrænsebestemmelser med disse Udfældningsmetoder, som jeg dog ikke her skal gengive, kun skal det anføres, at Største-Afvigelsen (højest ÷ lavest) indenfor en Række Fællesanalyser aldrig overskred 0,8 Mgr. N i 50 ccm Opløsning.

Hvad selve Kvælstofbestemmelsen angaar, da foregik den paa den Maade, at Bundfaldet efter Udvaskning sammen med Filtret atter bragtes over i Fældningskolben og blev her behandlet efter Kjeldahls Metode, men med Gunnings-Arnolds Modifikation (Kaliumsulfat og Kvægsølv), af Hensyn til Sønderdelingen af visse lavere Kvælstofforbindelser (Sørensen 5).

Med Hensyn til Tilberedningen af det vandige Udtræk, hvori de nævnte Kvælstofbestemmelser foretoges, bemærkes, at Fremgangsmaaden var den samme baade for Løgskællene og Skuddene. Den afvejede Mængde blev knust i en Morter under Tilsætning af lidt kulsurt Baryt, og derefter skylledes det hele over i et Bægerglas med den 6-dobbelte Mængde Toluolvand, saaledes at hvis der f. Eks. var afvejnet 50 Gr. Stof, blev der tilsat 300 ccm Toluolvand. Efter Henstand ved alm. Temp. under hyppig Omrøring i 24 Timer blev Blandingen filtreret og udvasket 3 Gange, hver Gang med 40 ccm, hvis der var afvejnet 50 Gr. Stof, og ellers den proportionale Mængde. Derefter blev fyldt op til 500 ccm. Efter Omrystning toges da 50 ccm i Arbejde til hver Bestemmelse.

Benyttelsen af Toluolvand var nødvendigt for at undgaa Gæring. Enzymvirkningen bliver man derimod ikke fri for paa denne Maade, og der maatte derfor tages Hensyn til dette Forhold ved Fastsættelsen af Udtrækningstiden. Naar jeg har valgt 24 Timer, saa er det just ikke, fordi jeg kan lægge Forsøg til Grund derfor. Det var egentlig en Angivelse af Laboratorieforstander SCHJERNING, der bevægede mig til at fastsætte denne Tid for Udtrækningen. SCHJERNING (4 f) har gjort Forsøg med Byg og vist, at hvad der opløses efter 20 Timers Henstand ikke skyldes Tilstedeværelsen af opløselige Stoffer, men derimod ved Enzymvirkningen opløseliggjorte Stoffer. Naar 20 Timer altsaa er tilstrækkelig for Byggets Vedkommende, antog jeg, at det ogsaa vilde være det for saa saftige Organer, som Løg.

Kvælstof opløseligt i Vinaand.

Disse Bestemmelser foretoges nærmest fordi noget af det vinaandige Udtræk af Løgskæl og Skud, der tjente til Undersøgelserne over de opløselige Kulhydrater, blev tilovers, og jeg mente da, det kunde have nogen Interesse at sammenligne Mængderne af vandopløseligt og vinaandopløseligt Kvælstof. Her blev foretaget de samme Udfældninger og Bestemmelser, som omtalt ved vandopløseligt Kvælstof. Med Hensyn til Tilberedningen af det vinaandige Udtræk henvises til, hvad der er anført under Omtalen af Kulhydrater.

Bestemmelse af Totalmængden af Kvælstof.

Det var nødvendigt at kende saavel Løgskællenes som Skuddenes procentiske Indhold af Total-Kvælstof for at kunne udregne Forholdet mellem dette og opløseligt Kvælstof. Ved Løgskællene viste det sig ved en Række orienterende Forsøg, som jeg foretog, at der maatte tages 14--18 Gr. Friskvægt i Arbejde for at udjævne de Unøjagtigheder, der fremkom ved Prøveudtagningen. Blandingen af Løgskællene fra de forskellige Løg kunde jo nemlig, ifg. Sagens Natur,

ikke blive særlig ensartet, naar Analysen skulde foretages med de friske, vandholdige Løgskæl, hvad jeg mente var rigtigst. Paa Grund af den store Masse foretoges N-Bestemmelsen i $\frac{1}{2}$ L.s Kolber.

Bestemmelse af opløselige Kulhydrater (dels „direkte-reducerende“, dels „først efter Inversion reducerende“, K.).

Den afvejede Mængde friske Løgskæl eller Skud blev knust saa fint som muligt i en Morter under Tilsætning af lidt kulsurt Baryt (4 Gr.), derefter skylledes det hele over i en Erlemmyer's Kolbe med ca. 10 Gange den afvejede Stoffmængdes Vægt 75⁰/₁₀ holdig Alkohol. Kolben sattes paa et kogende Vandbad og henstod der til Vinaanden kom i Kog. Efter Afkøling tilproppedes Kolben omhyggeligt. Paa denne Maade opnaaede jeg, at Kolben med sit Indhold kunde staa hen uden Gæringssymptoner og i det hele taget uden Livsfunktioner af nogen Art i tilstrækkelig lang Tid til, at alt, hvad der overhovedet var opløseligt i Vinaanden af saavel Kulhydrater som kvælstofholdige Stoffer, blev udtrukket. Derefter blev det vinaandige Udtræk filtreret ned i en i Forvejen vejte Kolbe, og det uopløste blev udvasket gentagne Gange med 75⁰/₁₀ holdig Vinaand. Det uopløste, der blev samlet paa et i Forvejen vejte Filter, tørredes paa dette først ved 50—60° C. og blev derefter lufttørret, og da vejte sammen med Filtret. Derefter blev det malet til et fint Pulver og opbevaret i Glaskrukker som Raamateriale til bl. a. Stivelse — og Pentosanbestemmelse. Det bemærkes, at der indenfor hver Forsøgsrække altid til den ovenfor nævnte Henstand med Vinaand blev afvejte 2 eller 3 forskellige Portioner af Løgskæl (resp. Skud). Efter Filtreringen bleve da de forskellige vinaandige Udtræk samlede — og vejte —, ligesom ogsaa det uopløste fra de forskellige Kolber efter Tørring, Vejning og Pulverisering blev blandet og opbevaret i samme Krukke.

Af det saaledes fremstillede vinaandige Udtræk, der altid viste sig at indeholde hele Mængden af de i Løgskællene og Skuddene optrædende, opløselige Kulhydrater, — ved at udtrække en Del af det i Vinaand uopløste med Vand og hertil sætte Fehlings Vædske, dels før og dels efter Inversion, fik jeg aldrig nogen Udskillelse af Kobberforilte —, afvejedes en aliquot Mængde til Bestemmelsen af Kulhydraterne, medens Resten deltes i 5 ligestore Portioner, der efter Afdampning af Vinaanden tjente til Kvælstofbestemmelse.

Til Undersøgelse af Kulhydraterne blev Vinaanden ogsaa fjernet ved Bortdampning — ingen Inversion kunde befrygtes, da Udtrækkets Reaktion var neutral, der var jo oprindelig tilsat kulsurt Baryt —, efter fuldstændig Afkøling i rindende Vand tilsattes lidt Svovlsyre, Blyacetat og Fosforwolframsyreopløsning, til intet Bundfald mere fremkom. Efter Henstand i mindst 6 Timer i rindende Vand, — Isskab havdes ikke —, filtreredes og udvaskedes. Filtrat og Vaskevand tilsattes lidt kulsurt Baryt og lidt Barytvand til Udfældning af Overskuddet af Fosforwolframsyren. Atter filtreredes og udvaskedes. Filtrat og Vaskevand fyldtes nu op til et bestemt Rumfang, og i denne Opløsning, der nu væsentlig kun indeholdt Kulhydrater og Askebestanddele, foretoges da de forskellige Kulhydratbestemmelser.

Ved den kvantitative Bestemmelse af Kulhydrater er der særlig 2 Veje at gaa, nemlig 1) Bestemmelsen af Reduktionsevnen over for alkaliske Kobberopløsninger og 2) Bestemmelsen af den optiske Drejningsevne. Jeg maa dog desværre straks bemærke, at den sidste Metode var det mig umuligt at benytte; thi det viste sig i dette Tilfælde uopnaaeligt, selv ved Anvendelse af forskellige Fældningsmidler, at faa Vædsken saa klar, saa den kunde polariseres. Jeg maatte derfor holde mig til Reduktionsevnen.

Ved Bestemmelse af Reduktionsevnen benyttedes i Hoved-

sagen Kjeldahl's Metode (6), hvortil der henvises. Ved Bestemmelsen af de „direkte reducerende K.“ blev der dog efter Jessen-Hansen (7) benyttet en Fehlings Væske, der var dobbelt saa indholdsrig paa Seignettesalt som den almindelige, og Opvarmningen paa Vandbad varede kun 5 Minutter.

