

Om Ammoniak og Ammoniaksaltene, især-
deleshed om det Bærd, som disse have
til Vegetationens Befordring.*)

(Af Dr. C. Sprengel i Brunsvig.)

Da saavel Ammoniakken eller det flygtige Alkali, som ogsaa den med Syrer forbundne Ammoniak eller Ammoniaksaltene, høre til de Bestanddele af de dyriske Excrementer og Jordarterne, af hvilke fortrinlig disse gjødende Egenstaber og Frugtbarhed afhænger, saa turde det ikke være overflødigt, om vi her ikke alene levere en kort Beskrivelse af disse Stoffer, men ogsaa paavise, hvorved og hvorledes de bidrage til Planternes Næring.

A. Om Ammoniakken.

Ammoniakken bestaaer efter Bægt af

82,53 Dvælstof

17,47 Brint**)

Summa 100,00

Efter Maal levere 3 Maal Brint og 1 Maal

*) Af: Land- und Forstwirtschaftliche Zeitschrift für Nord-Deutschland. 4 B. 1 S.

**) Dvælstoffet udgjør, i Forening med Ilt, en Hovedbestanddeel af den atmosfæriske Luft, medens Brint, i Forening med Ilt, danner Vand.

Dvælstof 2 Maal Ammoniakluft. Ammoniakten forekommer i mange Naturstoffer og lader sig ved Kunst vinde deraf. Tilberedningen af flydende eller i Vand opløst Ammoniak skeer derved, at man sammenblander og opvarmer Salmiak eller svovlsuur Ammoniak med Tilsætning af Vand, med lige Dele ædende (kaustisk) Kalk; den herved udviklede Gas leder man i koldt Vand, som optager den og fortætter den i sig, hvorved Vandet, naar det er fuldkommen mættet dermed, udvides det halve af dets Volumen. Salmiakten bestaaer af Ammoniak og Chlor; blandes og opvarmes denne nu med kaustisk Kalk, saa antager Ammoniakten Luftform, medens Chloret forener sig med Kalkens Calcium og bliver tilbage. Paa lignende Maade forholder det sig med den svovlsure Ammoniak. Ogsaa vinder man Ammoniak ved den tørre Destillation af dyriske Stoffer, s. Ex. Kjød, Horn o. s. v., men den saaledes erhholdte Ammoniak er ikke reen, thi den er blandet med Kulsyre og nogle andre Stoffer. I de dyriske Stoffer forekommer forøvrigt Ammoniakten ikke dannet, men dannes først derved, at Dvælstof og Brint ved Varmens Indvirkning forene sig i det ovennævnte Forhold til Ammoniak.

Foruden at Ammoniakten allerede forekommer i mange Naturstoffer, dannes den ogsaa vedvarende. Fornemmelig dannes den paa Steder, hvor gæstholdige organiske Stoffer overgaae i Forraadnelse. Her finder altsaa noget lignende Sted, som ved den tørre Destillation af dyriske Stoffer. Ammoniakten,

som vi finde i flere Mineralier, synes ligeledes at være fremkommen ved Forraadnelsen af kvælstofholdige organiske Stoffer. Til de Mineralier, som indeholde Ammoniakten i Forbindelse med Syrer, som Ammoniaksalte, høre blandt andre Apophynitten, mange Skifer og Serpentinsteene, og Lavaerne af nogle Vulkaner. I de sidste har den høist sandsynlig først dannet sig af organiske Stoffer ved Jdens Indvirkning, hvilket idetmindste bliver sandsynligt derved, at man ogsaa meget ofte finder den i de under Jorden i Brand komne Steenfulslag, saasom ved Lütich og Newcastle. At Steenfullene virkelig indeholde Grundstofferne til Ammoniakdannelsen (Brint og Kvælstof), seer man deraf, at man ved Tilberedning af oliedannende Gas (Belysningsgas) af Steenful, erholder fulsuur Ammoniak som Biproduct. Den Ammoniak, der i Forbindelse med Chlor *), som Salmiak, i mange syblige Lande strømmer ud af Klippe- revner, eller paa andre Steder vitterer ud af Jordbunden, eller som forenet med Svovlsyre og Leerjord til Ammoniak-Allun, findes i en Kulmine ved Tschermig i Böhmen, maa ogsaa have Jordbranden at takke for sin Tilstedeværelse.

Undertiden dannes Ammoniakken ogsaa, uden at vi hidtil have kunnet udfinde Aarsagerne dertil,

*) Chlor danner, i Forbindelse med Natrium, raat Kogsalt. Man vinder det deraf i Luftform ved Blanding med Bruunsteen, Svovlsyre og Vand.

saaledes f. Ex. dannes den, naar man overgyder Kul og Potaske med Vand, og gløder det.

En for Landmanden høist mærkværdig Dannelse af Ammoniakten er den i svagtbrændt og herpaa i nogen Tid for Luften liggende Leer foregaaende; thi opheder man saadant Leer, saa udvikles deraf en betydelig Mængde Ammoniak. Det samme er Tilfældet, naar man lader brændt Kalk ligge nogen Tid udsat for Luften, og derpaa lædsker og opvarmer den. Høist sandsynligt dannes Ammoniakten i disse Stoffer kun i det Tilfælde, at de indeholde Jern- og Mangankorille, idet disse Stoffer forstyrre det af Atmosfæren tiltrukne Vand. Vandets Ilt forener sig herved med Jern- eller Mangankorillet til Evoxid, og den friblevne Brint indgaaer da i Forbindelse med Atmosfærens Svælstof til Ammoniak. Nogle antage ogsaa, at Ammoniakten i brændt Leer dannes ved Porerens Indvirkning, nemlig saaledes, at den i den atmosfæriske Luft værende Brint, tilligemed dennes Svælstof, tiltrækkes ved Lerets Porer, og her forenes til Ammoniak. Om det nu ogsaa ved Forsøg er bekjendt, at de med Porer forsynede faste Stoffer, saasnart de komme i Berøring med visse luftformige Stoffer, fortætte disse i sig, og ofte kemisk forbinde sig dermed; saa turde det dog først være at paavise, at den atmosfæriske Luft indeholder saamegen Brint, for deraf at forklare Dannelsen af den store Mængde Ammoniak.

Ved Lerets Brænding blive de deri værende
Ny Række. 1 B. 3 S. 25

Stoffer berøvede deres kemist bundne Vand; dette turde forhøie deres galvaniske Evne, hvilket da saameget snarere maa have Forstyrrelsen af det igjen tiltrukne Vand til Følge. Vandets Tilstedeværelse synes at være fornøden, naar Ammoniakdannelsen skal paafølge, da dette maa afgive den hertil nødvendige Brint. Ligeledes er ogsaa den atmosfæriske Lufts Medvirkning nødvendig, idet Dvælstoffet, som udgjør en Deel af Ammoniakken, findes i denne. Er nu end den Maade, hvorpaa Ammoniakken dannes i brændt Leer, ikke fuldkommen udfunden, saa er dog saameget vist, at den virkelig dannes deri, og det brændte Leer, som man saavel i England, som ogsaa hos os allerede for længe siden anvender som Gjødningsmiddel, har uden tvivl den sig deri dannende Ammoniak at takke for endeel af dens udmærkede gjødende Egenskaber. Ligeledes kunne vi ogsaa antage, at endeel af Virkningen af Grønsværens Afbrænding, Afbrændingen af Sædstubbene og maaret Jord paa Markerne o. s. v. hidrører fra Dannelsen af Ammoniak. Undersøger man nemlig den Jord, som ved Grønsværens Brænding ligger under Asken af den forbrændte Grønsvæer, saa finder man, at den er riig paa Ammoniak, og at denne har forenet sig med Jordbundens Humussyre til humussyre Ammoniak. Den lader sig udtrække af Jorden ved Vand, og er ofte tilstede i saa stor Mængde, at den farver dette brunt. Man har betragtet det som et Problem, hvorfor netop der, hvor Grønsværen er afbrændt, finder den yppigste

Vegetation Sted, men efterat jeg havde seet, at humssuur Ammoniak er et af de kraftigste Gjødemidler, blev det mig ikke længere gaadefuldt. Endeel af denne Ammoniak danner sig uden tvivl af de forbrændte Planter og deres Rodders Dvælstof og Brint; thi alle Planter indeholde mere eller mindre Dvælstof, og stedse meget Brint. Men en anden Deel af Ammoniakten maa ogsaa hidrøre fra Virkningen paa Plantekullene af Potasten, som Planterne ved Forbrændingen levere. Om denne Ammoniakdannelse kan man let overbevise sig ved Lugten. Den dannes isærdeleshed ved den sidste Act af Planternes Forbrænding, og udvikler sig da fortrinnsviis i betydelig Mængde, naar man bestænker den endnu varme Aske af Grønsværen med Vand. Men høist sandsynlig hidrører denne sidste Ammoniakdannelse ogsaa fra en deelsviis Forstyrrelse af Vandet, thi da Asken stedse indeholder Stoffer, som kunne overgaae i en høiere Iltningsgrad, end Jern- og Mangansforilte, saa maa, naar Vandets Sammensætning forstyrres, Brint blive fri, som da, i det Dieblif den udvikles, træder i Forening med Atmosfærens Dvælstof til Ammoniak. Denne Slutning kunne vi saameget mindre betvivle, som der, naar man bestænker glødende Jern eller det meget Jernforilte indeholdende Hammerstjæl med Vand, ligeledes dannes Ammoniak. Vandets Adskillelse og den derved stedfindende Ammoniakdannelse giver os megen Oplysning i Henseende til en

af Landmændene allerede for længere Tid siden ved Grønsværens Brænding gjort Erfaring.

