

### Knolddannelsen paa Bælgrugternes Rødder.

Til Docent Rostrups Foredrag herom, der findes meddelt i forrige Hefte, knyttede sig følgende Diskussion:

Laboratorieassistent W. Johansen. I Docent Rostrups interessante Skildring af Rodknoldenes Natur og Oprindelse blev ogsaa berørt den Betydning, Knoldene have for Spørgsmaalet om Bælglplanternes Ernæring med Kvælstof. Hellriegel havde, inden Taleren ved Landbrugskongressen havde givet en Oversigt over Sagen, offentliggjort sin længe ventede udførlige Afhandling (som Taleren lod cirkulere). Hellriegels vigtigste Forsøg (fra 1887) svarer til Boussingaults berømte Grundforsøg med Dyrkning af Planterne i en lukket Glasballon, i hvilken der dog af og til blev indført en passende Mængde Kulsyre. Som Jordbund anvendte Hellriegel steriliseret Sand, som blev inficeret med en ringe Mængde af et vandigt Jordudtræk. Alle nødvendige Næringsalte — undtagen kvælstofholdige — fandtes i Sandet, i hvilket der saaedes en Ært, et Havrekorn og et Boghvedefrø. Foruden det Kvantum kvælstofholdige Stoffer, der fandtes i selve Frøene var der saa at sige intet bundet Kvælstof tilstede. Luftens fri Kvælstof var den eneste Kvælstofkilde. Medens nu Havre- og Boghvedeplanten udvikledes yderst elendigt, trivedes Ærteplanten fortrinligt og indeholdt, da Forsøget endte, mere end 25 Gange saa meget af kvælstofholdige Forbindelser, som den udsaaede Ært. Ved dette Forsøg er det altsaa fastslaaet, at det fri Kvælstof ved Hjælp af Bælglplante-  
o/kulturen kan indvindes for Landmanden. Om nu Kvælstoffet assimileres direkte af Bælglplanten eller Knoldenes Svamp, eller om det sker indirekte (gjennem kemisk Virksomhed i Jorden), er for Praxis vel foreløbig ganske ligegyldigt; men det er et Spørgsmaal af stor videnskabelig Betydning, og man kan paa ingen Maade anse Sagen for tilstrækkelig oplyst endnu. Naar man engang fik fuld Klarhed, vilde der sikkert ogsaa for Praxis være noget at vinde.

Docent Rostrup omtalte Franks Paastand, at Planterne direkte assimilerede det fri Kvælstof, men lod dog denne Paastand staa for Franks egen Regning. Taleren troede ogsaa, at dette var heldigt, thi Franks Paastand er ikke andet end — en Paastand. Hans Forsøg ere Sidestykker til Berthelots, der gaa ud paa, at Jord, som indeholder Mikroorganismer, forøger sit Indhold af organisk bundet Kvælstof ved at hellige i Luften, selv i afspærret Rum, medens steriliseret Jord ikke bliver rigere paa Kvælstof. Af slige Forsøg skulde saa et frit Kvælstof direkte assimileres. Men denne Slutning er ganske uberettiget; thi det er slet ikke givet, at denne Binding af Kvælstof er en enkelt Proces. Antage vi i Jorden en kemisk Binding af Kvælstof — og det er ikke usandsynligt, at der dannes en ringe Mængde Ammoniak eller maaske andre Kvælstofforbindelser — saa kunne vi tænke os, at denne kemiske Bindingsproces vilde ophøre, saafremt det dannede Stof ikke stadig blev fjærnet. Er der nu Organismer tilstede, som kunne benytte det nydannede Stof til Næring (altsaa stadig fjærne det), vil der gives Lejlighed til, at Bindingsprocessen fortsættes og fører til den i Berthelots og Franks Forsøg paaviste Forøgelse af Kvælstofmængden. Denne »Forklaring« er ikke en løst henkastet Tanke, men er i Overensstemmelse med en vigtig Grundlov i Kemien, nemlig den, at de Stoffer, der dannes ved en kemisk Proces, hindre Processens videre Forløb. Taleren skulde ved et Exempel illustrere dette. Indvirker Kulsyre paa oxalsur Kalk, vil der dannes en forsvindende Mængde fri Oxalsyre og kulsur Kalk. Fjærnes nu den frigjorte Oxalsyre, medens Kulsyre stadig indvirker paa den uforandrede oxalsure Kalk, vil der atter dannes en ringe Mængde Oxalsyre og kulsur Kalk — og saaledes fremdeles, indtil al den oxalsure Kalk er omdannet til kulsur Kalk og fri Oxalsyre.

