

Steiermark), 271 fra de tydske (deriblandt 13 fra Slesvig og Holsteen) og 13 fra de øvrige europæiske Stater og navnlig fra Frankrig 1, England 1, Sveits 1, Rusland 4, Italien 3 og Polen 3. Mange af Deeltagerne havde medtaget deres Hustruer.

Kartoffelsygdommen og dens Aarsager.

I.*)

af Professor E. Fries.

(Oplæst i det Kongl. Videnskabs-Selskabs Møde i Upsala
d. 15de Novbr. 1845).

Ugerdyrkingens vigtigste Spørgsmaal nu for Tiden er unægtelig den Epidemie, som i adskillige Lande flere Aar i Træk har angrebet Kartoffelplanten og med forsøgede Fremstridt truer med at berøve os denne ædle Frugt, „quibus nil majus meliusve fata terris donavere,” som en berømt Forfatter har sagt. I dette Aar har denne Sygdom ogsaa viist sig i Norden, ei blot i de sydlige og vestlige Provindser, men ogsaa flere Steder i Upland; endstjøndt endnu kun i sit første Stadium eller under en mildere Stikfelse end den, Sygdommen har antaget i Rhinlandene, Belgien, England

*) „Af Tidsskrift for Landtmanna- och Kommunal-Økonomien,”
udg. af Edelswård og Arrhenius; 5te Aarg. 19de Hefte.

o. s. v., hvor den i flere foregaaende Aar har viist sig, men i indeværende er steget til den Grad at den hurtig har ødelagt hele Høsten. I samme Forhold, som Sygdommen stiger i Intensitet, bliver den destructive Proces hæftigere, saa at alle af samme angrebne Kartofler paa det hurtigste overgaae i Forraadnelse. Man maa ikke af Benævnelsen Epidemie (Larsot) slutte, at Ondet ligesaa let af sig selv forsvinder, som det kommer uventet; thi betænker man, at i Kartoffelsygen netop det Organ angribes, som er det sædvanlige Medium for Slægtens Forplantelse, og at alle Erfaringer bekræfte, at et sygeligt Anlæg i Formerelsesorganerne, i de paafølgende Generationer overgaaer til en almindelig Degeneration, saa faaer Spørgsmaalet en større Betydning for Fremtiden.

Tages der ingen Forsigtighedsregler, og indtræffe ingen særdeles gunstige Omstændigheder, som modvirke Ondets videre Fremstriden, saa forestaaer os den samme Ulykke, som nu hjemsøger Mellem-Europas frugtbareste Lande, — og derfor er det mindre magtpaaliggende at finde et Middel mod indeværende Aars beskadigede Høst, end at opsoge Sygdommens nærmere og fjernere Aarsager og angive de Forsigtighedsregler, som bør iagttages, for at den ikke det paafølgende Aar skal frembryde med større Kraft.

Sygdommens ydre Character er tilstrækkelig bekendt, saa at vi ei behøve at opholde os længe ved den; men blot antyde nogle oversete Forhold, som kunne lede os til Ondets virkelige Kilde. I Sygdommens første Stadium bibeholder Kartofflen et temmelig

sundt Udseende, kun udvendig vise sig større eller mindre mørke Pletter, ved hvilke Kjødet er fastere, næsten glindsende i Bruddet og usædvanligt fastigt saa at en vandagtig Bædffe udslyder. Ihvørvel det har en anden Grund, ligne de paa denne Maade abnorme Knolde et af Kulde angrebet Organ. Pletterne trænge ind i Kjødet, antage mere eller mindre hastigt en sort Farve (Knoldene angribes af en Art Koldbrand), og naar dette Stadium har opnaaet sin fulde Høide, paafølger umiddelbart en hurtig Forraadnelse, under hvilken den allerede i det foregaaende Stadium kjendelige Lugt er stegen til en ulidelig Stank. Det er denne Lugt, som adskiller de af en indre Sygdom forraadnede Kartofler fra dem, der af en ydre Aarsag, saasom Kulde, overgaae i Forraadnelse. Mig forekommer denne Lugt nærmest at stemme overeens med den af forraadnede Hvidkaalshoveder eller i Almindelighed af Cruciferæ (forsblomstrende Planter), der ere i en putrid (raaden) Oplosning. Den for ovennævnte Plantefamilie eiendommelige, characteristiske Lugt kommer som bekjendt af deres rige Kvælstofholdighed i Forbindelse med Svovl, hvad der giver os en Anviisning paa at søge Sygdommens nærmeste Aarsag i et unaturligt Overmaal af disse Stoffer, hvilket sammenholdt med flere ligeartede Facta — hvorom mere nedenunder — vinder en endnu høiere Grad af Sandsynlighed. Thi bestoværre savne vi her en chemisk Analyse, som burde kunne give os fuld Visshed, dersom ikke organiske Stoffers Analyse i Almindelighed var ganske upaalidelig med Hensyn til Bestanddelenes al-

deles forskjellige Forhold i den levende Organisme, da der nemlig af disse under en chemisk Behandling opstaae nye, efter den uorganiske Naturs Love dannede Forbindelser. Ligesaa usikre ere mikroskopiske Undersøgelser, da derved kun opdages formelle, ei qualitative Uligheder.

