

SECRETARIAAT
102330
INSTITUUT VOOR TUINBOUWTECHNIEK

MEDEDELING II

WAGENINGEN, NOVEMBER 1950

RECEIVED
INSTITUUT VOOR
BOUWLANDSCHAP
GRONINGEN

TUINBOUWTECHNIEK IN SCANDINAVIË

DOOR

DR IR E. W. B. VAN DEN MUIJZENBERG

7/10/50 634 634 (48)

OVERDRUK UIT
MEDEDELINGEN DIRECTEUR VAN DE TUINBOUW
BIJLAGE VAN HET NOVEMBER-NUMMER 1950, PAG. 251-271

21053047

TUINBOUWTECHNIEK IN SCANDINAVIË

*Verslag van een reis door Denemarken, Noorwegen en Zweden van
6 tot 21 Augustus 1948*

DR IR E. W. B. VAN DEN MUIJZENBERG

INHOUD

	Blz.		Blz.
Reisroute	251	Zweden	260
Denemarken	252	Bedrijfsinrichting	260
Bedrijfsinrichting	252	Kassenbouw	262
Kassenbouw	253	Verwarmingsinstallaties	263
Grintteelt	255	Werktuigen	265
Kasverwarming	256	Noorwegen	266
Werktuigen	258	Kassenbouw	267
Gereedschap	259	Verwarming	268
		Werktuigen	268
		Samenvatting	269
		Literatuur	270

Het was mij bekend, dat de toepassing van technische hulpmiddelen in de tuinbouw in Scandinavië op verschillend gebied zeer ver gevorderd was en om mij daarvan op de hoogte te stellen werd een tweewekse studiereis naar de Scandinavische landen ondernomen. Deze reis werd voorbereid door dr D. DE WAAL en ir T. G. TOMSON te Kopenhagen, die ik gaarne voor hun hulp en gastvrijheid bedank, evenals ASGER KLOUGART te Kopenhagen, GUNNAR CALLMAR te Alnarp en prof. dr A. H. BREMER te Vollebeke. Deze reis gaf mij tevens een goede gelegenheid om na te gaan wat er sedert 1931, toen ik met prof. SPRENGER een reis naar dit gebied maakte, in Scandinavië veranderd was.

REISROUTE

Het reisprogramma was zo ingedeeld dat achtereenvolgens Denemarken, Zweden en Noorwegen werden bezocht. (Zie ook 1, 2, 3 van de literatuurlijst).

Na een bezoek aan Kopenhagen en Lyngby in Denemarken werd naar Zweden overgestoken, waar bedrijven en instellingen te Malmö, Alnarp, Lund, Stockholm, Uppsala en Ultuna werden bezichtigd.

De daarop aansluitende reis door Noorwegen bood gelegenheid tot een bezoek aan Oslo, Vollebeke, het Ibsenhuis te Skien, de nieuwe tuinbouwschool te Sjen (Stokke) en Fosnes. Op de terugweg werd in de tuinbouwcentra Lier en Sandavika en in de omgeving van Oslo een aantal bedrijven bezocht.

Na terugkeer in Denemarken werd een bezoek gebracht aan verschillende bedrijven in de omgeving van Kopenhagen. Vervolgens werd naar Jutland gereisd voor het bezoeken van het onlangs op Bygholm bij Horsens gevestigde Instituut voor keuring van werktuigen. Deze gelegenheid werd tevens benut om in de omgeving van Aarhus een aantal bedrijven te bezoeken. Het

(I) 251

verblijf in Scandinavië werd besloten met de bijwoning van een consulentenvergadering te Odense met daaraan verbonden excursie naar Stige en van een werktuigendemonstratie in de buurt van Odense. De terugtocht naar Nederland vond plaats per vliegtuig vanuit Kopenhagen.

DENEMARKEN

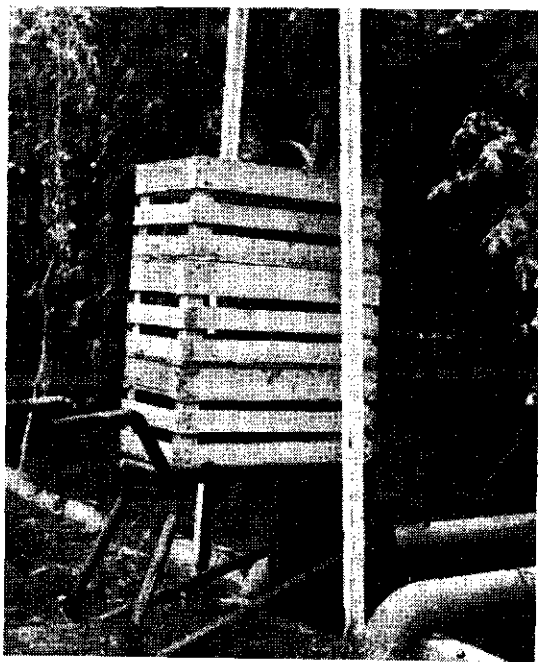


Fig. 1. Kruiwagen voor vervoer in tomatenkas

De tuinbouwvoorlichtingsdienst wordt gevormd door consulenten in dienst van verenigingen. Zo heeft de Algemene Deense Tuinbouwvereniging, die het weekblad „Gartner Tidende” uitgeeft, 6 consulenten in dienst. Er zijn 40 consulenten die voornamelijk advies geven voor particuliere tuinen. Geen wonder dan ook, dat deze een goede indruk maken en dat men ook bij de kwekers ruime goed verzorgde tuinen aantreft. Ook in de huizen worden veel planten, o.a. klimplanten aange- troffen. Het is er zelfs mode, om één wand met zgn. plantenbehang, ontworpen door de architect ARNE JACOBSEN, te behangen. De Deense bedrijfsfruitkwekersvereniging heeft haar eigen consulenten, terwijl ook de volkstuinters over een aantal consulenten beschikken. De eerstgenoemde vereniging heeft een speciale consulent (VILH. NIELSEN) met een technische assistent voor het geven van adviezen betreffende kassenbouw en vooral kasverwarming.

Voor de adviezen op het gebied van kasverwarming werd 2 % van de geschatte installatiekosten berekend. Ook is er een dienst voor het maken van rookgasanalyses, waarvoor een abonnement is ingesteld. Hiervoor worden dan éénmaal rookgasanalyses voor de ketels gemaakt en de daarmee samenhangende adviezen gegeven.

BEDRIJFSINRICHTING

Algemeen werd op de nieuwere kasbedrijven tussen de kassen een betonnen pad aangelegd (4). De vrachtauto kan hierdoor over het gehele bedrijf de benodigdheden (mest e.d.) aanvoeren en de producten gemakkelijk afvoeren. Voorts had men er zowel 1-, 2- als 4-wielige wagens met rubberbanden voor intern vervoer (fig. 1). Op de oudere bedrijven had men veelal smalspoor.

Fig. 2. Kas met plat dak (de luchtingskap rechts is later aangebracht)



In de keurig ingerichte bedrijfsschuren op de nieuwe bedrijven kon het gereedschap naar soort gerangschikt worden opgehangen. Een schaftruimte, pakruimte en bij anjerkwekerijen een kelder voor de bloemen, bij rozenkwekerijen soms zelfs een gekoelde cel gaven wel een indruk van de moderne inrichting van deze bedrijven. Een gemengd groente- en fruitbedrijf te Lyngby beschikte over een groot waterbassin, dat tevens als zwembad werd gebruikt. Algemeen komen de arbeiders en arbeidsters met de fietsen naar het bedrijf. Op een bloemenbedrijf in Stige was van een typisch Deense boerderij met aardige tuin een gedeelte als ontvangzaal voor bezoekers ingericht.

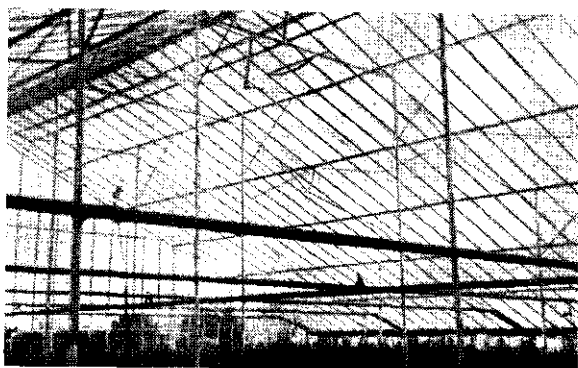
Op het proefstation te Lyngby had de directeur T. BACHER door het achterwege laten van de bekalking bij komkommers een meeropbrengst van 25 % verkregen.

De kunstmatige belichting wordt slechts plaatselijk o.a. voor het opkweken van komkommers gebruikt. Hierbij werden fluorescerende en hogedruk kwiklampen en natriumbuizen met gloeilampen toegepast.