Bestemmelsen af „ikke direkte reducerende Kulhydrater“ foregik ved at bestemme den samlede Reduktions-evne efter Inversion med Saltsyre.

Bestemmelse af Stivelse.

Stivelsebestemmelsen blev, som før bemærket, foretaget paa den Rest, som forblev uopløst ved den Henstand med Vinaand, hvorved de opløselige Kulhydrater blev udtrukket. I denne Rest var der altsaa ingen opløselige Kulhydrater, der kunde virke forstyrrende ind paa Stivelsebestemmelsen.

Den Fremgangsmaade, som jeg har benyttet til Stivelsens Opløsning og Bestemmelse falder nær sammen med den Metode, som V. STORCH omtaler i Forsøgslaboratoriets 58. Beretning (8), hvortil jeg nøjes med at henvise.

Bestemmelse af Pentosaner.

Den Fremgangsmaade, som jeg har benyttet, falder sammen med den oprindelig af Counciler (9) foreslaaede Phloroglucin-Metode, med Benyttelse af de af E. Krøber (10) udarbejdede Tabeller.

KAPITEL III.

Tabellarisk Sammenstilling af Analyseresultaterne.

A. Løgskæl.

Tabel I.

Løgskællenes Tørstofprocent.

Aargang	Oktober-Løg			December-Løg			Januar-Løg
	R. I	R. II	R. III	R. IV	R. V	R. VI	R. VII
1905—06	41,20	32,32	30,05	42,15	33,72	33,80	45,98
1906—07	39,02	35,03	31,95	43,33	36,29	33,29	47,58

Tabel II.

De i 50 ccm af det vandige Udtræk direkte fundne Mængder af de forskellige Slags Kvælstof.

Aargang	Række	Hg-N	Fe-N	Ur-N	PW-N	D-N
		Mgr.	Mgr.	Mgr.	Mgr.	Mgr.
1905—06	R. I	12,7	0,8	2,1	4,8	8,1
	R. II	13,4	0,3	0,5	6,0	6,0
	R. III	11,6	0,0	0,3	4,5	5,9
	R. IV	12,0	2,1	1,5	7,4	9,0
	R. V	11,1	0,3	0,7	4,9	4,6
	R. VI	12,2	0,0	1,1	3,4	5,0
	R. VII	12,9	0,0	0,5	4,4	6,1
1906—07	R. I	10,1	÷ 0,1	0,0	2,3	7,8
	R. II	8,9	0,0	0,4	1,5	5,3
	R. III	8,9	÷ 0,1	0,2	1,9	4,9
	R. IV	10,8	0,1	1,0	3,1	7,5
	R. V	9,6	0,0	0,1	2,0	5,3
	R. VI	7,7	0,8	1,0	1,2	5,3
	R. VII	9,9	0,0	0,5	Misl.	13,9

Tabel III.

Løgskællenes procentiske Indhold af i Vand opløselige **højere** — og **lavere** sammensatte Kvælstofforbindelser (Beregnet paa Friskvægten).

Aargang	Række	Højere sammensatte Kvælstofforb. %	Lavere sammensatte Kvælstofforbindelser			Ialt vandopløselig Kvælstof. %
			P. W-N	D-N	Ialt	
			%	%	%	
1905—06	R. I	0,248	0,076	0,112	0,188	0,436
	R. II	0,210	0,090	0,090	0,180	0,390
	R. III	0,208	0,079	0,103	0,182	0,390
	R. IV	0,251	0,119	0,145	0,264	0,515
	R. V	0,236	0,096	0,089	0,185	0,421
	R. VI	0,210	0,054	0,079	0,133	0,343
	R. VII	0,253	0,083	0,115	0,198	0,451
1906—07	R. I	0,202	0,046	0,156	0,202	0,404
	R. II	0,186	0,030	0,106	0,136	0,322
	R. III	0,182	0,038	0,098	0,136	0,318
	R. IV	0,238	0,062	0,150	0,212	0,450
	R. V	0,194	0,040	0,106	0,146	0,340
	R. VI	0,190	0,024	0,106	0,130	0,320
	R. VII	0,208	Misl.	0,278	0,278	0,486

Tabel IV.

Løgskællenes procentiske Indhold af **Total-Kvælstof**, beregnet paa Friskvægten, samt Forholdet mellem dette og vandopløseligt Kvælstof.

Aargang	Række	Middeltal for % Total N.	Vandopløse- ligt Kvælstof %	Vandopl. N. i % af Total-N.
1905—06	R. I	0,560	0,436	77,86
	R. II	0,480	0,390	82,08
	R. III	0,467	0,390	83,51
	R. IV	0,594	0,515	86,70
	R. V	0,459	0,421	91,81
	R. VI	0,409	0,343	83,86
	R. VII	0,594	0,451	75,92
1906—07	R. I	0,432	0,404	93,52
	R. II	0,352	0,322	91,48
	R. III	0,308	0,318	100,00
	R. IV	0,461	0,450	97,61
	R. V	0,422	0,340	80,57
	R. VI	0,365	0,320	87,67
	R. VII	0,560	0,486	86,80

Tabel V.

Løgskællenes procentiske Indhold af i Vinaand opløseligt Kvælstof.
(Beregnet paa Friskvægten.)

Aargang	Række	Højere sammen- satte N. %	Lavere sammensatte N.-Forbindelser			Ialt vin- aandop- løselig N. %
			P. W-N %	D-N %	Ialt %	
1905—06	R. I	0,027	0,057	0,093	0,150	0,177
	R. II	0,030	0,046	0,101	0,147	0,177
	R. III	0,025	0,024	0,092	0,116	0,141
	R. IV	0,034	0,047	0,103	0,150	0,184
	R. V	0,034	0,034	0,114	0,148	0,182
	R. VI	0,020	0,024	0,074	0,098	0,118
	R. VII	0,083	Misl	0,154	0,154	0,237

Tabel VI.

Forholdet mellem Total-Kvælstof, vandopløseligt og vinaandopløseligt Kvælstof.

Aargang	Række	Indhold af Total N. %	Vandopl. N. i % af Total-N.	Vinaandopl. N. i % af Total-N.
1905—06	R. I	0,560	77,86	31,60
	R. II	0,480	82,02	36,88
	R. III	0,467	83,51	30,19
	R. IV	0,594	86,70	30,98
	R. V	0,459	91,81	39,60
	R. VI	0,409	83,86	28,85
	R. VII	0,594	75,92	38,38

Tabel VII.

Løgskællenes procentiske Indhold af «**direkte reducerende**» samt af «**først efter Inversion reducerende**» Kulhydrater. (Beregnet paa Friskvægten).

Aargang	Række	Direkte redu- cerende Kul- hydrater %	Først efter Inversion reduc. Kulhyd. %	Total- Mængde af opløselige Kulhydrater %
1905—06	R. I	0,842	6,944	7,786
	R. II	1,149	6,721	7,870
	R. III	1,426	6,553	7,979
	R. IV	0,816	9,904	10,720
	R. V	1,071	9,804	10,880
	R. VI	1,250	7,868	9,118
	R. VII	1,241	10,719	11,960

Tabel VIII.

Løgskællenes procentiske Indhold af **Stivelse**.

Aargang	Række	Stivelse i Friskvægten %	Stivelse i Tørstoffet %
1905—06	R. I	24,65	59,83
	R. II	17,19	53,19
	R. III	12,65	42,10
	R. IV	22,81	54,12
	R. V	15,58	43,29
	R. VI	13,57	40,15
	R. VII	22,29	48,48

Tabel IX.
Løgskællenes procentiske Indhold af **Pentosaner**.

Aargang	Række	Pentosaner i Friskvægten %	Pentosaner i Tørstoffet %
1905—06	R. I	0,840	2,040
	R. II	0,749	2,317
	R. III	0,555	1,846
	R. IV	0,667	1,582
	R. V	0,960	2,847
	R. VI	0,742	2,165
	R. VII	0,623	1,355

B. Skud.

Tabel X.
Skuddenes Tørstofprocent.

Aargang	Skud fra Oktober-Løg			Skud fra December-Løg			Skud fra Januar-Løg	
	R. I	R. II	R. III	R. IV	R. V	R. VI	R. VII A.	R. VII B.
1904—05	26,60	23,50	22,25	32,10	23,67	21,10	33,38	31,81
1905—06	28,45	22,90	21,66	29,65	24,15	22,71	32,77	—
1906—07	27,67	25,85	24,67	32,42	—	—	—	—

Tabel XI.

De i 50 ccm af det vandige Udtræk direkte fundne Mængder af de forskellige Slags Kvælstof.