Hvad der altsaa i »Kvælstofspørgsmaalet« staar fast er, at Dyrkingen af Bælgplanter kan virke »berigende«, kan indvinde Kvælstof fra Luften; men om det frie Kvælstof direkte assimileres maa dog ansees for meget tvivlsomt. Det

er af største Betydning at holde disse to Ting ude fra hinanden.

Docent Tuxen. Naar man gaaer ud fra, at Bælgplanterne ikke kunne assimilere Luftens frie Kvælstof, saa maa det altsaa være Jordbunden, paa hvilken man maa have Opmærksomheden henvendt, naar man vil forklare Kilden til Bælgplanternes Kvælstof. Berthelot har saaledes fremsat den Anskuelse, grundet paa Forsøg, at det skulde være lavere Organismer (Diatomeer) i Jordbunden, der vare i Stand til at ernære sig af Jordluftens Kvælstof og deraf danne deres Celleslim; dennes organiske Kvælstofforbindelser vilde da senere, ved Organismens Død, omdannes særlig til kulsur Ammoniak, der kunde tjene Kulturplanterne til Næring. Det skulde nu særlig være Bælgplanterne, der kunne udnytte den kulsure Ammoniak, fordi disse Planter beskygge Jorden med deres brede Blade og herved holde denne fugtig, hvorved den kulsure Ammoniak bedre tilbageholdes i Jorden. Hvis dette var Tilfældet, saa vilde man dog ikke ved denne Anskuelse kunne forklare Bælgplanternes kvælstofberigende Egenskab, thi enhver bredbladet stærk beskyggende Kulturplante vilde virke ligesaa beskyttende for Jordbundens Ammoniak som Bælgplanterne — uden at være kvælstofberigende som disse. Berthelots Forsøg trænge derfor til nøjere Prøvelse, thi naar man blot paa Grundlag af hans Forsøg vil beregne Mængden af den Kvælstof, som disse Organismer kan berige en Jordbund med, saa vil den være saa stor, at al Kvælstofgødning vil være overflødig. Taleren kjendte ikke Hellriegels nye Undersøgelser, men nogle tidligere, der vare udførte af ham paa samme Maade.

Laboratorieassistent Johannsen. Hellriegel har selv oplyst, at hans Forsøg fra 1886 ikke ere ganske tilstrækkelige. Endel af Forsøgsplanterne forulykkede, fordi de havde været udsatte for for stærkt Sollys. Først ved Gjentakelsen af det samme Resultat har man den nødvendige Garanti.

Grosserer Jacobsen mente, det kunde have sin Interesse at erfare, at Gulerodssvampen ogsaa fandtes i det nordlige Jylland, oppe ved Limfjorden. En Mand dér oppe, som

har dyrket Gulerødder i en halv Snes Aar, har i de senere Aar haft at kæmpe mod en Sygdom, som efter Beskrivelsen ikke kan være andet end Gulerodssvampen. Man har været tilbøjelig til at tro, at denne Svamp skal være indført hertil, men det er dog vistnok ikke Tilfældet.

Docent Rostrup havde ikke Grund til at antage, at denne Svampeform skulde være indvandret fra Udlandet, thi man havde ikke Meddelelse om dens Optræden andre Steder. Svampen føres omkring med Frøet. Taleren havde undersøgt Frø fra Steder, hvor han i Forvejen vidste, at Sygdommen herskede, og havde da paa Frøet fundet enkelte Sporehuse.

---