Men forinden vi gaae ind paa en speciel Undersøgelse af Sygdommens nærmere og fjernere Aarsager, er det nødvendigt at søge at udrydde de Fordomme, som i denne Henseende allerede have gjort sig almindeligt gjældende. En saadan er den af flere Videnskabsmænd hyldede Anskuelse, at Kartoffelsygdommen, og i Almindelighed større Epidemier, skulde opstaae af smaa Parasitvampe og siden gjennem disses Frostof sprede sig og saaledes være smitsom. Derved vinder man vel en enkelt materiel Forklaring; men foruden at det synes os at være altfor eensidigt at søge Grunden til saa store, almindelige Degenerationsprocesser i en ringe, tilfældig og ydre Aarsag, saa falder denne Anskuelse aldeles hen, efter at man ei blot har tænkt over, men endog alvorligen undersøgt disse Parasitvampes Natur. For fuldkomment at kunne besvare dette vigtige Spørgsmaal, som aldeles bestemmer de Præservativer, man har at anvende, maa man tilgive os at vi nødes til en trættende Udførlighed. Grundene til vor Bestriden af de svampartede Dannelser baade som Sygdommens Aarsag og som Medium for Smitsomhed ere følgende:

1) De omtalte Parasitdannelser vise sig aldrig i

Sygdommens første Stadium, men udvikle sig paa Kartoflerne, naar Degenerationsprocessen har vundet sin Høide, ligesom paa alle andre til Forraadnelse overgaaende vegetabiliske Stoffer. Paa de af Sygdommen angrebne Kartofler her fra Upsala-Egnen, findes ikke Spor til nogen Svampdannelse; og jeg har seet flere Tilfælde, hvor Sygdommen har opnaaet sin Høide uden nogensomhelst Parasitdannelse. I samme Grad som Sygdommen strider længere frem, bliver Parasitdannelsen hyppigere, saaledes som Tilfældet er med de deraf angrebne Kartofler, hvilke jeg har undersøgt fra Tydskland og Egnen ved Jstad.

2) Endnu tydeligere bliver disse Svampdannelsers Ustabelighed lagt for Dagen ved videnskabeligt at bestemme dem; thi de Arter, jeg har havt Leilighed til at undersøge, ere ingen andre end de, som hvert Aar forekomme paa alle tilfældigviis forraadnede Frugter og vegetabiliske Substantser, ligesom paa Kartofler, der uden at være angrebne af Sygdom overgaae i Forraadnelse; som for Exempel efter Frost. De sædvanligste ere *Penicillium crustaceum* (*Mucor crustaceus*. L.) og en med *Fusisporium aurantiacum* beslægtet Art. Heraf følger uvilkaarligt, at om de oftnævnte Parasiter vare Sygdommens Aarsag, og dennes Udbredelse alene skulde søges i Smitte, maatte Kartoffelepidemien hvert Aar udbrede Ødelæggelse, hvilket lykkeligviis ikke er Tilfældet.

3) Videre kunne Plantedele partielt være angrebne af slige parasitiske Dannelser, uden at de nærliggende friske Dele lide det mindste deraf, f. Ex. de sorte Brand-

pletter (*Spilocaea Pomi*), som undertiden ere saa almindelige paa Æblerne; og

4) hvilket turde være det meest slaaende Beviis— kunne disse Parasiters Sporidier eller Forplantelsesform aldrig være paa ganske sunde Bærter, men kun paa saadanne, som alt befinde sig i Overgang til Forraadnelse.

