

Inhoud	blz.
3. Transporttabletten	1
3.1. Teeltsystemen	1
3.2. Systeemkeuze	1
3.3. Ruimtebenutting	2
3.4. Bedrijfseconomische aspecten	3
3.4.1. De hogere groeisnelheid/ruimtebenutting	3
3.4.2. Energiebesparing	4
3.4.3. Bemesting en water	4
3.4.5. Grondontsmetting	4
3.4.6. Kosten duurzame produktiemiddelen	4
3.4.7. Samenvatting bedrijfseconomische aspecten	5
3.5. Arbeidskundige aspecten	5
3.5.1. De arbeidsbehoefte van het planten	6
3.5.1.1. Het planten van potten	6
3.5.1.2. Het "planten" van langwerpige magazijnen	7
3.5.1.3. Het "planten" van vierkante magazijnen	7
3.5.2. Het oogsten	7
3.5.3. De gewasverzorging	8
3.5.3.1. Het ophalen van het gaas	8
3.5.3.2. Het verwijderen van de hoofdknop	8
3.5.3.3. De ziektebestrijding	8
3.5.4. Overige werkzaamheden	9
3.5.5. Arbeidsbehoefte van de systemen	9
3.6. Conclusie	11
Aanvullende opmerkingen	11
Bijlagen 1 t/m 7.	



R 1043
32

3. Transporttabletten.

3.1. Teeltsystemen.

Van de mogelijke teeltsystemen is een schema opgesteld door van Os (bijlage 1).

Hierbij is uitgegaan van 3 "substraten", te weten:

- voedingsfilm
- steenwolmat (of een andere kunststof)
- losse blokken (steenwol of andere kunststof) op een vlakke ondergrond

Uit dit schema blijkt dat enorm veel varianten mogelijk zijn. Een groot aantal hiervan is, gezien de ervaringen, zie rapport I, (roltabletten) bedrijfs-ekonomisch niet aantrekkelijk

Bij de resterende alternatieven wordt in alle gevallen uitgegaan van de teelt op voedingsfilm in goten. Binnen deze teeltwijze kan onderscheid gemaakt worden naar de wijze waarop het uitgangsmateriaal (het stek/de plant) beworteld, vervoerd en geplant wordt.

Hierbij kunnen meerdere systemen (hulpmiddelen) toegepast worden zoals:

- (pers)potten
- langwerpige magazijnen (1 rij \pm 3-6 m lang).
- vierkante (rechthoekige) magazijnen (meerdere rijen naast elkaar \pm 1,50 m lang.

Bij de teelt op transporttabletten worden alle werkzaamheden, behalve de verzorgingshandelingen zoals de gewasbescherming, gaas ophalen en hoofdknop wegnemen, op een centrale plaats verricht. Deze werkzaamheden zijn zoveel mogelijk gemechaniseerd/geautomatiseerd. Dit betreft het planten, de oogst, het opruimen (schoonmaken, ondersteuningsmateriaal verwijderen) en het plantklaar maken.

Het transportsysteem, in de kap, op het hoofdpad en in de schuur (verwerkingsruimte) is volledig geautomatiseerd. Het watergeef/voedings-systeem is dusdanig geconstrueerd, dat bij het uithalen en het inbrengen van de tabletten geen handelingen verricht behoeven te worden om dit af/aan te sluiten.

3.2 Systeemkeuze.

Uit de berekeningen die zijn opgesteld ten behoeve van de evaluatie van de roltabletten blijkt, dat de systemen waarbij van steenwolmatten of losse blokken substraat op een vlakke ondergrond gebruik wordt gemaakt, tot hogere kosten leiden dan de toepassing van voedingsfilm en goten.

T.a.v. dit aspect gelden dezelfde argumenten bij de teelt op transporttabletten, hetgeen impliceert dat ook bij de transporttabletten alleen de teelt op voedingsfilm in goten in aanmerking komt. Dit houdt in dat alleen aan de volgende systemen aandacht geschonken behoeft te worden.

- (pers)potten op voedingsfilm/goten
- langwerpige magazijnen op voedingsfilm/goten
- vierkante magazijnen op voedingsfilm/goten

De magazijnen zijn nog te onderscheiden in systemen waarbij van naakt stek gebruik gemaakt wordt en systemen waarbij de stekken in potjes (kunststof) gestoken worden. Dit leidt tot verschillende bewortelingssystemen. Tijdens de produktiefase, vanaf beworteld stek tot en met oogstrijpe bloem, zijn arbeidskundig nauwelijks verschillen tussen deze beide bewortelings-systemen aan te geven. Daarom worden ze hier niet apart onderscheiden.

3.3 De ruimtebenutting.

Alvorens in te gaan op de bedrijfskundige konsekventies van de verschillende systemen, is het gewenst eerst de ruimtebenutting te analyseren. Uit de in deel I opgestelde vergelijkingen t.a.v. dit aspect blijkt dat in alle gevallen een kapbreedte van 12,80 m de voorkeur verdient. De ruimtebenutting ligt bij deze kapbreedte zoveel hoger dat de extra opbrengst die dit met zich mede brengt ruimschoots de extra kosten van de grotere kapbreedte (duurdere kas), dekt.

Daar dit vergaande konsekventies heeft t.a.v. de rest van de vergelijking (die hierdoor sterk vereenvoudigd kan worden), willen we dit facet reeds in een vroeg stadium kwantificeren. Bij de gemechaniseerde grondteelt blijkt de voorkeur uit te gaan naar een kapbreedte van 12,80 m.

Bij de teelt op transporttabletten is per kap (2 tabletten) een pad van 40 cm nodig. Voor controle-werkzaamheden en als toegangs-mogelijkheid (bij het uitvoeren van werkzaamheden aan het gewas). Tussen de tabletten is een ruimte van 10 cm nodig. De kaspoten nemen eveneens 10 cm in beslag.