Man har nemlig seet, at Grønsværens Brænding stedsse gjør den bedste Nytte, naar Grønsværen, endnu ikke ganske brændt til Aske, i glødende Tilstand sluffes ved en mild Regn, eller naar man sladt nedploier den saa varmt som mueligt i den sædvanlige fugtige Jord, ubentvivl, fordi der da ved Vandets Adskillelse ved Luftens Tilgang dannes mere Ammoniak.

Da i Jordbunden Dyres og Plantestoffer, som indeholde Dvælstof og Brint, overgaae i Forraadnelse, saa er det let at indsee, at der ligeledes maa dannes Ammoniak deri; dette maa desaaarsag ogsaa være Tilfældet, naar man gjøder med Staldgødning eller andet dyrisk Affald, der stedsse er riigt paa dvælstofholdige Stoffer. Men tildeels indeholde Excrementerne ogsaa allerede dannet Ammoniak, saaledes f. Ex. Kørnes, Hestenes og Faarenes Urin. Om Sommeren maae Dyrene, hvilket Forsøg have viist mig, mere end om Vinteren, ernæres ved Foder, som er riigt paa Dvælstof. Derimod indeholder Urinen i denne sidste Aarstid mere Urinstof. Af dette dannes ved Forraadnelsen Ammoniak, saa at vi kunne antage at det allerede om Sommeren tildeels lider en Forstyrrelse eller Forraadnelse i Dyrenes Vegemer.

Af Ammoniakens Tilstedeværelse i Jordbunden kunne vi forklare os, hvoraf det kommer at man i

flere Planter finder Ammoniak eller dennes Salte, ja hvorledes det gaar til, at mange Værter, som staae paa Steder, hvor megen Ammoniak er tilstede i Jorden, selv uddunste Ammoniak, f. Ex. Chenopodium vulvaria. Men ikke alene nogle Planter uddunste Ammoniak; men dette skeer ogsaa gjennem flere Dyrs Hud, fornemmelig Faarenes og Hestenes. Heraf forklares det ogsaa, hvorfor Faaresoldningen saa meget forøger Jordbundens Frugtbarhed; Ammoniakten tiltrækkes nemlig af Jordbunden, især naar denne er riig paa Humus.

Ammoniakens Dannelse skeer efter det Dvønanførte paa Adobbelt Maade:

1. naar kvælstofholdige organiske Stoffer (Planter og Dyr) overgaae i Forraadnelse.

2. naar disse Stoffer forstyrres ved Ilden.

3. naar visse Stoffer, saasom Jern- og Mangankorille paa Vandets Beføstning ilte sig høiere, og Luften derved har fri Afgang; og

4. skal den skee ved Porerne, d. e., naar visse faste Stoffer, som have fine Porer, komme i Berøring med Brint og Dvælstof.

Saa ofte man endog har forsøgt, umiddelbar at sammensætte Ammoniakten af Brint og Dvælstof, sammenblandede i det Forhold, hvori de forekomme i Ammoniakten, saa er dette dog hidindtil ikke lykkedes, og omendskjøndt den ved Electriciteten lader sig adskille i sine Grundstoffer, saa kan man dog ikke danne den deraf igjen ved dennes Hjælp; den synes

kun at dannes der, hvor Dvælstof og Brint netop forlade deres gamle Forbindelser. Syffedes det en gang, paa en ikke befoftelig Maade, kunstigt at fremstille Ammoniak i betydelig Mængde af Brint og Dvælstof, saa kunde man betragte dette som en for Landmanden overordentlig vigtig Opgagelse, da det ikke kan betvivles, at det, i Forbindelse med Syrer, hører til de meest udmærkede Gjødningsmidler.

Ammoniakens Hovedegenskaber ere følgende: Ved den sædvanlige Lufttemperatur er den en fuldkommen gjennemsigtig Luftart; dens specifikke Vægt er i Forhold til den atmosfæriske Luft 0,5912. Ved en kunstig Kulde af -40° R., saavel som ved stærk Tryk, lader den sig forvandle til en vandklar, ufarvet Bædste. Den flydende, d. e. den i Vand opløste Ammoniak krystalliserer ved høi Kulde i silkeagtige glindsende Naale, og taber derved ganske sin Lugt; naturligviis fordi da ingen Ammoniakdampene kunne udvikles. Det besidder en pirrende, Taarerne fremtvingende Lugt, men som tillige er styrkende og oplivende. Ved Lugten lader overhovedet Ammoniakken, da den er af meget flygtig Natur, sig let kjende, og man mærker den derfor strax, naar man træder ind i en Heste- eller Faarestald, idet den her stedse varende dannes af Dyrenes Excrementer, og overgaaer i den atmosfæriske Luft. Den i Vand opløste Ammoniak har en ludagtig Smag, og trækker Blærer paa Huden og Tungen. Den er ikke tjenlig til Indaanding, og naar man kun lader Dyr indaande Ammoniakluft,

faa opvæles de øieblikkelig. Rigesaa lidet taale Planterne at være omgivne af en megen Ammoniak indeholdende Atmosphære; thi efter et Ophold deri af nogle Timer hendøe saavel deres Blade, som tynde Grene.

Ammoniakluftens Utsjenlighed til Indaanding viser, at saavel Faar som Heste let blive syge, naat de ere nødte til at indaande den af deres Excrementer sig udviklende Ammoniakluft; men alligevel finder man hyppig, ikke blot om Vinteren, men ogsaa om Sommeren, Døre og Binduer i Staldene saa fast tillukkede, at den atmosphæriske Luft neppe kan komme derind.

Af Vandet optages Ammoniakluften i stor Mængde; et Rumfang Vand optager nemlig ved $+ 10^{\circ}$ R. 780 til 800 Rumfang Ammoniakluft. Efter Bøgt optager det ved en Temperatur af $+ 15^{\circ}$ R. og ved Atmosphærens sædvanlige Tryk $\frac{1}{3}$ af sin egen Bøgt, hvorved det lider en Temperaturforhøielse. Selv Is optager Ammoniakluft, dette seer man f. Ex. om Vinteren ved den sig paa Stuevinduerne fæstende Is, idet der, hvor Menneffer leve, ved Forraadnelssprocessen dannes Ammoniak, og der selv gives Menneffer, hvis Hud vedvarende uddunster Ammoniak. Hvor megen Ammoniak Vandet optager, eller hvormegen vandfri Ammoniak den flydende Ammoniak indeholder, er ikke uden foregaaende chemist Analyse nøie at bestemme; jo lettere imidlertid den flydende Ammoniak er, desto mere Ammoniakluft indeholder

den; ved Forsøg har man udfundet, at naar en Oplosnings specifikke Vægt udgjør 0,8720, saa indeholder den 32,5 pCt. Ammoniak, ved 0,9692 specifik Vægt, indeholder den derimod kun 9,50 pCt. Koges eller opvarmes Ammoniakvand, saa udviger Ammoniakken deraf igjen som Gas; det samme skeer, naar det staaer i længere Tid udsat for Atmosfæren; følgerlig ogsaa ved forraadnende Urin.

Der gives ogsaa mange tørrede Stoffer, som (saasnart de selv ere tørrede) i betydelig Mængde absorbere Ammoniakluft, saaledes f. Ex. optager 1 Gran tort Chlorsølv ved $+ 14^{\circ}$ N. 320 Cub. Centimeter Ammoniakluft. Til de Ammoniakken absorberende Stoffer hører ogsaa Humusen; sætter man f. Ex. et Fad med Mosejord i en Faare- eller Hestestald, saa finder man allerede efter nogle Dage, at Jorden har optaget en betydelig Mængde af den i Stalden værende Ammoniakluft; thi udtrækker man det med Vand, saa er dette farvet brunt, hvilket hidrører fra den dannede humusure Ammoniak. Dette viser os forøvrigt, af hvilken stor Nytte det er, at strøe humusrig Jord, Torv, Lyngtorv o. s. v., da derved liden eller ingen Ammoniak som Gas udviger i Atmosfæren, hvorimod dette nyttige Gødningemiddel, eftersom det udvikles af Excrementerne, opfanges formedelst Humusen eller Humussyren.