Troen paa Parasitdannelsen, som det primære og ei blot secundære i Kartoffelsygdommen, har fundet sin vigtigste Støtte i en Opsats af Prof. Morren, en grundig og høit agtet Forster. Han angiver nemlig, at i Belgien har der i indeværende Aar allerede i Sommermaanederne viist sig Parasitsvampe (*Botrytis parasitica*) paa den henvisnede Top, hvoraf der maatte fremkomme en usuldfkommen Assimilations-Process i Rodknoldene. Herved maa først iagttages, at Sygdommen i Rhinlandene og Belgien har, efter at være gaaet gjennem flere Generationer, antaget en ganske anden Character og er bleven mere ondartet end hidtil noget andet Sted; hvor den nemlig først i det sidste Aar har viist sig, har man ikke iagttaget mindste Spor til Parasitdannelsen paa Toppen. Allerede dette beviser at det forøgede Parasitliv er noget secundært og et Symptom, som tager til med Sygdommens Intensitet. Har man lagt Kartofler, som have været mere eller mindre angrebne af Sygdommen, saa er det klart at Sygdommen har maattet udbryde tidligere og heftigere; og den omtalte Dannelse er aldeles ikke noget Særsyn paa sygelige, vantrevne Bærter, der staae paa et

upassende Sted, eller i et usædvanligt regnfuldt Aar. Her maa særligen anmærkes, at der ikke kan drages nogen skarp Grændse mellem syge og friske Kartofler; paa den samme Mark findes sædvanlig nogle at være mildt (ikke destructivt), andre heftigt angrebne af Sygdommen; ligesom under Cholera-Epidemien, da ogsaa de fleste Sunde havde mere eller mindre Mindelse af Cholera-Symptomer. Men heller ikke for de af Epidemien mildt angrebne Kartofler er nogen Bedring mulig, naar Vegetationen er afbrudt (Sygdommens Kriks tilhører alene det høiere Dyrlev), og naar de et følgende Aar lægges, vil strax en svag, sygelig Plante opkomme.

De saakaldte Parasitsvampe findes under flere Dannelser af ganske forskjellig Natur og Oprindelse, hvilke nøie maae adskilles, for at man ikke skal misledes til falske Slutninger af heelt forskjellige, skjøndt tilsyneladende ligeartede Former.

En Deel ere virkelige, selvstændige Plantearter, hvilke, i Righed med mere fuldkomne Planter, opstaae og forplantes ved Frø, og derfor ikke ere strængt bundne ved nogen bestemt Plante eller Plantedeel, men forekomme paa de fleste Arter af døende, til deres Oplosning sig nærmende Organismer. Til denne Klasse hører Penicillium, som ikke blot forekommer paa de meest forskjellige Vegemer; men tillige under de meest heterogene klimatiske Forhold. Saaledes er den maastee den eneste Plantefrembringelse, som er bleven observeret at være fælles for Laplands kolde ubebyggede Steder og Jupiter Ammons Dase i den bræn-

dende lybiste Orken. Andre Arter ere ikke at betragte som primære, selvstændige Værter, men tilhøre en generatio secundaria; det vil sige, de uddannes gennem en abnorm Proces eller Misdannelse enten af Værternes Elementarorganer (Cellerne) eller af de organiske Stoffer, der ere indesluttede i Cellerne, saasom Chlorophyll og Meelstofkorn, ligesom af de Safter, hvoraf disse eller nye Celler normalt skulde dannes. Netop fordi Moderværten er i en sygelig Tilstand, kan dens Livsvirksomhed ikke beherske alle Elementarorganernes normale Udvikling; men da ethvert saadant lever et individuelt Liv, frigjøre de sig og stige til en synlig fuldkommen, selvstændig, men sygelig Udvikling. Saaledes opkomme Rust, Brand, Bladgrus (hvortil det saakaldte Gjøgeblod paa Birkeløvet hører), tilligemed utallige andre Dannelser, hvilke ifølge deres Natur ere forblevne ubekjendte for Landbrugeren, i hvor stor en Rolle de end spille i Naturens Huusholdning. Men netop Kundskaben til disse, for det blotte Øie næsten usynlige Dannelser leder os til den sikkreste Kundskab om de Aarsager, som foraarsage store Ødelæggelser; skjøndt disse Plantefrembringelser dog ikke ere Aarsagen til det Onde, men et Produkt deraf. — At de ere virkelige vegetabiliske Dannelser kan man vel ikke nægte, men de høre til en ganske anden Orden end de primære, som have deres eget vegetabiliske System, selvstændig Forplantning gennem Frø o. s. v. I hvorvel Fusionsporierne have et begyndende vegetabilisk System, saa tilhøre de dog denne senere Orden, og

