

DE LANDBOUWBEWEGING IN ZWEDEN,

DOOR

HUGO DE VRIES.

III (Slot.)

HET VEREDELLEN DER GRANEN.

De natuurlijke toestand der granen is de gemengde. Zoo zijn de landgranen overal en ten allen tijde geweest. Het mengsel kan zóó gevormd zijn, dat men twee of drie hoofdbestanddeelen vindt, die ongeveer in gelijke mate vertegenwoordigd zijn, of zóó dat de groote massa gelijkvormig is. In beide gevallen komen dan daar naast een aantal zeldzamere typen voor, die men slechts bij een stelselmatig zoeken vinden kan, maar die toch een zeer wezenlijk bestanddeel van het geheel kunnen uitmaken.

Uit een theoretisch oogpunt zou men geneigd kunnen zijn deze bijmengselen verontreinigingen te noemen. Doch ten onrechte, want er is vrij wel even veel kans dat zij beter, als dat zij slechter zijn dan het hoofdtype. Met *beter* wordt dan bedoeld dat zij per plant meer graankorrels opleveren dan de overigen, of wel zwaarder korrels of van betere samenstelling. Zulke gunstige afwijkingen konden niet nalaten van tijd tot tijd de aandacht van enkele landbouwers te trekken, en hoewel dit toch slechts zeldzaam gebeurd is, heeft men uit hen, door isoleering, een aantal van de meest bekende en meest gezochte variëteiten van tarwe en andere granen gewonnen.

Een gevolg van den beschreven gemengden toestand is het voortdurend wisselen der bestanddeelen. Nu eens neemt het eene toe, dan weer het andere. Sommige zomers bevorderen bepaalde typen en doen deze zich snel vermenigvuldigen, terwijl zij op andere tijden weer

op den achtergrond geraken. Zeer in het oog loopend is dit, als het weder juist de slechte bestanddeelen begunstigt, b.v. bij haver de windhaver. Dan ziet men den oogst snel dalen. Een ander gevolg is, dat bij het overbrengen van een graansoort naar een andere streek niet zelden bepaalde typen, die vroeger in het mengsel zeldzaam waren, zich op den voorgrond dringen, zoodat de variëteit dus, zooals men het noemt, verloopt. Meestal is dit in het nadeel van het ras; het kan echter ook treffen dat juist een goede bijvorm onder het nieuwe klimaat beter gedijt.

Oorspronkelijk moeten de mengsels ontstaan zijn door het optreden van nieuwe typen. Dit is trouwens niet iets bizonders voor de granen, maar een verschijnsel dat in de natuur bij een uiterst groot aantal plantensoorten, regelmatig voorkomt en dat aanleiding geeft tot het ontstaan der zoogenoemde kleine of elementaire soorten. Eenmaal gevormd, vermenigvuldigen die kleinere typen zich regelmatig. Er zijn daarvoor in de cultuur twee hoofdoorzaken. De eene is de vermenging der rassen met korrels van andere variëteiten, die toevallig op den akker komen of met stroo of mest daarop worden gebracht. Stellen zij aan klimaat en bodem iets mindere eischen dan het gekweekte ras, dan vermenigvuldigen zij zich ongelooflijk snel. Er zijn gevallen bekend, waarin zulke bijmengselen na enkele jaren één derde of de helft van den oogst vormden, ja zelfs, waar zij het oorspronkelijke type bijna geheel verdrongen.

De andere oorzaak van het bestaan blijven en toenemen van den gemengden toestand ligt in kruisingen. Met uitzondering der rogge hebben de granen in hooge mate zelfbestuiving, maar dit sluit niet uit dat van tijd tot tijd op de akkers enkele kruisingen voorkomen. Zij zijn zeer zeldzaam, maar juist genoeg om alles te doen ontstaan wat men van haar verwachten kan. Dit nu is, dat elk kenmerk, dat door een plotselinge mutatie ontstaan is, door kruising overgebracht kan worden op alle bestanddeelen van het mengsel. Het aantal dier typen kan dus, door één enkel nieuw opgetreden kenmerk, worden verdubbeld. Stel dat in een graansoort slechts een tiental kenmerken op deze wijze oorspronkelijk gewijzigd zijn, dan geven hun mogelijke combinatiën toch al een duizendtal typen. Het is dus gemakkelijk in te zien, dat er volstrekt geen bijzonder groote mate van variabiliteit vereischt wordt, om de granen voortdurend uit mengsels van bijna ontelbare eenheden te doen blijven bestaan.

Nu is het duidelijk, dat van die elementaire vormen de een wat meer en wat beter, de ander wat minder of wat slechter oogst geeft. De samenstelling van het mengsel is voor den boer dus volstrekt niet

onverschillig. Hij zal altijd moeten trachten het aandeel van de eersten grooter, dat van de laatsten kleiner te maken. Hij zal met andere woorden kieskeurig moeten zijn op het zaad dat hij uitzaait; hoe beter dit voor een zelfde variëteit is, des te grooter wordt zijn oogst. Van daar dat in bepaalde streken, waar deels door klimaat en bodem, deels door de gewoonten der landbouwende bevolking het graan beter is dan elders, nagenoeg de geheele oogst als zaaizaad pleegt te worden verkocht.

Men kan het ook anders uitdrukken. De eene vorm is vroeger rijp, de andere later, wat in beide gevallen op het oogenblik van het maaien een nadeel is. De eene lijdt meer van den winter of van natte perioden dan de ander. Wederom andere zijn in verschillende mate ontvankelijk voor roest en andere ziekten. Al naar gelang het weder wisselt, wordt nu eens de een bijna uitgeroeid en dan weer de andere. Er treedt een soort van zelf-reguleering in het mengsel in, die vroeg of laat tot een evenwichtstoestand leidt, waar rondom het mengsel nu verder blijft schommelen.

Deze natuurlijke evenwichtstoestand is echter slechts zelden in het voordeel van den boer. Hij zou aan een ander mengsel de voorkeur geven en tracht dat dus kunstmatig te bereiken. Maar daarin zal de natuur hem altijd tegenwerken, daar die aan haar evenwichtstoestand de voorkeur blijft geven, tot dat grondbewerkingen, vooral bemesting, ook hierin verandering brengen.

Vóór ruim twintig jaren verkeerde de landbouw in Zuid-Zweden in den hier geschilderden toestand. Men kweekte natuurlijk uit Midden-Europa ingevoerde graansoorten. Maar al was het verschil in klimaat en grond niet zeer groot, toch verliepen deze op den duur en de waarde der oogsten werd, bij gelijke zorgen en bij, naar men meende, gelijk zaaizaad, langzamerhand geringer. De uitvoerhandel naar België en Duitschland nam af, en men begon de toekomst donker in te zien. De groote grond-eigenaren sloten zich aan een om de oorzaken van het kwaad op te sporen en zoo mogelijk verbetering aan te brengen.