I det Følgende ville vi faae at see, at der foruden de faste Stoffer ogsaa gives mange flydende, hvorved den sig i Fæstaldene, Lokummer og deslige

udviklende Ammoniak kan opfanges eller kemisk bindes, og at man derved paa en let Maade vinder Ammoniakfalte, som med den største Nytte kunne anvendes til Gjødning for Markerne og Engene.

Ammoniakens Egenfkab, i stor Mængde at optages af Vand, men ved dettes Kogning eller Opvarming igjen at undvige deraf, viser Landmanden, hvormegent han maa være betænkt paa, hverken at lade sit Gjødningsforraad blive for tørt eller for varmt, ei heller tilstede, at det under dets Forraadsnelse i Stalden eller i Gjødningskølen stærkt ophedes, idet ellers meget af den i Dyrenes Excrementer allerede forhaanden værende, eller sig først ved Forraadsnelsen dannende Ammoniak bortdamper. For desaarfsag aldrig at udsættes for den Fare, at miste Gjødningens Ammoniak, dette overordentlig virksomme Gjødningsmiddel, bliver det raadeligt, saa hurtigt som muligt at bringe den paa Ageren og nedpløje den, da Jorddelene derved ikke alene optage Ammoniakfen; men denne ogsaa indgaaer kemiske Forbindelser med mange Grundbestanddele (Svovlsyren) og altsaa saaledes er betrygget for videre Bortdampning. Men paa Grund af, at Ammoniakfen saa let antager Luftform, burde ogsaa Gjødning, der blot er erholdt ved Strøning med Halm, aldrig om Vinteren strøes paa Marken, idet derved useilbarlig en stor Deel af den tilstedeværende Ammoniak undviger i Atmosfæren. Underledes forholder det sig derimod med den Gjødning, som indeholder en

Tilfætning af humusriig Jord, da denne holder Ammoniakens kemisk bunden. Ammoniakens Egenkab, at antage Luftform, giver os ogsaa fuldkommen tilstrækkelig Oplysning om, hvorledes det gaaer til, at Hornkvægets Urin, naar den føres paa Marken i Frostveir, aldrig gjør saa god Virkning, som den, der strax kan trænge i Jorden; fryser nemlig Urinen paa Overfladen, saa undviger, hvilket Forsøg have viist mig, Ammoniakens esterhaanden ganske deraf; thi ogsaa den allerede med Kulsyre forbundne forflygtiges esterhaanden.

Ammoniakens forholdelse sig som et Alkali, og dens alkaliske Egenkaber ere ikke meget svagere, end Kaliets og Natronets; den rødmer Curcumarodens gule Saft, eller det dermed farvede Papiir, og gjør siebliffelig Violens Saft grøn. Den forstyrre ikke den organiske Textur, virker altsaa ikke ædende, men foraarsager dog Smertes paa Tungen. Den neutraliserer alle Syrer (altsaa ogsaa den i Jorden forekommende Humussyre) paa det fuldstændigste. Den underholder ikke Forbrændingen. Men blander man lige Dele Ammoniakluft og Ilt sammen, og bringer et brændende Legeme i Blandingen, saa paafølger Antændelse og et heftigt Knald. Producterne herved ere Vand, noget Salpetersyre og Dvælstof. Ved sædvanlig Temperatur viser Ilden ingen Virkning paa Ammoniakluften. Kommer en stor Mængde Ammoniakluft i Berøring med brændende Stoffer, saa antænder den sig. Bringes den sammen i et

Glas med Chlor, saa bemærker man en hvid Flamme; derved dannes Salmiak, og en Deel Dvælstof bliver tilbage som Luft. Leder man Chlorluft i et Kar, hvori der er flydende concentreret Ammoniak, saa antænder enhver i Beiret stigende Blære sig med et Knald, uden at Karret tager nogen Skade.

Leder man Ammoniakluft igjennem et med Porcellainstaar fyldt, glødende Porcellainrør, saa adskilles den i Brint og Dvælstof. Denne Adskillelse paafølger imidlertid ikke hurtig. Ved Electriciteten adskilles Ammoniakken let og fuldkomment, og det er ved dennes Hjælp vi have lært at kjende Blandingsforholdet af Dvælstoffet og Brinten i Ammoniakken.

Ammoniakken har en stor Tilbøielighed til at forbinde sig med Syrer, og omvendt fordampe flygtige Syrer for at forene sig med den i Nærheden værende Ammoniak, hvorved dog denne kommer dem imøde paa Halvveien. Herved dannes i Luften, i Form af en hvid Taage, Bundfald af faste Ammoniakfalte, saaledes f. Ex. dannes fuldsuur, chlorbrintsuur (saltsuurt) og edikesuur Ammoniak, naar flydende Ammoniak og de tilsvarende Syrer staae i aabne Kar ikke altfor langt fra hinanden. Ere derimod Syrerne ikke flygtige, saa trækker Ammoniakken over til dem, indtil de ere fuldkommen mættede. Denne Ammoniakens Egenkab kan benyttes for at erholde Ammoniakfalte, for at benytte disse som Gjødningsmiddel; opstiller man f. Ex. i Faare- og Hestestalde, i hemmelige Gemaffer, og overhovedet paa

de Steder, hvor Atmosphæren er besvangret med Ammoniakdampe, i flade Kar fortyndet Svovlsyre, saa erholder man i kort Tid en stor Mængde svovlsuur Ammoniak. Istedetfor Svovlsyren kan man ogsaa tage i meget Vand opløst Jernvitriol (Svovlsuurt Jernforilte), da denne Oplosning ogsaa tiltrækker Ammoniaken, idet Jerniltet falder tilbunds som et brungult Pulver, medens der dannes svovlsuur Ammoniak. Da denne Fremgangsmaade kun foraarsager liden Bekostning og Møie, thi man har kun nødig fra Tid til anden at omrøre Bædsken, saa kan den med Nytte anvendes i det Store, og anvendes ogsaa allerede paa nogle Steder. Tager man istedetfor Svovlsyren med Vand fortyndet Salpeter-, Phosphor-, Edike- eller Saltsyre, saa erholder man Ammoniakafsalte, der svare til disse Syter. Træediken, der nu paa mange Steder kan have meget billigt, og til dette Diemed ikke behøver at være reen, egner sig vel fordeelagtigt til Ammoniakens Opfangning; da man derved vinder et Ammoniakfalt, der, som Gjødsning med Skorsteensjod viser, hvori der forekommer megen edikesuur Ammoniak, besidder en fortrinlig gjødende Egenkab. Forend man anvender de saaledes vundne Ammoniakafsalte, maa man overbevise sig om, at Oplosningen er fuldkommen neutral, hvilket meget let kan sees ved Lakmuspapir. Sædvanlig farves Papiret endnu rødt, idet der stedse pleier at være et lidet Overflud af Syre. Man tilføjer i dette Tilfælde, under bestandig Omrøren,

saalænge Træasse, indtil Papirets Farve ikke længere lider nogen Forandring.

Flere Metaliter, saasom Jerniltet, afiltet (beværes deelsviis deres Jlt) ved Ammoniakken, under visse, endnu ikke noie bekjendte Betingelser, hvorved der dannes Vand, og Dvælstof bortgaaer som Luft. For Landmanden er denne Egenstabs desaaarsag vigtig, fordi han derved indseer Mueligheden af, hvorledes der, naar Jordbunden er fattig paa Humus, efter Gjødning med megen ammoniakholdig eller ved sin Forraadnelse denne udviklende Gjødning, af Jerntveilte kan i Jordbunden dannes Jernforilte. Men Dannelsen af dette sidste Stof maa forhindres; fordi det foraarsager de fleste Planter Skade. En Jordbund, som er riig paa Jern, men fattig paa Humus, burde derfor aldrig gjødes med Heste- eller Faaregjødning, der stedse indeholder megen Ammoniak; thi dette kunde da let have skadelige Følger. Mangler det derimod ikke den jernrige Jord paa Humus, saa kan der aldrig dannes Jernforilte, idet Gjødningens Ammoniak da strax bindes af Humussyren, og derved taber sin Virkning paa Jernet.

Den skadelige Virkning af ammoniakriig Gjødning bemærker man fornemmelig ved Rapsen, naar denne dyrkes paa en Jord, der er fattig paa Humus, men riig paa Jerniltet; thi da Rapsen kun behøver lidt Jern til sin Næring, og den flydende Ammoniak derimod i ikke ringe Mængde opløser Jerniltet, saasnart det er kemisk forenet med Vand (Jerniltet

hydrat) saa erholder den let mere Jern, end den kan forbruge, hvilket da enten har en aldeles Bortvisnen eller en kummerlig Bært til Følge.

