

Bemærkninger om opløselige Jernsaltes Indvirkning paa Jordbunden.

(Af Kammerraad N. Rasmussen, Bestyrer af Apotheket ved den Kgl. Veterinair- og Landbohøjskole).

Idet jeg her fremsætter mine Tanker, maa jeg erindre mine Læsere om, ikke deri at søge noget Nyt. Det er kun velbekendte kemiske Virkninger, hvis Sandhed er enhver Analytiker vel bekendt, som her forsøges anvendte i Naturens Huusholdning, med det Formaal at lede Andres Tanker videre i samme Retning, og saaledes udbrede Lys over Virkninger, som efter min Formening ere af Bigtighed for Agronomen. Ved en Række af Hverdagssiagttagelser er jeg ledet paa Vei til disse Slutninger.

Anstilles Betragtninger over Kildevand, som hentes fra Brønde af større Dybde, eller som kommer fremsprublende derfra til Jordens Overflade, har den Vandet omgivende Atmosphære ikke sjelden en modbydelig Lugt, ja selv Vandet har ofte en ubehagelig Smag. Udsættes saadant Vand for Luftens Paavirkning, som allerede skeer ved Kildens Afløb, afsættes et rødbrunt Overtræk paa Underlaget, og, uagtet Vandstrømmen, sætter det sig fast paa Stene og deslige. Dette skeer ogsaa, naar Vandet efter at være kogt henstaaer roligt i Kogekarret. Dette rødbrune Bundfald er meget rigt paa Jernveilte (Jernoxyd).

Da Vandet forud var klart og farvefrit, har Jernet været opløst som Jernforiltesalt og Udfilningen er foranlediget ved Optagelse af Atmosfærens St.

Det beroer nu paa den tilstedeværende Syres Bestaffenhed, om alt det opløste Jernilte vil være udfilt eller kun endeel deraf. Er Syren Kulshyre, vil Alt udfilles, deels fordi den gaaer tabt, deels fordi den som svag Syre ikke kan opløse Jerntveilte, men kun Jernforilte. Er Syren Phosphorsyre eller den organiste Syre Kildesyre, vil ved Overflud af Base al Syren være optaget af Jerntveiltet, fordi disse Syrer dermed danne i Vand uopløselige Forbindelser. Var der svovlsuurt Jernforilte opløst, som f. Ex. kunde stamme fra forvittret Svovlkies, vilde efter Iltning noget svovlsuurt Jerntveilte blive opløst, hvorimod alt Jerntveilte vilde være udfældet og svovlsuurt Kalk (Gibs) findes opløst, naar Vandet tillige indeholdt opløst kulsuurt Kalk ved fri Kulshyre. Jerntveiltet vilde da være blandet med kulsuurt Kalk.

Disse Forhold passe nu paa Kjøbenhavns Drifkevand.

Ved Kildernes Udspring i Nærheden af Skovlunde er Affatsen paa Steenunderlaget brunt af Jerntveilte; paa Steenunderlaget til Søerne udenfor Staden er det hvidt af kulsuurt Kalk. Det har paa sit lange Løb affat det meste Jerntveilte.

Ovenfor er sagt: Er der Phosphorsyre tilstede tilligemed et Jernforiltesalt, vil Phosphorsyren optages af det ved Iltning dannede Jerntveilte, naar dette udfilles ved et Udfældningsmiddel, som i nævnte Tilfælde er kulsuurt Kalk. Men hvorledes kan nu denne optagne Phosphorsyre stilles fra Jerntveiltet og erholdes i opløst Forbindelse for derefter at komme Planteværten til Gode.

Dette lærer Chemien, og jeg skal give en nærmere Udfilning deraf.

Opløses et i Vand uopløseligt phosphorsuurt Salt i Saltsyre, og Syren overmættes med Ammoniak, udfilles igjen det opløste Salt. Saaledes forholder phosphorsuurt Kalk og phosphorsuurt Jerntveilte sig. Opløses en Blanding af disse to

Salte i Saltsyre, og der er Overvægt af Zerntveilte, vil det ved Ammoniak udskille Zerntveilte have bemægtiget sig Phosphorsyren, som før tilhørte Kalken, saa at der vil findes Kalk i Oplosningen. Dette viser Zerntveiltets stærke Foreningsevne med Phosphorsyren. Mættes denne saltsyreholdige Oplosning af phosphorsuurt Zerntveilte med Ammoniak, vil det udfældes deraf i en yderst findeelt Tilstand og kan saaledes paavirkes af et opløseligt Svovlalkali som Svovlammonium. Enhver lille Deel vil nu kunne paavirkes, og der vil dannes opløst phosphorsuur Ammoniak og uopløseligt Svovljern.