Twee wegen lagen voor de hand. Ten eerste het allengs achteruitgegane graan niet meer als zaaizaad te gebruiken, maar daarvoor opnieuw materiaal van elders aan te voeren. Dit was wel een dure, maar daartegenover een rechtstreeks op het doel afgaande maatregel. Het had tevens het voordeel, dat men ook de nieuwere verbeterde soorten ging invoeren. Zoo was onlangs in Frankrijk de Ligowo-haver ontstaan, en haar invoer heeft terstond op den landbouw van Zweden een in 't ooglopend gunstigen invloed gehad. Aan den hernieuwden

invoer verbond men terstond een keuring en zuivering. Men kocht zijn graan in het buitenland in het klein en vermenigvuldigde het in Zuid-Zweden, terwijl men scherp toezag dat minderwaardige bijmengselen, die misschien onder het klimaat van Schonen sterk zouden woekeren, zooveel mogelijk uitgeroeid werden, voordat men het zaad in den handel bracht. Een plotselinge, zeer duidelijke vooruitgang was van deze maatregelen het gevolg. Onder de invoeren, die hieraan het grootste aandeel hadden, noem ik nog de Probesteier-haver, de squarehead-tarwe, de Victoria-erwten en verschillende soorten van gerst; b.v. de Plumage- en de Printice-gerst. Ook de Chevalier-gerst, die in Duitschland en elders het grootste deel van de voor de bierbrouwerijen benodigde gerst leverde, werd opnieuw ingevoerd en aan bijzondere zorgen onderworpen.

De tweede weg was het herstellen van de zuiverheid van de toen in het groot in Schonen verbouwde variëteiten. Maar voordat ik tot de bespreking van dit punt overga, wensch ik nog op een speciale moeilijkheid te wijzen, die aan beide soorten van werk verbonden is. Ik bedoel het opwekken van de belangstelling der bevolking voor beter zaaizaad. Dit was een hoofdvereischte. Zonder vertrouwen in de deugdelijkheid van het zaaigraan was geen werkelijke vooruitgang mogelijk. Het was noodig zooveel mogelijk ten toon te stellen en zooveel mogelijk prijzen te behalen. Voordrachten in alle locale vereenigingen en demonstratiën moesten talrijk gehouden worden, en de kenmerken, waaraan men goed zaaizaad kan onderkennen, moesten telkens en telkens uitvoerig worden uiteengezet. Langzaam keerde de oude belangstelling terug. Toen kwamen de proefvelden met hun overtuigende oogsten en daarna het voorbeeld van enkelen, die met de nieuwe granen proeven namen en er zich wel bij bevonden.

Om dit alles te bereiken werd in April 1886, op voorstel van de grondbezitters BRIGER WELINDER en F. G. GYLLENKROOK, te Svalöf (spr. Swalöw) een vereeniging gesticht, aanvankelijk met een geheel lokaal program. Maar het program vond spoedig zoo algemeen bijval, dat de vereeniging hare werkzaamheid tot geheel Zweden kon uitbreiden. Ondertusschen werd in het meer noordelijk gelegen Örebro een andere vereeniging, naar het voorbeeld van Svalöf, gesticht en in 1889 vereenigden zich deze twee tot een grootere, die nu den naam ging voeren van »Sveriges Utsädesförening«, en aan welke zich bij haar stichting nagenoeg alle plaatselijke landbouw-vereenigingen in het geheele land aansloten. Deze vereeniging was aanvankelijk geheel een privaat-onderneming, doch weldra behoefde zij den steun der groote landbouw-genootschappen. Doch reeds in 1891 besloot de

Regeering haar een jaarlijksche subsidie van 15.000 kronen te verleenen; een som die sedert belangrijk toegenomen is, naarmate meer en meer bleek dat de arbeidsrichting eene van algemeen en niet van particulier belang was.

Om dit laatste punt volkomen zeker te stellen bleek het later noodig den handel in zaaigraan af te scheiden van de werkzaamheden van het verbeteren der graansoorten. Deze scheiding is in de geschiedenis van het proefstation met groote moeilijkheden gepaard gegaan. Want het veredelen van graansoorten is een kostbaar werk, dat zijn geldelijke belooning alleen vindt in den verkoop van het veredelde product. Die geldelijke belooning is onmisbaar om het werk voort te zetten; geen bijdragen van begunstigers en geen staatssubsidie kunnen zoo groote sommen opbrengen als voor het in stand houden van deze inrichting met zijn talrijke ambtenaren, groote gebouwen en verzamelingen en uitgebreide proefvelden noodig zijn. Aan de andere zijde trad de vereeniging uit den aard in zeer sterke concurrentie met alle Zweedsche handelaren in zaaigranen, en uit dit oogpunt kon een subsidie van staatswege ter nauwer nood als billijk beschouwd worden.

Dit alles leidde reeds in 1891 tot een splitsing in een vereeniging, die alleen het verbeteren der granen beoogde en een vennootschap voor den verkoop dier granen. Deze laatste voerde den naam van »*Almänna Svenska Utsädes aktie bolaget*«, en was een zuiver private onderneming. Zij werd te Svalöf gesticht en stelde hare culturen onder controle van het proefstation. Maar zij beoogde voornamelijk den verkoop van de nieuwe soorten van het proefstation, dat voortaan alleen het staatssubsidie genoot. De regeling van de financieele voorwaarden, waaronder het proefstation zijn nieuwigheden uitsluitend aan de vennootschap zou overdragen, is slechts zeer langzaam een algemeen bevredigende geworden en eigenlijk eerst in de allerlaatste tijden geheel tot oplossing gebracht.

Het is duidelijk dat het aankopen van zaaigranen in het buitenland, het zuiveren en vermenigvuldigen daarvan en het brengen in den handel in Zweden even goed door een handelslichaam kan gebeuren als door een proefstation. Vereischte is slechts dat men de keuring in bekwame handen brengt en volgens wetenschappelijke beginselen doet uitvoeren. Maar het veredelen der graansoorten zelf is een werk, dat geheel andere eischen stelt en dat het allerbeste onafhankelijk van de dagelijksche eischen der practijk, en dus op een gesubsidieerd proefstation, kan gebeuren. Men zal dit het gemakkelijkste inzien, wanneer ik hier mededeel, dat tusschen het

winnen van een nieuw ras in één of enkele exemplaren en het winnen van zooveel waggonladingen zaaigraan daaruit, als noodig zijn om het in den landbouw in het groot in te voeren, toch altijd minstens een vijftal jaren noodig zijn. De aanvang en die vijf jaren van cultuur kosten natuurlijk groote sommen, terwijl er gedurende al dien tijd nog niets verdiend kan worden. Daarbij komt, dat de waarde der nieuwigheid aan het slot van die bewerkingen uiterst moeilijk te bepalen is, want die zal natuurlijk vrijwel geheel van haar later succes afhangen.

Wij zijn thans voldoende voorbereid om te komen tot de bespreking van ons tweede punt, de veredeling der in Zweden gekweekte graansoorten. De daarbij ingeslagen weg is het uitgangspunt geweest voor de ontdekking der nieuwere methode van selectie, waarvan de beschrijving het hoofddoel van dit opstel is. Het is dus noodig eerst de oude methode te schetsen, voordat ik tot de nieuwe overga.

