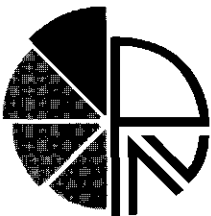


teelt van rabarber

teelthandleiding nr. 82

juni 1998

Samenstelling:	C.A.PH. van Wijk
Redactie:	S. Zwanepol
Met bijdragen van:	
entomologie	A. Ester
saldo en arbeid	ing. C.G.M. Geven
mycologie	ing. R. Meier
bemesting	ir. H.H.H. Titulaer
onkruidbestrijding	dr. ir. R.Y. van der Weide
Voorts werd medewerking verleend door DLV, Productschap voor Tuinbouwgewassen, PAV-ZON en Th. Maes	



Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt
Postbus 430
8200 AK Lelystad
telefoon: 0320 29 11 11
telefax: 0320 23 04 79

157934990

Inhoud

INLEIDING	5
Algemeen	5
Familie	5
Groei en ontwikkeling	6
Gewasbeschrijving	6
Wisseling in groeiactiviteit rabarber.....	7
Oppervlakten en teeltgebieden	7
Teelt in West-Europa	9
Productie	9
GROND	11
Samenstelling	11
Grondbewerking	11
Waterhuishouding	11
Vruchtwisseling	12
BEMESTING	13
Stikstof.....	13
Fosfaat.....	14
Kali	14
RASSEN	15
Rassenonderzoek.....	15
Vroegheid.....	16
Kwaliteit van de stelen	16
Opbrengst	16
Forceerbaarheid	16
Verwerkingskwaliteit.....	17
Rasbeschrijvingen	17
PLANTEN	22
Plantmateriaal.....	22
Vermeerdering en opkweek	22
Stekperiode en planttijd.....	22
Stekproeven	23
Resultaten najaarsstek	23
Resultaten voorjaarsstek	23
Zomerstek.....	24
Stekmethoden	24
Plantmethode	25
Plantafstand.....	25
Plantafstand opkweek voor forceren	26
Plantafstand en productieveld	26
VERZORGING	27
Onkruidbestrijding	27
Bloemstengels.....	27

Ziekten en plagen.....	28
Bladvlekken (<i>Ramularia rhei</i>).....	28
Roest (<i>Puccinia phragmitis</i>)	28
Bietencystenaaltje (<i>Heterodera Schachtii</i> Schmidt - wit bietencystenaaltje - en <i>Heterodera trifolii</i> Goffart f.sp. beta - geel bietencystenaaltje).....	28
Stengelaaftje (<i>Ditylenchus dipsaci</i>) en destructoraaltje (<i>Ditylenchus destructor</i>)	28
Valse meeldauw (<i>Peronospora jaapiana</i>).....	28
Virusziekten.....	29
Zuringhaantjes.....	29
Bladluizen	29
Andere plagen.....	29
ROOIEN.....	31
Rustperiode.....	31
Koudebehoefte en koudesom.....	31
Leeftijd pollen.....	32
Rooitijd	32
Rooimethode.....	37
Behandeling van de pollen voor het forceren	37
FORCEREN	38
Inzetten van de pollen	38
Temperatuur	38
Luchtvochtigheid	39
TEELT VOLLEGROND.....	40
Forcering in tunnels met grondverwarming	40
Vervroeging onder doorzichtig folie of vliesdoek	40
Normale teelt - vers.....	41
Industrieteelt.....	41
OOGST	42
Oogsttijd.....	42
Oogstmethode	42
Opbrengst	42
AFLEVEREN	44
Kwaliteits- en sorteringsvoorschriften Productschap voor Tuinbouwgewassen	44
Begripsomschrijvingen	44
Kwaliteitsvoorschriften	44
Sorteringsvoorschriften	45
Kwaliteits-, sorteer- en verpakkingsvoorschriften Veiling ZON	45
SALDOBEREKENINGEN RABARBER.....	49
Korte toelichting op de saldoberekeningen	49
Arbeidsbehoefte rabarber	50
LITERATUUR.....	60

INLEIDING

Algemeen

Rabarber staat reeds bijna 5000 jaar in hoog aanzien, zij het aanvankelijk niet als groente, maar als geneesmiddel. Omstreeks 1600 ontdekte Gerardus in Engeland dat men de bladstelen kon eten gelijk snijbiet en spinazie. Het duurde echter nog tot 1750 voordat rabarber als groente een grotere bekendheid kreeg. In Duitsland dateert de teelt als groentegewas van omstreeks 1850, in Nederland van 1900.