Aargang	Række	Hg-N	Fe-N	Ur-N	P. W-N	D-N
		Mgr.	Mgr.	Mgr.	Mgr.	Mgr.
1905—06	R. I	8,5	0,9	0,8	2,3	2,5
	R. II	9,7	0,0	0,0	2,5	2,5
	R. III	10,9	0,0	0,4	3,1	4,2
	R. IV	7,0	0,7	0,3	2,2	3,4
	R. V	11,6	0,2	0,9	2,2	2,2
	R. VI	11,7	0,0	0,0	2,3	3,7
	R. VII	4,7	0,1	0,0	0,8	1,6
1906—07	R. III	11,3	0,0	Misl.	2,4	2,9
	R. IV	10,1	0,2	0,3	1,1	4,4
	R. V	6,2	0,0	0,1	0,4	2,6
	R. VI	7,9	0,0	0,1	÷ 0,2	3,8
	R. VII	8,0	÷ 0,1	0,0	2,0	3,8

Tabel XII.

Skuddenes procentiske Indhold af i Vand opløselige **højere** — og **lavere** sammensatte Kvælstofforbindelser. (Beregnet paa Friskvægten).

Aargang	Række	Højere sammen- satte N.- Forb. %	Lavere sammensatte N.-Forbindelser			Ialt vand- opløseligt Kvælstof %
			P. W-N %	D-N %	Ialt %	
1905—06	R. I	0,615	0,140	0,150	0,290	0,905
	R. II	0,465	0,120	0,120	0,240	0,705
	R. III	0,407	0,111	0,152	0,263	0,670
	R. IV	0,515	0,142	0,219	0,361	0,876
	R. V	0,498	0,086	0,086	0,172	0,670
	R. VI	0,448	0,088	0,142	0,230	0,678
	R. VII	0,647	0,158	0,331	0,489	1,136
1906—07	R. III	0,397	0,084	0,102	0,186	0,583
	R. IV	0,638	0,066	0,265	0,331	0,969
	R. V	0,513	0,032	0,212	0,244	0,757
	R. VI	0,485	0,000	0,230	0,230	0,715
	R. VII	0,661	0,165	0,314	0,479	1,140

Tabel XIII.

Skuddenes procentiske Indhold af Total-Kvælstof, beregnet paa Friskvægten, samt Forholdet mellem dette og vandopløseligt Kvælstof.

Aargang	Række	Total-N. %	Vandopl.-N. %	Vandopl.-N. i % af Total-N.
1905—06	R. I	1,375	0,905	65,82
	R. II	1,222	0,705	57,68
	R. III	1,065	0,670	62,91
	R. IV	1,470	0,877	59,60
	R. V	1,100	0,670	60,91
	R. VI	1,015	0,678	66,80
	R. VII	1,567	1,135	72,45
1906—07	R. III	1,049	0,583	55,58
	R. IV	1,440	0,969	67,29
	R. V	1,204	0,757	62,87
	R. VI	1,012	0,715	70,65
	R. VII	1,525	1,140	74,45

Tabel XIV.

Forholdet mellem Total-Kvælstof og Kvælstof fra lavere sammensatte Kvælstof-forbindelser hos Skuddene og Løgskællene.

Aargang	Række	Skud			Løgskæl		
		a.	b.	"b" i	a.	b.	"b" i
		Total-N. %	N. fra lavere N.- Forbindelser %	% af "a"	Total-N. %	N. fra lavere N.- Forbindelser %	% af "a"
1905—06	R. I	1,375	0,290	21,09	0,560	0,188	33,57
	R. II	1,222	0,240	19,64	0,480	0,180	37,50
	R. III	1,065	0,263	24,69	0,467	0,182	38,97
	R. IV	1,470	0,361	24,55	0,594	0,264	45,28
	R. V	1,100	0,172	15,64	0,459	0,185	40,30
	R. VI	1,015	0,230	22,66	0,409	0,133	32,52
	R. VII	1,567	0,489	31,20	0,594	0,198	33,33
1906—07	R. I	—	—	—	0,432	0,202	46,75
	R. II	—	—	—	0,352	0,136	38,63
	R. III	1,049	0,186	17,73	0,308	0,136	44,15
	R. IV	1,440	0,331	23,00	0,461	0,212	46,00
	R. V	1,204	0,244	20,26	0,422	0,146	34,60
	R. VI	1,012	0,230	22,72	0,365	0,130	35,62
	R. VII	1,525	0,479	31,41	0,560	0,278	49,82

Tabel XV.

Skuddenes procentiske Indhold af i Vinaand opløseligt Kvælstof. Beregnet paa Friskvægten.

Aargang	Række	Hg-N	Fe-N	Ur-N	P. W-N	D-N	N. ialt op- løselig i Vin- aand
		%	%	%	%	%	
1904—05	R. I	0,085	0,002	0,035	0,068	0,133	0,325
	R. II	0,068	0,000	0,000	0,075	0,125	0,268
	R. III	0,071	0,000	0,000	0,061	0,127	0,259
	R. IV	0,078	0,000	0,000	0,085	0,125	0,288
	R. V	0,059	0,000	0,000	0,064	0,114	0,237
	R. VI	0,040	0,000	0,000	0,080	0,080	0,200
	R. VII A.	0,100	0,000	0,000	0,090	0,130	0,320
	R. VII B.	0,085	0,000	0,000	0,105	0,115	0,305

Tabel XVI.

Skuddenes procentiske Indhold af «**direkte reducerende**» samt af «**først efter Inversion reducerende**» Kulhydrater. (Beregnet paa Friskvægten).

Aargang	Række	Direkte reducerende Kulhydrater %	Først efter Inversion reduc. Kulhydt. %	Total-Mængde af opløselige Kulhydrater %
1904—05	R. I	0,780	6,670	7,450
	R. II	0,710	5,690	6,400
	R. III	0,740	5,240	5,980
	R. IV	1,040	7,535	8,575
	R. V	0,750	5,540	6,290
	R. VI	0,880	4,032	4,912
	R. VII A. R. VII B.	1,300 1,300	7,150 6,220	8,450 7,520
1905—06	R. I	0,440	6,298	6,738
	R. II	0,508	5,117	5,625
	R. III	0,760	4,730	5,490
	R. IV	0,695	6,568	7,263
	R. V	0,620	5,600	6,220
	R. VI	1,495	5,165	6,660
	R. VII	3,200	6,360	9,560

Tabel XVII.

Skuddenes procentiske Indhold af **Stivelse**.

Aargang	Række	Stivelse i Friskvægten %	Stivelse i Tørstoffet %
1905—06	R. I	7,706	27,08
	R. II	5,040	22,01
	R. III	3,758	17,35
	R. IV	7,325	24,70
	R. V	5,047	20,88
	R. VI	3,575	15,74
	R. VII	6,648	20,25

Tabel XVIII.
Skuddenes procentiske Indhold af **Pentosaner.**

Aargang	Række	Pentosaner i Friskvægten %	Pentosaner i Tørstoffet %
1904—05	R. I	1,038	3,90
	R. II	1,514	6,44
	R. III	1,532	6,88
	R. IV	1,676	5,22
	R. V	1,515	6,40
	R. VI	1,119	5,30
	R. VII A.	1,757	5,26
	R. VII B.	1,917	6,02
1905—06	R. II	1,475	6,44
	R. III	1,317	6,08
	R. IV	1,387	4,67
	R. V	1,592	6,59
	R. VI	1,371	6,03
	R. VII	1,751	5,34

KAPITEL IV.

Bemærkninger til de i Kapitel III sammenstillede Analyseresultater.

Vi skulle nu ved en nøjere Betragtning af Analyseresultaterne søge at faa et Svar paa de 2 Spørgsmaal, som vi opstillede i Kapitel I. Side 4.

- I. I hvilket Forhold staar Fremvæksten af de unge Skud til de Stofomdannelser, som **for Udplantningen** eventuelt er foregaaet saavel i selve Skuddet som i Løgets øvrige Dele (Løgskællene).
- II. Hvilke kemiske Stofomdannelser foregaaer i Skuddet og Løgskællene **under Fremvæksten** af de unge Skud **efter Udplantningen.**

Idet jeg paapeger Nødvendigheden af under den følgende Fremstilling stadig at erindre, at R. I, R. IV og R. VII betegner de i Slutningen af henholdsvis Oktober, December og

Januar Maaned i Arbejde tagne ikke udplantede Løg, skulle vi besvare de to opstillede Spørgsmaal under et.