De methode van veredelen der granen door keuze, die tijdens de stichting van het proefstation te Svalöf de heerschende was, berustte op de meening, dat men door telkens herhaalde zuivering niet alleen een zuiverder ras kreeg, maar de eigenschappen van het zuivere type daarenboven allengs verbeteren kon. Aanvankelijk heeft men te Svalöf deze zoogenoemd Duitsche, methode ook gevolgd. Men was toenmaals nog slechts zeer onvolledig bekend met de wetten der variabiliteit. Men wist, dat elke akker, bij nauwkeurig onderzoek, veel verschillen opleverde. Men wist ook dat uitwendige omstandigheden en vooral de bemesting, daarop een grooten invloed uitoefenden. Maar men waardeerde het verschil tusschen ras-kenmerken en individueele afwijkingen nog niet zooals wij het thans kennen en men hechte veel aan theoretische beschouwingen over erfelijkheid, volgens welke sommige eigenschappen door inwendige en andere door uitwendige oorzaken zouden worden bepaald. De uitwendige oorzaken meende men dat wisselende gevolgen hadden; want men zag dat graankorrels, die geoogst waren van de hooge, donker groene planten, die opgroeien op de plaatsen waar de mest tijdelijk op hoopen gelegen had, hun goede eigenschappen niet op hun nakomelingen overerfden.

In verband daarmee nam men aan, dat de eigenschappen, die door inwendige oorzaken beheerscht zouden worden, vaster in de plant gelegd waren. Op deze kan men niet door mest, beteren grond, wijderen stand, enz. inwerken, maar wel kan men ze beheerschen door keuze van de exemplaren, waarin zich die inwendige invloeden van zelf het sterkst deden gelden. Zocht men deze dus uit, m.a.w.

koos men de beste individuen op den akker, dan zou de inwendige invloed krachtig doorwerken en ook deze exemplaren weer beter doen worden. Zoo meende men dat men onbeperkt kon doorgaan. Men leidde het proces, bevorderde de werking dier mysterieuze krachten en verbeterde daardoor zijn ras. Vandaar dan ook de term van veredelen. Men meende verder, dat men het proces willekeurig in bepaalde richtingen leiden kon, zoo men slechts steeds een zelfde doel voor oogen hield. De bedoelde krachten zouden dan de planten in die richting regelmatig doen vooruitgaan.

Op deze theoretische overwegingen berustte het proces der teeltkeuze. Men begon met op zijn akkers de beste exemplaren uit te zoeken, terwijl men er naar streefde niet afwijkingen te oogsten, maar de volmaaktste vertegenwoordigers van de variëteit die men kweekte. Men wilde niet iets nieuws zoeken, maar het bestaande zoo verbeteren, dat het tot iets nieuws werd. Die aanvankelijk gekozen aren vormden het begin van het nieuwe ras. Hun zaad zaaide men op een eigen akkertje uit, liefst ver van andere granen, die door hun stuifmeel de cultuur zouden kunnen verontreinigen. In de zoo verkregen proef-cultuur koos men nu, volgens hetzelfde ideaal, wederom de beste exemplaren uit en verwierp alle overigen. D.w.z. dat men in het volgend jaar alleen het zaad der besten zaaide. Zoo ging men voort, telken jare onder toepassing der zelfde beginselen.

De mensch is geneigd om geheim te houden wat hem mislukt, en om breed op te geven van wat hem gelukt. Het gevolg is, dat men van een aantal gevallen vernam waarin nieuwe goede graansoorten door dit proces van herhaalde selectie verkregen waren, maar niet te weten kwam hoe dikwijls het geprobeerd werd zonder tot een uitkomst te leiden. In mijn persoonlijken omgang met verschillende Duitsche kweekers, o.a. met RIMPAU en BESELER heb ik echter zeer dikwijls gehoord van mislukkingen. Men moet vele selectie-proeven beginnen om met een enkele het gewenschte resultaat te verkrijgen. Maar dit is geen bezwaar, omdat het geldelijk voordeel van die eene, alle ook aan de andere bestede moeite ten volle beloont.

In Svalöf heeft men in de eerste jaren dezelfde ondervinding opgedaan. Men werkte sneller dan in Duitschland, daar men meer zorg en tijd aan de proeven besteden kon. Men kon zijn afzonderlijke planten uitvoeriger bestudeeren en de toenmalige directeur bedacht een aantal toestellen en werktuigen, om de schatting der eigenschappen door nauwkeurige metingen te vervangen. Men ging merkbaar sneller vooruit en had na een vijftal jaren uitkomsten aan te wijzen geheel gelijk aan die, waaraan in Duitschland 10, 20 of meer jaren

gewerkt was. Zoo heeft men uit de ingevoerde Printice-gerst een nieuwe soort weten te maken, die als Princesse-gerst groote waardeering en verspreiding gevonden heeft, en men verkreeg ook uit de Plumage-gerst nieuwe typen van groote waarde. Maar het doel was niet om bij zeldzame uitzondering iets voortreffelijks te krijgen; men wenschte een methode te hebben, die in elk willekeurig geval tot verbetering zou leiden. Daarvan was men echter ver verwijderd en allengs begon de overtuiging door te breken, dat de Duitsche methode eigenlijk geen methode is, maar slechts een empirische handeling, wier beginsel men niet kende en die daarom soms wel en soms niet tot het voorgestelde doel leidde.

Het meest bekende voorbeeld vormt de brouwerij-gerst. De soort die toenmaals algemeen voor dit doel verbouwd werd is de Chevalier-gerst. Maar in Zweden leed deze variëteit aan het gebrek, dat zij zeer veel aan legeren onderhevig is. De halmen zijn niet stijf genoeg, zoodat korten tijd vóór den oogst de planten door regen en wind neergeslagen worden. Soms zag men geheele velden zoo ter neer liggend. De oogst wordt daardoor bemoeilijkt en de waarde van het product daalt sterk. Dit euvel stond aan een verspreiding van de gerst-cultuur vooral in Midden-Zweden in den weg, terwijl in Duitschland het legeren der gerst slechts zeldzaam gezien werd. De stijfheid der halmen toch hangt niet alleen van de variëteit, maar natuurlijk ook van grond en klimaat af. Uit deze korte uiteenzetting volgt, dat een der hoofdproblemen voor het nieuwe proefstation was, een gerstsoort te maken, die stijve halmen had, stevig genoeg om de cultuur in Midden-Zweden met voordeel mogelijk te doen worden. Men begon met de beste soorten uit het buitenland in te voeren. Maar zij voldeden niet onder het klimaat van Svalöf, daar zij minder oogst gaven en te zwakke halmen hadden. Men trachtte nu ze door een scherpe en herhaalde keuze te verbeteren en volgde daarbij natuurlijk de Duitsche methode. Maar zonder eenig resultaat. Men verbeterde zijn toestellen en meetinstrumenten, onderzocht alle invloeden die op zaaien, groei, bloei of zaadproductie invloed konden hebben, doch alles te vergeefs. Ten slotte had men na vijf jaren op de brouwerij-gerst bijna meer werk gedaan dan op alle andere cultuurplanten samen, maar de oogst was middelmatig gebleven en het legeren nog steeds even erg.