Het forceren van de oogst door de pollen in een donkere ruimte te brengen, is van nog jongere datum. Verder wordt in het voorjaar de buitenteelt vervroegd door afdekken met lichtdoorlatend, veelal geperforeerd folie of vliesdoek, dan wel met lichtdichte folietunnels en grondverwarming. In deze teelt-handleiding worden zowel de normale teelt als het vervroegen en forceren van rabarber behandeld.

Familie

Rabarber behoort tot de duizendknoopfamilie (Polygonaceae). De Chinezen hebben waarschijnlijk de plant uit de steppen van Azië gehaald en haar op de berghellingen van het Chinese rijk aangeplant. Men teelde dit gewas om de wortel, waaruit een krachtig purgeermiddel werd gewonnen. Nog altijd wordt Chinese rabarber voor dit doel (ook in Nederland) geteeld.

Verschillende min of meer belangrijke rabarbersoorten

Rheum palmatum L. (Chinese of Russische

rabarber), oorspronkelijk uit China. Bladeren diep ingesneden met in spitse slippen verdeelde rand. Bloemen geelwit.

Rheum officinale Baill. (getande rabarber), oorspronkelijk uit Tibet. Bladeren vlak, met grofgetande rand, hier en daar iets dieper ingesneden. Takjes van de bloempluim overhangend. Bloemen witachtig.

Rheum emodi Wall. (sierrabarber), oorspronkelijk uit het Himalayagebied. Bladeren met enigszins op- en neergebogen rand. Bladstelen van boven hol, van onder rond. Bloemen witachtig.

Rheum rhaponticum L. (stompe rabarber), oorspronkelijk uit Zuid-Siberië. Bladeren met enigszins op- en neergebogen rand. Bladstelen van boven vlak, van onderen gegroefd. Bloemen geel of geelwit.

Rheum undulatum L. (gegolfde rabarber), oorspronkelijk uit China. Bladeren met bijna gekroesde rand (als van boerenkool, maar minder sterk ingesneden). Bladstelen van boven vlak, van onderen rond met scherpe kanten. Bloemen geelwit.

Rheum palmatum en *Rheum officinale* worden geteeld om de wortel. *Rheum rhaponticum* en *Rheum undulatum* teelt men om de bladstelen.

De naam rabarber wordt ook in het Duits en het Deens voor dit gewas gebezigd. In het Engels is het rhabarb, in het Frans rhabarbe. In Spanje en Portugal wordt het ruibarbo genoemd en in Italië rababaro.