samtlige disse Arter ere et Product af oversflødig tilstrømmende, Plantevæven (Cellulosen) søndersprængende Safter. Saaledes f. Ex. opkommer *Fusisporium sanguineum* alene af den i folde Foraars udsivende Bædse paa sygelige Birke; *Fusisp. ebulliens* af den Saft, som udstømmer af Pileqviste, der ere afbrugede om Foraaret. *Fusisp. avenaceum* bedækker i vaade Efteraar ofte ethvert Straa i Byg og Havrestubben, som er bleven grøn afbrugget, og optræder tydelig som et Product af den i Saaret udstømmende raa Næringsaft. Under en vaad Høst vise netop de fleste Frugter paa Grund af Safternes manglende Modenhed en særdeles Tilbøielighed til at raadne, og Følgen af denne Degenerationsproces bliver netop Dannelsen af Fusidier og Fusisporier, f. Ex. *Fusisp. pyrinum* (paa Pæren) *Fusisp. aurantiacum*, *Fusisp. argillaceum* (paa Agurker og Meloner) o. s. v. Men hvad der meest ligner *Fusisporii*-Dannelsen paa Kartoffelværten er *Fusisp. Betae*, som fremkommer paa Rødbeder, der ere overfyldte af Saft og avlede i suur Jord. Alle disse Dannelsers Historie have vi grundigen studeret og først fremsat i *Systema Mycologicum*, dengang uden Ahnelse om Spørgsmaalets Bigtighed for Fremtiden; og hvad vi deraf have lært, tiltroe vi os Net til at lempe efter et saa ligeartet Tilfælde som Kartoffelsygen. En i Forhold til Væxtens Natur utilstrækkelig Varmegrad (ei blot med Hensyn til Intensitet, men ogsaa til Varighed) forarsager en ufuldstændig eller alt for løs Celledannelse, hvorved den normale Modvægt mellem

Endosmosen og Exosmosen maa ophæves*); indtræder derefter en unaturlig Væde, enten gjennem Jordbunden eller ved usædvanligt Regnveir, saa absorberes en overflødig Quantitet Vand eller raae Safter, som

-
- *) For dem, som ei have fulgt Plantefysiologiens nyeste Opdagelser, troe vi at burde vedføie følgende Forklaring over Planternes Endosmose og Exosmose. Cellerne ere Planternes meest enkelte Elementarorganer, som ogsaa ere fælles for alle Planter. Enhver Celle udgjør for sig et afsluttet Heelt, eller er saa at sige en lille Blære, hvori findes en mere eller mindre udviklet Plantesaft, den saakaldte Celle-saft. Paa de til hverandre stødende Cellerægge findes ingen Huller eller Abninger, gjennem hvilke Plantesafterne skulde kunne overgaae fra den ene Celle til den anden. Ikke desto mindre finder der mellem Cellerne en Saftcirculation Sted, forarsaget af de i og udenom ethvert Cellemembran sig befindende ulige Vædskers Berelvirkning, hvilket man kalder Endosmose og Exosmose og som nærmest skulde kunne oversættes ved Indstrømning og Udstrømning. Man kan forklare det paa følgende Maade: Bringer man en Blære, der er fyldt med Gummivand eller en anden concentreret Vædske, ligemeget om den er hentet fra Dyre- eller Planteriget, ned i en Vandskaal, saa opstaaer en gjensidig Berelvirkning mellem den i Blæren indesluttede tykkere Vædske og Vandet udenfor Blæren, hvilken Berelvirkning yttres sig derved, at Vandet udenfor Blæren trænger ind i samme, i det den tykkere Vædske samtidig dermed trænger ud, indtil begge Vædskerne ere komne i Ligevægt d. v. s. ere blevne af samme Consistens. Ligeledes naar to, ved en tynd Plantemembran afskillede Celler komme i Berøring med hverandre, af hvilke den ene indeslutter en tykkere, den anden en tyndere Vædske, saa optager den mere concentrerede Vædske en temmelig betydelig Quantitet Vand fra den tyn-

ikke desoxyderes, men sønderprænge de svage Celler eller bringe dem til Forraadnelse; hvorefter følger Plantelimens Coagulering og en almindelig Opløsning. Da disse Plantesafter alligevel indeholde det samme Stof, hvoraf der i den sunde Plante opstaaer nye organiske Dannelser, saa maatte der ogsaa, under forøvrigt gunstige Omstændigheder, fortsættes en Celledannelse eller, i Meelstofkornets Sted, en Krystal-Dannelse, saalænge disse Stoffer forefindes i deres naturlige Forhold; men denne Dannelse er dog ikke længere underordnet Modervæxtens harmoniske Udvikling, men (ihvorvel den endnu er en organisk Proces) frigjort og snarere aflydende de kemiske Love, hvorfor ogsaa Fuisporiernes Sporidier i Formen nærmest stemme overeens med de i Cellerne indesluttede Sæft-Krystaller, som hos mange Planter ere almindelige og af Botanikerne benævnes Raphides. Ikke mindre mærkeligt er det, at denne Fusidii-Dannelse, som ei synes at være en Abnormitet, i Vand forekommer almindeligt og typisk, under Navn af Frustulia eller Navicula (snart henregnet til Algerne snart til Infusionsdyrene) — og samme tilsyneladende dyriske Bevægelse, som tilskrives disse, observeres ligesaa fuldkomment hos Fuisporierne, naar deres Sporidii Forhøininger opløses i

dere (Endosmose), medens samtidig en mindre Deel af de i den tykkere Vædske opløste Stoffer udtræder til den tynnere (Exosmose), hvilket fortsættes indtil begge Vædskerne i de sammenstøbende Celler ere bleve lige tykke.