Men kwam toen tot de conclusie, dat de Duitsche methode niet betrouwbaar is. Als zij een resultaat geeft is dit toeval en niet het rechtstreeksch gevolg der methode. Hetzelfde zag men in al de andere culturen. Een gunstig toeval was volstrekt niet zeldzaam, en de

vruchten van den arbeid waren in vele onderafdeelingen zeer voldoende, maar er was geen zekerheid. Elke nieuwe selectie-proef die men begon, kon evengoed zonder eenig nut tijd en arbeid verslinden, als tot het gewenschte doel leiden.

Omstreeks dien tijd legde de eerste directeur zijn betrekking neder en werd hij vervangen door den tegenwoordigen leider van het proefstation, Dr. HJALMAR NILSSON. Deze was botanicus, terwijl zijn voorganger ingenieur geweest was. NILSSON begon terstond met een grondige studie der variabiliteit, want op deze moet ten slotte alle selectie en alle verbetering berusten. Hij ontdekte spoedig twee beginselen, die met zijn latere groote ontdekking de grondslag van zijne methode geworden zijn. Het eerste beginsel was, dat de landbouwplanten mengsels zijn van veel grootere aantallen van elementaire soorten, dan men vroeger ooit vermoed had. Deze toonden veel belangrijker verschillen dan die, waarmede de Duitsche selectie werkte en met behulp van dit feit kon men dus veel spoediger door selectie verbetering aanbrengen. Hoe deze variabiliteit is, heb ik reeds hierboven uiteengezet, zoodat ik daarop thans niet behoef terug te komen.

Het tweede beginsel was dat der correlatie van botanische en practische eigenschappen. Onder correlatie verstaat men het regelmatig samengaan. Men bedoelt daarmede echter niet een noodzakelijk samengaan, zoodat de beide eigenschappen nooit gescheiden zouden kunnen voorkomen. Er zijn wel een aantal zulke voorbeelden bekend, maar veel algemeener is het dat twee of drie eigenschappen zoodanig verbonden zijn, dat zij b.v. in 80—90 van de 100 gevallen samengaan en in de overige niet. Uit een wetenschappelijk oogpunt is dit nog een zeer samengesteld en dikwijls moeilijk te verklaren geval, maar als empirisch feit is het voor de practijk geheel voldoende en van het allerhoogste belang. Onder botanische kenmerken verstaat men die, welke bij een gewoon onderzoek, b.v. van een graanplant, terstond kunnen worden waargenomen, b.v. aanwezigheid of gemis van naalden, van fijne tandjes langs de randen en ruggen der kafjes, van aangedrukte, afstaande, stijve, rechte, of krullende haren op kafjes en vrucht, van het aantal korrels in elk aartje, van den onderlingen afstand der aartjes in de aar, enz. enz. Bij eenige oefening kan men, door of langs een veld gaande, volgens deze kenmerken alle exemplaren uitzoeken, die van de bekende typen van het mengsel afwijken en zodoende in korten tijd honderden van nog onbekende elementaire soorten isoleeren. Men doet dit werk vlak vóór het maaïen en kan dus elke aar, die iets bizonders ver-

toont, eenvoudig medenemen, om haar korrels in het volgend jaar te zaaien.

Met de practische kenmerken kan dit niet in gelijke mate geschieden. Een hoofdpunt is de weerstand tegen roest en andere ziekten; hier kan men veel bereiken door eenvoudig gezonde planten te kiezen. Winterhardheid, weerstand tegen legeren, vroeg of laat rijp worden, geschiktheid voor broodbakken of voor bierbrouwen, voorkeur voor zware of losse gronden, voor meer noordelijke of meer zuidelijke streken zijn alle punten van zeer groot belang, doch die men op een wandeling langs een akker voor de afwijkende exemplaren volstrekt niet gemakkelijk of met zekerheid bepalen kan.

NIJSSON heeft nu ontdekt, dat tusschen de botanische en de practische kenmerken allerlei correlaties bestaan, die men vroeger niet vermoedde, zoodat men een goede brouwerij-gerst kan herkennen aan de soort van haren op haar aren, enz. Deze correlatie is geen noodzakelijke of doorgaande, maar volkomen voldoende om naar het kenmerk der beharing de vermoedelijk goede typen uit te zoeken en die dan, in een volgend jaar, na uitzaaien ten opzichte van hun werkelijke eigenschappen te vergelijken. Zoo werd te Svalöf o.a. een betrekking tusschen de dichtheid der aren en den weerstand tegen het legeren ontdekt. Deze laatste hangt af van de stijfheid der halmen, vooral in hun onderste gedeelte, en dit is een eigenschap, die men op het veld niet gemakkelijk schatten of meten kan, vooral ook omdat bij het legeren niet enkele planten omwaaien, maar de halmen elkander in groote groepen medesleepen. Hoe dichter een aar, des te stijver de halm. Dit feit werd door tal van uitvoerige metingen vastgesteld; en toen dit eenmaal zoo was, kon men den weerstand tegen het legeren aan de afgemaaide aren meten. De dichtheid is bepaald door het aantal aartjes op een gegeven lengte der aar; hoe meer er zijn, des te dichter zitten zij natuurlijk opéén. Men meet dus de aar, telt de aartjes en berekent de dichtheid. Men doet dit in het groot voor honderden van aren zóó, dat men eerst de aartjes telt en daarna de aren in groepen bijeen legt. Daarna meet men de lengte, doch met een schaal, die voor elke groep anders verdeeld is en zoodanige cijfers draagt, dat men niet de lengte zelve afleest, maar terstond het cijfer voor de dichtheid op de schaal vindt. Uit vele honderden van aren kan men zoo doende in weinige uren de dichte uitzoeken, terwijl men zeker is dat onder die dan ook de planten met de stevigste halmen voorkomen.