De ruimtebenutting bedraagt (zie bijlage 2):

bij een	3,20 m kap	87½ %	(2,80 m tablet)
" "	6,40 m "	92,2 %	(5,90 m tablet)
" "	9,60 m "	93,75 %	(2 x 4,50 m tablet)
" "	12,80 m "	95,3 %	(2 x 6,10 m tablet)

De 3,20 m kap komt niet in aanmerking vanwege de lage ruimtebenutting. In jaarkosten is er geen verschil tussen een 9,60 en 12,80 m kap, d.w.z. dat de 9,60 kap niet interessant is. Hierdoor behoeven alleen de 6,40 en 12,80 m kap vergeleken te worden. Het verschil in ruimtebenutting bedraagt 3,1 %.

Dit leidt tot 6,2 takken per m² verschil oftewel een saldo-verschil van 1,67 gld. Dit is juist voldoende om de verschillen in jaarkosten tussen deze beide kastypen op te vangen. Het verschil bedraagt nl. f 1,50 per m². D.w.z. er is geen verschil in jaarkosten/extra opbrengsten tussen een 6,40 of een 12,80 m kas. Dit was wel het geval bij de teelt op rol-tabletten en bij de gemechaniseerde grondteelt, waar in beide gevallen een 12,80 m kap als gunstigste uit de bus kwam. Om de vergelijking met de andere systemen te vereenvoudigen wordt bij de transporttabletten eveneens een kapbreedte van 12,80 m als uitgangspunt genomen (ruimtebenutting 95,3 % exclusief hoofd(en)).

3.4 Bedrijfseconomische aspecten.

De groeisnelheid ligt bij de teelt op voedingsfilm hoger dan bij de teelt in de grond. Dit leidt tot een teeltduurverkorting van 1 week in de zomer en 2 weken in de winter.

Naast deze teeltduurverkorting wordt een kwalitatief beter produkt verkregen hetgeen tot een 4% hogere middenprijs leidt.

De te verwachten energiebesparing bedraagt door de laagliggende verwarmingsbuizen 5%. Het telen op transporttabletten stelt hogere eisen aan de bemesting en aan het watergeef-systeem.

Bij teelt op voedingsfilm dient het voedingswater (continue) rondgepompt te worden, dit leidt tot extra electriciteitskosten.

Er behoeft geen grondontsmetting uitgevoerd te worden

3.4.1. De hogere groeisnelheid/ruimtebenutting.

Vanwege de hogere groeisnelheid zijn meer teelten per jaar mogelijk. Dit leidt tot een hogere produktie. De produktie wordt daarnaast tevens beïnvloed door de ruimtebenutting.

Dit tezamen resulteert in de navolgende produkties:

	Teeltduur in de grond met perspot zomer/winter	Produktie in stuks per jaar	Teeltduur op transp. tabl. in zomer/ winter	Produktie in stuks bij een kapbreedte v. 12,80 m
8 weeks ras	12/17	147	11/15	185
9 weeks ras	13/18	135	12/16	168
10 weeks ras	14/19	124	13/17	155

De meerproduktie bedraagt 38, 33 en 31 takken per m².

De hogere saldo's bedragen f10,26, f 8,91 en 8,37 per m² bij een saldo van 27 ct/tak.

Hierbij is nog geen rekening gehouden met de te verwachten hogere middenprijs van 4% oftewel 2 ct./tak. Dit in aanmerking nemende bedraagt het hogere saldo:

	Hoger saldo door meerproduktie	Hoger saldo door hogere midden- prijs	Totaal hoger saldo
bij een 8 weeks ras	10,26	3,70	13,96
" " 9 " "	8,91	3,36	12,27
" " 10 " "	8,37	3,10	11,47

3.4.2. Energiebesparing.

Naar verwachting kost het telen op tabletten ongeveer 5% minder energie. Bij een energieverbruik van $40 \text{ m}^3/\text{m}^2$ en een gasprijs van $30 \text{ ct}/\text{m}^3$ betekent dit een besparing van 2 m^3 oftewel $f 0,60/\text{m}^2$.

3.4.3. Bemesting en water.

Bij het telen op voedingsfilm zijn andere (duurdere) meststoffen nodig. Deze kosten $\pm f 0,50$ per m^2 meer dan de meststoffen die bij de teelt in de vollegrond gebruikt kunnen worden. Voor een goede water/meststoffenvoorziening is het noodzakelijk het (voedings) water (continue) rond te pompen (recirculatie). De hiervoor benodigde electriciteit kost $f 1,-$ per m^2 .

3.4.5. Grondontsmetting.

De verwachting is dat bij de teelt op voedingsfilm geen ontsmetting van de teeltgoten behoeft plaats te vinden. Uitgangspunt bij de teelt in de volle grond is dat de grond jaarlijks ontsmet wordt. Dit kan d.m.v. stomen of chemisch gebeuren. Stomen kost $\pm f 2,50/\text{m}^2$, terwijl chemisch ontsmetten duurder is, o.a. vanwege de benodigde wachttijden.

3.4.6 Kosten duurzame produktiemiddelen.

Wordt op transporttabletten geteeld dan dient geïnvesteerd te worden in - tabletten (+ toebehoren)

- transportsysteem
- grotere schuur (verwerkingsruimte)
- machines t.b.v. de oogst, het planten, het plantklaar maken en het opruimen.