(Redact's. Anm.)

Band, saa at vi vente engang at see Fusidii-Dannelsen forklaret som en Dyrform (Entophytozoer)*).

En sælles Egenffab for alle disse secundaire Dannelseser er at de ei blot vedblive, saalænge de Aarsager, af hvilke de ere et Product, ikke tilintetgjøres, men at de ere arvelige hos de Individider, der blive angrebne af dem. Derimod har man intet directe Beviis for deres Smitsomhed; et sygeligt Stykke, angrebet f. Ex. af Røst eller Brand, vedbliver flere Aar i Træk at være angrebet deraf, medens hvad der staaer nær derved kan forblive uskadt. Ja! man har endogsaa podet friske Dviste i syge Stammer, og omvendt syge i friske, og i begge Tilfælde er den saaledes sammensatte Plante forbleven sund i den i Forvcien sunde Deel, saa at Skuddet af en sund Yodeqvist er vedbleven at være sund, skjøndt den er bleven podet i en af Parasitdannelsen lidende Stamme. Disse aldeles tilforla-

*) Denne Forfatterens Spaadom er alt gaaet i Opfyldelse, idet der i Nr. 41 af W. Voebes landwirthschaftliche Zeitung omtales, hvorledes man i Brunsvig ved microscopiske Undersøgelser mener at have udfundet, at Kartoffelhygen forarsages af en utallig Mængde smaae Dyr, som findes i Kartofflernes Rjød, paa Grændsen mellem de sunde og syge Dele. I hvorvel vi ikke kunne tiltræde denne Forklaring af Kartoffelhygens Aarsag, have vi dog troet at burde omtale samme, da den i Hovedsagen bekræfter Forfatterens her fremstillede Anskuelse. Man finder let, at her er Tale om samme Phænomen, nemlig om de ved en tilsyneladende dyrist Bevægelse udmærkede Fusisporii-Frø, som ere blevne tagne for virkelige Dyr.

delige Facta synes at være tilstrækkelig beroligende med Hensyn til den befrygtede Smittefølsomhed; men ogsaa tilbørlig advarende mod den Fare, der er forbunden med Sygdommens Arvelighed, og som her er saameget mere betænkelig som Kartoflerne i Almindelighed alene forplantes ved Knoldene, hvilke egentlig ere en Art Knopper, som udvikles paa Roden og alene afvige fra Stammens Knopper ved deres i normal Tilstand rige Forraad paa Meelstof. Dette Stof er fælles for alle de Knolde, Botanikerne kalde Tubera og indeholder Forklaringen til alle disses ligeartede Egenskaber, at være nærende, uden Hensyn til hvilken Plantefamilie de tilhøre; hvorfor ogsaa f. Ex. Kartoffelknolden afgiver en sund Føde, skøndt den hører til en Plantefamilie, som forøvrigt indbefatter næsten lutter giftige Planter, saasom Belladonna, Bulmeurt, Tobak o. s. v.; da den nævnte Lov ikke var bekjendt paa Linné's Tid, kunde Linné aldrig overvinde sin Fordom mod Kartoflerne som et mindre sundt Fødemiddel.

Fremdeles lærer os en anden physiologisk Lov, at Individerne alene forplantes gjennem Knopper (Spizrer) eller ved Fraskillen af Skuddene; d. v. s. at deraf alene opstaaer en Fortsættelse af den tidligere Plante med alle dens individuelle Egenskaber saavel gode som slette; hvoraf let indsees at uden fuldkommen friske Udsæds-Kartofler er der ingen god Udl at vente. Derimod udarter altid Sorten i Tidens Løb ved tilfældige ugunstige Forhold, om man saa tiltrækker dem Aar for Aar alene ved Knopper eller ved at dele Roden. Gjen- nem Planternes Frø forplantes derimod Arten, det

vil siige der opstaaer en virkelig ny Generation, muligviis befriet fra alle Modervæxtens individuelle Feil; alle ædlere Kartofler ere frembragte ved at tiltrække nye Planter af Frø under særdeles gunstige Omstændigheder. Til dette Middel kan man vel ikke gribe næste Aar, efter som man har forsømt i denne Høst (1845) at samle Frø; — men vi have anseet det for nødvendigt at henlede Opmærksomheden herpaa, saavel for at antyde en af Aarsagerne til Kartoflernes successive Degeneration, som Nødvendigheden af at være betænkt paa at forskaffe sig aldeles friske Planter til fremtidig Udsæd.