Groei en ontwikkeling

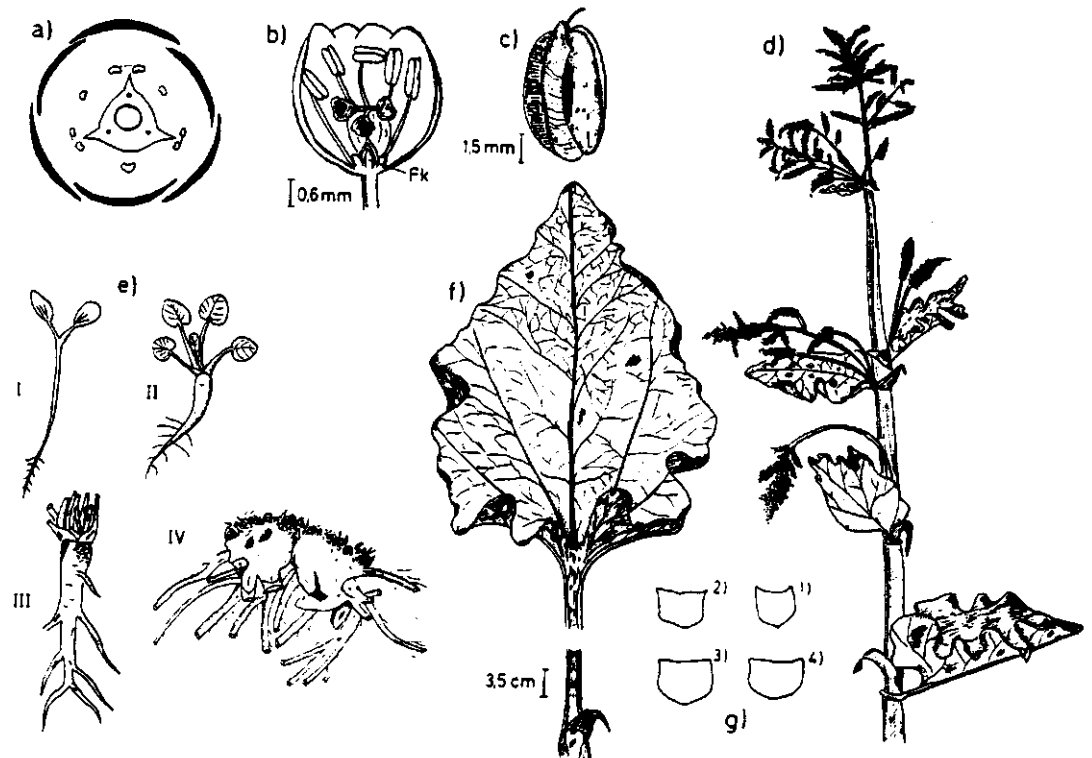
Gewasbeschrijving

Rabarber is een overblijvende plant met massieve, zetmeelrijke wortelstokken. Deze wortelstokken bevatten een bittere stof, anthrachinon, die in geneesmiddelen wordt verwerkt.

De vermeerdering gebeurt voornamelijk door het scheuren of snijden van de pollen, dus langs vegetatieve weg. Het is een kruisbestuivend gewas. Vermeerdering door zaad geeft een mengelmoes van verschillende ty-

pen, uiteenlopend van sierplanten tot allerlei andere afwijkende (wilde) vormen (niet zaadvast). In afbeelding 1 zijn de diverse ontwikkelingsstadia van rabarber weergegeven.

Uit de ogen op de wortelstokken ontwikkelen zich stevige stelen met grote bladeren. In september/oktober stopt de groei. De wortelstokken zijn volkomen winterhard. Stelen van bladeren die 10-35 dagen oud zijn, leveren de beste consumptiekwaliteit. Oudere bladeren geven stelen met meer oxaalzuur. Behalve oxaalzuur bevat rabarber relatief veel appelzuur, waaraan een bloedreinigende



Afbeelding 1. a) bloemdiagram van rabarber, b) bloeiwijze van *Rheum officinale* (Strassburger et al. 1978) c) zaad van rabarber, d) bloemstengel, e) wortelontwikkeling bij rabarber (I+II kiemplant, III 1 jaar oude plant, IV 1 jaar oude wortelstok, uit wortelstek met 2 hoofdknoppen gegroeid), f) rabarberblad, g) doorsnede bladsteel: 1) *Rheum rhabarum* 2) *Rheum raponticum* 3) Timperley Early 4) Holsteiner Blut.

werking wordt toegeschreven.

De schietgevoeligheid is sterk gebonden aan het ras. De bloempluimen kunnen in jonge toestand als groente worden gegeten. Afgezien hiervan worden de bloemstengels gewoonlijk uitgebroken.

Het zaad bestaat uit gevleugelde, driekantige vruchtjes.

De samenstelling van 100 gram rabarber is als volgt: water 93-95 gram; eiwit 0,5-0,8 gram; vet 0,1-0,2 gram; koolhydraten 3,3 gram; ruwe celstof 0,6-1,5 gram; suikers 0,3-0,6 gram; mineralen 0,4-0,9 gram; appelzuur 1,0-1,8 gram; citroenzuur 0,1-0,2 gram en oxaalzuur 0,3-0,6 gram. Laatstgenoemd zuur kan zich in het lichaam verbinden met calcium uit het overige voedsel. In theorie bindt 100 gram rabarber maximaal 200 mg calcium. Dit ongunstige effect op de calciumvoorziening kan men opheffen door toevoeging van calciumcarbonaat in de vorm van krijt. Dit neutraliseert ook voor een deel de zure smaak, waardoor minder suiker hoeft te worden toegevoegd.