De benodigde investeringen bedragen bij benadering:

- tabletten	$f 40,--/\text{m}^2$	(incl. transport in de kap)
- goten	$10,--/\text{m}^2$	
- taarlingen	$3,--/\text{m}^2$	
- watergeefstelsel	$1,50/\text{m}^2$	
- pompen	$2,--/\text{m}^2$	
- beveiligingsapp.	$1,50/\text{m}^2$	
- transportsysteem (hoofdpad)	$4,--/\text{m}^2$	(kaplengte 80 m)
- grotere schuur	$7,50/\text{m}^2$	(12000 m^2)
- transport in de schuur	$2,--/\text{m}^2$	
- machines t.b.v. opruimen/plantklaar	$2,--/\text{m}^2$	(12000 m^2)
	$f 73,50/\text{m}^2$	

De extra jaarkosten die hieruit voortvloeien bedragen $\pm f 15,-/\text{m}^2$.

3.4.7. Samenvatting bedrijfseconomische aspecten.

De extra kosten bij het telen op transporttabletten bedragen:

- duurdere meststoffen	f 0,50/m ²
- meer electriciteit	1,--/m ²
- kosten duurzame prod. middelen	<u>15,--/m²</u>
Totaal	f 16,50/m ²

Hiertegenover staan een aantal besparingen:

- lager energieverbruik	f 0,60/m ²
- niet ontsmetten	<u>2,50/m²</u>
Totaal	f 3,10/m ²

De meerkosten bij de teelt op transporttabletten bedragen hierdoor bij benadering f 13,50 per m².

Slechts bij een 8 weeks-ras wordt een extra saldo verwacht door de hogere groeisnelheid, betere ruimtebenutting en betere middenprijs, verkregen, dat hoger is dan de extra kosten. Het voordelige verschil bedraagt f 0,50/m².

Bij een 9 resp. 10-weeks ras ontstaat een negatief resultaat van ± f 1,- resp. f 2,50/m².

Dit geringe positieve /negatieve voordeel vormt een ernstige belemmering voor de toepassings-mogelijkheden van dit systeem, indien geen verdere voordelen verwezenlijkt kunnen worden, zoals b.v. arbeidsbesparing.

3.5. Arbeidskundige aspecten.

Evenals bij de teelt op roltabletten wordt ook bij de transporttabletten uitgegaan van integrale mechanisatie. Bij dit systeem gaat de mechanisatie /automatisering zelfs veel verder omdat o.a. het transport van de tabletten volledig geautomatiseerd is.

Het is zeer gewenst om dit volledig automatisch te doen verlopen daar anders de arbeidsbehoefte negatief beïnvloed wordt.

Door het verplaatsen van de meeste handelingen naar een centrale ruimte verkrijgt men een bijna continue stroom van tabletten door het bedrijf. Is (enige) handbediening hierbij noodzakelijk dan is bijna continue een persoon bezet.

In de begroting wordt ervan uitgegaan dat het planten automatisch geschiedt. Degene die het planten verzorgt, draagt tevens zorg voor de aanvoer en opbouw van de tabletten. Dit geschiedt gelijktijdig met het planten. Bij de oogst wordt gebruik gemaakt van een afsnijmachine en een bosmachine.

Twee personen verzamelen de afgesneden takken tot bossen en leggen ze op een lopende band naar de bosmachine. Achter de bosmachine staat een derde persoon welke het inhoezen/inpakken voor zijn rekening neemt.

Is een tablet leeggeogst dan worden automatisch het gaas en de steunen eraf genomen en opgeslagen.

Vervolgens loopt het tablet door een goten-schoonmaakmachine. Hierna wordt het tablet automatisch van de baan genomen en opgeslagen. Tijdelijke opslag van steunmateriaal en tabletten is nodig, daar een continue doorlopend systeem arbeids-organisatorisch en technisch moeilijk te realiseren is. Arbeidsorganisatorisch omdat dan gelijk met het oogsten ook geplant dient te worden (grotere bezetting nodig/slechte afstemming).

Technisch omdat de ingeplante tabletten weer terug moeten in de kas. Dit laatste houdt in dat een hele rij leeg dient te zijn, hetgeen veel ruimte kost. Technisch levert het in zoverre problemen op dat er twee transportbanen boven elkaar aanwezig moeten zijn die in verband met de hoogte van de tabletten (incl. steunmateriaal) ongeveer een meter uit elkaar dienen te zijn aangebracht.

Dit is technisch erg moeilijk i.v.m. de benodigde overgangen naar de transportbanen in de kap en het transportsysteem in de verwerkingsruimte.

Vanwege deze verwachte problemen en de noodzaak om een gehele baan vrij te houden is gekozen voor een discontinue systeem waarbij het oogsten en planten gescheiden plaatsvindt.

Naast de uitrusting die nodig is voor het gemechaniseerde oogsten en planten zijn bij de teelt op transporttabletten in de kas aparte voorzieningen nodig voor de gewasbescherming.

Per 12,80 m kap is slechts een pad (40 cm) aanwezig, waarvandaan de controle van de watervoorziening plaats heeft. De hierdoor ontstane bedbreedte (6,10 m) is te groot om de gewasbescherming vanaf dat ene pad te doen plaatsvinden. Hiervoor zal men gebruik dienen te maken van een overgewassysteem, hetgeen in ontwikkeling is. Dit vereist speciale transportvoorzieningen en een aangepaste spuitwagen.

3.5.1. De arbeidsbehoefte van het planten.

Vooralsnog is geen keuze gemaakt uit de verschillende bewortelingsmethoden (potten of magazijnen). Dit brengt met zich mede dat er wat betreft het planten (en opruimen) met meerdere systemen rekening gehouden dient te worden.

3.5.1.1. Het planten van potten.

In potten (perspotten) bewortelde planten kunnen m.b.v. de door het IMAG ontwikkelde plantmachine op de tabletten, in de goten, uitgezet worden. De werking van de machine is ongeveer identiek aan de plantmachine die voor de volle grond wordt toegepast, met dit verschil dat bij de teelt in de grond de machine voortbeweegt en bij de teelt op tabletten de tabletten voortbewegen, waardoor de machine stationair opgesteld kan worden. De netto-capaciteit is bij het planten op transporttabletten geringer omdat er op een tablet slechts 8 goten liggen. Bij teelt in de volle grond worden 10 à 11 (of meer) rijen gelijktijdig geplant.