KASSENBOUW

In de eerste plaats had de z.g. Aabenraaer kas (5 p. 43, 6 p. 124), het eerst door JACOBSEN in 1936 te Aabenraa gebouwd, mijn belangstelling (fig. 2). Het is een kas met een plat dak. Een dergelijke kas zag ik ook te Lyngby, doch daar beviel

Fig. 3. 24 meter brede rozenkas met de verwarmingspijpen overdwars



deze niet goed, omdat de temperatuur er vooral in het hoger gelegen gedeelte te hoog oploopt. Ook is er vrees voor te grote sneeuwdruk en komt er veel lekkage in voor.

De kassen worden hier voornamelijk met ijzeren geraamten en houten roeden gemaakt, waarbij de helling over het algemeen iets groter is dan bij ons. Op het proefstation voor kascultures te Lyngby, dir. T. BACHER, werd ook een Oost-West staande

kweekkas aangetroffen, waarvan de Noordwand zeer steil was, waardoor de helling naar het Zuiden groter kan zijn.

De anjer- en rozenkassen bij Kopenhagen worden thans vaak Oost-West gebouwd en liefst op 4 m van elkaar, om voldoende licht te krijgen en waarschijnlijk tevens om de sneeuw zo spoedig mogelijk kwijt te raken. Voorts zijn er kassen zonder gordingen, die wel licht, doch niet sterk schijnen te zijn. Algemeen wordt nog stopverf gebruikt; wel werd in een bepaald geval het hout met koolteer geverfd. Een enkele maal waren de kassen geel, overigens vrijwel steeds wit geverfd. Op het bedrijf „Vilvorde” van de tweede-voorzitter der tuinbouwvereniging, VALDAMAR JENSEN, waren de z.g. „umbrella”-kassen zeer licht gebouwd.



Fig. 4. Anjerkas met stijlen en schuinstaande zijwand

Bij Stige, waar veel rozen, anjers en tomaten worden gekweekt, is een kas van 24 m breedte gemaakt (fig. 3), die aanvankelijk ook voor het telen van bananen is gebruikt (er stonden nu nog enkele bomen in). Deze kas was in het midden 6 m en langs de zijkanten 4 m hoog. De verwarmingspijpen op 3 m hoogte en de bedden waren in dwarsrichting aangebracht. Algemeen werd bij anjerkassen zijluchting toegepast. Soms is de zijwand schuin gesteld, zodat de luchtramen vanzelf dichtvallen (fig. 4, 5). De anjers worden op laaggeplaatste tabletten geteeld.

Zeer lichte kassen werden gebruikt op een zaadbedrijf. Hierbij was een kas voor kruisingen met vele afdelingen zo ingericht, dat iedere afdeling afzonderlijk van buitenaf kon worden gelucht en waarvan zowel luchtramen als deuren van gaas waren voorzien.

GRINTTEELT

Zowel op het proefstation te Lyngby als op het proefstation Blangstedgaard bij Odense werden proeven met grintteelten genomen. In Lyngby is veel met tomaten geëxperimenteerd. Vergeleken werd oppervlakte-bevloeiing met infiltratie door drainbuizen en door cementbuizen. De verhouding tussen de totaal-opbrengsten was over 5 jaar gemiddeld $100 (7.31 \text{ kg/m}^2 = 129 \text{ vruchten}) : 107 : 107$ en voor de eerste plukperiode $100 : 84 : 78$ (7). Bij een watergift van 10, 20 en 30 mm per keer en 5 keer per maand, totaal 160, 320 en 480 mm, was de opbrengstverhouding in 3 jaar gemiddeld $100 (7.17 \text{ kg/m}^2 = 153 \text{ stuks}) : 102 : 107$ en in de eerste plukperiode $100 : 82 : 82$, waaruit BACHER (8) besluit, dat het wenselijk is de eerste tijd niet veel water te geven, doch later meer. Door overbroezen werd een meeropbrengst van 22 % in gewicht en 31 % in geld verkregen, doordat de vruchtzetting beter was en tevens een betere vruchtgrootte werd verkregen (9).

Bij verschillende grondbehandelingen (gemiddelden van 5 jaar) bleek gras evenals stalmest het op de duur teruglopen van de opbrengst van tomaten in een kas enigszins tegen te gaan (10).

Op Blangstedgaard werden proeven genomen met verschillende bevochtigingswijzen en met materialen van uiteenlopende soort en deeltjesgrootte, o. a. steengruis van verschillende grootte. Hierbij werd een diameter van ca $\frac{1}{2}$ cm als de gunstigste afmeting beschouwd. De hoogste temperatuur werd in zand, de laagste in kalkhoudende poreuze steen waargenomen. Een proef met een Amerikaanse zuigkrachtmeter wees uit, dat deze wel geschikt was voor het inschakelen van

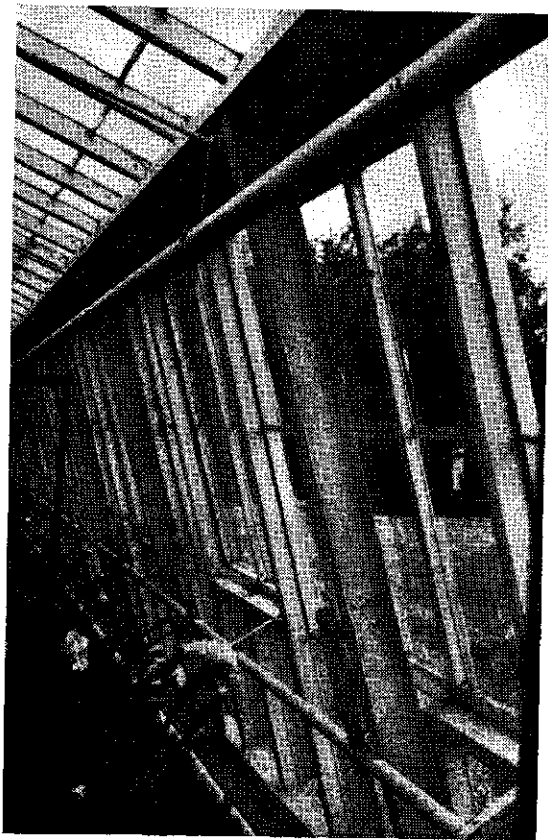


Fig. 5. Zijwand van anjerkas met zijgoot en elleboogluchting (detail van fig. 4)

de bevoeiing, doch niet voor het uitschakelen. Dit laatste werd dan met een klok geregeld. Het water werd tot ca 5 cm onder de grintoppervlakte opgevoerd, chrysanten werden als proefplanten gebezigd en daarnaast rozen. Op Blangstedgaard werden voorts o.a. proeven met groeistoffen bij stekken genomen en interessante proeven betreffende bemesting en micro-analyse van bladeren.

Bij Roskilde zag ik nog een prachtige champignonkwekerij, die naar Amerikaans voorbeeld met een moderne luchtbehandelingsinstallatie was ingericht.

KASVERWARMING

De adviezen voor verwarmingsinstallaties worden door de technische consultant, ir V. NIELSEN, bijgestaan door assistenten van de Alm. Dansk Gartnerforening, verzorgd. Hiervan wordt veel gebruik gemaakt.

De districtsverwarming in de buurt van het kwekerscentrum Stige op Fuenen had in het bijzonder mijn belangstelling. Hier was nl. omstreeks 1930 een centraal ketelhuis opgericht van waaruit een groot aantal bedrijven met een gezamenlijk oppervlak van 7 ha glas werd verwarmd. Er was een hogedruk stoomketel van 600 m² V.O. opgesteld, dus in een verhouding van 1 : 70 t.o.v. het te verwarmen kasoppervlak. (Aangetroffen werd op andere bedrijven 1 : 40 à 1 : 110 in welk eerste geval het zeer sterk verwarmde kassen betrof). De lengte der toevoerleidingen (hoofdleidingen) die veelal langs de wegen liepen was 17 km. De bedrijven lagen verspreid over een gebied van 8 à 9 km². Als we dit b.v. met Aalsmeer vergelijken, dan vinden we daar 24,1 ha glas in een gebied van 0,62 km²; 62,8 ha glas in een gebied van 2,16 km² en 96,5 ha glas op 5,6 km² (11), zodat hier de omstandigheden wat de dichtheid betreft veel gunstiger zijn dan in het Deense project.

De oudere kassen in het district werden door stoominjectie in warmwaterpijpen, de nieuwere direct met stoom verwarmd.

Als redenen waarom de streekverwarming in Denemarken werd beëindigd, zijn te noemen:

Fig. 6. Ketelhuis met reeks lagedruk-stoomketels en steenkooltoevoer (Deense bruinkool) met onderlosser aan loopkat



1. De oorlogsomstandigheden, waardoor niet voldoende warmte kon worden geleverd en die de distributie zeer bemoeilijkten.