1. Tørstofindholdet.

Om Tørstoffets Forhold skal her ikke siges mange Ord. Det viser sig, at Løgskællene (Tabel I) er noget tørstofrigere end Skuddene (Tabel X). At Tørstofprocenten stiger under Opbevaringen og falder under Væksten er ikke andet, end hvad der maatte ventes, og er Resultatet af forskellige Faktorerers Indvirkning, af hvilke kan nævnes direkte Fordampning af Vand, hydrolytiske Processer, Kondensationsprocesser, Aandedræt m. m.

2. Indholdet af i Vand opløseligt Kvælstof.

Løgskæl (Tabel II og III).

Naar jeg har medtaget en Oversigt (Tabel II) over de direkte fundne Mængder af Kvælstof fra de forskellige Fældninger, saa er det for tydelig at anskueliggøre, at det ved mine Undersøgelser har vist sig, hvad ogsaa andre Forskere har fundet, bl. a. FR. WEIS (11), at de Proteinstofferne nærstaaende Spaltningsprodukter Albumoser og Peptoner ikke optræder i paaviselige Mængder, men omdannes ligesaa hurtigt, som de dannes, idet de kun tjene som Gennemgangsled fra Proteinstofferne til lavere, sammensatte Spaltningsprodukter. Se vi nemlig paa Tallene for Fe-N og Ur-N, der jo er lig med Albumose- og Peptonkvælstof, saa viser det sig, at de variere fra 0--1 Mgr., og kun ganske undtagelsesvis er større. Med den „største Afvigelse“, der kan være mellem Parallelanalyserne efter samme Fældningsmetode, bliver Resultatet, at Tallene for Fe-N næsten alle falder inden for Fejlgrænsen, og at der af Ur-N, d. v. s. Peptonkvælstof, kun findes ganske smaa Mængder.

Vi ville nu i det Følgende ikke regne med alle de 5 Kvælstofgrupper, men kun med 3. Albumoser og Peptoner regner man jo nemlig endnu til de højere sammensatte

Kvælstofforbindelser, og da nu Uranfældningen var den Fældningsmetode, hvor den bedste Overensstemmelse var til Stede mellem Parallelanalyserne, vil jeg benytte den samlede Mængde Kvælstof fra Uranfældningen til Udregningen af Løgskællenes resp. Skuddenes procentiske Indhold af i Vand opløselige **højere** sammensatte Kvælstofforbindelser. Dette Tal, trukket fra Totalindholdet af vandopløseligt Kvælstof, giver da det procentiske Indhold af lavere sammensatte Kvælstofforbindelser (= P.W-N og D-N).

Betragter vi nu nøjere Tabel III, kunne vi begynde med Talrækken tilhøjre, der angiver det samlede, procentiske Indhold af vandopløseligt Kvælstof. Mest interesserer det at se paa de Tal, som staar ud for R. I, R. IV og R. VII, der, som det maa erindres, svarer til de direkte i Arbejde tagne Oktober-, December- og Januar Løg, som havde en saa forskellig Vækstevne.

	R. I	R. IV	R. VII
1905—06	0,436 %	0,515 %	0,451 %
1906—07	0,404 —	0,450 —	0,486 —

Idet vi forudsætter, at alt Kvælstof, som overhovedet er opløseligt i Vand, er blevet opløst, fremgaar det af ovenstaaende Sammenstilling, at der er en Stigning i Tallene fra R. I—R. VII, en Stigning, der for Aargang 1906—07 er ganske jævn, fra 1905—06 lidt uregelmæssig, hvad dog nok kan forklares, naar man dels erindrer sig Forsøgsfejlen (Største-Afvigelsen) og dels ser nærmere efter i Tabel III, hvor det viser sig, at Nedgangen i den samlede Mængde af opløseligt Kvælstof for R. VII skyldes Nedgang i Indholdet af de **lavere** Kvælstofforbindelser. Nedgangen kan da forklares ved, at en Del af disse er vandret over i Skuddene, hvor der paa det sene Tidspunkt begynder at gøre sig Vækstilbøjeligheder gældende, selv om Løgene ikke udplantes. At betegne den Stigning i Tallene, som er til Stede, som udelukkende hid-

rørende fra en successiv Opløseliggørelse af uopløseligt Kvælstof, vilde være forkert; thi det maa huskes, at under Opbevaringen stiger det procentiske Indhold af Tørstof, og Indholdet af opløseligt Kvælstof vil da, alt andet iøvrigt lige, ogsaa stige. Beregne vi denne Stigning for 1906—07, faa vi, at 0,404 % N. i Oktober-Løgene (R. I) vil svare til henholdsvis 0,449 % og 0,492 % i December (R. IV) og Januar-Løgene (R. VII). Vi kommer altsaa til det ret overraskende Resultat, at som Helhed tiltager de i Løgskællene værende Kvælstofforbindelser ikke i nævneværdig Grad i Opløselighed under Opbevaringen i Vintrens Løb. Det vil ogsaa senere vise sig ved Sammenligningen mellem vandopløseligt Kvælstof og Total-Kvælstof.

Med ovenstaaende har jeg imidlertid intet udtalt om en eventuel Hydrolyse. Der kan meget godt, som jeg før har gjort opmærksom paa, uden at Opløselighedsforholdene forandres, foregaa en saadan, nemlig naar de forekommende højere sammensatte Kvælstofforbindelser ere ligesaa opløselige i Vand som deres Spaltningsprodukter.

Oplysning herom faa vi ved Betragtning af Forholdet mellem Tallene for Indholdet af højere og lavere sammensatte Kvælstofforbindelser.

Holder vi os foreløbigt til de 3 førømtalte Rækker, viser Tallene følgende Forhold:

		R. I	R. IV	R. VII
1905—06	{ højere s. N.-F.:	0,248 %	0,251 %	0,253 %
	{ lavere - -	0,188 —	0,264 —	0,198 —
1906—07	{ højere s. N.-F.:	0,202 %	0,238 %	0,208 %
	{ lavere - -	0,202 —	0,212 —	0,278 —

Det ses, at medens Indholdet af højere sammensatte Kvælstofforbindelser næsten er konstant, er der Tendens til en Stigning i Tallene for Indholdet af lavere sammensatte Kvælstofforbindelser. Denne Stigning er dog, som det maa erindres, tildels en Følge af, at Tørstofprocenten stiger fra R. I—R. VII.

Med det Indhold, som R. I udviser (1906—07) skulde R. VII indeholde 0,246 % lavere sammensatte Kvælstofforbindelser, der bliver altsaa endda et lille Overskud. Indholdet af højere sammensatte Kvælstofforbindelser skulle af samme Grund vise en Stigning, der dog, som Helhed betragtet ikke er til Stede. Dette og den nysnævnte svage Stigning for de lavere sammensatte Kvælstofforbindelser kunde altsaa tyde paa en svag Hydrolyse. Betydningen af denne Stigning er dog tildels afhængig af det Forhold, hvori den samlede Mængde vandopløseligt Kvælstof staar til Totalindholdet af Kvælstof i Løgskællene. Er hint kun en ringe Brøkdel af dette, vil der ingen Anledning være til at fæste Opmærksomheden paa den dog kun ringe Variation, der findes i de anførte Tal.

Herom skal dog først tales i et følgende Afsnit.

Forinden skulle vi se lidt paa Forholdet hos de øvrige Rækker af Løg, d. v. s. dem, der blev udplantede, altsaa R. II, R. III, R. V og R. VI.

Hvad først det samlede procentiske Indhold af vandopløseligt Kvælstof angaar, saa foregaar der, som nedenstaaende Sammenstilling viser, og hvad der jo ogsaa er i Overensstemmelse med Tørstofsvindet, en betydelig Nedgang. Til Sammenligning er R. I og R. IV taget med.

	R. I	R. II	R. III	R. IV	R. V	R. VI
1905—06	0,436 %	0,390 %	0,390 %	0,515 %	0,421 %	0,343 %
1906—07	0,404 —	0,322 —	0,318 —	0,450 —	0,340 —	0,320 —

Hvad der straks falder i Øjnene, er den større Nedgang i Indholdet af vandopløseligt Kvælstof ved December-Løgene (R. IV—R. VI) end ved Oktober-Løgene (R. I—R. III), i hvert Fald tilsyneladende; thi ogsaa her maa der jo regnes med hvad Tørstofsvind, der er. Tager man dette med i Betragtning, faas følgende Tal frem:

	R. II	R. III	R. V	R. VI
1905—06	0,342 %	0,318 %	0,412 %	0,415 %
1906—07	0,362 —	0,330 —	0,376 —	0,345 —

Sammenligne vi disse beregnede Tal med de fundne, ere disse snart lidt højere snart lidt lavere end hine. Det kan hidrøre dels fra uundgaaelige Forsøgsfejl og dels fra den Omstændighed, at Indholdet af vandopløseligt Kvælstof jo ikke er ensbetydende med Totalindholdet af Kvælstof, og den lidt større eller mindre Mængde af dette, der er gaaet i Op-løsning, kan jo være Aarsagen til ovennævnte Forhold. Som Helhed kan man vistnok sige, at Indholdet i Løgskællene af den samlede Mængde vandopløseligt Kvælstof aftager under Væksten proportionalt med Tørstoffet.