Med enhver Forædling følger en Forbring paa en omhyggeligere Pleie. De ved Culturen forædlede Dyreracer og Plantevareteter ere altid mere kjæle end de halvvilde, hvorfor ogsaa disse sidste under ugunstige Omstændigheder mindre udarte end de forædlede, ligesom et vidt drevet rationelt Agerbrug ved Norden geraader i et større Forsald end det sædvanlige, traditionelle. Dette er Grunden til at de rødblaee eller couleuurte Kartoffelforter mindre eller aldeles ikke angribes af Epidemien, fordi disse ligge den vilde Urtypus nærmest, hvilken har couleuurte Knolde. Alle de hvide Kartoffelforter ere Culturproducter; endnu for halvtredsfindstyve Aar siden vare hvide Kartofler et Særsyn og de couleuurte i flere Provindser de almindeligste; skjøndt de i de senere Decennier ere blevne fortrængte af de hvide. Imidlertid var der Grund til, naar man ei blot tog Hensyn til hvad der bruges ved Bordet, til Fodring o. desl., ogsaa at bibeholde de cou-

leurte Sorter, som mindre kjæle, mere constante og mere giftige. Da alligevel Kartoffelvarthen for Americas Opdagelse var en Kulturplante hos de Indfødtte, kan man vel nu ikke længere med fuldkommen Visshed afgjøre, hvilken af de Kartoffelarter, som vore vildt baade i Mexico's og Chili's Høilande, der er den oprindelige Stamme for vore Kulturvarieteteter; men da samtlige forekomme under ligeartede klimatiske Forhold, er det lærerigt at kjende disse med Hensyn til Kartoffelavlens rationelle Dyrkning. Næsten nedstammende fra tropiske Egne paa Jorden, vore Kartofflerne i deres Hjem paa en saa betydelig Høide over Havet at Barmen er meget tempereret (svarende til vor Middelsommervarme) men, — som Forholdet er i alle Lande mellem Bændekredsene — paa det nærmeste eens alle Aarstider, hvorfor Kartoffelplanten endog indenfor Polarfredsen godt kan trives i Sommermaanederne, men lider under alle baade Barmens og Kuldens Iderlighed, hvorfor den hos os i den kolde Aarstid maa bevares godt mod Kulden. Den vorer tillige kun vild paa tør, helst sandig Jordbund, i hvilken den under den tørre Aarstid forvares og ligesom modnes. Heraf lære vi at Kartofflerne fordre en middelmaadig Grad af Fugtighed for deres første Tilvært, men for den senere Periode snarere fordre Tørke og Varme end rigelig Regn. Man behøver ikke at frygte for, at de ved Opbevaring paa et tørt Sted skulde tabe deres Spireevne; vi kunne i saa Henseende erindre os flere tropiske Løgvarter, som for at bringes til at blomstre

maae henlægges paa endogsaa ophebede Steder, f. Ex. Amaryllis-Løg.

Flere allerede antydede Aarsager give os megen Sandsynlighed for den Anskuelse, at foruden en overflødig Fugtighed i den sidste Dcel af Sommeren, et rigt Forraad af Ammoniak i Jorden er en af Sygdommens nærmere Aarsager. Vi ere næsten fristede til at kalde Sygdommen en Naturens Reaction mod den eensidige Anvendelse af den moderne Ammoniakgjødnings-theorie, hvilken vel kan passe for Leguminofer og kvælstofholdige Planter, muligviis ogsaa for Frøudviklingen hos Sædvarterne (Cerealierne), sjøndt Meelstoffet ogsaa udgjør disses Hovedbestanddeel, men for Kartoflerne passer den visseligen ikke. Af alle Gjødningsstoffer ansees Guanoen paa Grund af sin rige Kvælstofholdighed med Rette for at være et af de meest fremdrivende. Men hvor Guanogjødningen er bleven anvendt, skal Kartoffelsygen have raset stærkest, saa at neppe en eneste Plante er undgaaet Ddelæggelsen. Nu er Sygdommen fortrinsviis udbrudt, hvor Jorden er bleven gjødet med ikke sammenbrændt Gjødning, i Nærheden af store Stæder, og i Almindelighed der, hvor Jorden af Naturen eller ved Gjødning er bleven meget ammoniakholdig og fremdrivende. Derimod har den, saavidt jeg har funnet erfare, ikke viist sig paa Sandjord, eller hvor alene Humus-Gjødning er bleven anvendt. Kartoffelplanten har viist sig særdeles frisk, hvor den, saaledes som der bruges somme Steder hos os, er bleven lagt i nyopdyrket Jord eller