2. De stookinstallatie was primitief ondergebracht.

3. De hoofdleidingen waren onvoldoende geïsoleerd. De sneeuw smolt b.v. direct weg op de plaatsen waar de hoofdleidingen in de grond lagen.

4. De warmte werd door de kwekers vrijwel gedurende

dezelfde uren afgenomen. Doordat begin en einde van de aansluitingstijd bij velen samenvielen, was de ketelbelasting zeer onregelmatig.

Wellicht was het beter geweest met boilers als tegenstroomtoestellen in de kassen te werken, om op deze wijze een zekere buffer te verkrijgen. Het geeft voor de kleinere bedrijven in het algemeen meer besparing dan voor de grotere.

De streekverwarming, waarbij dus veel meer van moderne ketelhuistechniek kan worden geprofiteerd, komt m.i. zeker voor bepaalde plaatsen in Nederland in aanmerking, waarbij echter een goede voorbereiding noodzakelijk is, temeer waar de opzet van het begin af vrij groot moet zijn om succes te kunnen garanderen. Deze stadsverwarming breidt zich vooral in Engeland en Amerika nogal uit.

Op de grote bedrijven in Denemarken wordt algemeen de stoomverwarming toegepast, waardoor de hoofdleidingen aanmerkelijk dunner kunnen zijn dan bij warmwaterverwarming. Er zijn vrij veel lagedruk-stoomverwarmingsinstallaties (12, 13). Een bekend keteltype is hier Allerup. Er werden meest vrij diepe kelders gebezigd. Een afdak wordt hier alleen voor cokes lonend geacht.

Op de oudere bedrijven vindt het vullen van de ketel met steenkool vaak van boven plaats, met behulp van een onderlosser, die over een smalspoor rijdt. Bij de nieuwe installaties geschiedt dit b.v. met een onderlosser aan een loopkat (fig. 6) of direct uit een grote bunker. Ook worden wel schroefstokers (oa. merk Dansk) toegepast, waarmee ook de Deense bruinkool te verwerken is. De sintels en as worden met een bakwagentje geschept en met een katrol opgehesen.

Bijzondere zorg was ook aan de watervoorziening besteed. Het drukvat en het pompaggregaat bevonden zich meestal in een ondiepe kelder, die door bedekking met aarde tegen vorst geïsoleerd werd.

Een enkele maal werd een luchtdrukinstallatie (merk Globe) voor de temperatuurregeling gebezigd. Deze is ook voor luchtbehandelingsinstallaties te gebruiken.

De *electrische verwarming* werd slechts in beperkte mate toegepast. Soms werd met succes in een kleine met glas bedekte zaai- en stekkest een 300 Watt verwarmingselement (Birkenhøj) toegepast.

Het *grondstomen* geschiedde er zowel met locomobielen van b.v. 32 m² V.O., waarmee in een half uur 7,5 m² gelijktijdig werd gestoomd, dus 15 m² per uur, als

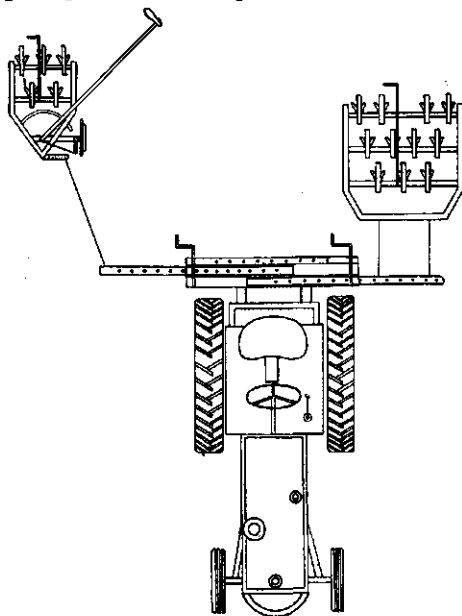


Fig. 7. Trekker met twee cultivatoren voor werken in verstek

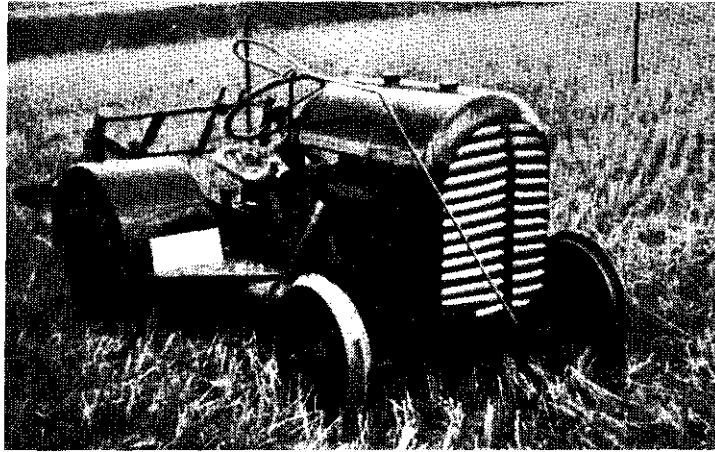


Fig. 8. Deense lage 4-wielige trekker King

met kleine ketels. Gestoomd wordt met rekken, of met een kleine ketel in een bak, o.a. één van 0,6 m³ inhoud, die van onderen kan worden gelost en gekipt.

WERKTUIGEN

In het algemeen kreeg ik de indruk, dat de Deense bedrijven minder gemechaniseerd zijn dan de Nederlandse. Enkele speciale werktuigen, o.a. een werktuigenbalk met 2 ploegen of 2 cultivatoren (Brenderup, fig. 7) zoals die van B. SIKVIE in St. Truiden, trof ik er aan. Ook voor de boomkwekerij zijn er verschillende werktuigen, zoals rooiploeg, vorentrekker met schijven om de plantsleuven te maken, aandrukrollen.

Een goed overzicht werd verkregen doordat er een grote werktuigendemonstratie van de Tuinbouwverenigingen in de buurt van Odense werd gehouden. Daar werden zowel werktuigen als toestellen voor grondstomen en sproei-installaties op het stoppeland van een groot landgoed gedemonstreerd. Er waren ruim duizend bezoekers. De directeur van het keuringsinstituut van werktuigen (Statens Redskabsprøver) te Horsens, de heer KNUD HANSEN, gaf eerst in een carré voor de microfoon een algemene toelichting bij de trekkers. Deze waren er in geringer aantal dan gewoonlijk bij ons. Daarna begon de demonstratie, waarbij de tuinbouwconsulent ASGER KLOUGART voor de microfoon in een rijdende auto bij iedere stand afzonderlijk een toelichting gaf. Dit heeft het voordeel, dat meer tijd aan de bespreking van het ge-exposeerde materiaal kan worden besteed. Een nadeel is, dat meestal slechts weinigen de werktuigen goed kunnen zien, al waren de demonstratieveldjes door ijzerdraad omgeven. Het bleek dat de Deense ploegen het beste werk leverden. Deze waren dus blijkbaar het best op de betreffende grond ingesteld. Er waren verschillende poederverstuivers, voornamelijk voor veldgewassen.

Motortrekkers werden behalve op de genoemde demonstratie op het Instituut voor keuring van werktuigen, dat 1 April 1947 naar Bygholm bij Horsens is verplaatst, bekeken. Er waren daar een twintigtal trekkers. Binnenkort zou de keuring beginnen in opdracht van het bestuur van Statens Redskabsudvalg. Wel zijn reeds vóór de oorlog enkele trekkers beproefd (14) en is een voorlopige mededeling over trekkers verschenen (15). Voor het onderzoek van de trekkers was ca 200 ha land beschikbaar. Tevens konden de afremmogelijkheden worden onderzocht en trekkrachtbepalingen door voorttrekken van een wagen met afreminrichting worden gedaan, zoals dit ook in Engeland gebeurt.

De benodigde trekkracht werd op verschillende wegen en op verschillend bewerkte grond vergeleken. In rapporten werden de gegevens vastgelegd en werd door de commissie, gedeeltelijk samengesteld uit vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, slechts een zeer beperkt oordeel over het keuringsmateriaal uitgesproken. Dit is in het algemeen ook zeer moeilijk, aangezien men daarvoor over normen moet beschikken, die blijkbaar nog nergens op bevredigende wijze zijn vastgesteld.

Door het proefstation worden ook opleidingscursussen voor trekkerbestuurders gegeven.

In Denemarken wordt behalve de laaggebouwde King trekker met Ford-motor (fig. 8) nog de Andersen freesmachine met Wisconsin 8 pk motor gemaakt. Deze wordt ook wel als trekker met ploeg gebruikt.