Sammenligne vi nu paa samme Maade Tallene for Indholdet af højere og lavere sammensatte Kvælstofforbindelser, faar vi et interessant Resultat frem. I det jeg desangaaende henviser til nedenstaaende Sammenstilling, viser det sig nemlig, som Helhed taget, at Indholdet i Løgskællene af de lavere sammensatte Kvælstofforbindelser aftager stærkere end Indholdet af de højere sammensatte Forbindelser. Medens Nedgangen i Indholdet af disse væsentlig svarer til Tørstofsindet, er Nedgangen i Indholdet af lavere Kvælstofforbindelser — med Undtagelse af Oktober-Løgene 1905—06 — større end den, der svarer til Tørstofsindet. Ved December-Løgene 1905—06 er den fundne absolute Nedgang ved R. VI saaledes 0,131 % eller ca. 50 % af det i R. IV værende Indhold, medens den beregnede Nedgang, der vilde svare til Tørstofsindet, kun vilde beløbe sig til 0,052 % (Indholdet af lavere Kvælstofforbindelser bliver ved R. VI 0,212 % efter Beregning), eller kun ca. 20 % af den ved R. IV fundne Mængde. Noget tilsvarende vilde vi faa ved nærmere at betragte Tallene for Aargang 1906—07. Paa dette Omraade taler da Tallene saa tydeligt, saa der ingen Tvivl kan være om, at under Væksten er det særlig de lavere Kvælstofforbindelser, der bruges.

		R. I	R. II	R. III	R. IV	R. V	R. VI
1905—06	{ højere s. N. :	0,248 ‰	0,210 ‰	0,208 ‰	0,251 ‰	0,236 ‰	0,210 ‰
	{ lavere - —	0,188 —	0,180 —	0,182 —	0,264 —	0,185 —	0,133 —
1906—07	{ højere s. N. :	0,202 ‰	0,182 ‰	0,182 ‰	0,238 ‰	0,194 ‰	0,190 ‰
	{ lavere - —	0,202 —	0,136 —	0,136 —	0,212 —	0,146 —	0,130 —

Skud (Tabel XI og XII).

Det maa først bemærkes, at i Aargang 1906—07 blev ingen Kvælstofbestemmelser foretaget i R. I og R. II, da der ikke var Stof nok. Hvad angaar Optræden af Albumoser og Peptoner (Tabel XI), da gælder for Skuddene det samme, som blev anført under Løgskællene.

Hvad Tabel XII angaar, saa viser Talrækken længst tilhøjre en svag Stigning for R. VII i Forhold til R. IV i begge Aargange. Denne Stigning kan imidlertid tildels hidrøre fra, 1) at Skuddenes Tørstofprocent stiger under Opbevaringen, og 2) fra Tilførsel af lavere sammensatte, opløselige Kvælstofforbindelser fra Løgskællene. Da jeg omtalte Forholdene ved disse, gjorde jeg bl. a. opmærksom paa denne sidste Omstændighed, særlig for R. VII's Vedkommende.

Som Helhed maa det da siges, at de i Skuddene værende Kvælstofforbindelser under Opbevaringen ikke tiltager eller i hvert Fald kun tiltager ganske lidt i Opløselighed. Det vil ogsaa senere vise sig ved Sammenligningen med Indholdet af Total-Kvælstof. Jeg nævnte før, at der særlig mod Slutningen af Opbevaringsperioden muligvis vandrede lavere sammensatte, opløselige Kvælstofforbindelser fra Løgskællene over i Skuddene, og derved forøgedes disses Indhold af opløselige Kvælstofforbindelser i det hele taget. Se vi i Tabel XII paa Forholdet mellem højere og lavere sammensatte Kvælstofforbindelser, faar man denne Antagelse gjort i nogen Grad sandsynlig.

		R. I	R. IV	R. VII
1905—06	{ Højere sammens. N.-Forb.:	0,615 ‰	0,515 ‰	0,647 ‰
	{ Lavere — —	0,290 —	0,361 —	0,489 —
1906—07	{ Højere sammens. N.-Forb.:	—	0,638 ‰	0,661 ‰
	{ Lavere — —	—	0,331 —	0,479 —

Medens Indholdet af højere sammensatte Kvælstofforbindelser nærmest er konstant, er der en tydelig udtalt Stigning i Tallene for lavere sammensatte Kvælstofforbindelser, en Stigning, der særlig gør sig gældende fra December- til Januar-Løgene, og der er betydelig større end den Stigning, som Tørstofprocentens Forøgelse — alt andet iøvrigt lige — vilde bevirke. Beregnes denne af Tørstofindholdet afhængige Stigning, faa vi, at R. IV og R. VII (1905—06) henholdsvis skulde have indeholdt 0,302 % og 0,334 % lavere sammensatte Kvælstofforbindelser. Her er altsaa, særlig for R. VII's Vedkommende en betydelig Forskel mellem det beregnede og det fundne Tal. Der er da vist ingen Tvivl om, at R. VII's forholdsvis høje Indhold af lavere sammensatte Kvælstofforbindelser for begge Aargange skyldes væsentlig Tilførsel af disse fra Oplagsnæringen. Nogen egentlig Hydrolyse synes derimod ikke at finde Sted i Skuddene, selv om en Sammenligning af Tallene fra R. I og R. IV (1905—06) nok kunde tyde derpaa.

Hvorvidt den paapegede Tilførsel af lavere sammensatte Kvælstofforbindelser staar i nogen Sammenhæng med den Hurtighed, hvormed Skuddenes Fremvækst foregaar, er jo et andet Spørgsmaal. Det synes dog lidet sandsynligt, at der skulde være en Forbindelse herimellem; thi den Stigning, der f. Eks. er fra R. I til R. IV, udover hvad Tørstofindholdet bevirker, er ikke større, end den kan hidrøre fra Forsøgsfejl, der her omregnet til Procent af Friskvægten bliver noget større end ved Løgskællene paa Grund af, at der ved Skuddene tages mindre Mængde Friskvægt i Arbejde end ved Løgskællene. Man kan derfor sikkert sige, at December-Skuddenes hurtigere Fremvækst fremfor Oktober-Skuddene ikke kan føres tilbage til de lavere sammensatte Kvælstofforbindelser. Men naar det saaledes er givet, at December-Skuddenes hurtige Fremvækst ikke staar i nogen Forbindelse med de lavere sammensatte Kvælstofforbindelser, saa kan

man vel heller ikke tillægge Indholdet af disse nogen større Betydning for Januar-Skuddenes Vedkommende.

3. Indholdet af Total-Kvælstof.

Løgskæl (Tabel IV).

Af Tabel IV fremgaar, at Løgskællenes procentiske Indhold af Total-Kvælstof omtrent falder sammen med deres Indhold af vandopløseligt Kvælstof. Dette fremgaar tydeligt af Talrækken længst tilhøjre i Tabel VII.

Det viser sig altsaa, at den allerstørste Del af det i Løgskællene forekommende Kvælstof er opløseligt i Vand og at nogen nævneværdig Variation i Kvælstoffets Opløselighed ikke kan siges at være til Stede. Kvælstofforbindelserne i Oktober-Løgene er af samme Opløselighedsgrad, som December- og Januar-Løgene udvise, og det gælder saavel udplantede som ikke udplantede Løg.

Skud (Tabel XIII).

Nogen udpræget Tendens til tiltagende Opløselighed af Kvælstoffet er heller ikke her til Stede. Endvidere viser det sig, hvad man vel egentlig ogsaa maatte vente, at Kvælstofforbindelserne hos Skuddene i det hele ere tungere opløselige end hos Løgskællene. Tage vi saaledes Gennemsnittet af Tallene i Rækken længst tilhøjre i Tabel XIII, bliver det for 1905—06 ca. 64 ⁰/₁₀₀ af Totalkvælstoffet, der er opløseligt i Vand, medens det tilsvarende Tal for Løgskællene (se Tabel IV) bliver ca. 90 ⁰/₁₀₀ af Totalkvælstoffet. Jeg skrev, at man maatte vente dette, thi i Skuddene foregaar der hovedsagenlig, i hvert Fald naar Væksten er begyndt, Opbygningsprocesser, d. v. s. Dannelse af mere komplicerede af mindre komplicerede Forbindelser, der som Regel overalt i den organiske Kemi er ensbetydende med en Aftagen i Opløselighed. I Løgskællene er det hovedsagenlig de omvendte Processer, der foregaa.