Wisseling in groeiactiviteit rabarber

Zoals de meeste gewassen in onze klimaatzone kent rabarber onder natuurlijke omstandigheden een uitlopen van het gewas en een explosieve groei in het voorjaar en de zomer. Na de zomer neemt de groei langzaam af en in de herfst/winter is het blad afgestorven en is er geen bovengrondse groei.

Onder andere voor het vervroegen en forceren van rabarber is het van belang om te weten door welke factoren de groei in de herfst wordt gestopt en in het voorjaar weer wordt bevorderd. De teruggang van de groei in de herfst wordt niet alleen veroorzaakt door de lagere temperaturen. Bij teelt bij voldoende hoge temperatuur (bijvoorbeeld in kassen) gaat rabarber in de herfst namelijk toch in rust.

Duits onderzoek (Krug 1991) heeft aangetoond dat het in rust gaan van rabarber veroorzaakt wordt door het korter worden van de dagen (kortere daglengte). De remming in de groei begint al eind juli/begin augustus. Deze rust, die ontstaat los van lagere groeitemperaturen, wordt autonome rust genoemd. Het bereiken van totale autonome rust verschilt per ras. In het Duitse onderzoek bereikte het vroege ras Timperley Early deze al in september. Het latere ras Holsteiner Blut bereikte pas in oktober zijn volledige autonome rust.

Uit Engels en Nederlands onderzoek is bekend dat na het bereiken van de autonome rust, deze weer ongedaan te maken is door onder andere lage temperaturen. Inwerking op de wortels van temperaturen tussen -2°C en $+10^{\circ}\text{C}$, gedurende een bepaalde periode, draagt bij tot het opheffen van de autonome rust. De duur van de periode van rustverbrekking is afhankelijk van de hoogte van de temperatuur en van het ras.

Fysiologisch gezien, worden in rabarberwortels lange zetmeel- en suikerketens, onder invloed van lage temperaturen, omgezet in kortere suikerketens, die nodig zijn voor de assimilatie en groei van de plant. Afbeelding 2 geeft in het kort de cyclus van groeiactiviteiten weer.

In het hoofdstuk forcering wordt nader ingegaan op de praktische toepassing van het opheffen van de autonome rust.

Oppervlakten en teeltgebieden

De belangrijkste teeltgebieden voor rabarber zijn het zuiden van Zuid-Holland en Noord-Limburg. Verder vindt veel rabarberteelt plaats Noord-Brabant en Noord-Holland. Door het ontbreken van goede areaalcijfers voor rabarber is de exacte omvang van teelt voor heel Nederland en per teeltgebied moei-

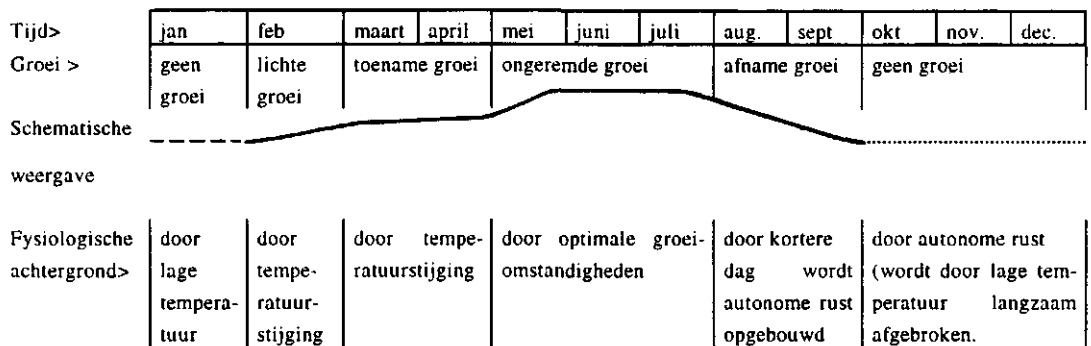
Tabel 1. Veilingaanvoer en -prijs van rabarber (inclusief rabarber in bossen).