Over ploegen werd een onderzoek verricht (16), waarbij o.a. bleek, dat de hardheid van de scharen op dezelfde plaats gemeten, varieerde van 611 tot 187 graden Brinell en aan één schaar van 611 tot 217. De gemiddelde trekkracht week meestal niet meer dan 10 % van de vereiste af. Bij ploegen tot een gemiddelde diepte van ca 185 mm en een breedte van ca 285 mm was de trekkracht per dm², al naar de grondsoort 23,4 à 51,3 kg, dus uitsluitend lichte gronden.

Van de *motorspuiten* trok vooral de Sigvardt belangstelling. De modernste uitvoering van spuit met ventilator, de „Orkan”, werd echter niet gedemonstreerd. Wel waren haspels achter het vat aangebracht en een standplaats voor de spuiters. De pomp liep met ca 70 omwentelingen per minuut. De motor werd, evenals bij sommige Hardie spuiten, door vloeistof in het spuitvat gekoeld. Ook het andere Deense merk Gudenaa was in verschillende uitvoeringsvormen aanwezig. De krukas maakte 90 omwentelingen per minuut. Beide merken waren ook op het keuringsinstituut beproefd (17). Voorts zijn er enkele Bean motorspuiten in Denemarken, o.a. op het proefstation Blangstedgaard, en wel uitgerust met een spuitoren (18).

Sproei-installaties worden in Denemarken zeer veel toegepast, wat ook begrijpelijk is, daar de zomers er warmer en droger zijn dan in Nederland. Zij worden hier Skinners genoemd, blijkbaar naar het bekende Amerikaanse merk. Het meest wordt wel de kleine ronddraaiende sproeier van Hansen toegepast. Een enkele maal worden zwenkende of vaststaande pijpen met gaatjes gebezigd, terwijl ik alleen op de demonstratie te Odense een grote centrale sproeier zag, die in 3 minuten rondraait en ca $\frac{1}{2}$ ha besproeit. Algemeen werd door de kwekers de druppelgrootte daarvan te groot geacht.

GEREEDSCHAP

Door Birkenhøj wordt speciaal aandacht besteed aan de fabricage van een nieuw type gereedschap, o.a. hakjes, die zeker nog een beproeving vereisen.

Van de overige *technische hulpmiddelen* is in de eerste plaats de aardbeien-gaskist te noemen, waarvan er naar Nederlands voorbeeld een 35-tal zijn gemaakt, en waarin reeds 4 miljoen planten met methylobromide waren behandeld (19).

Ook werd een bezoek gebracht aan de grote veiling te Odense, ingericht naar Nederlands voorbeeld, evenwel met perronbouw. Wel stonden de kisten op stapels buiten. Er was eveneens een sorteer- en pakstation. De omzet van deze veiling bedroeg in 1947 totaal ruim 23 miljoen D. Kr., waarvan aan bloemen ruim 5 miljoen, aan boomvruchten bijna $4\frac{1}{2}$ miljoen en aan overige producten ruim $3\frac{1}{2}$ miljoen (1 Deense Kroon is f 0,56) (20).

ZWEDEN

De tuinbouw is voornamelijk in Zuid-Zweden, ten Zuiden van Goteborg, rond het Vettermeer (boomkwekerijen) en in de buurt van Stockholm geconcentreerd. Over het algemeen is de welvaart in Zweden, dat buiten de oorlog bleef, veel groter dan in Denemarken en Noorwegen. Wel zijn vóór de oorlog zeer veel Zweden gemigreerd, omdat vooral op het platteland de toestand voor de arbeiders slecht was. Thans wordt daarin aanmerkelijke verbetering gebracht.

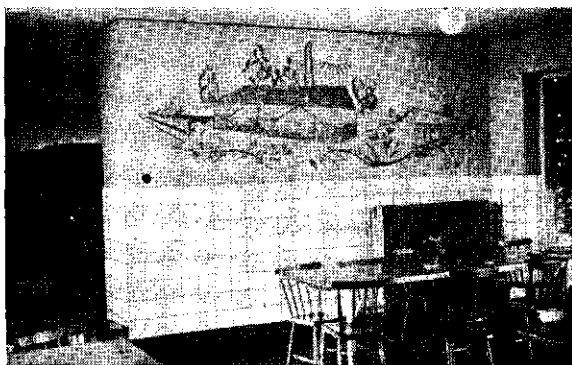
De technische uitrusting wordt op de bedrijven snel vernieuwd. Toepassing van nieuwe teelten wordt ook hier bevorderd door rondtrekkende jonge Zweden en doordat o.a. Nederlandse werkkrachten op verschillende Zweedse bedrijven werkzaam zijn.

BEDRIJFSINRICHTING

Vrij algemeen treft men er betonnen paden tussen de kassencomplexen aan. Op de bezochte bedrijven was zeer veel aandacht besteed aan de inrichting van bedrijfschuren en schaftruimten, met roestvrije stalen tafels, douchecellen, rijen kleerkasten, enz. (fig. 9).

Bij één der bedrijven was de schuur grotendeels betegeld en van wandschilderingen voorzien (fig. 10); dit maakt de pakruimte wel gezelliger. Ofschoon wij nog te weinig afweten van de invloed die een prettige omgeving, een mooi uitzicht e.d. op de arbeidsprestaties hebben, hecht men er over het algemeen toch meer waarde aan dan voorheen. Op een der bedrijven waren voor de arbeiders huizen op de tuin gebouwd (fig. 11). Dit was mede geschied in verband met het tekort aan woonruimte. Daar men er minder met materiaalgebrek te kampen heeft dan in Nederland ziet men hier veel nieuwbouw. De huizen zien er keurig uit. Op dit bedrijf was ook het systeem ingevoerd waarbij het onderhoud van

Fig. 9. Schafthoek op bedrijf in Zuid-Zweden



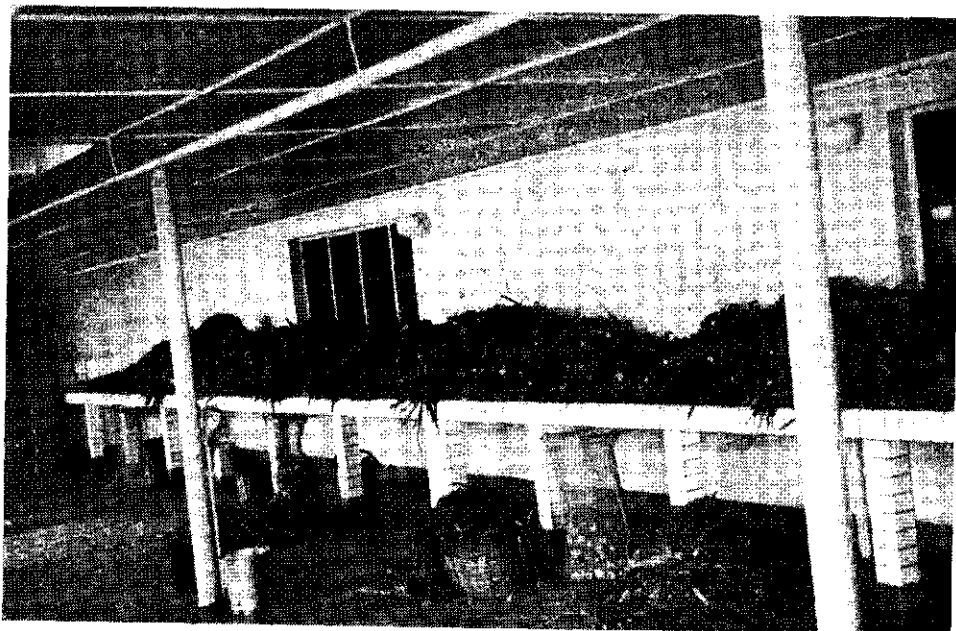
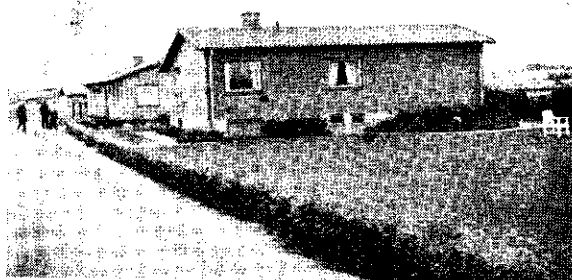


Fig. 10 (boven). Werkruimte in bedrijfsschuur

Fig. 11 (midden)
Arbeiderswoningen op een groot kassenbedrijf

Fig. 12 (onder). Weg tussen vier blokken met in het midden het ketelhuis



ieder blok door een voorwerker wordt aangenomen, die dit met 4 man verrichtte. Deze mensen waren dan min of meer vrij om het werk zelf in te delen. De bemesting e. d. werd vanzelfsprekend met de kweker besproken. Het scheen beiderzijds wel te voldoen. Of dit in slechte tijden het geval zal zijn valt nog te bezien. Een voordeel is wel, dat de arbeiders een grotere zelfstandigheid en daardoor