Hier staat tegenover dat de plantmachine niet meer verplaatst behoeft te worden van bed en naar bed en dat de machine niet in/uit de kap gereden dient te worden. Eveneens behoeven de planten niet in de kas gebracht te worden en kan het verdelen van de planten in de kap achterwege blijven.

Het planten in de volle grond kost (excl. transport) 1,5 min./100 planten (bijlage 15, deel I).

Per ha teelt (43 pl./m²) is dat (incl. transport) 113 uur. Bij de transporttabletten, waar het "planten" in de schuur plaatsvindt, is een persoon nodig voor het bedienen van de machine en de aan/invoer van het plantenmateriaal. Deze persoon draagt tevens zorg voor de aanvoer en de opbouw van de tabletten (aanbrengen van gaas en steunen).

Het "planten" vergt 1,4 min/100 stuks, dit is 111 uur per ha teelt (47,65 plant/m²).

In deze tijd is inbegrepen het opzetten van de tabletten en het aanbrengen van het gaas en de steunen.

3.5.1.2. Het planten van langwerpige magazijnen.

De langwerpige magazijnen zijn, bij een 12,80 m kap en een tablet-lengte van 6,10 m ieder 3,05m lang. Per tablet (breedte 1,60 m) komen 16 van deze magazijnen. Het aantal planten per magazijn is wisselend (zomer/winter). Gemiddeld staan per magazijn 29,92 planten.

De magazijnen hangen in een soort cassette, 50 magazijnen per cassette. Twee van deze cassettes, welke stapelbaar zijn, staan op een verrijdbaar onderstel.

De magazijnen worden m.b.v. een soort takel een voor een op de tabletten gezet. Hierna worden het gaas en de steunen, eveneens m.b.v. een takel, aangebracht.

Per ha teelt zijn 15625 magazijnen benodigd.

Het planten kost 1,3 min/100 planten (bijlage 4), oftewel 103 uur per ha.

3.5.1.3. Het "planten" van vierkante magazijnen.

Per tablet komen 4 van deze magazijnen. Ze worden aangevoerd m.b.v. etagewagens waarop 10 magazijnen staan.

Nadat de magazijnen, m.b.v. een takel, op de tabletten zijn geplaatst, worden het gaas en de steunen aangebracht. Dit gebeurt eveneens door de planter.

Het planten, incl. klaarmaken van de tabletten kost 0,8 min/100 planten. Dit is 64 uur per ha teelt.

3.5.2. Het oogsten.

Bij de oogst wordt uitgegaan van het arbeidskundig gezien meest aantrekkelijke systeem. Dit omvat voor de teelt op tabletten de combinatie van afsnijmachine en bosmachine.

Hetzelfde geldt voor de teelt in de volle grond. Dit wijkt af van het systeem wat gehanteerd is bij de teelt op rolttabletten.

Toen is uitgegaan van het oogsten m.b.v. een afsnijmachine en het verwerken middels een oogstlijn met inschakeling van een bos- en ontbladermachine. Recente ontwikkelingen hebben de oogstlijn reeds achterhaald, (Ing. A.T.M. Hendrix, Goede perspectieven voor chry-santen-bosmachine, Bloemisterij 36(46) : 32-35), hetgeen inhoudt dat de oogstlijn vervangen wordt door een bosmachine, zowel bij de vollegrond als bij de teelt op transporttabletten.

Bij de teelt op transport-tabletten, waar op een centrale plaats geoogst wordt, vervalt het verplaatsen van bed naar bed van zowel de oogst-machine als de bosmachine en de oogstband.

Het oogsten bij de teelt in de vollegrond, inclusief het verplaatsen kost 8,3 min./100 takken oftewel 553 uur per ha. (zie ook bijlage 6).

Bij de centrale verwerking kost het oogsten 7,8 min/100 takken (bijlage 6). Per ha teelt is dat (bij 44,325 tak/m²) 576 uur.

3.5.3. De gewasverzorging.

Bij de gewasverzorging kunnen de volgende onderdelen onderscheiden worden:

- het ophalen van het gaas
- het verwijderen van de hoofdknop
- de ziektebestrijding

3.5.3.1. Het ophalen van het gaas.

Bij de gemechaniseerde grondteelt vraagt het ophalen van het gaas evenveel arbeid als bij de gewone grondteelt. Dit is 27 uur per ha. Wordt op transporttabletten geteeld dan zijn hierbij 2 personen nodig, een aan iedere kant van 't tablet. Een van beiden dient zich telkens tussen de tabletten te begeven teneinde het gaasrek aan de andere kant van 't pad op te halen. Dit vergt uiteraard meer tijd dan bij het normale beddensysteem. Per ha. is voor deze handeling 40 uur nodig (bijlage 7).

3.5.3.2. Het verwijderen van de hoofdknop.

Bij teelt in de volle grond kost het weghalen van de hoofdknop 1,54 min/100 stuks. Per ha, 43 planten/m², zijn hiervoor 110 uur nodig. Anders is het bij de teelt op transporttabletten. Behalve het verplaatsen van de tabletten en het zich tussen de tabletten begeven, wordt het werk hier nadelig beïnvloed door de werkhoogte (hoger) en de onder het tablet liggende pijpen (die als transportsysteem) gebruikt worden. De slechtere werkomstandigheden doen de arbeidsbehoefte met naar schatting 20% toenemen. Buiten de extra arbeid die nodig is voor het verplaatsen van de tabletten en het verplaatsen van de werker tussen de tabletten. Door de minder gunstige werkomstandigheden is geen 1,54 min/100 maar 1,85 min/100 planten nodig. Per ha is dat 147 uur. Hierbij komt de arbeid voor het verplaatsen van de tabletten en het zich tussen de tabletten begeven en weer teruggaan. Dit kost per ha 6 uur, waardoor de totale arbeidsbehoefte voor het verwijderen van de hoofdknop bij de teelt op transporttabletten 153 uur/ha bedraagt.