En af den flydende Ammoniaks for Landmanden hoist mærkværdige Egenstaber bestaaer fremdeles deri, at den opløser Jordbundens humus sure Jordarter og Jler, og derved letter disse Stoffers Overgang i Planterne. Disse Stoffer opløses vel ogsaa i reent Vand, men dog langt fra ikke i den Mængde, som naar dette indeholder nogen Ammoniak. Da nu den humus sure Kalk-, Talk- og Alunjord, saavelsom det humus sure Jern- og Manganforilte, tjene Planterne til Hovednæring, saa indsees det let, hvorfor en Jordbund, der gjødes med saadanne Gjødningsmaterialier, som enten indeholde, eller senere udvikle megen Ammoniak, frembringer saa skønne Afgrøder, saafremt det ikke mangler den paa de nævnte humus sure Forbindelser.

Mængden af den i Jordbunden tilstedeværende Ammoniak udfindes derved, at man kogor noget Jord med fulsuurt Kali eller Natron, idet Ammoniakken herved undviger som fulsuur Ammoniak. Den udviklede Luft ledes herpaa igjennem stærkt fortyndet Saltsyre. Herpaa afdamper man den sure Vædskke meget forsigtigt ved svag Barme, og beholder da tilbage Salmiak, hvoraf da Ammoniakmængden let udfindes ved Regning, idet 100 Dele Salmiak indeholde 32,13 Ammoniak. Anvendte man kaustiske Alkalier istedetfor de fulsure, saa vilde dette bevirke, at

der først dannedes Ammoniak af de mueligen tilstedeværende kvælstofholdige organiske Stoffer. Da imidlertid Ammoniakken i Jordbunden stedse er forbunden med Syrer (Humussyre, Svovlsyre og Saltsyre) og disse Salte ere let opløselige i Vand, saa er det allerede tilstrækkeligt at opløse dem i Vand, og da nærmere at undersøge Opløsningen. Vil man derimod kun overbevise sig om Ammoniakens Tilstedeværelse, saa tilsætter man, til den ved Jorddampning concentrerede Opløsning, kaustisk Kali, og holder hurtigt en med Saltsyre befugtet Glasstav derover, thi er der Ammoniak tilstede, saa uddrives den ved Kaliet, og der dannes omkring Glasstaven hvide Damp, i det der af Ammoniakken og den flydende Saltsyre dannes smaa Salmiakkrystaller.

Ammoniakken for sig alene, \circ : uden at være forbundet med en Syre til et Salt, skader, som enhver anden let opløselig Base, Vegetationen mere end den gavner den. Dette er Aarsagen, hvorfor Hornkvægets og Hestenes Urin, der stedse indeholder megen Ammoniak i fri Tilstand, saa let bliver Planterne skadelig, og hvorfor den ikke maa føres paa Algeren førend den har gjæret. Herved dannes nemlig fulsuur Ammoniak, der, som vi i det Følgende ville faae at see, er et ganske fortrinligt Gjødningsmiddel. Et Jordsmøn, der indeholder megen Humus, kan derimod uden Fare gjødes med frisk Urin, især naar den først nogen Tid efter besaaes, da der herved dannes humussyre Ammoniak, der begunstiger Vegetationen endnu mere end det fulsure Salt.

Som bekjendt troer man om mange Arter Gjødning, f. Ex. om Faarenes, at de ere for hidfige for visse Slags Jordsmon, og forbrænde Planterne. Men denne Anstuelse er meget urigtig, thi ingen Slags Gjødning udvikler ved den Mængde, hvori den tilføres Jordsmonnet, saa megen Varme, at deraf kan flyde nogen Skade for Planterne. Den egentlige Grund til Planternes Hensigten eller Sygelighed ligger i Gjødningens Ammoniak, og den virker stedse saameget skadeligere, jo fattigere Jorden er paa Humus, da Ammoniakken saa ingen Humussyre finder, hvorved den kan neutraliseres. Aldrig seer man, at frisk Faare- eller Hestegjødning skader paa humusrigt Jordsmon, derimod virker den her netop fordeelagtig, medens den paa magre Sand- eller Leerjorder meget ofte skader, idet disse mangle den neutraliserende Humussyre. Eignende forholder det sig med Urinen, thi lader man denne raadne før dens Anvendelse, saa virker den ikke mere skadelig; thi da bortdamper en stor Deel af den af Urinstoffet dannede Ammoniak, medens en anden Deel tiltrækker Kulsyre af Luften, og endnu en anden Deel forener sig med den i Urin dannede Kul- og Humussyre. At disse Syrer virkelig dannes ved Urinens Forraadnelse, kjendes deraf, at den antager en brunn Farve (Humussyrens) og at en Tilfætning af en Mineralsyre foraarsager en Opbrusning. Ved de ved Forraadnelsen sig dannede Ammoniaksalte taber Urinen vel sine saakaldte

ædende Egenskaber, og kan da først anvendes overalt som Gjødningsmiddel; men da denne Proces er forbunden med et stort Tab af Ammoniak, saa gjør man bedre i, strax at neutralisere den friske Urins Ammoniak med en Syre, der er gavnlig for Vegetationen, hvortil man enten kan tage Svovlsyre (ogsaa Jernvitriol) eller Træeddise. Ogsaa kan man blande den friske Urin med humusriig Jord, og føre denne Blanding, efterat den har ligget i nogle Uger, og flere Gange er omarbejdet, paa Markerne eller Engene, da Ammoniakken saa er fuldkommen mættet ved Jordens Humussyre. Betragte vi alt det her omtalte, saa sees det tilfulde, hvor feilagtig den paa Urinen hidtil anvendte Behandlingsmaade er, og hvor meget man maatte bestræbe sig for at conservere et Stof (Ammoniakken), der, da det forsyner Planterne med det for dem saa vigtige Dvælstof, spiller en saa vigtig Rolle ved deres Vegetation. Man sætter vel her og der Vand til Urinen, som man underkaster Forraadnelsen, og bevirker derved, at der, da dette, som vi forhen have seet, optager en betydelig Mængde Ammoniak, herved gaaer mindre tabt, men aldeles opfyldes dog ikke Hensigten herved, da dog stedse nogen Ammoniak undviger som Luft. Dertil kommer da endnu, at man har mere Arbejde med at bortføre den med Vand blandede Urin.

I den nyere Tid er Ammoniakken ogsaa bleven et for Landmanden meget nyttigt Stof derved, at man anvender det mod Trommesyge hos Hornkvæget,

saavel som hos Faarene, hvilken, som bekjendt, følger paa hyppig Nydelse af ung Klover, Lucerne og desl. Dette Unde hæves siebliffelig, naar man Tid efter anden giver de syge Dyr en Spisefseefuldb fortyndet Ammoniak. Ammoniakten optager nemlig meget hurtigt den Trommesygen forarsagende Kulsyre og Svovlbrinteluft. Anvender man derimod Kalkvand eller Kalkmælk, saa gjør dette aldrig saa god Virkning, idet det kun absorberer den kulsure Luft. Ammoniakten, saavel den rene, som den med Kulsyre forbundne, afgiver ogsaa et godt Middel til at ødelægge Regnormene. Gjøder man nemlig en Mark med forraadnet, megen Ammoniak indeholdende, Urin af Hornkvæg, saa komme Regnormene siebliffelig op paa Overfladen og dø her mestendeels.

Det maa endnu bemærkes, at man antager, at mange af Ammoniakens Forbindelser indeholde ikke denne som Ammoniak, men som en Forbindelse af Ammoniak med Brint; dette Stof har man kaldt Ammonium. Til de Stoffer, som indeholde Ammonium, hører Salmiakten, man kalder den derfor Chlorammonium, og betegner derved tillige dens kemiske Bestanddele.

Ammoniummet er af metallisk Natur; thi omendkjøndt det ikke kan fremstilles for sig selv, saa lader det sig dog formode, at det maa være et Metal, da det indgaaer i Forbindelse med et andet enkelt Legeme (Svovlsølv).

Ammoniakten bestaaer, som vi forhen have seet,

af 1 Maal Svælstof og 3 Maal Brint, medens Ammonium bestaaer af 1 Maal Svælstof og 4 Maal Brint, dette ene Maal Brint bliver ved dens Adskillelse frit, saa at der igjen deraf dannes Ammoniak.

B. Om Ammoniakfaltene.

Blandt alle Baser er Ammoniakfen den, der fuldstændigst neutraliserer Syrerne, om endog dens Affinitet (Chemiske Slægtskab) til dem er ringere end den, som de øvrige Alkalier vise til Syrer; men dette synes kun at hidrøre derfra, at Ammoniakfen let antager Luftform.