At der er denne Forskel i Opløselighed til Stede, bliver ogsaa ganske forstaaeligt, naar vi se paa, hvor stor en Procentdel af Total-Kvælstoffet de lavere sammensatte Kvælstofforbindelser, der jo som Regel er let opløselige, udgøre, henholdsvis hos Skuddene og hos Løgskællene. Gaa vi ud fra, at alle de lavere sammensatte Kvælstofforbindelser ere gaaede i Opløsning, hvad der vel ikke slaar meget fejl, faar man følgende Tal frem, se Tabel XIV.

Det ses af denne Oversigt, at gennemsnitligt taget er hos Løgskællene en ca. dobbelt saa stor Procentdel af Total-Kvælstoffet, som hos Skuddene, lavere sammensatte Forbindelser.

4. Indholdet af i Vinaand opløseligt Kvælstof.

Hertil finder jeg ikke Anledning til at gøre Bemærkninger udover dette, at det, som en nærmere Betragtning af Tabel V, VI og XV vil vise, hovedsagenlig var lavere Kvælstofforbindelser, der gik i Opløsning i Vinaand, og at, tildels som Følge deraf, Forholdet mellem Total-N. og vinaandopløselig N. bliver ikke saa lidt videre end Forholdet mellem hint og vandopløseligt N.

Som et foreløbigt Resumé af de foregaaende Bemærkninger skal anføres dette:

1) Den i Kapitel II paaviste forskellige Vækstevne hos Oktober-, December- og Januar-Løgene kan ikke føres tilbage til Forskelligheder af kvantitativ Natur i de optrædende Kvælstofforbindelsers Forhold. Den langsomme Fremvækst af Oktoberløgene er saaledes ikke, som det maaske vilde ligge nær at antage, begrundet i en paa dette Tidspunkt relativ Uopløselighed af den ene eller den anden af de 2 store Grupper af Kvælstofforbindelser (højere og lavere sammensatte), thi mine Forsøg har tydeligt vist det modsatte.

At føre den forskellige Vækstevne tilbage til kvalitative Forskelligheder, f. Eks. i Sammensætningen af de lavere N.-Forbindelsers Gruppe, synes lidet sandsynligt; thi da disse dannes af de højere sammensatte N.-Forbindelser, som imidlertid ere givne fra Naturens Haand og derfor væsentlig de samme, saa maa en kvalitativ Forskel i Sammensætningen af de lavere N.-Forbindelser hos henholdsvis Oktober- og December-Løgene nødvendigvis føre til den Konklusion, at Spaltningen af de højere N.-Forbindelser i et Tilfælde foregaar paa en Maade, i et andet Tilfælde derimod paa en hel anden Maade, men dette synes lidet sandsynligt. Enkelte Undersøgelser, som jeg foretog, viste da heller ingen Forskel i kvalitativ Henseende.

5. Indholdet af „opløselige“ Kulhydrater.

Løgskæl (Tabel VII).

De direkte i Arbejde tagne Løg, altsaa R. I, R. IV og R. VII, vise ifølge Tabel VII et Indhold af henholdsvis 0,842 $\%$, 0,816 $\%$ og 1,241 $\%$ direkte reducerende Kulhydrater. Som Helhed altsaa en svag Stigning, der jo dog tildels er en Følge af Tørstofprocentens Stigning. Tages Hensyn hertil, skulde f. Eks. R. VII, naar R. I indeholder 0,842 $\%$ d. r. K. og 41,20 $\%$ Tørstof, efter Beregning indeholde 0,940 $\%$ d. r. K., idet Tørstofprocenten stiger til 45,98 $\%$. Der er fundet 1,241 $\%$ d. r. K., altsaa et lille Overskud. R. IV viser akkurat samme Indhold som R. I af d. r. K., hvad dog maaske nærmest skyldes et tilfældigt Sammenspil af Analysefejl. I alle Tilfælde maa man imidlertid sige, at der under Løgenes Opbevaring i Vinterens Løb kun foregaar en svag Forøgelse af Mængden af direkte reducerende Kulhydrater, hvis Forholdet da ikke maa forklares paa den Maade, at de d. r. K. straks efter deres Dannelse vandre over i Skuddene. Som vi senere skulle se, er det, med Undtagelse af en enkelt Række, kun i ringe Grad Tilfældet. Gaa vi

derefter over til at se paa de direkte reducerende Kulhydraters Forhold i de udplantede Løg, saa viser der sig et meget interessant Forhold.

	R. II	R. III	R. V	R. VI
Direkte r. K.:	1,149 ‰	1,426 ‰	1,071 ‰	1,250 ‰

Her er saavel inden for Oktober- som December-Løgene en Stigning i Friskvægtens procentiske Indhold, og man skulde, som Følge af det betydelige Svind af Tørstof, snarest have ventet en Nedgang i Tallene. Gaa vi som sædvanlig ud fra de direkte i Arbejde tagne Løg og regne med Tørstoffvindet, skulde de anførte 4 Rækker henholdsvis have indeholdt 0,660 ‰ og 0,614 ‰, 0,652 ‰ og 0,654 ‰ d. r. K. De beregnede Tal er altsaa kun ca. halv saa store som de virkelig fundne. Dette Resultat er meget interessant, thi det viser, at naar først Væksten er indtraadt, foregaar der en kraftig Dannelse af direkte reducerende Kulhydrater, hvad der, i hvert Fald tildels, vil sige det samme som Dannelse af Hexoser. Forholdet lader sig næppe forklare ved at antage, at de fundne Tals Overvægt over de beregnede ikke skyldes nogen absolut Forøgelse eller Nydannelse af de d. r. K., men derimod kun en relativ Forøgelse, idet de d. r. K. ikke inddrages i det store Stofforbrug, der foregaar under Væksten, men blive tilbage og derfor gøre det resterende Tørstof saa meget indholdsrigere paa d. r. K. Selv om man vil forklare Forholdet paa denne Maade, saa kan det med Lethed vises, at der alligevel foregaar en betydelig Nydannelse af d. r. K. Tager vi f. Eks. R. I og R. III for os, saa viser R. I et Indhold af 0,842 ‰ d. r. K. og 41,20 ‰ Tørstof, det giver ca. 2 ‰ d. r. K. i Tørstoffet. Forudsættes det nu, at den absolute Mængde af d. r. K. er uforandret ved R. III, der har et Indhold af 30,05 ‰ Tørstof, saa vil dette komme til at indeholde 2,84 ‰ d. r. K., altsaa en Stigning af omtrent 1 ‰. Imidlertid viser Analysen, at Friskvægten ved R. III indeholder 1,426 ‰,

eller omregnet paa Tørstoffet c. a. 4,75 % d. r. K. Dette Resultat taler jo tydeligt nok.

Jeg er dog ikke i Tvivl om, at de direkte reducerende Kulhydrater er underkastet et Forbrug under Væksten lige saa vel som de andre Stoffer i Oplagsnæringen, det er der forskellige Forhold, der taler for. De anførte Tal viser da, at Nydannelsen under Væksten endog er saa kraftig, saa den mere end dækker Forbruget.

Vi skulle nu gaa over til at se paa Tallene for Løgskællenes Indhold af „først efter Inversion reducerende Kulhydrater“, i det følgende kort betegnet ved „ikke — d. r. K.“ (d. v. s. ikke direkte reducerende Kulhydrater). R. I R. IV og R. VII vise ifølge Tabel VII et Indhold af henholdsvis 6,944 %, 9,904 % og 10,719 % ikke — d. r. K. Det er en ret betydelig Forøgelse af disse Stoffer, der finder Sted under Hvileperioden og Opbevaringen. Dog maa en Del jo tilskrives Tørstofprocentens Stigning. Tages Tørstofindholdet med i Beregningen, faa vi, at R. IV og R. VII, selv uden Nydannelse af ikke — d. r. K., skulde have indeholdt 7,105 % og 7,750 % af disse Kulhydrater. I Sammenligning med Oktober-Løgene bliver der altsaa en absolut Forøgelse i December- og Januar-Løgene af henholdsvis 2,800 % og 2,969 %. Disse 2 Tal ere meget interessante, thi de vise, at den Forøgelse, som der ifølge Tabel VII er fra R. IV til R. VII i Indholdet af ikke — d. r. K. (fra 9,904 %—10,719 %), for den allerstørste Del skyldes den samtidige Stigning af Tørstofprocenten og kun i ringe Grad skyldes yderligere Nydannelse af de ikke — d. r. K. Men det er jo meget vigtigt at lægge Mærke til, af Hensyn til Bedømmelsen af Forholdet, hvori de ikke — direkte reducerende Kulhydrater staa til Vækstevnen.