Grønjord med Muldbedækning*). Den Sædvane, som især finder Sted i tæt befolkede Egne og store Stæders Nærhed, Aar ud og Aar ind at dyrke Kartofler paa det samme Sted maa ogsaa bidrage til Slægtens Udartning og Degeneration; thi Jorden mættes der af Kartoffelplantens Secretioner (disse virkelige Tilværelse, som en nødvendig Betingelse for Endosmosen, kan nemlig ikke længere bestrides), hvis Overskud ofte er skadeligt for den Planteart, af hvilken de blive affondrede. Herimod har man indvendt at Naturen selv aarlig frembringer de samme Arter paa samme Stykke Jord; men man erindrer da ikke, at Naturen næsten aldrig af sig selv frembringer iffun een Art, men flere blandede mellem hverandre, hvorved netop den Dmskiftning finder Sted, som Culturen,

*) Efterat Ovenansførte, der for størstedelen hviler paa theoretiske Grunde, er blevet nedskrevet, ere vi blevne opmærksomme paa en af vor Tids grundigste og meest practiske Agronomers, Prof. Plubeks Anskuelse om Ammoniakgjødnings Skadelighed for Kartoffelplanten, hvorover han yttre sig saaledes: „Kartoflerne høre til de Planter, som især indeholde meget Meel. Da Meelstoffet for sin udvikling blot behøver Kulstof og Væde, saa følger deraf at Kartoflen ikke passer som første Afgrøde paa saadan Jord, som er bleven gjødet med dyrsk, altsaa i høi Grad kvælstofholdige Substantier. Læger man desuagtet Kartofler umiddelbart efter saadan Gjødning, saa tiltager hos Knoldene Plantelimen i samme Forhold som Kvælstoffet forefindes hos den anbragte Gjødning, hvorved Kartoflerne faae Tilbøielighed til at raadne.“ (Plubek: „Die Ernährung der Pflanze und Statistik des Landbaues“; Prag 1841).

ved hvert syvende Aar, kun at frembringe en eneste Art, gennem Berelbrug maa erstatte, d. v. s. fordele paa forskjellige Aar.

Noget egenligt Forebyggelsesmiddel er der ikke at tænke paa, hvor Ondet alt er kommet til Udbrud; thi nogen virkelig Bedringsproces er ikke mulig, uden Organismens egen Medvirkning. Det eneste man kan gjøre for at forhindre Kartofflernes totale Udelæggelse, medens Sygdommen endnu blot viser sig i Udbrud, er at tørre dem godt og opbevare dem paa et godt tørt Sted eller — allerhelst saasnart som muligt — anvende dem. Man siger nemlig at de i dette Stadium ikke ere skadelige for Sundheden og anfører derfor flere Erfaringsgrunde. Man har ogsaa mange Exempler paa, at der er fortæret andre fordærvede, halvt forraadnede Fødemidler, uden Skade for Helbredet; desuagtet ville vi ikke udbrage den Slutning, at saadanne Fødemidler ere at anbefale undtagen i Mangel af bedre. Det meest magtpaaliggende er at forebygge Sygdommens Gjentagelse eller Forøgelse for den følgende Tid, og de foregaaende Undersøgelser lede i saa Henseende til følgende Resultater. Man maa:

- 1) forstaffe sig fuldkommen sunde Ræggekartofler, helst fra sandige Egne og Steder, hvor intet Spor har viist sig til Sygdommen i indværende Aar; thi ogsaa naar de ere tilsyneladende friske, men avlede paa Marker, hvor de have været blandede med syge, kunne de have Anlæg til Sygdommen, som under paafølgende Generationer kan komme til Udvikling;

- 2) undvige usammenbrændt Gjødsel og i Almindelighed alle ammoniakholdige Gjødningsstoffer; og
- 3) vælge en passende Jordbund, ikke en saadan, som har baaret Kartofler flere Aar i Træk; ikke nogen Mark, hvor Sygdommen i Aar har vilst sig, og ikke sur Jord. Opdyrkede Kjør og Moser ere i Almindelighed ikke passende for Kartoffelavl, forsaavidt man har Artens Forædling for Die; og om endog de paa disse Steder avlede Kartofler kunne anvendes til adskillige økonomiske Siemed, ere de dog altid mindre tjenlige til Læggekartofler.