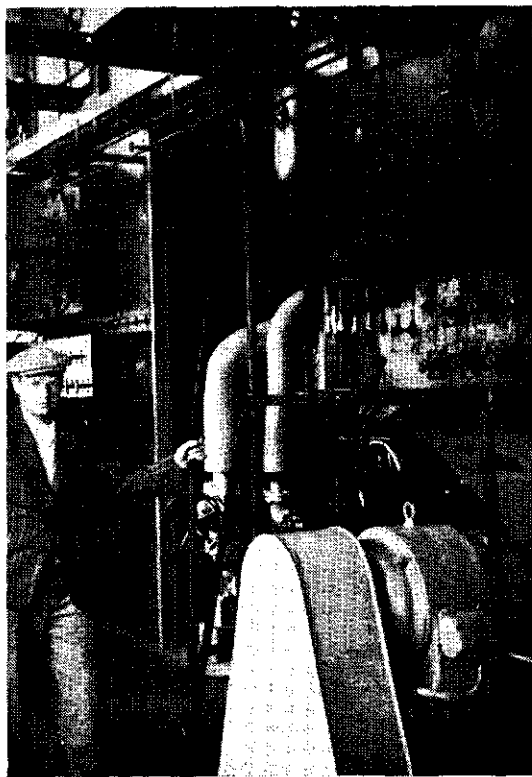
wellicht ook nog meer verantwoordelijkheidsgevoel krijgen. Vaak vraag ik mij af of de oorzaak van de klacht over onvoldoende verantwoordelijkheidsgevoel bij de arbeiders niet hierin is gelegen, dat de bedrijfsleiding zelf te kort schiet in het schenken van voldoende zelfstandigheid en vertrouwen aan haar personeel.

Er was op een bedrijf een groot bassin voor olie, dat aanvankelijk voor champignonhuis gebouwd was. Men was ook begonnen met de bouw van een groot waterbassin voor ketelvoedings- en sproeiwater dat tevens als zwembassin dienst zou doen. De inrichting van de huizen der kwekers was in enkele gevallen zeer luxueus. Op de grotere bedrijven waren algemeen één of meer vrachtauto's aanwezig. De verkoop der producten geschiedde veelal aan groothandelaren.

KASSENBOUW

In Zweden was in 1943 het kasoppervlak 251,45 ha en aan platglas 239,18 ha; totaal 490,63 ha. In 1937 bedroeg dit 384,93 ha, in 1932 maar 248,52 ha. Er was in 1943 ca 45 % voor bloementeel gebruikt. De opbrengst hiervan wordt op 55 miljoen Kr. (1 Zw. Kr. = f 0,74) geschat, of wel 250 000 Kr. per ha, terwijl de opbrengst van

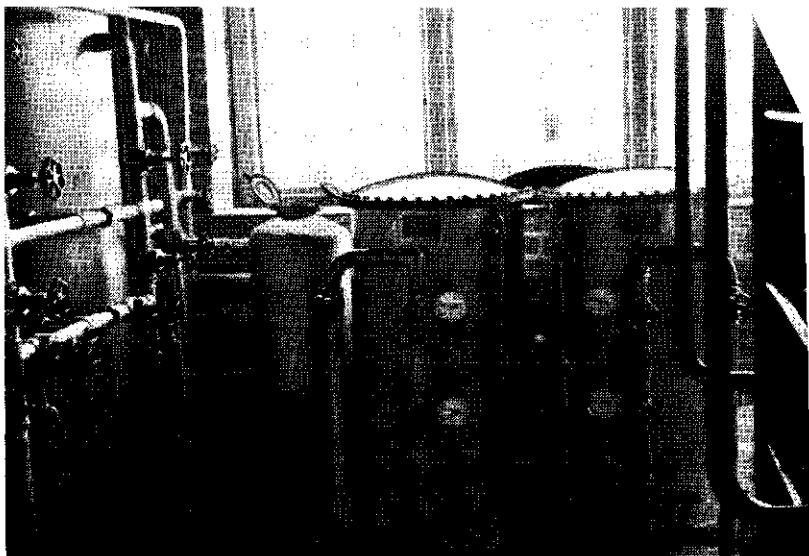
Fig. 13. Twee Lamont ketels met Dano stoker
Links de kweker BENGSTON JR



vollegrondsteelten voor bloemen op 29 000 Kr. en voor groente op 9300 Kr. was geraamd (21).

In Zuid-Zweden werden enkele zeer grote glasbedrijven bezocht, waar in zeer grote blokkassen met een nokbreedte van 6 à 5 meter gekweekt werd, in het type van de Engelse zgn. aeroplane kassen, (fig. 12). Deze blokkassen besloegen ieder $1\frac{1}{2}$ à 1 ha en waren in de eerste plaats voor tomatenteelt bestemd. Op één der bedrijven had men de tomaten nadat 7 trossen geplukt waren, laten zakken, zodat men nu ook op eenvoudige wijze verder kon plukken, wat anders met ladder-tjes gebeurde. Op verschillende bedrijven was men thans ook met de teelt van rozen en anjers begonnen. Op een bedrijf dat meer dan 5 ha glas had, was een blokkas met ongelijkzijdige kappen en helling naar het Oosten met aluminium roeden gebouwd. Dit beviel uitstekend. Er was met gewone stopverf gestopt. De

Fig. 14. Onthardingstoestel voor ketelwater



houten roeden hadden hier vrijwel overal drupgoten. Er waren echter geen speciale proeven mede genomen. Een 16 m brede kas met helling naar het Zuiden en als muurkas tegen een blokkas gebouwd, werd voor het opkweken van de tomatenplanten gebezigd.

Uit proeven van ir EDHOLM (22) blijkt, dat bij gebruik van dubbel glas de warmtetoevoer maar ongeveer de helft behoeft te zijn. Hij had de waarde op resp. 7,5 en 3,2 kcal/°C/m² berekend en ze bleek bij de beproeving resp. 4,9 en 2,2 te zijn, m.i. doordat bij de berekening van de buitentemperatuur en niet van die in een koude kas is uitgegaan. De opbrengst van komkommers was (bij gelijke temperatuur) groter in aantal, de gewichtstoename bedroeg 35 %, bij tomaten was de opbrengst daarentegen 18—20 % kleiner.

Op verschillende bedrijven werd elektrische belichting o.a. met fluorescentiebuizen of gemengd met gloeilicht toegepast. Op Experimentalfältet werden hiermede speciale proeven genomen, waarbij mijns inziens de invloed van het licht op de koolzuurassimilatie en als bepalende factor voor de daglengte te weinig afzonderlijk werd gehouden. Tevens nam de directeur S. GRÉEN er proeven over de invloed van groeistoffen, op verschillende wijzen toegepast, op het stekvermogen van vaste planten (23). Op enkele bedrijven zag ik een proef met grintteelt.

VERWARMINGSINSTALLATIES

Deze waren over het algemeen zeer modern ingericht, waarbij b.v. toevoerleidingen rood en teruggaande leidingen grijs werden gehouden, terwijl de waterleiding blauw werd geschilderd, wat een verzorgde indruk gaf.

Algemeen werd bij pompverwarming met een z.g. shunt gewerkt, waardoor het water buiten de ketel om in de leiding circuleert en het retourwater minder laag in temperatuur is, zodat de ketel minder te lijden heeft. Veel worden Parca onderafbrand-lamellenketels gebezigd (24). Eén kweker nam het standpunt in, dat men evenals bij auto's goed deed om de ketel na 4 jaren te verkopen en door een nieuwe te vervangen, temeer omdat de ketels van het genoemde merk telkens weer in een nieuwer model uitkomen. Een andere kweker had een prachtig centraal ketelhuis

met twee Lamont ketels met een stoomproductie van 10 ton/uur, bij 30 atmosfeer (fig. 13). Hij had tevens een turbogenerator, zodat hij, indien nodig, zijn eigen electriciteit kon opwekken. Deze ketels die met oververhitte stoom werken (25) zijn typisch voor grote bedrijven en werken met een zeer hoog rendement. Opgegeven werd 95 %, wat echter berekend is op stookwaarde en niet op verbrandingswaarde, zoals bij ons algemeen geschiedt.