Tilhængere af den Anskuelse, at det er de kemiske Stofomdannelser, der indleder Væksten, vil nemlig maaske i de

refererede Resultater se en Støtte for deres Opfattelse, idet de vil sige, at December-Løgenes hurtigere Fremvækst fremfor Oktober-Løgene skyldes de førstes betydeligt større Indhold af ikke — direkte reducerende Kulhydrater; men imod denne Opfattelse maa man da stille det Spørgsmaal, hvorledes man da skal forklare sig Januar-Løgenes endnu hurtigere Fremvækst fremfor December-Løgene? Januar-Løgene ere nemlig, som vi have set, praktisk taget ikke indholdsrigere paa ikke — direkte reducerende Kulhydrater end December-Løgene, og tager vi Indholdet af opløselige Kulhydrater i det hele taget, vil Januar-Løgene vise sig at indeholde kun $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ 0/0 mere end December-Løgene, en Forskel, der, naar samtidig mulige Analysefejl tages med i Betragtning, i Forhold til Totalindholdet svinder ind til meget lidt, og som man formodentlig ikke kan tillægge nogen som helst Betydning ved Forklaringen af Januar-Løgenes hurtigere Fremvækst fremfor December-Løgene. Hvis det skulde være Indholdet af „opløselige“ Kulhydrater, der skulde være Aarsagen til den hurtigere Fremvækst, maatte man omvendt slutte, at Oktober-Løgenes langsomme Fremvækst skyldtes Mangel paa disse Stoffer, men i dette Forsøg kan man dog vist mindst af alt sige, at det er Tilfældet. Med et Indhold af ca. 41 0/0 Tørstof indeholder Oktober-Løgskællene ialt 7,786 0/0 opløselige Kulhydrater eller ca. 19,0 0/0 af Tørstoffet, hvad der dog maa kaldes en temmelig betydelig Mængde.

Det forekommer mig da, at man efter det foran anførte er berettiget til at sige, at i hvert Fald Oktober-Løgenes langsomme Fremvækst ikke er en Følge af Mangel paa opløselige Kulhydrater.

Hvad de udplantede Løgrækker angaar, saa vise de følgende Indhold af ikke — d. r. K.:

R. II	R. III	R. V	R. VI
6,721 0/0	6,553 0/0	9,804 0/0	7,868 0/0

Til Trods for, at der jo i disse foregaar et stort Tørstofsvind, viser Indholdet af ikke — d. r. K. ikke nogen stor Nedgang, i hvert Fald ikke i de første Stadier af Væksten. Forudsætter vi, at der ingen Nydannelse finder Sted, og at Forbruget af ikke — direkte r. K. foregaar proportionalt med Tørstofsvindet, bliver det beregnede Indhold i de anførte Rækker følgende:

R. II	R. III	R. V	R. VI
5,447 %	5,065 %	7,923 %	7,940 %

Med det antagne Forbrug nydannes der altsaa betydelig mere af de ikke — d. r. K., end der forbruges, kun i Slutningen af Vækstperioden for December-Løgenes Vedkommende synes de 2 Faktorer at holde hinanden Stangen. Der kunde gøres forskellige andre Betragtninger over disse Tal, men vi skulle foreløbigt vente lidt dermed. Inden jeg slutter dette Afsnit om Løgskællenes „opløselige“ Kulhydrater, skal jeg blot pege paa, at der maa jo være et Reservestof, som er Moder-substansen for disse Forbindelser, og som ved sin Sønderdeling giver Anledning til den absolute Forøgelse af de „opløselige“ Kulhydrater, som vi have set finder Sted saa vel under Opbevaringen som under Udplantningen.

Skud (Tabel XVI).

Hvad de direkte reducerende Kulhydrater angaar, saa er her ved Skuddene fra de ikke — udplantede Løg akkurat de samme Forhold fremherskende som ved Løgskællene; Indholdet er relativt set kun lavt, men dog stigende under Opbevaringen. Denne Stigning er imidlertid ikke stærk, og er jo tildels, alt iøvrigt lige, betinget af Tørstofprocentens Stigning. En Undtagelse danner R. VII (1905—06), hvor det procentiske Indhold af direkte reducerende Kulhydrater er over 3 % og et Par Procent højere end ved den tilsvarende Række i Aargang 1904—05. Dette større Indhold ved R. VII 1905—06 skyldes maaske nok for en Del en stærkere Hydrolyse af de i Skuddene

oprindelig tilstedeværende højere sammensatte Kulhydrater, men den væsentligste Aarsag dertil er dog vist stærkere Tilførsel af d. r. K. fra Løgskællene.

Med Hensyn til Indholdet af ikke — d. r. Kulhydrater saa er det ikke store Svingninger underkastet, men holder sig ret konstant. Resultatet bliver da dette, at vi heller ikke af Forandringer i Skuddenes totale og oprindelige Indhold af opløselige Kulhydrater og i Forholdet mellem de 2 Grupper, hvoraf de bestaar, kan finde nogen Forklaring paa den forskellige Hurtighed, hvormed Skuddene fra de forskellige Udplantninger voksede frem.

Ved Skuddene fra de udplantede Løg viser sig det interessante Forhold, at medens Indholdet af direkte reducerende Kulhydrater i de voksende Skud forholder sig konstant eller endog stiger til Trods for Nedgangen i Tørstofindholdet, saa er der en stor Nedgang i Indholdet af ikke — d. r. Kulhydrater i Sammenligning med de direkte i Arbejde tagne Løg. Dette Forhold kunde give Anledning til adskillige Betragtninger over Formen, i hvilken Kulhydraterne inddrages i Stofskiftet. Jeg skal dog ikke her komme nærmere ind paa denne Side af Sagen.

6. Indholdet af Stivelse.

Løgskæl (Tabel VIII).

Talrækken længst tilhøjre viser Tørstoffets Indhold af Stivelse. Det ses, at i Oktober-Løgene er ca. 60 % af Tørstoffet Stivelse, og naar det tillige erindres, at der var 19 % „opløselige“ Kulhydrater, se vi, at op imod 80 % af Løgskællenes Tørstof er Kulhydrater.

Se vi paa Friskvægtens Indhold af Stivelse, viser R. I, R. IV og R. VII henholdsvis et Indhold af 24,65 %, 22,81 % og 22,29 % Stivelse. Der er altsaa tilsyneladende et Svind

af ca. 2,4 % Stivelse fra R. I til R. VII. At der maatte være et Svind, var jo at vente, naar vi erindre, at Mængden af „opløselige“ Kulhydrater for de samme Løgrækker steg fra 7,786 % (R. I) gennem 10,770 % (R. IV) til 11,96 % (R. VII), altsaa ialt en Stigning af godt 4 %, dog maa her Tørstofprocentens Stigning tages med i Betragtning; gør man det, faar man, at Totalmængden af opløselige Kulhydrater stiger under Opbevaringen med nøjagtigt 3,36 % af Friskvægten. Hvorledes svarer nu dette Tal til Stivelsesvindet? For at afgøre dette, maa vi beregne det nøjagtige Svind af Stivelse. Vi kunne faa det sande Stivelsesvind i Friskvægten frem ved at gaa ud fra Tørstoffets Indhold af Stivelse ved de 3 Rækker. Det vil da vise sig, at R. VII skulde have indeholdt 27,51 % Stivelse i Friskvægten, hvis der under Opbevaringen ikke var foregaaet et Forbrug af Stivelse. Analysen viser nu kun et Indhold af 22,29 % Stivelse, altsaa er der i Virkeligheden fra R. I gennem R. IV til R. VII et Svind af 5,22 % Stivelse. Imidlertid have vi kun fundet en Forøgelse af Totalmængden af opløselige Kulhydrater paa 3,36 % af Friskvægten, altsaa mangler der et Par Procent. Forklaringen herpaa kan kun blive den, at en Del maa være vandret over i Skuddene, saaledes som det jo netop ogsaa fremgik af Tabel XVI, Aargang 1905—06. R. III.

Under Løgenes Opbevaring forholder Løgskæl-
lenes Beholdning af Kulhydrater sig altsaa paa
følgende Maade.

Der finder et ret betydeligt Svind af Stivelse
Sted. Dette Svind fremkommer hovedsagentlig ved
Hydrolyse af Stivelsen, hvorved der væsentlig
dannes ikke — direkte reducerende Kulhydrater.

Se vi dernæst paa de udplantede Rækkers Indhold af
Stivelse, viser Tabel XVIII som naturligt er, et meget stærkt
Forbrug af dette Stof.

Af Talrækken i Tabel VIII, der viser Tørstoffets Indhold

af Stivelse, fremgaar, at Stivelsesvindet ikke er proportionalt med Tørstofvindet, men noget større.