De tegenwoordig in Midden-Zweden algemeen verbouwde brouwerij-gerst is op deze wijze te Svalöf ontdekt. Zooals ik reeds gezegd heb,

waren alle pogingen om de Chevaliergerst zóó te verbeteren dat zij niet meer legeren zou, tevergeefs geweest. NILSSON besloot daarom den omgekeerden weg in te slaan en onder de soorten met stevige halmen naar exemplaren te zoeken, die aan de eischen der brouwerij zouden voldoen. Hij had ontdekt, dat deze eigenschap verraden wordt door de haren op de kaffjes en vrucht. Deze zijn gewoonlijk lang en stijf, maar als de korrels voor het brouwen goed zijn, zijn de haren gekruld, bijna kroes. Ik had het voorrecht dat Dr. NILSSON mij deze verschillen te Svalöf demonstreerde; men kon ze met een loupe duidelijk zien en daarnaar zijn keuze bepalen. In het jaar 1892 werd op grond van een en ander besloten alle velden van het proefstation kort vóór den oogst af te zoeken en na te gaan, of er onder de Imperiaal-gerst ook individuen met gekrulde haren voorkwamen. De Imperiaal-gerst is een stijve soort, die niet legert en een ruimen oogst geeft, maar die te grof is voor de brouwerij. Alle aren, die op het eerste gezicht ook maar het minste afweken, en zeer vele die in 't geheel niet afweken werden met een loupe bekeken. Vele duizenden aren werden bestudeerd en een honderdtal werd naar huis gebracht om het volgend jaar gezaaid te worden. Toen bleek, dat in 30 aren, van even zoovele afzonderlijke planten genomen, de correlatie uitkwam; zij waren voldoende voor de brouwerijen. Daarmede was de betrouwbaarheid van het beginsel bewezen en tevens voor de practijk het uitzicht op een brouwersgerst voor Midden-Zweden geopend. Men behoefde nog slechts die 30 soorten verder te kweken en met elkander te vergelijken om de beste er uit te kiezen. Deze ontving den naam van Primus-gerst en behoort dus niet tot de Chevalier-soorten of echte brouwersgersten, maar tot de Imperiaal-soorten of stijfhalmige. Maar haar korrels zijn van die van de beste Chevalier-typen niet te onderscheiden.

Ik mag echter niet verzwijgen, dat dit vergelijkend onderzoek en de te gelijker tijd plaats vindende vermenigvuldiging, om van die ééne aar tot eenige waggonladingen graan te komen, geenszins in een paar jaren afliepen. Dit proces heeft voor de Primus-gerst negen jaren geduurd en eerst in 1901 kon zij, na op talrijke tentoonstellingen prijzen behaald te hebben, in den handel worden gebracht.

Met een enkel woord heb ik reeds gezegd, dat de beide beschreven beginselen tezamen nog niet de Svalöfer-methode uitmaken. Daartoe was nog een derde ontdekking noodig, zonder welke het werk nog eigenlijk geen principieele vooruitgang kon zijn. De bedoelde ontdekking is thans bekend onder de namen van Separat-culturen en Pedigree-culturen. Zij werd in 1892, min of meer bij toeval ge-

daan. Voor de selectie van dat jaar had men in 1891 in den oogst zooveel mogelijk verschillende typen voor elk der granen uitgezocht. Men deed dat echter nog volgens de Duitsche methode en verzamelde dus van elk vermoedelijk type een vrij groot aantal aren, om een voldoende akkertje te kunnen bezaaien en het resultaat dus in het groot te vergelijken. In 1892 had men meer dan duizend zulke proefveldjes. Zij waren van ongelijke grootte, want van het eene type had men meer en van het andere minder aren kunnen vinden. Toen de granen bloeiden en begonnen te rijpen bleek, dat elk akkertje nog evengoed een mengsel droeg als het veld, waarop men in het vorig jaar de aren verzameld had. De poging, om door selectie de typen te zuiveren en te scheiden, was dus weer mislukt. Maar de bontheid van het mengsel was niet overal evengroot en al spoedig bemerkte men dat kleinere veldjes minder bont gemengd waren dan grootere en ook dat er enkele waren, die geheel zuiver en eenvormig waren. Dit nu was wat men wenschte en de vraag ontstond, waarom die enkele akkertjes eenvormig waren. Gelukkig had men over de geheele proef boekgehouden, en o.a. van elk proefveldje opgeschreven van hoeveel aren men de zaden gezaaid had. Toen bleek, dat de eenvormige proefveldjes juist die waren, waarop maar van één aar, of wel van 2 of 3 aren van dezelfde plant, gezaaid was. Het waren die typen, waarvan men toevallig niet meer dan dat ééne individu gevonden had.

Nu ging er een licht op. Zuiverheid kon alleen bereikt worden, als men slechts zaden van ééne moederplant zaaide. Had men aren van verschillende individuen uitgezocht op schijnbaar gelijke kenmerken, dan bleken de planten, uit haar korrels ontstaan, toch zóó dikwijls ongelijk te zijn, dat dit beginsel ten eenenmale verworpen moest worden. Twee of meer aren geven een gemengde nakomelingschap, en slechts in de kinderen van één aar of pluim kan men op gelijkvormigheid rekenen. De moederplanten moeten elk afzonderlijk gehouden worden. Dit is het beginsel der Separat-kulturen of, zooals het in het Zweedsch heet, der »enstaka moder-planterna« (letterlijk: enkel genomene moederplanten).

Echter was dit alles toen nog slechts een hypothese, afgeleid uit de zeer enkele zuivere proefveldjes. Terstond besloot men haar te toetsen en, daar de oogst van 1892 juist rijp was, ging men eenvoudig de selectie van het vorige jaar op dezelfde wijze herhalen. Maar thans hield men alle aren afzonderlijk, en zaaide dus in 1893 van elke aar één proefveldje. Het resultaat overtrof de hooggespannen verwachtingen. Als met een tooverslag was de vroegere variabiliteit

verdwenen. Met weinige uitzonderingen droeg elk veldje een zuiver type, en die uitzonderingen konden spoedig herkend worden als gevallen, waarin men toevallig een bastaard-aar in handen gekregen had. De variabiliteit, die men vroeger op de akkers en op de proefveldjes zag, had nu plaats gemaakt voor een even groote verscheidenheid tusschen de proefveldjes. Deze herhaalden als het ware, op groote schaal, de verschillen tusschen de moederaren.

Daarmede was het hoofd-beginsel gevonden. Om een zuiver ras te krijgen moest men van één enkele moederplant uitgaan en niet van een kleiner of grooter mengsel. De zuiverheid was zoo groot, dat men veilig voorspellen kon, dat zij in volgende jaren zóó zou blijven. De ervaring heeft dit bevestigd. Eenmaal gekozen is een verdere keus noch mogelijk, noch noodig. Het ras blijft jaar uit jaar in zuiver. Men behoeft slechts uit de honderden van nieuwe rassen, die men op deze wijze uit een akker isoleeren kan, de beste uit te kiezen, ze te vermenigvuldigen en in den handel te brengen. Maar dit uitkiezen is een allermoeilijkst werk, omdat men daarbij natuurlijk hoe langer hoe minder op de correlaties vertrouwen mag en ten slotte uitsluitend mag oordeelen naar de rechtstreeksche waarneming van die eigenschappen, waarmede de practijk rekening houdt.

Het is nu duidelijk, waarin de tegenstelling van de methode van Svalöf tegenover de andere bestaat. De oude methode was die van een herhaalde keuze, met langzaam vooruitgaande verbetering van het ras. Te Svalöf kiest men slechts éénmaal, dan is het ras terstond zuiver en voor alle verdere generatiën geheel constant. Wat vroeger in 10—20 jaren bereikt werd, bereikt men hier in één jaar. En de oorzaak is, dat de Duitschers met een hand vol aren begonnen, die zij meenden dat voldoende gelijk waren, maar die thans gebleken zijn haast even verscheiden te zijn, als elk ander willekeurig monster van het veld. Te Svalöf begint men met ééne aar of ééne moederplant en de kinderen, kleinkinderen en latere nakomelingen dáárvan zijn eenvormig.