En Anvendelse heraf i Naturens Huusholdning skal nu forsøges.

Man tænker sig en Ager indeholde opløselige phosphorsure Salte, som deels kan stamme fra Jordbundens Grundblanding, deels være paaført som suur phosphorsuur Kalk, blive overrislet med Vand, der indeholder et Zernforiltesalt opløst i sig, vil da ikke det ved Itning danne og af Kalk eller deslige Baser udskille Zerntveilte optage Phosphorsyre og formedelst denne Forenings Uopløselighed undbrages Plantevæxten, hvorved denne vil blive mindre tjenlig til Menneskers og Huusdyrs Næring? Men fremtræder der nu samtidig hermed opløselige Svovlalkalier, ville disse kunne adskille det phosphorsyreholdige Zerntveilte til uopløseligt Svovljern og opløselige phosphorsure Salte, som kunne optages og ombannes ved Plantens Livsvirksomhed til Plantebule, tjenlige til høiere Dyrs Næring og Udvikling. Hvorfra henter Naturen nu disse opløselige Svovlalkalier? De stamme fra opløselige svovlsure Saltes Paavirkning af gjærende Legemer.

Denne Gjæring af organiske Legemer indtræder under fædvanlige Forhold med Livets Dphør baade i Planter eller Dyr, som da ikke længer ere istand til at voxe og optage Næring til Organernes Vedligeholdelse. De kemiske Kræfter, som ikke længer ere underordnede Livsvirksomhedens Modvirkning, gjøre sig nu gjældende. Legemet's Grundstoffer omsættes paa en anden Maade, der dannes flygtige Drintforbindelser.

Kulstof giver Kulbrinte (Sumppgas), Kvælstof giver Kvælstofbrinte (Ammoniak), Svovl og Phosphor giver Svovl- og Phosphorbrinte, hvilke Forbindelser have en stærk, meer eller mindre ubehagelig Lugt. — Denne Omsætning eller Gjæring er almindelig be-
kjendt under Navn af Forraadnelse.

Har den atmosfæriske Luft rigelig Afgang til Legemets mindste Dele, vil dens Ilt (efter at være ombannet til activ Ilt, Ozon) ilte nævnte Brintforbindelser og samtidig ogsaa til-
deels Grundstoffet i Brintforbindelsen. Den modbydelige Lugt forsvinder; der siges at ske en Formuldnng.

I denne Iltning eller Afbrintning deeltager ikke alene den frie Ilt, men ogsaa kemisk bunden Ilt. Saaledes vil Ilt i svovlsure Salte optages og derved forvandles til Svovlmetaller, f. Ex. svovlsuurt Kali til Svovlkalium, svovlsuur Kalk (Gips) til Svovlcalcium, som henregnes til Svovlalkalierne. Selv guult Leer, hvis Farve skyldes Jerntveiltehydrat, vil kunne af-
iltes til Jernforilte, og forvandles til Blaaleer.

Da alle organiske Gjødningssarter under sædvanlige For-
hold befinde sig i denne gjærende Tilstand, er Kilden til Svovl-
alkalierne under Tilstedeværelsen af svovlsure Salte tilstrækkelig
paaviist, hvorved Phosphorsyren i det phosphorsure Jerntveilte
kan frigjøres, og gjengives Jordbunden til Plantenæring.

Der fremgaaer heraf følgende Kredsløb. Jernforiltesalte
affætte Jerntveilte, som binder Phosphorsyre, Kildesyrens Ilt-
ningprodukter, ja endog Ammoniak. Disse bundne Stoffer frigjøres
af de i Jordbunden tilstedeværende Svovlalkalier, der dannes
ved svovlsure Saltes Afiltning ved gjærende dyrisk Gjødning; der
dannes da Svovljern, hvis Iltning igjen giver svovlsure Salte,
som ere opløselige i Jordbundens Fugtighed.

Forholdene blive ganske forandrede, naar det opløselige
Jernforilte uhindret i Tidens Løb kan fortsætte dets Virkning, f. Ex.
paa en ukultiveret Hebe- eller Mosebund. Her bliver det affondrede
Jerntveilte, Kalken og Mulden, som før var opløst, et Bindemiddel
mellem Jordbundens haarde og ikke forvitrede mineralste Be-

standdele, som f. Ex. Sand (fiindeelt Kvarts) og usforvittret Felspat samt Glimmer etc.

Som opløsende Analogi vil jeg henpege paa Virkningen mellem Bindemidlet, som benyttes ved vore Muurarbejder.