3.5.3.3. De ziektebestrijding.

Bij de gemechaniseerde grondteelt kan de ziektebestrijding op de conventionele manier uitgevoerd worden. Dit houdt in dat er t.a.v. de arbeid die hiervoor nodig is geen wijzigingen behoeven op te treden. Anders is het gesteld met de teelt op transporttabletten. Door de breedte van de tablet-afmetingen en de aanwezigheid van slechts een pad van 40 cm per 12,80 m kap dienen voorzieningen getroffen te worden om de ziektebestrijding te kunnen uitvoeren.

Dit houdt in dat een soort overgewaswagen aanwezig dient te zijn, waarvandaan deze handeling uitgevoerd gaat worden.

Dit vereist zowel een bepaald transportsysteem als een transportmiddel (drager van het spuit/nevelwerktuig).

Indien dit goed funktioneert bij een 12,80 m kap met transporttabletten is het aannemelijk dat eenzelfde konstruktie ook goed werkt bij de gemechaniseerde grondteelt, daar hierbij de te overspannen breedte veel minder kan zijn.

De verwachting is dat deze zaken technisch realiseerbaar zijn, waarbij de konstruktie bij de grondteelt, vanwege de geringere overspanning eenvoudiger en dus goedkoper kan zijn.

Verder is van belang dat bij de grondteelt t.b.v. het transport gebruik gemaakt kan worden van het transportsysteem dat ook bij het planten en oogsten gebruikt wordt, waardoor geen extra voorzieningen getroffen behoeven te worden.

Dit is niet het geval bij de transporttabletten. Hierbij zal een apart transportsysteem geïnstalleerd moeten worden.

Zowel de grotere overspanning (duurdere konstruktie), als de noodzaak om een apart transportsysteem aan te leggen doen de kosten toenemen t.o.v. de gemechaniseerde grondteelt met ongeveer 1 gld/m².

Investering f 40.000,-/ha, jaarkosten 25 %.

Arbeidsbesparing in vergelijking met de grondteelt is niet aannemelijk, daar bij beide teeltwijzen de gewasbescherming op bijna identieke wijze uitgevoerd gaat worden.

3.5.4. Overige werkzaamheden.

De teelt op voedingsfilm stelt hogere eisen aan de controlerende arbeid. Hieraan dient meer aandacht besteed te worden. Deze meerarbeid wordt getaxeerd op 50 uur per ha.

Wordt op voedingsfilm en transporttabletten geteeld dan komen een aantal werkzaamheden te vervallen, zoals het transport van geoogste produkt naar de schuur, het transport van het plantenmateriaal naar de kas (is reeds ingecalculeerd bij het planten), de grondbewerking en het aanbrengen van de bogen (gebeurt bij het planten en is daar ingecalculeerd).

3.5.5. Arbeidsbehoefte van de systemen.

In vorengaande is de arbeidsbehoefte van de verschillende teeltonderdelen bij de behandelde teeltsystemen vergeleken met de arbeidsbehoefte van deze onderdelen bij de teelt in de vollegrond bij mechanisatie van het planten en het oogsten. Uitgangspunt bij de berekening van de arbeidsbehoefte bij de transporttabletten is geweest dat alle handelingen die gemechaniseerd (geautomatiseerd) kunnen worden daadwerkelijk gemechaniseerd worden.

Dit betreft o.a.

- het transport en het aan/loskoppelen van de tabletten
- het schoonmaken en afbreken van de tabletten
- de tijdelijke opslag van de tabletten
- het weer opbouwen van de tabletten

Aan de hand van deze veronderstellingen is de arbeidsbehoefte van de verschillende systemen berekend (zie tabel 1).

Teeltsysteem

Handeling	Gemechaniseer- de grondteelt	Teelt op voedingsfilm		
		Potten	Magazijnen	
			Lange	Vierkante
Grondbewer- king	16½	-	-	-
Planten	113	111	103	64
Bogen aan- brengen	24½	-	-	-
Hoofdknop	110	147	147	147
Oogsten	553	576	576	576
Transport n. schuur	33	-	-	-
Wagenladen	20	22	22	22
Extra con- trôle	-	50	50	50
Gaas op- halen	27	40	40	40
Totaal	897	946	938	899

Tabel 1 geeft aan dat de totale arbeidsbehoefte per ha het laagst is bij de grondteelt.

Het verschil met de overige systemen is evenwel gering.

Het verschil is kleiner dan het verschil in produktie door de verschillen in ruimtebenutting. Dit houdt in dat de arbeidskosten per eenheid produkt lager zijn bij de teelt op voedingsfilm.

De verschillen t.o.v. de grondteelt bedragen tussen 0,26 en 0,5 ct per tak oftewel tussen f 0,40 en f 0,90 per m². (uurloon 24 gld)

Dit is niet voldoende om de saldo's (zie hoofdstuk 3.4.7.) in alle gevallen op een positief nivo te brengen.

Bovendien is nog geen rekening gehouden met de extra kosten van 't transportsysteem en de installatie t.b.v. de ziektebestrijding.

(hoofdstuk 3.5.3.3.). Wordt hiermede eveneens rekening gehouden dan blijft onder de meest gunstige omstandigheden nog ongeveer 1 gld per m² over. Dit is te gering om de risico's die aan dat systeem kleven, op te vangen.

Uit de analyse blijkt dat de toepassing van de transporttabletten niet tot een grote arbeidsbesparing leidt. Er wordt bij volledige automatisatie van het transport-gebeuren slechts een geringe besparing verkregen omdat het gehele transport-gebeuren slechts een beperkt onderdeel van 't totaal vormt.