Er was een groot schakelbord met o.a. een automatisch werkend toestel voor meting van het koolzuur. De ketels waren aanvankelijk voorzien van een oliebrander voor zware olie. Deze olie werd uit grote vaten voorverwarmd naar de brander gepompt. Voor het komende seizoen werd echter geen olie meer beschikbaar gesteld voor verwarming van kassen, zodat nu ombouw plaats vond en één ketel reeds van een Dano-stoker (automatische schroefstoker) was voorzien. Ook was er een speciale onthardingsinrichting van Krüger, Ljungman (fig. 14), die vooral in verband met het grondstomen werd gebruikt. Een goed geïsoleerde boiler werd gebruikt voor besproeiing met warm water. De ondervinding op dit gebied leerde wel, dat het overweging verdient om als er 5 of meer stookplaatsen zijn, de *afzonderlijke ketelhuizen* door een centrale inrichting te vervangen. De ontwerpen voor verwarmingsinstallaties worden veelal gemaakt op het bureau te Stockholm, dat hiervoor $1\frac{1}{2}$ % van de geschatte installatiekosten rekende en zeer veel werk had. Ook ontwerpen van kassenbouw werden door dit bureau geleverd.

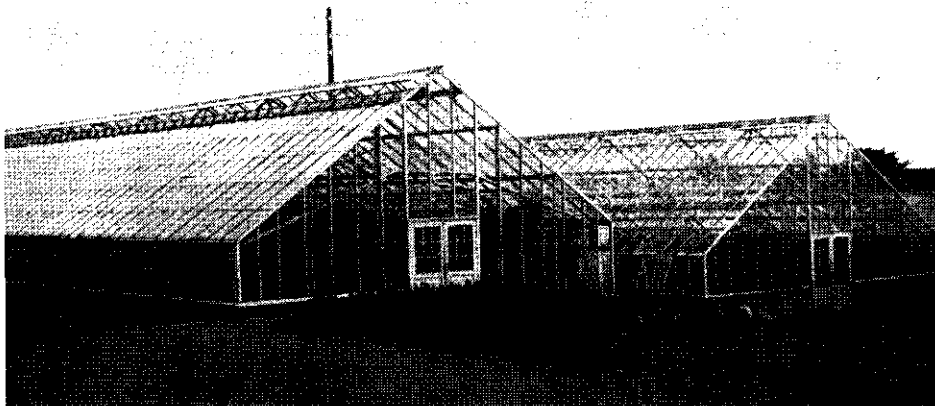
De *electrische verwarming* werd mede door de droogte van het jaar 1947 niet op grote schaal toegepast. Dit is ten dele hieraan toe te schrijven, dat men de electrische verwarming te veel op dezelfde wijze wil toepassen als de warmwaterverwarming, terwijl er naar gestreefd dient te worden om de electrische verwarming voor zeer speciale doeleinden te gebruiken, zoals b.v. voor het opkweken van Chinese kool en andijvie, waarbij een kleine oppervlakte met zeer veel planten gedurende korte tijd wordt verwarmd en met een zeer grote nawerking, door het verhinderen van de jarowiserende invloed van koelte.

Proeven werden nog genomen op Experimentalfältet, waar ik dit ook 17 jaar geleden zag. Ook op de stadskwekerij werd electrische verwarming toegepast voor het vorstvrij houden van bakken met *Pelargoniums* e.d., waarbij deze bakken gedekt werden met schotten, voorzien van asfaltpapier. Er wordt veel werk gemaakt van de electrificatie van plattelandsgebieden (26).



Fig. 15. Schaduwdek voor vaste planten te Alnarp

Fig. 16.
Genormaliseerde
bloemenkassen
in Noorwegen



WERKTUIGEN

Het gebruik van werktuigen neemt hier snel toe. Er wordt ook van overheidswege veel onderzoek verricht over trekkerstations en het gezamenlijk gebruik van machines (27, 28, 29, 30).

Op het Instituut voor keuring van machines en werktuigen te Ultuna, dat binnenkort een nieuw gebouw krijgt, was de beproeving van machines en werktuigen in een vergevorderd stadium. Dit Instituut was aanvankelijk te Alnarp bij de Hogere Land- en Tuinbouwschool gevestigd, waar nu alleen nog een nevendienst bestond. In Ultuna waren bovendien de Landbouwhogeschool en een Instituut voor Landbouwtechniek gevestigd. Het Instituut voor keuring van machines, werktuigen en gereedschappen heeft meer dan 850 rapporten over voornamelijk landbouwwerktuigen gepubliceerd (31). Deze worden goedgekeurd door een commissie van deskundigen en toegezonden aan abonnees. De resultaten worden niet gepubliceerd als de machines niet in de handel worden gebracht. Er was naast afremtoestellen o.a. een toestel voor kunstmatige slijtage van cultivatortanden e.d. Ook werden hier proeven met een versterkerinstallatie genomen, teneinde de materiaalspanningen op het veld in het laboratorium te kunnen nagaan. Het Instituut voor Landbouwtechniek, dat meer onderzoekingen over een bepaald onderwerp verricht, deed behalve wat reeds genoemd werd, o.a. publicaties over luchtbanden (32), trekkers (33), trekkerkosten (34) en koppelingen voor aanhangwagens (35) het licht zien.

Hier zag ik o.a. een opstelling voor demonstratie van verschillende pompen (36), een collectie electrotechnische materialen, een groot aantal ploegmodellen, en voorts enige trekkers waarvan de motor en verschillende andere onderdelen voor demonstratiedoeleinden waren doorgezaagd. Toch vertelde mij de heer GREENE, leraar te Alnarp, terecht als zijn ondervinding bij het lesgeven, dat de leerlingen meer profijt trokken van het aanschouwelijk onderricht bij het demonteren van een gebruikte trekker. Het onderricht dient mijns inziens ook meer in die richting te worden geleid. De kweker dient overigens wel voor ogen te houden, dat de neiging om zoveel mogelijk zelf de reparaties te willen verrichten dikwijls veel leergeld kost, terwijl het resultaat toch niet gelijk is aan het werk van een vakman. Ook hier moet men trachten het evenwicht te bewaren, dat niet in alle gevallen gelijk zal liggen, omdat het verband houdt met persoonlijke aanleg. Het gebruik

van werktuigen leek mij overigens in de tuinbouw niet zeer groot; de beschikbare tijd was echter te kort om op dit punt meer dan een oppervlakkige indruk op te doen. Zo was er b.v. een trekker op het Rijksstation voor Tuinbouwkundig Onderzoek te Alnarp waar ook aardige proeven over de invloed van onderstammen bij vruchtbomen werden genomen (37). Ook werden door de economische afdeling de productiekosten van fruit (38) en de bedrijfskosten van een groot aantal tuinbouwbedrijven nagegaan (39).

Fig. 17. Een complex electrisch verwarmde bakken in de stadskwekerij te Oslo



Voor het oppompen van water uit reservoirs werd hier nogal eens een loodrecht geplaatst pompaggregaat gebruikt, waarbij het water direct in de slangen wordt geperst.

In Alnarp werd een schaduwdek voor vaste planten aangetroffen (fig. 15). De chrysanten werden hier in kisten geteeld en later binnengezet. Karakteristiek zijn voor Zweden de grote schalen met bloemen op kleine pleinen e.d.

NOORWEGEN

Aan alles merkt men, dat dit land veel van de bezetting door de Duitsers heeft geleden, maar ook dat er hard gewerkt wordt om de schade te herstellen. In dit opzicht deed Noorwegen mij veel aan Nederland denken.

Door oude relaties was het mij mogelijk ook hier in enkele dagen heel wat te zien. Vooral prof. dr A. H. BREMER, die onlangs aan de Landbouwhogeschool te Vollebeke was benoemd, heeft zich hiervoor veel moeite getroost. Hij was door zijn bezoek aan Amerika een der eersten die met daglengteproeven o.a. bij Chinese kool en kropsla begon en maakte bij zijn proeven ook gebruik van electrische verwarmingskabel. Aanvankelijk werd in Noorwegen reeds in 1923 met lage spanning gewerkt (40), terwijl in 1928 met verwarmingskabels werd begonnen. Doordat men hier over waterkracht-electriciteit beschikt, zijn de mogelijkheden zeer groot, hoewel er thans door de droogte van 1947 nog een watertekort heerste, als gevolg waarvan het electriciteitsverbruik sterk was gerantsoeneerd, zodat deze alleen als aanvulling werd gebruikt.

Prof. BREMER verrichtte de laatste jaren ook interessant onderzoek over de invloed van de daglengte vooral op groenten (41) en het opkweken van groente onder glas (42, 43).

Evenals in Zweden treft men ook in dit dun bevolkte land algemene kostscholen aan en worden door studenten, enz. gezamenlijk de maaltijden gebruikt.

De normalisatie o.a. van bloempotten (NS 430), verpakkingsmiddelen (NS 276—290, 500—511), kassen (NS 561—572), bakken (NS 560), was in Noorwegen ver doorgevoerd en werd hier tot in de oorlog veelvuldig toegepast. Bij de jongeren bestaat veel belangstelling voor de fruitteelt, zoals blijkt uit hun blad (44).