Men ogsaa i det Tilfælde, at de af os som sandsynlige opgivne nærmeste Aarsager skulde være de rigtige, nemlig ufuldkommen Celledannelse, Overskud af ikke assimilerede vandagtige Safter, som ere coagulerede paa Grund af uheldige lokale Forhold paa Plantelimens og Meelstoffets Beføstning; Oversyldning af ammoniakrig Gjødning o. s. v., tør vi ikke forglemme, at dens fjernere, men derfor ikke mindre indgribende, Aarsager bør søges i større almindelige kosmiske Forhold; fortrinsviis i usædvanlige Omvælinger og Anomalier i Atmosfæren i de senere Aar, uden hvilke Epidemien hverken kunde have udbredt sig saameget, eller have antaget en saa intensiv, destructiv Charakter. Sygdommens Udbrud hos os i indeværende Aar er ikke foraarsaget af nogen Smitte eller af Parasitdannelse, men er aldeles spontant, begrundet i det foregaaende Aars exempellose Regn, hvorved man erholdt en utjenlig, vandholdig, men paa Meelstof fattig Udsæd. Muligen kunde disse Omstændigheder i inde-

værende Sommer have været besejrede ved Naturens egen Tægekraft, dersom ikke Veirliget havde været ganske stridende mod Kartoffelplantens Natur, hvilken fordrer Fugtighed og middelmaadig Varme i Væxt-Perioden; men tørt Veir i Modningstiden.

At et foregaaende Aars Veirlig mægtigt indvirker paa et følgende Aars Frugtbarhed, have vi andetsteds søgt at vise. Af den ugunstige Sommer 1844 vovede vi allerede da at forudsige den i Væxt værende Afgrødes Ujævnighed til Udsæd, hvilket desværre netop i de Egne, der om Foraaret hjem søgtes af den umaaelige Regn, er blevet en altfor sørgelig Sandhed. Skjøndt det vilde være for tidligt paa vore Kundskabs nuværende Standpunkt, at ville opstille almindelige Love, synes dog Forbindelsen mellem Atmosfærens Tilstand og alle organiske Skabningers Velværen at være saa tilstræffeligen lagt for Dagen, at den kan betragtes som det indflydelsesrigeste Moment og den første Grund til alle Epidemiers almindelige Udbredelse. Man erindre sig det ulykksvangre Aar 1783, da, ved Siden af den store Misvæxt og partielle Epidemier, talrige Jordbystelser samt Atmosfærens eieendommelige Bestaaffenhed — en stærk Solrøg hvilede hele Sommeren over Europa og Amerika — vidnede om at Harmonien i de herskende Naturkræfter var ødelagt. Almindelige Epidemier, rigtignok fortrinnsviis blandt vor Slægt, men tillige i den hele organiske Natur, høre derfor til de meest storartede Phænomener, som kunne blive Formaal for Naturforskerens Jagttagelser.

Phænomenet af samme Bestaaffenhed som Kartoffelsygen ere i Planteriget sædvanligere end man troer; men man overseer dem, naar de ikke angribe de Planter, der udgjøre Grundlaget for vor Økonomi. Hvo husker ikke den i Aaret 1839 og tildeels de paafølgende Aar herskende Dmgangssyge blandt Enebærbuskene; den arvelige, i flere Aar ødelæggende Brand i Hveden; Kloverens almindelige Udgaalen visse Aar o. s. v. Almindeligviis antager man dette som noget tilfældigt, beroende paa lokale Forhold; vi ere derimod tilbøielige til at søge Aarsagen i forstyrrede Forhold i Naturens store Værksted, hvilket udgjør et sluttet Natursystem af umaadelig Omfatning og af et dybt skjult, indre Sammenhæng. Alle Omvæltninger i dets jævne Fremadstriden maae fortrinsviis indvirke paa Livet, hvis Medstaber efter Aristoteles er den organiske Skabelse. Alle Fluctuationer i den ydre Natur efterfølges sædvanligviis af en Overfyldning i de destruerende Organismer, men paafore tillige den ædlere levende Natur gennemgribende Lidelser. Vel kunde disse Phænomenet tildeels hidledes fra skjulte Processer i Jordens Indre; men fortrinsviis mene vi dog, at de bør sættes i Forbindelse med Atmosphærens, da det er det meest almindelig udbredte, meest bevægelige og for alle ydre, baade sideriske og telluriske Indflydelser meest modtagelige Medium. Og maa det være mig tilgivet, at vi her erindre om disse gamle simple Sandheder; at medens man i vore Dage i smaa Tilfældigheder vil finde Forklaringen til store Naturbegivenheder, indsaac alt vore mindre selvfløge, men med Naturen mere