Grote besparingen worden verkregen bij het planten en het oogsten, maar daar dit zowel bij de teelt in de grond als bij de transporttabletten het geval is ontstaan onderling nauwelijks verschillen.

3.6. Conclusie.

Evenals bij de teelt op roltabletten wordt bij de teelt op transporttabletten een versnelling van de teeltduur verkregen. Bij de transporttabletten wordt de ruimte beter benut dan bij de grondteelt. In beide gevallen wordt de hoogste benutting verkregen bij een 12,80 m kap.

De extra produktie die hieruit voortvloeit is voldoende om de meerkosten van een grotere kapbreedte op te vangen.

Bij de teelt op voedingsfilm worden kwalitatief betere takken geproduceerd hetgeen in een hogere middenprijs resulteert.

Het telen op tabletten leidt tot een geringe energiebesparing.

Van de verschillende media waarin (waarop) geteeld kan worden voldoet de voedingsfilm het beste omdat hierbij ontsmetten/vervangen achterwege kan blijven, hetgeen een behoorlijke besparing oplevert.

De teelt op voedingsfilm stelt hogere eisen aan de mest- en watervoorziening.

Er zijn grote investeringen nodig om op transporttabletten te kunnen telen. De jaarkosten van deze investeringen zijn dusdanig hoog, dat ze niet of nauwelijks opwegen tegen de voordelen van een betere ruimtebenutting, teeltduurversnelling, kwalitatief beter produkt enz.

Extra investeringen, in een transportsysteem en spuitapparatuur, zijn nodig om tot een goede ziektebestrijding te komen.

De arbeidsbesparing die verkregen kan worden bij de teelt op transporttabletten is slechts gering t.o.v. de gemechaniseerde grondteelt. Dit alles leidt er toe dat het bedrijfsresultaat slechts weinig beter wordt (of zelfs negatief wordt) bij de teelt op transporttabletten in vergelijking met de gemechaniseerde teelt in de grond.

Het eventuele positieve verschil is te gering om de onzekerheden t.a.v. de teelt- en de mechanisatiemogelijkheden op te vangen. Deze negatieve conclusie spruit voort uit het feit dat de ruimtewinst die bij deze teelt verkregen kan worden door over te schakelen van de teelt in de vollegrond naar het telen op tabletten (rol- of transport), relatief zeer gering is.

Bij een aantal andere teelten (bijv. rozen) is de winst die op dit onderdeel te behalen is veel groter, waardoor het in gebruik nemen van tabletten bij deze teelten meer perspectief biedt.

Bijlage 1.

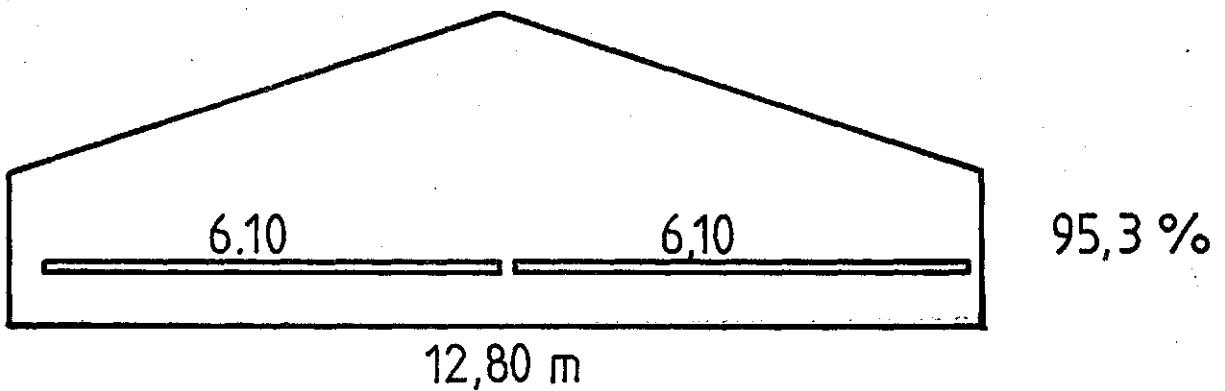
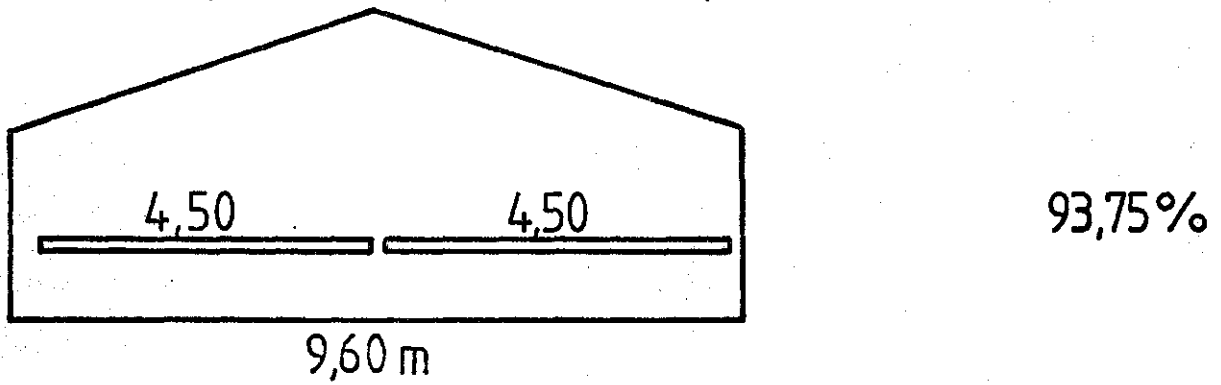
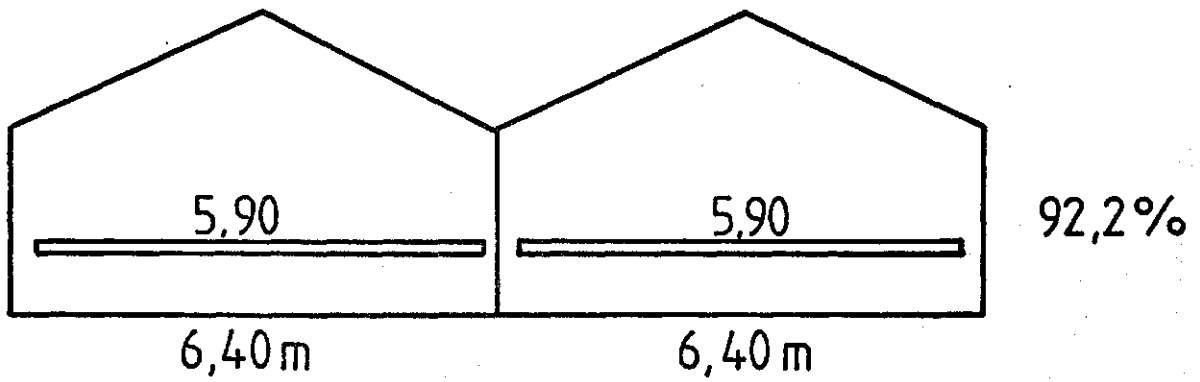
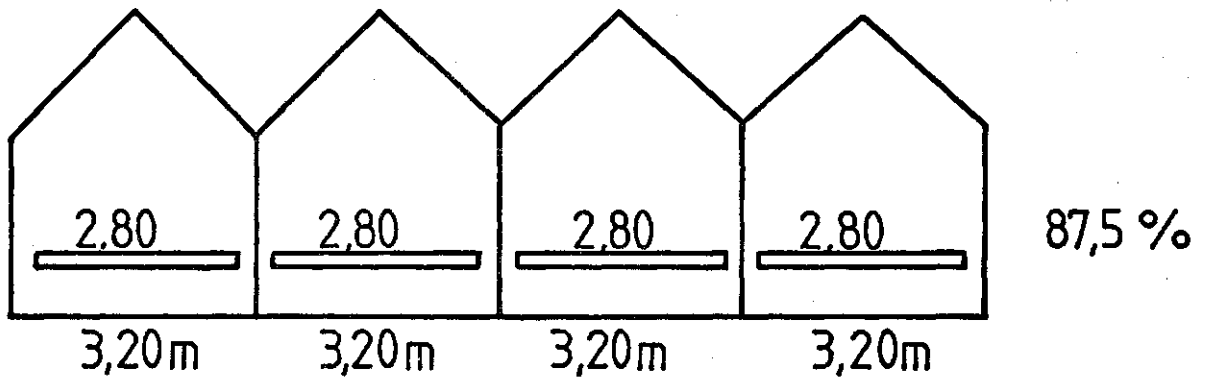
Toelichting bij het teeltsysteem op transporttabletten