Man kjender bedst Ammoniakfaltene derpaa, at de, bragte sammen med faste Alkalier eller alkaliske Jordarter, Kalk o. s. v., udvikle en Lugt af Ammoniak, og at der, naar man hældes Saltsyre derover, dannes en hvid Taage (Salmiak).

Deres concentrerede Oplosninger give ved Tilfætning af opløst phosphorsuur Talkjord eller svovlsuur Keerjord hvide Bundfald, som, ved Tilfætning af mere Vand, og ved nogen Varme, igjen opløses. Sætter man derimod til en saadan Oplosning saltsuurt Platin (Chlorplatin) saa fremkommer et guult, fornet Bundfald, der ligeledes igjen let opløses af mere tilsat Vand.

Ammoniakfaltene have mestendeels en stikkende saltagtig Smag. I Ilden forflygtiges de tildeels, uden at adskilles, men tildeels bortgaer ogsaa blot

Ammoniakten og Kulsyren bliver tilbage; imidlertid lide de fleste Syrer ved Opfyndning en Adskillelse ved Ammoniakens Brint, hvorved de forvandles til et lavere Iste eller ganske adskilles, Vand dannes, og Svælstof gaaer bort som Lust. Ved Afdampning af mange neutrale Ammoniaksalte bortgaaer ogsaa ofte saamegen Ammoniak, at de derved forvandles til sure Salte. De ere alle let opløselige i Vand, og danne gjerne Dobbeltsalte med andre Baser; saaledes f. Ex. dannes ved Tilsætning af Svovlsuur Leerjord, Ammoniakallun, en kemisk Forbindelse af Leerjord, Ammoniak, Svovlsyre og Vand.

1. Kulsuur Ammoniak.

Ammoniakten forener sig, ved Vandets Medvirkning med Kulsyren, til enkelt, dobbelt og tredobbelt kulsuur Ammoniak.

a) Enkelt kulsuur Ammoniak (basisk kulsuur Ammoniak).

Det bestaaer af	30,5 Ammoniak
	54,5 Kulsyre og
	15,0 Vand

Summa 100,0

Den basiske kulsure Ammoniak dannes overalt der, hvor svælstofholdige organiske Stoffer ved noget forhindret Lufttræk overgaae i Forraadnelse, ligeledes dannes den af disse ved Forbrænding. Vi finde desaaarsag dette Salt i forraadnet Urin, i Kloaker, Gjødningsstederne, Fæstaldene, og i Ugerjorden, især

naar denne kort iforveien er gjødet, fornemmelig med Faare- og Hestemøg. Vi finde det derfor meget ofte i Sod af Træ, Tørv, Steenful, og i de Bædsker, som erholdes, naar dyriske Stoffer, Steenful eller kvælstofholdige Planter underkastes den tørre Destillation.

Den basiste kulsure Ammoniak dannes seldse af den flydende kaustiske Ammoniak, naar denne længere Tid staaer i Berøring med Luften, idet den tiltrækker den i Atmosfæren værende Kulsyre; blander man derimod tør Ammoniakluft med tør Kulsyreluft; saa ligger Blandingen aldeles ingen Forandring førend Vanddamp eller Vand kommer til; men da krystalliserer Saltet ogsaa i det samme Dieblit.

I det Store vinder man den enkelte kulsure Ammoniak ved den tørre Destillation af Urin, Knogler, Horn og flere andre dyriske Affald. Det saaledes erholdte Salt er imidlertid endnu blandet med brændbar Olie (der bestaaer af flere Stoffer, som for os ingen Interesse have), eddikesuur Ammoniak og nogle andre sammenblandede Stoffer, hvorfra det kun vanskelig kan befries, men som ogsaa, naar det blot skal anvendes til Gjødsning, er unødvendigt.

Dannelsen af den kulsure Ammoniak ved Glødning af Knogler, Horn o. s. v. i tillukkede Jernkar, skeer derved, at Geleemassens Brint og Kvælstof forene sig til Ammoniak, og at dens Kulstof forbinde sig med den tillige deri værende Ilt til Kulsyre, der da træder i Forening med den til samme Tid

dannede Ammoniak ved Medvirkning af det allerede i Geleemassen tilstedeværende Vand.

Renere erholder man Saltet, naar man i et passende Apparat opheder 1 Deel Salmiak med 2 Dele Kridt til Glødning. Saltet sublimeres herved. I Apparatet bliver da tilbage saltsuur Kalk (Chlorcalcium) og nogen kulsuur Kalk. I flydende Form kan det fremstilles, naar man opløser Salmiak i Vand, tilsætter Potaske og destillerer det. Men man maa vogte sig for at anvende formegen Potaske, fordi der ellers ogsaa overgaaer Ammoniak uden Kulsyre. Saltet krystalliserer af den concentrerede Oplosning i farveløse, gjennemsigtige, rhombiske Octaëdre med affumpede Endespidser, reagerer og smager svagt alkalisk, opløses i 2 til 3 Dele Vand ved $+ 15^{\circ}$ R., og i 1 Deel kogende Vand, er uopløseligt i Alkohol og fordamper i Luften allerede ved almindelig Temperatur, hvorved det forandres til neutralt kulsuur Ammoniak. Denne sidste Egenskab er for Landmanden af stor Bigtighed, thi da det, som mange Forsøg have viist mig, hører til de kraftige Gjødningsmidler, saa maa man anvende megen Omhyggelighed, for at forhindre den sig saavel af den forraadnende Urin, som af Gjødningen udviklende kulsure Ammoniak fra at forflygtiges. Det sikreste Middel til at forhindre dette, bestaaer deri, at binde Ammoniakken til en Syre, som ikke leverer et saa flygtigt Salt dermed. Forhen have vi seet, at Svøvlsyre, Saltsyre og Humussyre bedst egne sig hertil. Humussyren findes i alle hu-

mustrige og mooragtige Jordarter i stor Mængde, hvisaarsag det da heller ikke nok kan anbefales at benytte dette foruden Halmen, som Strøelsematerial. I en stor Deel af Nordtydskland anvender man Hædetors til Strøelse, der, da den stedse indeholder megen Humus, gjør den samme Nytte som Moorfjord. Men allerede Strøeningen med sædvanlig Jord er meget nyttig, da den optager den fulsure Ammoniak.

Dette Salts lette Oploselighed i Vand viser os, at det meget let gaaer over i Planterne, eller formødelst Regnvandet let maa udlødes af Jordbunden og Gjødningen. Aarsag nok til at vogte Markerne for Fugtighed.

Der gives kun faa Stoffer, der lettere assimileres af Planterne end den basist fulsure Ammoniak, thi allerede efter nogle Dage bemærker man ved de med en Opøsning af dette Salt bestroede Planter en frodigere Væxt; de erholde derefter større Blade, og antage en mørkegrøn Farve. Ved Kornarterne synes det at bidrage ganske fortrinlig til Dannelsen af Plantelimen, hvilket er meget naturligt, da dette Stof indeholder megen Dvælstof. Imidlertid kunne Planterne let erholde faa meget deraf, at de blive sygelige eller endog henvøe. Mange derover anstillede Forsøg have overbevist mig om, at 1 Pd. fulsur Ammoniak, opløst i 100 Pd. Vand, beforder de dermed overgydte Planters Væxt, medens 2 Pd., opløst i den samme Dvælstof Vand, allerede efter

nogle Timers Forløb bringe Planterne til at visne. Indeholder imidlertid Jordbunden megen fri Humus-syre, saa kan man anvende mere fulsuur Ammoniak, idet der derved opstaaer den for Planterne iffe let skadelige humusure Ammoniak, og visne end i Begyndelsen Planternes Blade noget, saa vegetere de dog siden yppigt. Den basist fulsure Ammoniak er et saa kraftigt Gjødningsmiddel, at allerede 60 til 80 Pd. pr. Morgen Land ere tilstrækkelige til i kort Tid at frembringe en ganske udmærket Vegetation. Desværre er Prisen paa den fulsure Ammoniak saa høi, at vi maae indskrænke os til at anvende de Gjødningsmidler, hvoraf det dannes ved Forraadnelsen.

Udblødes mange Planters Frø i nogle Timer i flydende fulsuur Ammoniak, saa tabe de ganske deres Spireevne. Heraf kan det forklares, at Sædens Udblødning i forraadnet Urin af Hornqvæget, der stedse indeholder megen fulsuur Ammoniak, ofte har de skadeligste Følger. Tilseledes er den fulsure Ammoniak, da den meget hurtigt overgaaer i Planterne, Aarsagen til, at de ved tørt Veir med Urin overgydte Planter (Klover, Lucerne, Græs o. s. v.) visne, medens de, ved fugtigt Veir, eller ved Urinens Fortyndelse med Vand, vore meget yppigt. Overmaalet af alle let opløselige Salte skader Planterne, hvorimod et rigtigt Forhold af disse bringer dem stor Nytte.