KASSENBOUW

Het was vooral prof. THORSRUD, docent in sierteelt aan de Noorse Landbouwhogeschool, die veel aandacht aan de normalisatie van kassen heeft besteed en tot genormaliseerde houten en ijzeren kassen van 6, 9 en 12 m breedte met eenvoudige nokken, spanten en roeden was gekomen (fig. 16). De normalisatie van de kassen is zeer nauwkeurig tot in details uitgewerkt, waarbij uitgegaan wordt van ijzeren of houten geraamten, in beide gevallen echter met houten roeden. Hij schreef o.a. een boek over kassenbouw en verwarming (45). Alleenstaande kassen waren hier algemeen in gebruik, wat samenhangt met de sneeuwval. In Lier werd o.m. een nieuwe kas met een breedte van 15 m gebouwd, waarbij de fundering tot op ca 1 m diepte werd aangelegd, terwijl nieuwe grond werd aangebracht tot ca $\frac{1}{2}$ m diepte.

De roeden van de kassen zijn hier zeer licht. De gordingen worden wel als een hoekijzer gelegd, met de open zijde naar boven, zodat deze voor afvoer van condenswater dienst kan doen. Voor de ruiten wordt Noors glas van 60 cm breedte, 100 cm lengte en 4 mm dikte gebezigd. De kassen zijn zonder zijluchting doch mooi licht gehouden.

De Noorse sparren groeien verbazend hoog en smal en zijn daarom zeer geschikt voor ladderbomen e.d.

De Noren oriënteren zich sterk op Amerika en verschillende pas afgestudeerde tuinbouwkundige ingenieurs waren voor enige maanden of langer naar Amerika geweest. Eén dezer vertelde mij, dat Leeuwenbekken in Amerika gedurende het gehele jaar zeer veel als snijbloem worden gebruikt. Ook hier werden daarmee proeven genomen.

Tot mijn spijt was er geen gelegenheid meer om naar het kassencentrum Frederikstad te gaan.

Ook in Noorwegen waren zowel bij de Landbouwhogeschool als bij enige kwekers proeven opgezet met de grintteelt en daarnaast eveneens met constant waterniveau bij rozen (25 cm) en kunstmestvoeding ten dele opgelost en ten dele over de grond gestrooid. Tot nu toe had men met constant waterniveau beter resultaat verkregen dan met besproeien.

Met kunstmatige belichting worden hier reeds sedert jaren proeven genomen door de onderzoeker F. SMITH, die zeer veel moeite heeft gedaan om nauwkeurige gegevens te verkrijgen betreffende de invloed van verschillende golflengten afzonderlijk. Thans was hij ook bezig met proeven die meer op de praktijk aansluiten, waarbij hij de tomaat als proefplant bezigde (46, 47, 48, 49, 50). Ook bij de kwekers werden belichtingsinstallaties aangetroffen, die voornamelijk voor het opkweken van planten werden gebezigd.

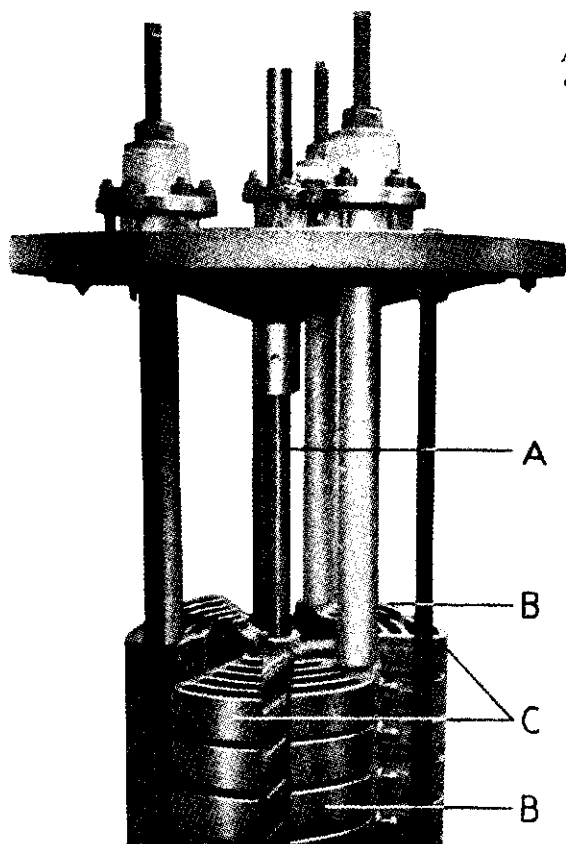


Fig. 18. Electroden van een electrodeketel.
A. beweegbare electrode, B. vaste electroden,
C. vingervormige polen voor stroomregeling.

Het bewaren van anjers die hier op verschillende bedrijven worden gekweekt, geschiedt veelal in kelders.

VERWARMING

De belangrijke rol die de elektrische verwarming hier heeft gespeeld komt tot uiting op verschillende bedrijven. Vrijwel alle grote bedrijven die ik bezocht beschikten over een groep eenzijdige bakken, die electrisch verwarmd werden met kabels (fig. 17). In kassen werd electrische verwarming in mindere mate toegepast. Wel hadden verschillende bedrijven een generator die gebruikt werd wanneer de stroom uitviel gedurende spertijden of in tijden dat geen stroom mocht worden afgenomen. Op enkele bedrijven waren electrodenketels opgesteld (fig. 18). Hierin

wordt het aangezoute water door stroomovergang verwarmd. Er zijn enkele tientallen van dergelijke ketels op kasbedrijven in gebruik. De stroomtoevoer kan automatisch worden geregeld en dit systeem biedt vooral de mogelijkheid om de electriciteit gedurende de nacht in warmte om te zetten. Hier werden de bakken gedurende het vroege voorjaar (in de winter worden ze vrijwel niet gebruikt) met schotten afgedekt.

WERKTUIGEN

Het gebruik van machines en werktuigen is in de Noorse bedrijven nog lang niet algemeen. Wel treft men er vrijwel overal motorpompen aan en zo wordt b.v. voor de proeftuin van een nieuwe particuliere Tuinbouwschool te Stokke het water van een $1\frac{1}{2}$ km afgelegen meer naar boven gepompt. Bij Stavanger en langs de Westkust treft men ook verschillende vaste spuitleidingen aan, die evenwel niet werden bezichtigd. Op de fruitbedrijven, die vooral in de dalen liggen, worden veel Amerikaanse motorspuiten gebezigd.

Ik trof het bijzonder in Fosnes bij de Land- en Tuinbouwschool een werktuigendemonstratie te kunnen bijwonen, die in het weekeinde door ruim 4000 mensen werd bezocht (fig. 19). Hierbij werden verschillende ploegen achter vierwielige trekkers met elkaar vergeleken. Ook andere werktuigen waren hier te zien, waarbij echter weinig van Noors fabrikaat.

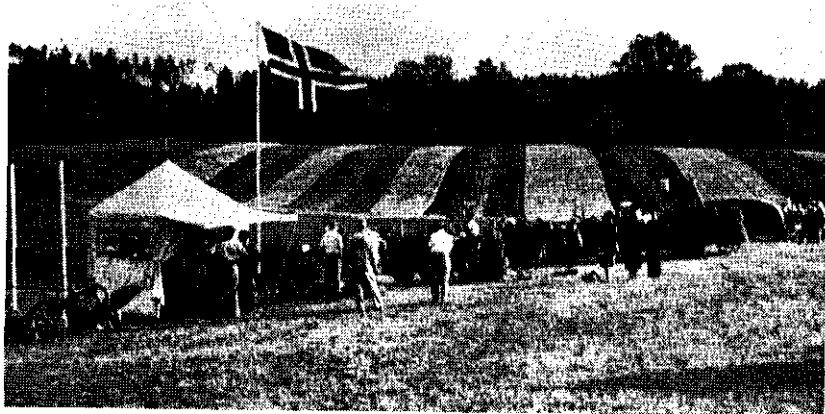


Fig. 19. Werktuigendemonstratie te Fosnes

SAMENVATTING

Aan modernisering van de kassenbouw wordt zowel in Denemarken, Noorwegen als Zweden veel aandacht besteed. In Noorwegen is de normalisatie van de kassen ver doorgevoerd. Daar is tevens veel werk van het normaliseren van verpakkingsmiddelen gemaakt. Zowel in Denemarken als Zweden wordt op het gebied van de bouw en verwarming van kassen betaalde voorlichting gegeven, die goed functioneert. Voor de verwarming wordt in Denemarken veel gebruik gemaakt zowel van lage- als hoge-drukstoom. Een districtsverwarming moest hier, mede door de oorlogsomstandigheden worden opgeheven. In Zweden worden op grote bedrijven eveneens overwegend de beide genoemde verwarmingswijzen aangetroffen, waarbij zeer grote staande stoomketels in gebruik zijn. In Noorwegen vinden we hiernaast de electrodנקetel. Ook wordt daar en in mindere mate in Zweden de elektrische verwarming met kabels toegepast voor verwarming van bakken. Op verschillende Zweedse en Deense bedrijven werden keurig ingerichte bedrijfsgebouwen met douches, enz. aangetroffen.