- De mogelijkheden bij uitvoering van de verschillende systemen is met x aangegeven. Met een o is het meest optimale systeem aangegeven of in ieder geval het systeem waar in het kader van mechanisatie naar gestreefd zou moeten worden.
- Het meest wezenlijke verschil tussen het eerder besproken systeem op rol-tabletten en dit systeem is dat hier de bewerkingen in een werkruimte plaatsvinden en bij roltabletten in de kas. De belangrijkste gevolgen van deze verandering zitten vooral in de watergeefmethode en het planten.
- Er zijn 3 teeltsystemen op transporttabletten toegepast:
 - 1 Voedingsfilm
Het voedingsfilmsysteem, zoals dat momenteel op IMAG en Vreede wordt toegepast, is het meest bekend.
 - 2 Steenwolmat
In de transporttablet ligt een steenwolmat waar in of op de mat de bewortelde stekken geplaatst kunnen worden.
Het watergeven kan hier waarschijnlijk het beste geschieden vanaf het topeind, zonder veel problemen zal het water zich over het hele tablet verdelen en elders opgevangen kunnen worden.
Bij het turfbed gaat dit veel moeilijker en zal er ook veel turf uitspoelen. Dit is de reden waarom dit systeem niet is opgenomen. Doordat het tablet transportabel moet zijn lijkt het weinig zinvol om met vaste watergeefsystemen als druppelbevloeiingen en regenleiding te gaan werken omdat deze bij elk tablet dan telkens weer aan- en afgekoppeld moeten worden.
 - 3 Losse blokken op vlakke ondergrond.
Watergift via eb/vloed-systeem kan onafhankelijk van het tablet gemonteerd worden, waardoor de tabletten mobiel blijven. Net als bij de steenwolmat is het probleem hier de stabiliteit van de chrysanten net na het planten in de werkruimte. Bij transport naar de teeltruimte moet omvallen voorkomen worden.

TRANSPORTTABLETTEN	voedingsfilm	steenwolmat	losse strookjes blokken op vlakke ondergrond
stek			
ongesorteerd	x	x	x
gesorteerd	x o	x o	x o
bewortelen			
{ zelf	x o	x o	x o
{ plantenkweker	x x	x x	x x
{ stektablet	x o	x o	x o
{ bewortelingscabine	x o	x o	x o
{ in steenwol/schuim	x	x o	x o
{ in perspot	x	x	x
{ in Jiffy	x	x	x
los			x
zonder substraat	x o		
planten in werkruimte			
hand	x	x	x
machinaal	x o	x o	x o
lange/korte dag			
LD in opweekruimte	x	x	x o
LD en KD in afzonderlijke teeltruimten	x o	x o	x o
LD en KD in zelfde teeltruimte	x o	x o	x
recirculatie water			
wel	x o	x o	x o
niet	x	x	x
helling			
wel	x o	x o	x
niet		x	x o
watergeefmethode			
drupbevoeding			
regenleiding			
gietslang			
top eind tafel	x o	x o	
eb/vloed			x o
oogsten in werkruimte			
hand optrekken	x	x	x
hand maaien	x	x	x
volledig machinaal	x x o	x x o	x x o
verwerking in werkruimte			
hand sorteren	x	x	x
hand bossen	x	x	x
machinaal sorteren	x o	x o	x o
machinaal bossen	x o	x o	x o

Bijlage 2.