Met een enkel woord heb ik reeds vermeld, dat ook de regel der eenvormigheid uitzonderingen vertoont. Men beschouwt ze als de gevolgen van kruisingen. Rogge wordt door den wind bestoven; hier zijn kruisingen op velden dus iets zeer gewoons. Tarwe, gerst en haver bestuiven hun eigen stempels vóór of tijdens het openen der bloemen; hier zijn kruisingen dus zeer zeldzaam. Toch komen zij voor en wel, blijkens de te Svalöf uitgevoerde onderzoeken, minder zeldzaam dan men vroeger wel geneigd was aan te nemen. Bij het verzamelen van afzonderlijke aren kan men natuurlijk, van tijd

tot tijd aren in handen krijgen, waarop één of meer korrels door vreemd stuifmeel bestoven zijn, of ook wel aren van planten die zelfden uit zulke bastaard-korrels zijn opgekomen. In het eerste geval zal men op het proefveldje van het volgend jaar één of enkele afwijkende exemplaren vinden, terwijl in het tweede bastaardsplitsingen kunnen intreden, die het geheele veldje er als een mengsel doen uitzien. Voor de practijk heeft dit ongeveer evengroot voor- als nadeel. Nadeel, omdat men geen zuiver ras heeft, maar voordeel omdat men de keus herhalen kan en dan kans heeft op meerdere rassen, die dan meestal of terstond, of na nog enkele zuiveringen eenvormig en standvastig zullen blijken te zijn. Verscheidene zeer voortreffelijke rassen zijn te Svalöf uit zulke bastaardgroepen op deze wijze verkregen.

Maar de werkingen dier kruisingen zijn beperkt. In het algemeen kan men zeggen, dat zij slechts nieuwe combinaties van oude eigenschappen tot stand brengen. Daar nu sinds eeuwen nu en dan zulke kruisingen op de akkers plaats vinden, is de kans dat nagenoeg alle mogelijke combinaties al vroeger ontstaan zullen zijn, zeer groot. Natuurlijk kunnen een aantal van hen weer verdwenen zijn, maar andere zullen als bestanddeelen van het mengsel zijn gebleven. Zelfs kan de veelvormigheid op onze akkers voor een goed deel aan zulke toevallige kruisingen toegeschreven worden.

Overzien wij het medegedeelde uit een theoretisch standpunt, dan komen wij tot de conclusie, dat de variabiliteit onzer granen wel onbegrijpelijk groot, maar geenszins onuitputtelijk is. Uit grove mengsels, d.w.z. zeer oude landsoorten, zal men heel wat betere rassen kunnen isoleeren; uit de betere soorten, zal dit al minder zijn, en uit de geheel zuivere allicht in 't geheel niet gelukken. Daarbij komt, dat de eischen van de practijk zeer hoog zijn. Men kan, voor botanische doeleinden, misschien duizenden, zeker vele honderden, van nieuwe variëteiten van tarwe maken, maar als er één of twee daarvan beter zijn dan de bestaande, mag men zeer dankbaar zijn. Dit blijkt ook uit de cijfers, die ik boven medegedeeld heb omtrent de aantallen van nieuwe variëteiten, die te Svalöf in den handel gebracht zijn. Zij zijn uiterst klein, vergeleken met de totale variabiliteit.

Vroeg of laat zal dus die variabiliteit uitgeput raken. Moet daarmee het veredelen onzer granen een grens bereiken, of mag men de hoop vestigen, dat men nog langen tijd daarmee zal kunnen voortgaan? Twee punten zijn er, die hier goede vooruitzichten openen. Het eene is het bestaan van landstreken met zeer achterlijke cultuur. Zoo vindt men in Zweden, in Dalecarlie, een bevolking die nog ge-

heel aan overoude gebruiken gehecht is, waar de landlieden nog de overoude kleedij dragen en ook nog overoude graansoorten verbouwen. Die graansoorten geven geen groote opbrengsten, maar zijn in hooge mate onzuiver. Zoo kweekt men in Dalecarlie nog, in plaats van de Chevalier- en Imperaal-gersten, de oude zesrijige soorten met kleine korrels. Maar die onzuiverheden kunnen de uitgangspunten van verbeteringen worden, en wel met veel grootere afwijkingen van de bestaande typen dan men uit de meer gewone landsoorten verkrijgen kan. NILSSON heeft dan ook een reis naar Dalecarlie gemaakt en daar de granen grondig bestudeerd naar de kenmerken van correlatie, die hij te Svalöf ontdekt had. Hij bracht een dertigtal gerstsoorten en ongeveer evenveel variëteiten van haver mede, en heeft die thans te Svalöf, ten behoeve van verder vergelijkend onderzoek, in cultuur.

Het tweede punt is de mutabiliteit der granen. Al is een ras, na door selectie geïsoleerd te zijn, ook nog zoo zuiver, zoo kan het toch van tijd tot tijd enkele afwijkingen vertoonen. Ik heb, bij mijn bezoek te Svalöf, onder geleide van Dr. NILSSON-EHLE, uitvoerig de proefveldjes der tarwe bestudeerd. Ik was getroffen door de hooge mate van eenvormigheid op elk veldje en de verschillen tusschen de naburige proeven. Alle proefveldjes waren even groot, enkele kwadraatmeters omvattende. Zij stonden op lange rechte rijen, gescheiden door een lagere graansoort of door grasbanden, die weer voor andere proeven dienden, maar waar men in de tijden van het selectie-werk, eenvoudig doorheen liep. Zoo heb ik ook de pedigree-culturen der erwten bestudeerd, die onder de leiding van Dr. TEDIN staan en mij door hem werden uitgelegd. Eenvormigheid der proefveldjes bij groote onderlinge verschillen is overal de regel. Maar hier en daar ziet men een afwijking. Of juist, hier en daar zagen Dr. EHLE en Dr. TEDIN een afwijking en wezen mij die. Terwijl zij door langdurige oefening de kleinste verschillen reeds op een afstand ontwaarden, had ik dikwijls moeite om uit te maken, waarin eigenlijk de mij aangewezen individuen van de overige verschilden.

Zulke afwijkingen kunnen natuurlijk evengoed uitgangspunten voor nieuwe rassen worden, als die welke men op een akker van een landgraan uitzoekt. Men beoordeelt naar de botanische kenmerken of het de moeite waard is ze verder te kweken en, is dit zoo, dan vermenigvuldigt men ze gedurende enkele jaren en behandelt ze precies zoo, alsof zij oorspronkelijk uitgezochte typen waren.

Sommige granen vertoonen veel, andere weinig van die afwijkingen. Enkele soorten van tarwe zijn daartoe zóó geneigd, dat zij allengs

geheel verlopen, niettegenstaande de aanvankelijke algeheele zuivering. Zij kunnen niet jaar uit jaar in verbouwd worden, maar moeten steeds opnieuw uit de zuivere bron van het proefstation worden betrokken. Andere, zooals b.v. de gerstsoorten, zijn in veel hooger mate standvastig en te vergeefs heb ik rondom Svalöf op de velden voor de Chevalier- en andere soorten naar afwijkingen omgezien.