Saa gunstig nu end den fulsure Ammoniak virker paa de phanerogame Værter, saa skadelig vir-

fer den derimod paa mange Cryptogamer, navnlig paa Mossene. Dvergyder man f. Ex. i Foraaret en med Mos bevoret Eng eller en lignende Græsplads dermed, saa dør Mossen inden nogle Dage, medens Græsset og Urterne vore saa yppigt, som om de vare gjødede med Møg eller Urin. Den sidste virker ogsaa virkelig mestendeels blot som Gjødningsmiddel ved den deri værende fulsure Ammoniak.

Da den fulsure Ammoniak meget hurtigt og yppigt driver Halmvæxterne iveiret, saa er dette Aarsagen til, at disse, efter Gjødstuing med Faare- eller Hestegjødning, lægge sig efter enhver heftig Regn. Planterne synes, da de meget hurtigt assimilere den fulsure Ammoniak, i denne Tid ikke at kunne forsyne sig tilstrækkelig med saadanne Stoffer, som give dem tilbørlig Gyne til at kunne modstaae Regnvandet. Til disse Stoffer turde maaskee fornemmelig høre Kieselsjorden.

Kommer megen fulsuur Ammoniak i Jordsmonnet i Berøring med Gips, phosphorsuurt Jern og phosphorsuur Kalk, saa adskiller det disse Stoffer, og der dannes fulsuur Kalk og Jern, og svovls- og phosphorsuur Ammoniak. Ved de 2 sidste Salte besfordres i Særdeleshed Plantevæxten. Ligeledes adskilles den i Jordsmonnet, naar den kommer i Berøring med Humusfyre. Herved dannes humusuur Ammoniak, og Kulsyren undviger som Luft, eller optages af Planterødderne.

Da Storfsteensjod, foruden flere andre gjødende

Stoffer, ogsaa indeholder en betydelig Mængde fulsuur Ammoniak, saa kunne vi vel antage, at en stor Deel af dens udmærket gjødende Egenstaber hidrøre fra dette Salt; og da vi vide, at der ved Lerets Ristning eller Forbrænding afsætter sig Sod i dettes Mellemrum eller Huulheder, saa kunne vi vel heraf uden Betænkning slutte, at det i den nyere Tid igjen som et fortrinligt Gjødningmiddel anbefalede brændte Leer har Sodets fulsure Ammoniak at takke for en Deel af dets Virkning. Men heraf følger ogsaa, at det vilde være aldeles urigtigt, naar man vilde brænde det til Gjødning bestemte Leer meget stærkt, idet der ved den sig affættende Sod saavel som den fulsure Ammoniak vilde forstyrres; ikke at tale om de andre Onder, som fremkomme ved den stærke Brænding af Leret, saasom dets Smeltning o. s. v.

b) Dobbelst fulsuur Ammoniak (neutralt fulsuur Ammoniak).

Dette Salt bestaaer af	21,5 Ammoniak
	55,7 Kulsyre, og
	22,8 Vand

Summa 100,0

Det dannes af den basisse fulsure Ammoniak, naar man opbevarer den i Kar, som ikke ere tæt tilsluttede, idet Saltet herved taber Halvdelen af sin Ammoniak ved Fordampning. Kunstigt vindes den, naar man leder Kulsyre gjennem flydende basiss fulsuur Ammoniak, eller naar man kommer det basisse Salt i Glaskar, befugtiger det med fulsuurt Vand

og sætter det i en Kjelder. Det neutrale Salt optager herved ikke alene Kulsyre, men ogsaa Vand, og bliver fast. Høist sandsynligt dannes den neutrale kulsure Ammoniak ogsaa overalt der, hvor kvælstofholdige organiske Stoffer overgaae i Forraadnelse, og hvor de, foruden Ammoniakten, ogsaa udvikle megen Kulsyre. Det maa vel altsaa ligesaavel dannes ved Urinens som ved Gjødningens Forraadnelse.

Saltet er oploseligt i 8 Dele Vand ved $+ 15^{\circ}$ R., krystalliserer deraf i smaa uregelmæssige sekskantede Sviler med 2 tilskjærpede Flader, er uden Lugt, smager ikke alkalisk og farver Violernes Saft grøn. Opheder man det i Vand opløste Salt, saa forflygtiges først een Blandingsvægt (Atom, Værdi) Kulsyre, og herefter det derved dannede basiske Salt. I Luften fordamper det ligesom det basiske Salt ganske, dog noget langsommere end dette. Til Vegetationen forholder det sig ligesom det basiske Salt; men da det indeholder mindre Ammoniak end dette, saa bliver det ikke saa let skadeligt for Planterne. I Brabant kommer man som bekendt Oliefager i Urinkulerne, for at lade disse forraadne tilligemed Urinen. Herved maa dannes megen Kulsyre, saa at den fortrinlige Virkning af dette Gjødningsmiddel vel hidrører fra den dannede neutrale kulsure Ammoniak. Istædet for Oliefagerne kunde man ogsaa, for at vinde Kulsyre, anvende ethvert andet vegetabilisk, let i Forraadnelse overgaaende Stof.

2. Svovlsuur Ammoniak.

Vi kjende to Forbindelser af Svovlsyre og Ammoniak, nemlig den enkelte og dobbelte svovlsure Ammoniak.

a) Enkelt svovlsuur Ammoniak (neutral svovlsuur Ammoniak).

Den bestaaer af 22,6 Ammoniak
53,1 Svovlsyre, og
24,3 Vand

Summa 100,0

Paa mange Steder vittreer dette Salt ud af Jordbunden, og i nogle Arter Alluvionsfiser og Brunful forekommer det i Forbindelse med svovlsuur Leerjord til et Dobbeltsalt, Ammoniakallun. Som bekendt anvender man mange Arter Brunful til Gjødning, det er derfor meget sandsynligt, at disse saare ofte indeholde det nævnte Salt. Flere af mig undersøgte Brunfularter indeholdt dog kun svovlsuurt Jernforilte og ellers intet Stof, hvorved de havde kunnet understøtte Vegetationen. Men Jernvitriolen virker som Gips, nemlig ved Svovlsyren.

Det krystalliserer i fire-sidede skjæve Prismes, eller i dobbelt fer-sidede Pyramider, har en skarp bitter Smag, bliver noget fugtigt i Luften; forvitrer i varm Luft; opløser sig i 2 Dele koldt og 1 Deel varmt Vand; er uopløselig i Alkohol; gnistrer ved Opvarmning, smelter i Heden, tabende sit Krystallisationsvand og endeel Ammoniak, og forvandler sig,

da Svovlsyren adskilles ved Ammoniakens Brint, i Dampe af svovlsyrligt Ammoniak og Dvælstof.

Kunstigt lader det sig tilberede ved at blande fulsuur Ammoniak med Svovlsyre, hvorved Svovlsyren gaaer bort som Luft. Det dannes desaaarsag ogsaa, naar man til fulsuur Ammoniak, indeholdende Urin, tilsætter Svovlsyre til Neutralisation; eller naar man blander det med Allun eller Jernvitriol. Leerjorden eller Jernforiltet affondrer sig herved og falder til Bunds, Kulsyren undviger under Opbrusning, og den svovlsure Ammoniak bliver tilligemed Allunets svovlsure Kali opløst.

Da Planterne indeholde Dvælstof og Svovl som kemiske Bestanddele, saa lader det sig med temmelig Visshed forudsige, at deres Væxt vilde blive meget befordret ved et, disse Stoffer indeholdende Gjødningsmiddel; og saavel de af Andre, som og de af mig anstillede Forsøg tillade ingen Tvivl om, at vi i den neutrale svovlsure Ammoniak besidde et Stof, der meget begunstiger Vegetationen. Saltet viser sig især gunstigt for Værterne med sommerfuglformede Blomster, saasom Kløver, Bønner, Bitter o. s. v., hvilket saameget lettere kan forklares, som vi netop i disse Planter finde megen Svovl og Dvælstof. Heraf er det indlysende, at en ringe Tilsætning af Svovlsyre, Jernvitriol eller Allun til den forraadnede Urin maa være meget fordeelagtig.

I Jordarter, som indeholde megen fulsuur Kalk- og Talkjord, maa Saltet lide en hurtig Adskillelse,

hvorved ved dobbelt Slægtstab dannes Gips, svovlsuur Talkjord, og kulsuur Ammoniak. Paa Vegetationen kan dette ikke virke ugunstigt, da alle disse nye Forbindelser tjene til Planternes Næring.

b) Dobbelt svovlsuur Ammoniak (Suur svovlsuur Ammoniak).