bron: PT	aanvoer: x 1.000 kg prijs: cent per kg							
	aanvoer				prijs			
	1994	1995	1996	1997	1994	1995	1996	1997
januari	128	46	70	42	187	368	290	314
februari	237	158	140	143	207	299	295	318
maart	497	485	325	524	248	305	404	267
april	622	614	423	611	118	108	205	76
mei	1.811	1.185	1.097	618	60	64	55	76
juni	1.807	1.053	1.422	464	59	68	49	64
juli	210	264	303	147	123	95	70	54
augustus	167	833*	760*	93	74	58	50	75
september	38	71	91	-	74	110	67	-
oktober	2	9	6	-	61	141	126	-
november	17	18	9	-	358	379	339	-
december	34	41	32	-	342	270	291	-
totaal	5570	4778	4678	-	97	110	104	-

* Voornamelijk eenmalige registratie contractteelt via de veiling (- = geen betrouwbare cijfers beschikbaar).

lijk aan te geven. Tot enkele jaren terug werd het areaal geschat op 300 en 350 ha. Vanuit de voorlichting wordt in Limburg de laatste drie jaar een sterke uitbreiding van de teelt voor forcering gemeld. De geregistreer-

de aanvoer op de veiling vertoont een dalende tendens. Door verandering in afzetmethoden behoeft dat nog niet te betekenen dat het areaal afneemt. Voor de industrie wordt tussen de 30-40 ha op contract geteeld.



.....= autonome rust; -----= door lage temperatuur opgelegde rust

Afbeelding 2. Schematische weergave van jaarlijkse natuurlijke groeicyclus van rabarber.

Teelt in West-Europa

De teelt van rabarber is vooral in Engeland vrij belangrijk. Het areaal bedraagt circa 700 ha.

Een belangrijk gebied voor rabarberteelt en forcering is Yorkshire. Het merendeel van de Engelse rabarberproductie is voor eigen gebruik.

Een andere belangrijke rabarberproducent is Duitsland. Het daar geteelde areaal wordt geschat op 300 ha. Ook bij onze oosterburen wordt de productie voornamelijk in eigen land afgezet.

In België stond in 1995 in totaal 49 ha rabarber, voornamelijk in de provincies West-Vlaanderen en Antwerpen.

Productie

Uit onderzoek van onder andere PAV-ZON is gebleken, dat het door middel van rassenkeuze en kunstmatige rustdoorbreking door koeling mogelijk is, reeds vanaf eind oktober geforceerde rabarber te oogsten. Jaarrondteelt is dus nagenoeg mogelijk. Dit blijkt ook uit de aanvoercijfers, hoewel het aanbod in oktober erg laag is. Vanaf half november komt er weer meer rabarber op de markt. Vanaf dit tijdstip tot half april bestaat de aanvoer vooral uit geforceerde rabarber uit donkere kassen of schuren en uit donkere tunnels met grondverwarming. Vanaf maart/april begint ook de productie van vollegrondrabarber, vervroegd onder lichtdoorlatend, veelal geperforeerd plastic, of vlies-

Tabel 2. Handelsbalans van rabarber.

	x 1.000 kg			
	1993	1994	1995	1996
handelsproductie				
- veilingaanvoer*	5502	5570	4778	4678
- aanvoer op andere wijze				
invoer	betrouwbare cijfers zijn nietvoorhanden			
totaal beschikbaar				
uitvoer	2809	3720	3381	3265
- België/Luxemburg	1203	1859	1529	1676
- Duitsland	985	1007	922	791
- Frankrijk	257	304	291	373
- Zwitserland	107	181	245	73
industrie	1298	842	1026	-
doordraai	59	21	9	22
gemiddelde veilingprijs	80	97	110	104

* Inclusief contracten via de veiling. Bron: PT.

doek. Daarna volgt de onbedekte teelt. In mei en juni bereikt de aanvoer het hoogtepunt. Daarna loopt ze terug tot een zeer geringe hoeveelheid in oktober. Tabel 1 geeft een overzicht van de veilingaanvoer en -prijzen per maand. De bij het Productschap van Tuinbouwgewassen bekende aanvoercijfers over 1997 zijn onvolledig en onbetrouwbaar, en daarom op dit moment nog niet geschikt voor publicatie.

De aanvoer van rabarber op de veiling daalt tot 1996, zoals ook tabel 2 laat zien. Van de totale productie wordt 50 tot 70% op de veiling aangevoerd. De invoer van rabarber is gemiddeld zeer gering. Betrouwbare invoercijfers zijn echter niet voorhanden.