Deze neiging om afwijkingen te vertoonen kan in het algemeen twee oorzaken hebben. De eene is het toevallig plaats vinden van kruisingen, de andere de mutabiliteit. Toevallige kruisingen vinden natuurlijk ook van tijd tot tijd op de proefveldjes plaats; zij geven wel meestal oude bekende combinaties, maar toch soms ook nieuwe. Theoretisch belangrijker, maar in de practijk zeer moeilijk van kruisingen te onderscheiden, is de mutabiliteit. Zij verdient, dat wij er eenige oogenblikken bij stilstaan. Want hoewel men nog weinig van haar weet, is het duidelijk, dat zij vroeg of laat de eenige bron van verdere veredeling der granen zal worden, als n.l. de landsoorten, de landstreken met hun oude soorten en de kruisingen uitgeput zullen zijn. En die uitputting moet klaarblijkelijk al spoedig intreden, zoodra de methode van Svalöf overal en op alle variëteiten zal zijn toegepast.

Een paar voorbeelden van mutabiliteit mogen de beteekenis van dit beginsel toelichten. Onder leiding van Prof. NILSSON bezocht ik een proefveldje van de gewone *Lathyrus*, van de geelbloemige soort *L. pratensis*, die ook bij ons in het wild tusschen het gras groeit. Deze plant, die een voortreffelijk voedergewas kon zijn, lijdt zeer onder de aanvallen van een schimmel, *Peronospora* geheeten, die de planten geheel en al met een dun wit vilt kan bedekken en daardoor hun groei belemmert. Te Svalöf was een variëteit ontstaan, die voor deze ziekte onontvankelijk was. Ik zag naast elkaar twee groote bedden van de gezonde variëteit en de zieke soort, beide natuurlijk in gelijke mate aan de besmetting blootgesteld. De cultuur was tijdens mijn bezoek reeds oud en de proef eigenlijk afgelopen; toch kon ik mij van den zieken toestand van het eene veldje en de volkomen gezondheid der andere planten gemakkelijk overtuigen. Daarna bezocht ik met Dr. TEDIN zijne erwtenculturen en zijne wikken. Deze twee gewassen spelen in den landbouw in Zuid-Zweden een zeer belangrijke rol en het is dus van groot belang, ze door selectie zooveel mogelijk te verbeteren. Dr. TEDIN was reeds in 1891 met de erwten, en eenige jaren later met de wikken begonnen. Aanvankelijk had hij op de erwtenvelden ongeveer 500 afwijkende exemplaren uitgezocht, en hun zaden afzonderlijk geoogst en uitgezaaid. Van elke moeder-

plant bleek de nakomelingschap constant en eenvormig, maar tusschen de nieuwe rassen bleken hoogst belangrijke verschillen te bestaan. Zoo b.v. zijn de bloemen en peulen bij sommige afzonderlijk, bij andere in paren in de oksels der bladeren geplaatst. Sommige soorten beginnen reeds laag aan den stengel te bloeien, andere hooger op, en met dit laatste verschil hangt het vroeg dan wel laat rijpen van alle peulen op de plant ten nauwste samen. De Concordia-erwten hebben stevige stengels, die geen steunsel noodig hebben; alle andere zag ik op hun vierkante proefveldjes langs rijswerk omhoog ranken. Met dit rijswerk wordt, bij het rijpen der erwten, het geheele veldje als ééne massa geoogst en gedroogd en daarna goed verpakt naar de schuren gebracht om eerst in den winter te worden beoordeeld. Wel maakt men den geheelen zomer door aantekeningen en zijn de veldjes genummerd, terwijl elk nummer in het journaal een tabel heeft waarin hoogte, datum van het begin van den bloei en van den oogst, kleur, weerstand tegen ziekte en tal van andere zaken met cijfers worden aangeteekend. Ik doorbladerde met Dr. TÊDIN, terwijl wij tusschen de erwtenculturen doorliepen, zijn journaal en zag, hoe geheel anders dit voor practische doeleinden ingericht is dan b.v. het mijne, waarin alleen op de wetenschappelijke feiten en resultaten wordt gelet. Het werk te Svalöf is in hoogen graad regelmatig, stelselmatig en gelijkvormig, terwijl dat met de *Oenothera's* daartegenover meer op een zoeken in den blinde gelijk.

De bloemkleur der erwten toont gewoonlijk een zeer innige correlatie met die van de steunblaadjes der groene bladeren. Zijn de bloemen wit, dan zijn de steunblaadjes groen; zijn de eersten gekleurd, dan dragen de laatsten een purperen vlek. Men kan dus lang vóór den bloeitijd de kleur der bloemen voorspellen. Vroeger hield men deze correlatie voor absoluut, doch te Svalöf zijn soorten ontstaan met groene steunblaadjes en paarse bloemen. Het is een duidelijke mutatie, maar of zij op een splitsing van het vroeger schijnbaar enkelvoudige kenmerk berust, dan wel op een bijkomend kenmerk, dat de kleur in de steunblaadjes bemantert, weet men nog niet. Zoo toonde Dr. TÊDIN mij verschillende nieuwigheden, die als mutatiën moeten worden opgevat, ofschoon hun wetenschappelijke studie en verklaring niet binnen het arbeidsveld van de onderzoekers van Svalöf valt. Ook kruisingen van erwten-soorten zag ik talrijk; zij waren, al naar gelang van de gekozen combinatie, met zwarte, witte, roode of anders gekleurde draden, of elk met twee of drie draden van verschillende kleur gemerkt.

Het grootste belang is natuurlijk in de granen gelegen en ik heb

reeds gemeld, hoe ik deze onder leiding van Dr. NILSSON-EHLE bezocht en hoe, hier en daar op de overigens gelijkvormige perken, afwijkende exemplaren aangetroffen werden. Dit is een uiterst belangrijke ontdekking. Gedurende vele jaren toch scheen het, alsof de door eenmalige keuze verkregen nieuwe rassen volkomen constant waren. Ware dit zóó, dan zou de verdere vooruitgang zeer beperkt zijn. Maar thans treedt juist het tegendeel op. Want de nieuwere rassen zijn veel beter dan de landgranen en dragen hun goede eigenschappen daarbij voor het grootste deel op hun nieuwe mutaties over, zoodat deze reeds terstond een veel grootere kans hebben, iets goeds voort te brengen. Ofschoon de ontdekking nog jong is, zijn toch reeds een aantal gevallen bij tarwe en haver, erwten en wikkelen opgetreden, terwijl de gerst er geen vertoont. Deze laatste schijnt dus niet in een mutatieperiode te verkeeren zooals de vier anderen. Meestal is het zeer moeilijk in een bepaald geval te beslissen, of een nieuwigheid op deze velden een gevolg van mutatie, dan wel van een toevallige kruising is. Daarenboven heeft dit voor de practijk geen belang; want in beide gevallen kan de nieuwigheid constant, en dus de oorsprong van een ras worden. Het komt er slechts op aan of zij aan een of anderen eisch der practijk voldoet. Maar hoe dit ook zij, er zijn toch een aantal gevallen bekend geworden, waarin men zonder twijfel met echte mutatiën te doen heeft.