Den bestaaer af 17,5 Ammoniak, og

82,5 Vand og Svovlsyre

Summa 100,0

Hvorvel dette Salt endnu ikke er fundet i Jordsmønnen, saa er det dog høist sandsynligt, at det under visse Forhold forekommer deri. Man erholder det kunstigt ved deelviis Afskillelse af det neutrale Salt, formedelst Barmen, eller ved Tilfætning af mere Svovlsyre. Det krystalliserer i Rhomber eller Skjæl; henseslyder i Luften, opløser sig i lige Dele koldt Vand, og har en skarp suur Smag.

Efter lignende Forhold kunne vi slutte, at den sure svovlsure Ammoniak, ligesom alle øvrige sure Salte (de kulsure og humussure undtagne) tilføie Vegetationen Skade. Imidlertid behøver man i dette Tilfælde kun at gjøde med Kalk eller Mergel, idet der da dannes Gips, som, da den vanskeligt opløses i Vand, ikke lettelig forsyner Planterne med mere Svovlsyre end de behøve. Overhovedet burde en Landmand stedse sørge for, at hans Jord kun indeholdt neutrale Forbindelser, thi da i disse saavel Syrernes som Basernes kemiske Kræfter ere sløvede, saa svækkes Planternes Livskraft ikke let herved.

3. Salpetersuur Ammoniak (flammende Salpeter).

Den bestaaer af 21,143 Ammoniak,
 67,625 Salpetersyre, og
 11,232 Vand

Summa 100,000

Hidindtil havde man kun fundet dette Salt i Selskab med salpetersuur Kali i det saakaldte Molsfetta og i de til Salpeterdannelse opkaastede Jordvolde. Hr. A. Stürenberg har imidlertid fornøylig viist, at det ogsaa findes i ristet og herpaa nogen Tid for Luften udsat Leer. Høist sandsynligt dannes det overalt, hvor kvælstofholdige organiske Stoffer overgaae i Forraadnelse, og følgelig ofte i Jorden kort efter Gjødsfning. At det ofte findes i Compostmøddingerne, viser dets Tilværelse i Salpetersyderiernes Plantager.

Kunstigt vinder man den salpetersure Ammoniak derved, at man mætter fulsuur Ammoniak med Salpetersyre.

Saltet er opløseligt i varm Alkohol, i 2 Dele kold og 1 Deel kogende Vand, krystalliserer deraf i fersidede Søiler med fersidede Pyramider eller i tynde Naale; har en skarp, bitter, ubehagelig Smag, henseflyder i Luften, antændes ved Berøring med et brændende Legeme med et guult Lys, exploderer ved at rystes lidet paa glødende Kul, smelter ved en ringe Varme og udvikler derved en hvid Taage. Det sublimeres ved høi Varmegrad, men adskilles derved

mestendeels i salpetersyrligt Ammoniak, Dvælstof-
forilteluft og Vand.

Anvendes den i meget Vand opløste salpetersure Ammoniak i ringe Mængde som Gjødningsmiddel, saa frembringer den som oftest de meest udmærkede Virkninger, hvilket let lader sig forklare derved, at den indeholder mere Dvælstof end noget andet Stof, der tjener Planterne til Næring. Ved dens overordentlige gjødende Egenstaber er man forledet til at paastaae, at der kun behøves at gjøde med dette Salt, for at afstvinge selv det allerufrugtbarste Jordsmøn de rigeste Afgrøder. Men herved forglemte man at tage Hensyn paa, at Planterne endnu behøve noget mere end Dvælstof, Brint og Ilt til deres Næring. Man gjøde en Jordbund, der ingen Kalk, Talkjord, Kali, Natron, Chlor, Svovlsyre o. s. v. indeholder, med salpetersuur Ammoniak, og Folgen vil være, at Planterne kun vore kummerligt.

Formedelst dets høie Priis kan man ikke gjøre Brug af dette Salt i det Store; thi om man end kan vinde det i Faare- og Hestestaldene, saavel som i hemmelige Gemaffer ved at henseette Salpetersyre, saa er dog Salpetersyren for dyr til at anvendes til dette Brug. Der bliver os derfor intet andet tilovers, end at gjøre billigere Blandinger (Compost), i hvilke Saltet dannes ved Forraadnelse, og saaledes tilføre Ageren det.

4. Phosphorsuur Ammoniak.

Ammoniakten forbinder sig med Phosphorsyren til neutral og suur phosphorsuur Ammoniak.

a. Neutral phosphorsuur Ammoniak.

Den bestaaer af 25,57 Ammoniak
54,13 Phosphorsyre og
20,30 Vand

Summa 100,00.

Dette Salt findes i Urinen, fornemmelig i den af kjødædende Dyr; og forekommer deri i Forbindelse med phosphorsuur Talkjord eller Natron som et Dobbeltfalt. Det krystalliserer i denne Forbindelse, naar man i nogen Tid overlader Urinen til Forraadnelse.

Det rene Salt krystalliserer i korte fire-sidede Prismes, men ogsaa ofte i stumpe Quadratoctaëdre. Krystallerne forvittre, saasnart de ligge i Luften, paa Overfladen, idet de allerede ved sædvanlig Temperatur tabe endeel Ammoniak ved Fordampning. Heraf fremlyser, hvor vigtigt det er at tilsætte Jernvitriol eller Svovlsyre, da denne binder Ammoniakten stærkere end de øvrige Syrer.

Dphedes Saltet, saa undviger al Ammoniakten deraf, og Phosphorsyren bliver tilbage forbunden med Vand. Det opløses i 4 Dele koldt, og i noget mindre varmt Vand. Ved Opløsningens Opvarmning undviger ligeledes nogen Ammoniak deraf. Saltet har en kjolende, salt, stikkende Smag, og forandrer ikke Lakmuspapiret.

Omendstjøndt den neutrale phosphorsure Ammoniafs Forhold til Vegetationen endnu ikke nøje er undersøgt, saa lader det sig dog antage, da alle dyrkede Planter indeholde Phosphor og Kvælstof, at den meget beforder deres Væxt; herpaa tør vi saa meget mindre tvivle, som Saltet hører til Bestanddelene af Dyrenes Urin, og som alle heri forekommende Salte, hvad jo Gjødfningen med Urin viser, ere Vegetationens fortrinligste Befordringsmidler. Desaarfsag maa man beklage, at man paa Grund af dets høje Priis, ikke kan betjene sig af dette Salt som Gjødningsmiddel; overhovedet kunne ingen af de kunstigt tilberedte phosphorsure Salte anvendes til Gjødning i det Store, saa virksomme de end ere som Gjødningsmidler, saa at Landmanden alene maa indskrænke sig til Anvendelsen af phosphorsuur Kalk, der forekommer i mange Mergelarter og i Dyrenes Knogler. Af Knoglerne kan man tilberede phosphorsuur Ammoniak; naar man nemlig lader fugtigt Beenpulver komme i Gjæring, saa dannes først af denne *Gelatina animalis Ammoniak*, hvilket da først adskiller den phosphorsure Kalk og saaledes leverer phosphorsuur Ammoniak. Man har allerede flere Gange bemærket, at i Gjæring bragt Beenpulver gjøder stærkere end frist; dette hidrører høist sandsynligt fra det dannede Salt, men vel ogsaa tildeels fra den dannede kulsure Ammoniak.

Den phosphorsure Ammoniak, som ved de dyrkede Excrementer kommer i Jordbunden, lider, saa

fremt kulsuur Kalk- og Talkjord, Jerntveilte, Jernforilte, Mangankforilte og Leerjord ere tilstede, en hurtig Afskillelse, idet Phosphorsyren forlader Ammoniakfen, for at forbinde sig med en af de nævnte Baser. Da nu alle Jordarter idetmindste indeholde eet af de nævnte Stoffer, saa gjør det, da de phosphorsure Salte mestendeels blot virke paa Planterne ved Phosphorsyren, ingen stor Forskiel, om man anvender phosphorsuur Kalk eller phosphorsuur Ammoniak som Gjødningsmiddel; thi om endog den phosphorsure Kalk er uopløselig i Vand, saa opløses den dog i den i alle cultiverede Jordsmon værende Kulshyre og Humusshyre, og leverer saaledes Planterne det til deres kemiske Constitution nødvendige Phosphor.

b. Den sure phosphorsure Ammoniak, som bestaaer af 14,65 Ammoniak,
62,07 Phosphorsyre, og
23,28 Vand, har man hidindtil endnu ikke fundet i Jordsmonnet eller i Gjødningen. Kunstigt tilberedes det af Been, Svovlsyre og Ammoniak. Saltet krystalliserer i korte fire-sidede Søiler med fire-sidede Pyramider.