Bindemidlet mellem brændte Muursteen i det sædvanlige Muurværk er brændt Kalk, blandet med skarpkantet Sand eller Gruus uden Indblanding af Leer. Guult Sand farvet af Jernilte foretrækkes endog for afrundet og saltblandet hvidt Strandsand. Brændt Kalk er skjønt lidet dog opløseligt i Vand; ved denne Egenskab kommer Sandkornenes og Muurstenenes Overflade i fuldstændig Berøring, og sammenbindes ved, at der af Luftens Kulshyre og af Sandets og Stenenes Kiesel samt af Kalken dannes kulsuur og kiefelsuur Kalk, der ere haarde og af Vand mindre paavirkelige Forbindelser.

Fastheden beroer ikke saameget paa Kalkmængden, der indblandes, som paa Mellemrummenes fuldkomne Udfyldning. Jo færre Mellemrum, desto mindre Kalk udfordres der, hvorfor skarpkantet Sand af noget forskjellig Fiinhed vil være at foretrække.

Da kulsuur Kalk er opløselig i kulshyreholdigt Vand, som er Tilfældet med næsten alt Vand, og da den desuden paavirktes af Saltvand, benytter man til Muurværk, der er udsat for saadan Paavirkning, Kalk brændt af Kalksteen, der ere indblandede med fiindeelt Kiesel og jernholdige Mineralier. Denne brændte Kalkblanding hærdner med Vand under Dannelsen af kiefelsure Kalkhydrater (med kemisk bundet Vand), hvorfor den kan benyttes til Vandbygning.

Omenskjønt dette mere vedkommer Bygmestere end Agerdyrkere, beder jeg dog at erindre, at det er som Analogi, det her er fremsat.

Ligesom den kulsure og kiefelsure Kalk med indblandet Jernilte kan være Bindemidlet til Dannelsen af kunstig Sandsteen af de enkelte Sandkorn, og sammenbinde større Steenslykker til Beton-Muur, saaledes vil ogsaa det af Vandet affondrede Jernilte og Kalk blive et Bindemiddel

mellem Jordbundens Sandforn og dens mindre Stene, faa at der i Tidens Løb kan dannes Lag, uigjennemtrængelige af Vand fra Jordoverfladen, og give Anledning til stillestaaende Grundvand, hvorved naturlig god Jordbund kan blive sumpagtig og uskiftet til nyttige Planter Fremvæxt, medens Afgrøden paa saadanne Steder kun er Mos og Halvgræs. De allerede paa Jordbunden vøgende nærende Planter ville desuden hindres i Udvikling derved, at disse Afsondringer afleire sig paa Plantens fine yderste Rodtrævler og hindre Optagelsen af Plantenæring fra Jordbunden.

Til Slutning vil jeg bemærke, at den Tid vil komme, og er maaskee alt kommen, da saadanne Afleiringer, som paa Grund af deres hæmmende Virkning paa Plantevæksten ere anseete som ubrugelige for Agerdyrkeren, ville fremdrages og finde nyttig Anvendelse af ham.

Jeg vil her nævne et Exempel. En stiv leret Grund med indblandet Kullesteen, tilbeels Granit, kan være en gold Ager. Men optager man Stenene, maler dem ved Kjørjel paa en befærdet Vandvei, efter at de ere sønderslaaede, derefter affkraber dem, naar Efteraarregnen har gjenneblødt dem, og endelig udfører denne Bei-Affkrabning paa Leerageren, vil denne efter behørig Blanding og Dyrkning maaskee give en taalelig Afgrøde. Det er jo naturligt, at Gruus kan skjørne en leret Jordbund ved dets mekaniske Virkning; men Virkningen i dette Tilfælde er ikke alene mekanisk, den er ogsaa kemisk, idet nemlig Kullestenene ofte indeholde plantenærende Bestanddele, som Leerageren mangler. Det er ikke ethvert Sted, man har den haarde Granit til sin Raadighed til Veislyd; undertiden bruges tillige Kalkkullesteen (Flint bør forkastes), som lettere søndermales under Kjørjelen. Dertil kommer Gjødning af Dyr paa den befærdede Bei.

Udsættes nu den ved Dyrkning vel blandede Jordbund for Paavirkning af Luft, Vand, og derefter for afværlende Frost og Tø, vil der efter den mekaniske Fordeling følge en kemisk Adstillelse (Forvittring), hvorved Plantenæringen kommer

i en opløseligere Tilstand, saa at den kan optages af Plantevæksten efterhaanden som Udviklingen skrider frem, og saaledes yde en langvarigere Virkning, end let opløselig kunstig Gjødning, hvoraf Plantenæringen ved en langvarig indtrædende Regntid bliver udløst og bortført af Jordbunden; noget af den saaledes bortførte Gjødning kan dog komme lavere liggende Agre og Enge tilgode. Denne Ubludning vil især finde Sted, naar den paagjældende Jordbund er af en løs og sandet Bestaaffenhed.