Een paar voorbeelden van het optreden van zulke nieuwigheden moge hier nog vermeld worden. Een der nieuwe soorten van wintertarwe, die men te Svalöf uit de landgranen geïsoleerd had, muntte door stevige en hooge halmen en rijke eigenschappen der korrels uit, maar had behaarde kaffes en lange naalden, en kon daarom niet met de verwante nieuwigheden wedijveren. Er zou geen reden geweest zijn dat ras verder te kweken, zoo het niet noodig gebleken was om allerlei typen, die ook maar iets goeds hadden, ten behoeve van latere vergelijkende studiën en van misschien uit te voeren kruisingen aan te houden. Het ras bleef eenige generaties lang eenvormig, totdat na een reeks van jaren plotseling een exemplaar zonder naalden optrad. De korrels van deze plant werden afzonderlijk geoogst en gezaaid, en daarbij bleek dat de moederplant een bastaard was, want de nakomelingschap was zeer ongelijkvormig. Verschillen in vorm en dichtheid der aren traden op, alsmede in naalden en beharing en in allerlei andere eigenschappen. Alle kenmerken waren als het ware zoo door elkander geworpen, dat men nagenoeg iedere willekeurige combinatie uit kon zoeken, terwijl er te veel typen waren om van elk daarvan een nieuw ras te kunnen maken. Men zocht

daarom vier hoofdtypen uit en kweekte die verder; een paar rassen splitsten zich eerst nog en werden daarna eenvormig, terwijl de andere reeds van het begin af constant bleken. Zodoende kreeg men in het geheel acht nieuwe soorten, waaronder vier, die beter waren dan het oorspronkelijk type. Zij hadden de naalden en de beharing verloren, de goedgevormde aren en stevige halmen behouden en deden ook in de eigenschappen der korrels niet onder. Weldra bleken zij, vrij onverwacht, in veel hoogere mate winterhard te zijn dan het vroegere type en op grond daarvan konden twee van hen voor de praktijk in 't groot bestemd en vermenigvuldigd worden. Inmiddels herhaalde de moedersoort, na dat ééne afwijkende exemplaar voortgebracht te hebben, dit verschijnsel van mutabiliteit niet, maar bleef verder in den loop der jaren geheel eenvormig.

Een ander voorbeeld ontleen ik aan een variëteit van Grenadier-tarwe, die zich van de overige verwanten door dunne en gladde aren onderscheidde. Zij leverde een voortreffelijk graan, maar had zwakke halmen en vroor 's winters voor een groot deel dood. Tien jaar geleden bracht dit overigens eenvormige ras een plant voort met korter halmen, krachtig stroo en afwijkend gebouwde aren. Haar korrels werden wederom afzonderlijk geoogst en terstond gezaaid, en deden een volkomen eenvormige nakomelingschap met zeer karakteristieke eigenschappen ontstaan. Zonder ooit te verloopen kon deze nieuwigheid terstond worden vermeerderd en na enkele jaren als »Zapfenweizen« in den handel gebracht worden. Dezen naam ontleent zij aan de bijna eivormige aren. De moedersoort van deze nieuwigheid bleek later meermalen te muteeren, doch wat zij sinds voortbracht schijnt niet voldoende voortreffelijk geweest te zijn.

Wij zijn hier gekomen aan een punt, waarop de belangen der praktijk en die der wetenschap niet meer samengaan. Voor de praktijk beslist de waarde der nieuwigheden; hoe zij ontstaan is echter onverschillig en voor de wetenschap geldt juist het omgekeerde. Te Svalöf echter heeft men alleen met de practische en niet met de wetenschappelijke resultaten rekening te houden.

Onder de oudere pogingen tot veredeling der granen hebben bastaardeeringen steeds een groote rol gespeeld, en belangrijke nieuwigheden heeft men langs dezen weg verkregen. Maar ook weer hebben onder de duizenden van uitgevoerde kruisingen, slechts zeer enkele een goede uitkomst opgeleverd. Men tastte steeds in den blinde, soms met vol bewustzijn, meestal echter zonder het te weten. Want men kruist steeds slechts enkele individuen op een proefveld. De variëteit die men kweekt was echter, zonder dat men het wist, bijna steeds

een mengsel, en men wist dus feitelijk nooit welke typen men kruise. Op dit gebied kan pas licht beginnen te schijnen, nu de ontdekkingen van Svalöf wereldkundig beginnen te worden. Men moet voortaan niet meer gewone variëteiten voor het kruisen gebruiken maar zuivere, d.w.z. Svalöfer rassen. Alleen dan kan men leeren de resultaten vooruit te berekenen. Reeds is men te Svalöf begonnen volgens dit beginsel te werken, en men toonde mij herhaaldelijk de planten, die aan deze behandeling onderworpen waren. Natuurlijk is te verwachten dat vele uitgevoerde of nog uit te voeren combinaties slechts herhalingen zullen zijn van wat ook in de vrije natuur op den akker plaats vindt en dan rassen zullen leveren die men al kent. Maar de studie van deze moet den weg wijzen om de uitkomsten vooruit te leeren berekenen en, zoodra men dit kan, zal de methode van kruisen een rijk en onafzienbaar veld van snelle verbeteringen openen.

Reeds meermalen heb ik gezegd, dat ik van de kamer waar ik logeerde, een ruim overzicht over een groot gedeelte der proefvelden had. Men liet mij daarenboven vrij, om ook zonder geleide die velden te bezoeken en mijne aantekeningen te maken. Veel kon ik op die wijze waarnemen, wat mij bij den snellen gang van een persoonlijke demonstratie, ontsnapt was. Vooral een bezoek aan een veld na zulk een demonstratie, is leerzaam. Ook had ik het voordeel dat Prof. NILSSON mij vóór mijn bezoek reeds eenige jaren lang door toezending zijner publicaties op de hoogte van zijne methode gebracht had. Deze publicaties zijn nagenoeg allen in de Zweedsche taal vervat en bijeengevoegd in het tijdschrift der Vereeniging, dat onder den titel van *Sveriges Utsädes förenings Tidskrift* nu reeds 16 jaar lang elke maand verschijnt. Onder al deze gunstige omstandigheden kon mijn bezoek, dat door het heerlijkste weder begunstigd en door een hartelijke ontvangst zoo aangenaam mogelijk gemaakt werd, niet nalaten de levendigste indrukken te doen ontstaan, naast de groote waardeering voor den reuzenarbeid, die hier in het belang der geheele menschheid volbracht wordt.¹⁾

1) Uitvoerige mededeelingen over het werk van het proefstation te Svalöf vindt men in mijn boekje over *Plant-Breeding*, waarvan een Nederlandsche vertaling door Dr. P. G. BUEKERS weldra het licht zal zien.