Ruimtebenutting transporttabletten.



Bijlage 3.

Machinaal planten van perspotten op transporttabletten.

Per tablet kunnen 8 rijen planten.

De capaciteit van de machine bedraagt 6000 st. per h. bij een 10-rijige uitvoering, oftewel 4800 st/h bij 8 rijen.

De arbeidsbehoefte bedraagt 1,25 min/100 stuks, incl. 12% toeslag 1,4 min/100 stuks.

Bijlage 4.

Planten van langwerpige magazijnen.

Per keer wordt een hele kap volgeplant.
Dit omvat 100 tabletten, oftewel 1600 magazijnen. Hiervoor zijn
16 wagens à 100 magazijnen (2 cassettes) nodig.
De te beplanten oppervlakte omvat $80 \times 12,80 \text{ m} = 1024 \text{ m}^2$.
Hierop komen 47.872 planten te staan.

De arbeidsbehoefte van het planten, incl. het klaarmaken van de
tabletten bedraagt:

- aanvoer plantenmateriaal:		
16 wagens x 25 m x 1,8 cmin x 1,20 % =		8,64 min.
wagen terugbrengen		8,64 min.
- cassettes van onderstel nemen en bij plantunit zetten 32 x 50 cmin x 1,12 % =		17,92 min.
- lege cassettes weer op onderstel		17,92 min.
- magazijnen vanuit cassette op tablet plaatsen 1600 x 25 cmin x 1,12 % =	448	min.
- gaas op tabletten zetten 100 x 0,75 min.	75	min.
- steunen aanbrengen 100 x 0,50 min.	<u>50</u>	<u>min.</u>
	Totaal	626 min.

1,30 min/100 planten

Bijlage 5.

Het planten van vierkante magazijnen.

Per tablet komen 4 magazijnen.

Per keer worden 100 tabletten beplant.

Deze bevatten tezamen 400 magazijnen, waarvoor 40 etagewagens nodig zijn.

De arbeidsbehoefte bedraagt:

- aanvoer plantmateriaal 40 wagens x 25 m x 1,8 cmin x 1,20 %	21,6 min.
- wagens terug brengen	21,6 min.
- magazijnen van wagens op tablet plaatsen 400 x 50 x 1,12 %	224 min.
- gaas op tabletten 100 x 75 cmin	75 min.
- steunen aanbrengen	<u>50 min.</u>
Totaal	392,2 min.

0,8 min/100 planten.

Bijlage 6.

Het oogsten van chrijsanten.

De takken worden m.b.v. een snijmachine afgesneden.
De takken worden opgeraapt, gebundeld en op een transportband gelegd, welke ze naar de bosmachine brengt.
Na door de machine ontbladerd, gebonden en gelijkgesneden te zijn, worden ze door een derde persoon ingehoest enz.

De arbeidsbehoefte bedraagt:

Takken verzamelen: $3,6 \times 5 =$	18,- cmin.
Takken wegleggen	4,3
	<hr/>
	22,3 cmin./bos
Inhoezen + in doos leggen	9,2 cmin.
Doos dicht maken $\frac{10,2}{16}$	0,65 cmin.
Doos op wagen $\frac{13,6}{16}$	0,85 cmin.
Lege doos + deksel eraf $\frac{10,6}{16}$	$\frac{0,7}{11,4}$ cmin.

Bij verhouding van 2 oogsten en 1 inhoezer inleveren wordt een behoorlijke afstemming verkregen.

De tijd per tak bedraagt als dan

$$\frac{11,4 \times 3 \times 1,14\%}{5} = 7,8 \text{ cmin.}$$

Het verplaatsen van de machine en de lopende band kost per 2 bedden ongeveer $\frac{3}{4}$ manuur, oftewel 0,4 min/100 takken.

Bij de teelt in de vollegrond dient daarnaast de oogstmachine verplaatst te worden van bed naar bed. Dit omvat het uit de kap rijden van de machine à 2 minuten en het naar het volgende bed brengen, hetgeen eveneens 2 minuten kost.

Per 100 takken afgerond 0,1 minuut, waardoor het totale oogstgebeuren 8,3 min/100 takken kost.

Bijlage 7.

Gaas ophalen bij de teelt op roltabletten.

Daar slechts aan een zijde een pad aanwezig is en het ophalen van 't gaas vanaf beide kanten dient te geschieden is het noodzakelijk om telkens (per 2 tabletten) een pad te maken tussen de tabletten teneinde bij de van het pad afgekeerde zijde van het tablet te geraken. De arbeidsbehoefte per 2 tabletten bedraagt:

Verplaatsen over 2 tabletten	8 cmin.
Tabletten opzij schuiven	10 cmin.
Tussen tabletten gaan	10,9 cmin.
Gaas ophalen 2 x 15,0	30,0 cmin.
Teruglopen naar 't pad	<u>10,9 cmin.</u>
	69,8 cmin.

Met 2 personen, 139,6 cmin. incl. toeslag van 16%, 161,9 cmin., oftewel 81 cmin./tablet.

Per ha. zijn 976 tabletten aanwezig.

Het gaas dient per teelt 3 keer opgehaald te worden.

Het gaas ophalen voor een ha. teelt kost hierdoor:

$$\frac{81 \times 976 \times 3}{100} \text{ min.} = 40 \text{ uur.}$$