Het keuringswezen voor machines en gereedschappen voor land- en tuinbouw is vooral in Zweden en Denemarken goed ontwikkeld. In alle drie landen werden proeven genomen met grintteelten en het kweken bij constant waterniveau.

In Zweden wordt veel aandacht besteed aan gezamenlijk gebruik van werktuigen. Het fabriceren van werktuigen voor de tuinbouw geschiedt nog het meest in Denemarken.

In het algemeen wordt aan de kassenbouw en -verwarming in Scandinavië meer aandacht besteed dan aan het gebruik van werktuigen.

LITERATUUR

1. ZWAARD, P. VAN DER, Denemarken; Bloementeel. Meded. Dir. v. d. Tuinb., **11**, Febr. 1948, p. 131.
2. BAKKER, G. DE, J. J. VAN HENNIK en W. VAN SOEST.
 - a. Denemarken: Algemene indrukken van de Tuinbouw in Denemarken. Meded. Dir. v. d. Tuinb., **11**, Jan. 1948, p. 53.
 - b. Zweden: Verslag van de tuinbouw. Meded. Dir. v. d. Tuinb., **11**, Maart 1948, p. 209.
3. JACOBI, E. F., Iets over de tuinbouw in Denemarken en Zweden. De Tuinbouw **4**, 1949, 2, p. 48.
4. MUIJZENBERG, E. W. B. VAN DEN, Kasverwarming in Scandinavië. De Tuinbouw **3**, 1948, 10, p. 273—276.
5. DANVIG, A. M., Plantedrivning. Alm. Dansk. Gartnerfor. København 1939, 216 pp.
6. DANVIG, A. M., Drivhusbygning. Alm. Dansk. Gartnerfor. København 1945, 256 pp.
7. BACHER, T., Stat. Forsøgsvirksohm. Pl.Kult. Beretn. 319, 1938, p. 485—495.
8. BACHER, T., Stat. Fors.virksh. Pl.Kult. Beretn. 336, 1940, P. 692.
9. BACHER, T., Stat. Fors.virksh. Pl.Kult. Beretn. 359, 1942.
10. BACHER, T., Stat. Fors.virksh. Pl.Kult. Beretn. 361, 1942, p. 132—142.
11. WASSCHER, J. Ongepubliceerde gegevens Rijkstuinb. cons. Aalsmeer.
12. JØRGENSEN, O. J., Drivhusopvarning. Alm. Dansk. Gartnerforening no. **11**, 1941, 93 pp.
13. NIELSEN, V., Aarboeg for gartneri 1947. København 1948, p. 160.
14. HANSEN, K., Arbejdsprøve med traktorer, Statens Redskabsudvalg Ber. 82, 1938, 49 pp.
15. Statens Redskabsprøver. Medd. **15**, 1947, 16 pp.
16. HANSEN, K., Prøve med Vendepløve. Statens Redskabsudvalg Ber. 97, 1946, 27 pp.
17. Prøve med Frugttraesprøjter. Statens Redskabsudvalg Ber. 96, København 1945, 56 pp.
18. SØRENSEN, A., Nye sprøjter. Erhvervs frugtavlaren **14**, 1948, 12, p. 235—7.
19. KLOUGART, A., Jordbaermidens Bekaempelse. Gartner Tidende **27**, 1948.
20. Gartnernes Salgsforening i Odense. Statistik 1947, 40 pp.
21. BERGE, G., Blomsterodling under glas. Svensk Jordbruks Forskning Årsbok 1946. Stockholm 1946, p. 147—157.
22. EDHOLM, H., Redogörelse över värme-isolationsförsök i växthus. Sveriges Handelsträdgårdsmästerförbunds, Årsbok 1945, Motala 1946 (Overdr.) 28 pp.
23. GRÉN, S., Försök med tillväxtämnen. Sveriges Handelsträdgårdsmästerareförbunds. Årsbok 1947, Motala 1948, p. 30—42.
24. CLARIN, H., Typprov med Parca Panna typ 45. A. S. J. Medd. 62, Linköping 1946, 23 pp.
25. WIJLMAN, T., The La Mont Boiler in Sweden. ASM Södertälje, vert., Teknisk Tidskrift **75**, 1945, p. 663—672.
26. MOBERG, H. A., O. JOACHIMSSON, K. E. HOFVERDAHL, Svenska Jordbrukets Eldrift. Swedish Institut Agr. Engin., Medd. 208, 1947, 114 pp.
27. BERGLUND, N., H. LÖNNEMARK, Nya erfarenheter av traktorer, i Gemensamtbrück. Jordbr. tekn. For. Medd. 83, 1942, 30 pp.
28. LÖNNEMARK, H., Investigation on machine Station. Jordbrukstekn.Inst. 201, 1945, 64 pp.
29. LÖNNEMARK, H., Erfarenheter från maskinstationens i jordbruket. Svensk Jordbruks Forskning. Årsbok 1947, p. 315—321.
30. LÖNNEMARK, H., Guide for contractors. Swedish Inst. Agr. Engin. Medd. 202 (1946), 1948, 68 pp.

31. Statens Maskin provningar (State Agric. Machinery Testing Inst.) Ultuna—Alnarp.
32. HÅKANSON, H., Luftgummiringar för motor fordon och arbetsvagnar. Jordbruktekn. Fören. Medd. 59, 1938, 26 pp.
33. LUNDSTRÖM, T., Traktorer och Traktorredskap. Jordbruktekn. Fören. Medd. 82, 1942, 53 pp.
34. LÖNNEMARK, H., M. BERG, N. BERGLUND, Hurkostnader och taxor för maskinarbeten i jordbruket beräknas. Swedish Inst. Agr. Engin. Medd. 214, 1948, 38 pp.
35. ANIANSSON, G., O. NOREN, Hitches for tractor-drawn four wheeled wagons. Swedish Inst. Agr. Eng. Medd. 219, 1948, 58 pp.
36. BJERNINGER, S., Waterpumps and pressure tank pumping systems. Swedish Inst. Agr. Eng. Medd. 218, 1948, 81 pp.
37. JOHANSSON, E., Grundstammar till fruktträd. Svensk Jordbruksforskning. Årsbok 1946, p. 122—135.
38. FJÄDERHANE, A. M., Economic investigations into fruit for the years 1939 and 1941—1944. Trädgårdsekonomiska Byrån. Medd. 2 1946, p. 223—272.
39. FJÄDERHANE, A. M., Results of account keeping for Swedish horticultural holdings financial years 1939—1944. Trädgårdsekonomiska Byrån, Medd. 5, 1947, p. 107—187.
40. MUIJZENBERG, E. W. B. VAN DEN, De electrische verwarming van bakken. Electrotechniek 21, 1943, p. 229—240, 253—255.
41. BREMER, A. H., Daglengd og grønsakdyrkning. Meld.Stat. Forsøksgard Grønsakdyrkn. 24, 1943. Oslo 1944, p. 5—48.
42. BREMER, A. H., Bønnedyrkning i kyststrok og nordpå. Meld.Stat. Forsøksgard Grønsakdyrkn. 25, 1944. Oslo 1946, p. 49—55.
43. BREMER, A. H., Grønsakvokstrar i 10. Årsbollen. Meld. Stat. Forsøksgard Grønsakdyrkn. 26, 1945, Oslo 1947, p. 5—14.
44. MUIJZENBERG, E. W. B. VAN DEN, Frukt og Baer. Ref. Meded. Dir. v. d. Tuinb. 11 (1948), p. 746.
45. THORSRUD, A., Veksthus og benker. Norsk Gartnerforenings Forlag, Oslo, 1936, 159 pp.
46. SMITH, F., Researches on the influence of natural and artificial light on plants, (Overdr.). Meld. Norges Landbrukshøgskole 1933, 227 pp.
47. SMITH, F., On the determination of the growth intensity as a means of studying the influence of external and internal factors on plants. (Overdr.) Meld. Norges Landbrukshøgskole 1939, 80 pp.
48. SMITH, F., The year-growth diagram of the tomato plant. (Overdr.). Meld. Norges Landbrukshøgskole 1940, 50 pp.
49. SMITH, F., Preliminary researches on the effect of infra-red radiation on plants. (Overdr.) Meld. Norges Landbrukshøgskole 1944, 76 pp.
50. SMITH, F., On the need of logical analysis in photo-biology. (Overdr.) Meld. Norges Landbrukshøgskole, 1946, 24 pp.