Det behøver 5 Dele koldt Vand til Oplosning; reagerer suurt og forholder sig ved Opvarmning og Opbedning ligesom det neutrale Salt.

5. Humusshyre Ammoniak.

Ammoniakfen forbinder sig ved Vandets Medvirkning med Humusshyren i flere endnu ikke bekjendte

Forhold. Disse Forbindelser indeholde dog ikke over 10 pCt. Ammoniak, saa at de ikke let forsyne Planterne med mere Dvælstof, end disse kunne forbruge.

Ammoniakken har et ikke meget svagere Slægtstaf til Humussyren end til Mineralsyrerne, hvisaarsag man da ogsaa, saafremt en Jordbund indeholder tilstrækkelig Humussyre, ikke behøver at befrygte, at de Gjødningsarter, som udvikle megen Ammoniak, skulle tilføie Vegetationen Skade, eller som man i daglig Tale kalder det at Planterne skulle forbrændes. Ligesaa lidet har man at befrygte, at Ammoniakken skal undvige som Luft af saadanne Jordarter. Af denne Aarsag finde vi da ogsaa den humus sure Ammoniak i alle Jordmon, der nylig ere gjødede med saadanne Stoffer, som udvikle kulsuur Ammoniak.

Den humus sure Ammoniak behøver til sin Oplosning kun 1 til 2 Dele koldt Vand, saa at der herved er Muelighed for at den kan overgaac i Planterne, selv naar Jordbunden er meget tør. Da nu Saltet indeholder mere end 50 pCt. Kulstof (Humus syren bestaaer nemlig af omtrent 58 pCt. Kulstof, 40 pCt. St og 2 pCt. Brint), saa er det let begribeligt, hvorfor det saa overordentlig beforder de Planters Væxt, der efter Vægt størstedelen bestaae af Kulstof.

Det kan ikke krystallisere, og taber først Ammoniakken ved $+ 80^{\circ}$ til 90° R. Er Saltet opløst i Vand, saa undviger Ammoniakken deraf, naar Vandet fryser. Dette viser os, hvor vigtigt det er, at be-

stytte Compostmøddingerne, hvori der dannes humus-
 suur Ammoniak, imod Frostens Indvirkning. I neu-
 tral Tilstand virker det ikke paa Plantefarverne. Kom-
 mer det i Berøring med fulsure Alkalier, f. Ex. Pot-
 aske (fulsuur Kali), saa lider det ved det dobbelte
 Slægtskab en Adskillelse, og der dannes fulsuur Am-
 moniak og humusfulur Kali. Det samme skeer, naar
 man blander det med Salte, der have en Jordart
 eller et Ilt af et tungt Metal til Base; herved dan-
 nes humusfulure Jordarter og Ilt, og de til Sal-
 tenes Syrer, som det kommer i Berøring med, sva-
 rende Ammoniaksalte. Ogsaa ubundne Jordarter og
 Ilt, saasom Leerjord, Jern-Tveilt og Forilt og
 Manganforilt unddrage den humusfulure Ammoniak
 endeel Humusfulure, men tildeels forene de sig ogsaa
 dermed til i Vand opløselige Dobbeltsalte, saa at
 den humusfulure Ammoniak saavel alene, som i For-
 bindelse med Alkalier, Jordarter og Ilt, ere for
 Vegetationen af den største Nytte.

Planterne assimilere dette Salt utrolig hurtig,
 og taale derfor meget godt, at en stor Mængde deraf
 kommer i Berøring med deres Rødder. Intet andet
 i Jordsmønnen værende Salt kommer det i denne
 Henseende liigt, og man siger desaarfsag ikke for me-
 get, naar man paaastaer at det hører til de aller-
 fortrinligste Gjødningsmidler. Gjøder man f. Ex.
 sygelige unge Planter dermed, saa antage de allerede
 inden nogle Dage en mørkegrøn Farve, og vore der-
 paa meget yppigt. Landmanden kan derfor intet be-

dre gjøre, end forskaffe sig saamegen humus-suur Ammoniak som mueligt, men som han, da Ammoniakten hører til de meget kostbare Handelsartikler, ikke kan bevirke anderledes, end ved Blanding af kvælstofholdige organiske Stoffer med Humus (Mosejord) og ved at lade disse forraadne (hvorved der dannes Ammoniak). De kvælstofholdigste Stoffer, som her til i størst Mængde ere Landmanden til Raadighed, ere Dyrenes og Menneskenes Urin, samt Knogler og Diefager.

6. Chlorammonium (saltsuur Ammoniak, Salmiak).

Bringer man i et Kar lige Maal Saltsyreluft og Ammoniakluft sammen, saa fortættes de under Udvikling af Varme meget hurtigt til et Stof, som kaldes saltsuur Ammoniak eller Salmiak.

Efter deres Mening, som antage, at Saltsyren forbinder sig med Ammoniakten, bestaaer Salmiakten af

31,8 Ammoniak og

68,2 Saltsyre

Summa 100,0, hvorimod den, efter deres Mening, der troe, at derved dannes Ammonium, bestaaer af 33,868 Ammonium og 66,132 Chlor. Vi ville lade disse forskjellige Anstuelser staae ved sit Værd, idet de ikke have nogen Interesse for os.

Salmiakten forekommer ikke sjældent dannet i Naturen; vi finde den nemlig i Nærheden af Vulkaner, og der, hvor Steenfulslag tilfældigviis ere komne i Brand. Den sublimeres paa begge Steder ud af

Klipperevner, eller forekommer opløst i det mueligen tilstedeværende Vand. Undertiden træffe vi ogsaa Salmiak i Tørvesod, der da har den at takke for endeel af sine gjødende Egenstaber.

Kunstigt tilbereder man Salmiak derved, at man mætter den ved den tørre Destillation af dyriske Stoffer vundne kulsure Ammoniak med Saltsyre. Eller ogsaa forvandler man først den kulsure Ammoniak til svovlsuur Ammoniak ved at tilføtte Svovlsyre og derpaa mætte dette Salt med Kogsalt, og sublimere det tilsidst, idet der herved dannes svovlsuurt Natron og saltsuur Ammoniak.

Salmiakten krystalliserer af dens Opløsning i Vand i regelmæssige Octaëdre, Terninger, eller i fjederlignende Krystaller, der ere luftbestandige. Den opløses under Udvikling af Kulde i 3 Dele Vand ved $+ 19^{\circ}$ R. og i 1 Deel kogende Vand; i Biin- aand er den kun lidet opløselig. Den smager skarp, salt og urinos, fordamper, udsat for Hede, uden at smeltes og adskilles, og afsætter sig igjen paa kolde Legemer, saa den ogsaa ved Sublimation kan befries fra fremmede Indblandinger. I sublimeret Tilstand udgjør den en hvid gennemskinnende, noget blød Masse, som har et traadet Brud.

I Salmiakten besidde vi, som vi af alle anstillede Forsøg have seet, et meget kraftigt Befordringsmiddel for Vegetationen, kun maa man, da den meget let opløses i Vand, bruge den med Forsigtighed, ikke udstrøe for meget paa engang over Planterne, idet

dette vilde have deres Henvisnen til Følge. Salmiaken befordrer, som man allerede kan slutte af dens chemiske Bestanddele, fortrinlig de Planter's Bært, som indeholde meget Dvælstof og Chlor; men den virker, fordi disse Planter ogsaa stedse behøve megen Kali, Phosphor og Svovl, bedst blandet med Gips, Træaste og Beenpulver, da disse Stoffer ere rige paa Kali, Svovlsyre og phosphorsuur Kalkjord; og overhovedet kunne vi antage som Regel, at de forskjellige Salte, anvendte som Gjødningsmiddel, især deleshed da vise sig meest virksomme, naar de bringes i Jordsmønnet blandede i et rigtigt Forhold til de dyrkede Planter; dette er meget naturligt, da Planterne, naar de skulle drage Nytte af et Salt, ogsaa maae forefinde de øvrige, til deres chemiske Constitution nødvendige Stoffer. Vi see, for at anføre et Exempel, derfor meget hyppigt, at Mergel, omendstjondt denne ofte indeholder 80—90 pCt. Kalkjord, kun er uvirksom fordi Jordsmønnet mangler Kali Chlor, Svovlsyre o. s. v.

7. Urinsuur Ammoniak.

Dette Salt, som bestaaer af 9,5 Ammoniak og 90,5 Urinsyre*) forekommer i den forraadnede Urin, og i Fuglenes Excrementer. Duernes og overhovedet Fjedercreaturesnes Gjødning har det at takke for sine udmærket

*) Urinsyren bestaaer af 37,40 Dvælstof, 39,79 Kulstof, 2,2 Brint og 20,81 Ilt.