Vi kunne nu opstille følgende Spørgsmaal:

Kan den ved Oktober- December- og Januar-Løgene paaviste forskellige Vækstevne føres tilbage til Forskelligheder i de i Løgskællene optrædende Kulhydraters Forhold?

Svaret herpaa maa blive benægtende.

Skud (Tabel XVII).

Det ses, at medens Skuddene vare mere indholdsrige paa kvælstofholdige Stoffer end Løgskællene, saa indeholder de til Gængæld kun halv saa megen Stivelse som disse. Iøvrigt har vi ved Skuddene de samme Bevægelser i Stivelseindholdet som ved Løgskællene. Der er en svag Hydrolyse at konstatere under Opbevaringen, men det er dog saaledes, at man ikke derfra kan forklare Skuddenes forskellige Fremvækst.

7. Indholdet af Pentosaner.

Da disse Stoffer kun forekommer i ringe Mængde, og de i det hele taget spiller en mindre Rolle i denne Sammenhæng, skal deres Forhold ikke nærmere omtales.

KAPITEL V.

Samlet Oversigt over Tørstoffets procentiske Sammensætning.

For at vise, at jeg med de foran refererede Undersøgelser har bestemt den allerstørste Del af Tørstoffet, er efterfølgende Sammenstilling foretaget, hvor de i Friskvægten fundne Mængder af de forskellige Stofgrupper ere omregnede til Procent af Tørstoffet. Der er her medtaget nogle Aske- og Fedtbestemmelser (Ætherextrakt), som jeg ikke før har omtalt. Til Udregning af Mængden af kvælstofholdige Stoffer er Totalkvælstofprocenten multipliceret med 6,25.

Ved de 3 sidste Rækker af Skud var der intet Materiale til Fedt- og Askebestemmelsen.

Tabel XIX.

Den procentiske Sammensætning af Løgskællenes og Skuddenes Tørstof.

Løgskæl eller Skud	Direkte reducerende Kulhydrater	Ikke-direkte reducerende Kulhydrater	Stivelse	Kulhydrater ialt	Pentosaner	Kvælstof- holdige Stoffer	Raafedt (Ætherext.)	Uorganiske Stoffer	Ialt bestemte Bestanddele	Ikke- bestemte Bestanddele
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Løgskæl:										
R. I	2,04	16,85	59,83	78,72	2,04	8,50	0,570	2,07	91,90	8,10
R. II	3,55	20,80	53,19	77,54	2,32	9,28	0,810	2,07	92,02	7,98
R. III	4,74	21,87	42,10	68,71	1,85	9,72	0,750	2,14	83,17	16,83
R. IV	1,94	23,50	54,12	79,56	1,58	8,88	0,620	2,10	92,74	7,26
R. V	3,18	29,07	43,29	75,54	2,85	8,49	0,770	2,09	89,74	10,26
R. VI	3,70	23,28	40,15	67,13	2,17	7,56	0,990	2,17	80,02	19,98
R. VII	2,70	23,31	48,48	74,49	1,36	8,08	0,750	2,20	86,88	13,12
Skud:										
R. I	1,55	22,13	27,08	50,76	3,90	30,20	4,07	4,17	93,10	6,90
R. II	2,22	22,34	22,01	46,57	6,44	33,35	3,50	4,00	93,86	6,14
R. III	3,51	21,83	17,35	42,69	6,88	30,78	3,20	4,43	87,93	12,07
R. IV	2,34	22,15	24,70	49,19	5,22	30,98	3,90	4,25	93,54	6,46
R. V	2,57	23,18	20,88	46,63	6,40	28,46	—	—	—	—
R. VI	6,60	22,74	15,74	45,08	5,30	27,93	—	—	—	—
R. VII	9,76	19,40	20,25	49,41	5,26	29,88	—	—	—	—

Det fremgaar altsaa af de 2 Talrækker længst tilhøjre i Tabel XIX, at de „ikke bestemte Bestanddele“ i de direkte i Arbejde tagne Løg kun udgør nogle faa Procent, og det saavel hos Løgskællene som hos Skuddene. Disse „ikke bestemte Bestanddele“ kan vel med temmelig stor Sikkerhed siges at være Cellestoffet, som jeg ikke har inddraget i mine Undersøgelser paa Grund af, at de Metoder, man for Tiden har til Bestemmelse af dette Stof, ere i høj Grad unøjagtige. Det er interessant at lægge Mærke til Tallene fra de udplantede Rækker, der saavel ved Løgskællene som ved Skuddene vise et stigende Indhold af Cellestof, som jeg i Korthed vil betegne de „ikke bestemte Bestanddele“. Dette Forhold maa vel forklares for Løgskællenes Vedkommende paa den Maade, at efterhaanden som Cellerne i Forraadsorganet udtømmes

for deres Beholdning af Reservenæring, vil Cellevægsbestanddelene, hvoraf Hovedparten vel er Cellestof, komme til at udgøre en større og større Procentmængde af det samlede Tørstof. For Skuddenes Vedkommende maa man vist forklare Forholdet paa den Maade, at det større Indhold af Cellestof ved de unge i Vækst værende Skud, skyldes den livlige Nydannelse af Celler.

At Skuddene ere mere indholdsrige paa Aske end Løgskællene, er vel ikke andet, end hvad man maatte vente. Men mærkeligt er det maaske, at de ogsaa synes at indeholde betydelig mere i Æther opløseligt Stof.

Resumé.

Det endelige Svar paa det Spørgsmaal, som vi her have beskæftiget os med, bliver da saalydende:

- 1) Den i Kapitel II paaviste forskellige Vækstevne hos Oktober-, December- og Januar-Løgene kan ikke føres tilbage til Forskelligheder af kvantitativ eller kvalitativ Natur i de optrædende Reservenæringsstoffers Forhold. Den langsomme Fremvækst af Oktober-Løgene er ikke, som nogle antage, begrundet i en Mangel paa letopløselige Forbindelser af den ene eller den anden af de 2 Grupper af Stoffer, hvoraf Reservenæringen hovedsagentlig bestaar.
- 2) Mine Undersøgelser bekræfter saaledes den af W. Johannsen fremsatte og ad anden Vej vundne Opfattelse, at den Forøgelse i Vækstevne, som finder Sted under Lagringen af Organer, der ere i „Efter-Hvile“, ikke skyldes de grovere karakteriserede Stofskiftetilstande, men er uafhængig af disse Forhold. Vækstevnen er af

primær Natur overfor den Væksten ledsagende, hydrolytiske Stofskiftevirksomhed.

Nærværende Afhandling er et Uddrag af en prisbelønnet Besvarelse af den i 1905 af det kgl. danske Videnskabernes Selskab udsatte Pris-Opgave om det omhandlede Spørgsmaal.

Litteratur.

1. Müller-Thurgau: Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 11. S. 751.
2. Pfeffer: Handbuch d. Pflanzenphysiologie. II. Aufl. S. 269 o. fl.
- 3 a. W. Johannsen: Lærebog i Plantefysiologi. 2. Udg. 1904. S. 227, 298 o. fl.
- 3 b. do. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet. (Videnskabernes S. S. 6 R. n.-m. Afd. VIII. 5).
- 3 c. do. Nogle forbigaaende Reguleringsforstyrrelser hos hvilende Planter. (V. S. Oversigter. 1905. No. 1).
- 4 a. H. Schjerning: Zeitschrift für anal. Chemie. Bd. 33. S. 263.
- 4 b. do. do. - 34. S. 135.
- 4 c. do. do. - 35. S. 285.
- 4 d. do. do. - 36. S. 643.
- 4 e. do. do. - 37. S. 73, 413.
- 4 f. do. Om Byggets Proteinstoffer i Bygget selv og under Brygningsprocessen. (Medd. fra C. L. 6. Bd. 4. H. 1906).
5. S. Sørensen: Studier over Aminosyrernes Synthese. (Medd. fra C. L. 6. Bd. 3. H.).
6. J. Kjeldahl: Undersøgelser over Sukkerarternes Forhold mod alkaliske Kobberopløsninger. Medd. fr. C. L. 4. Bd. 1. H.).
7. Jessen-Hansen: Om Bestemmelse af Invertsukker ved Siden af Rørsukker (Medd. fr. C. L. 4. Bd.).
8. V. Storch: Den kemiske Analyse af Foderstoffer. (Forsøgs-Lab. 58. Beretning 1905).
9. Counciler: Chemiker Zeitung. 1893. S. 966.
10. E. Krøber: Journal für Landwirtschaft. Bd. 48. S. 357.
11. Fr. Weis: Studier over proteolytiske Enzymer i spirende Byg. 1902.