Tussen de 30 en 50% van de op de veiling aangevoerde rabarber blijft in Nederland. Door het ontbreken van goede invoercijfers is de totale beschikbare hoeveelheid gekochte rabarber niet exact te bepalen. Naast consumptie van gekochte rabarber is er ook een aanzienlijke consumptie uit volkstuinen. De uitvoer bedraagt de laatste drie jaar ruim 3000 ton. De uitvoer richt zich vooral op België en Luxemburg. Ook Duitsland en Frankrijk zijn belangrijke afnemers.

De afname van de rabarber voor industriële verwerking schommelt van jaar tot jaar en varieert tussen de 800 tot 1200 ton per jaar. De doordraai is bij rabarber zeer laag en bedraagt minder dan 1%.

GROND

Samenstelling

Rabarber kan men op praktisch alle grondsoorten telen, mits de ontwatering in orde is. Bij de teelt van pollen, bestemd voor het forceren, is een lichte (zavel-) grond te prefereren boven zware klei omdat het rooien zich in de herfst afspeelt, als weersomstandigheden en conditie van de grond minder gunstig kunnen zijn. Op een lichte grondsoort kan men vrijwel altijd in de herfst planten, op een zware grond moet dit vaak tot het voorjaar worden uitgesteld. Onder andere vanwege gevaar voor uitvriezen gaat de praktijk meer over tot planten in het voorjaar of de zomer. De stekken ontwikkelen zich in het algemeen op lichte grond wat sneller dan op zware grond. Op de Zuid-Hollandse eilanden worden de pollen meestal geteeld op de betere landbouwgronden.

Grondbewerking

Vóór het planten van de stekken wordt een grondbewerking toegepast, waarbij verdichte lagen zoveel mogelijk worden verbroken. Ook kan dan een bemesting worden gegeven. Op gronden die aan de zure kant zijn, verdient het aanbeveling vóór het ploegen een bekalking uit te voeren. Hoewel het rabarbergewas zure grond verdraagt, dient in verband met opname van Ca een pH van 5,5 - 6 gehandhaafd te worden. Met een cultivator of triltandeg wordt vervolgens het plantbed klaargemaakt.

Men kan op vlak veld planten en eventueel later tot ruggen aanaarden. Dit laatste verdient de voorkeur, vooral bij de teelt van pollen voor het forceren. Bij ruggenteelt

heeft het gewas minder last van overtollig water; in het voorjaar groeien de planten sneller, en in de herfst dringt de kou gemakkelijker in de pollen dan bij de teelt op vlak veld. Bovendien is het rooien veel eenvoudiger. In Limburg worden veuren getrokken, waarin de stekken worden gelegd; vervolgens wordt aangeaard tot een hoogte van 25 cm.

Waterhuishouding

Veldgewas: Rabarber staat bekend als weinig gevoelig voor uiteenlopende groeiomstandigheden. De beste resultaten worden echter verkregen op humeuze en goed vochthoudende gronden, waar het gewas voldoende diep kan wortelen. De beste ontwateringsdiepte ligt op ongestoorde profielen tussen 1 en 1,5 m. Een aanwijzing voor de grote waterbehoefte tijdens de groeiperiode is onder andere de grote bladoppervlakte. Een volgroeid gewas verdampt bij warm weer wel 10 mm per dag. Berekening tijdens droge perioden wordt in Nederland steeds vaker toegepast, vooral bij een jonge aanplant. Bij zomerstek is beregenen beslist nodig. In het algemeen kunnen bij een volgroeid gewas de diepgaande wortels voldoende water onttrekken aan de ondergrond.

Forcering: Bij de trek in de schuur moeten de pollen aanvankelijk over voldoende water kunnen beschikken. Na het tevoorschijn komen van de bladeren wordt de watergift beperkt. Veel water houdt de roodkleuring tegen en geeft meer kans op rot. Bij proeven in Engeland werden de beste resultaten bereikt door na het inzetten de 'neuzen' schoon te spoelen, waarbij tevens de grond goed tussen

de wortels werd gespoeld. Daarna werd wekelijks 5 à 6 mm water gegeven. In Nederland wordt meestal per week 10 tot 20 mm water gegeven. In grotere forceerderijen wordt watergeven met druppelsslangen steeds meer standaard.

Vruchtwisseling

Over de noodzaak van vruchtwisseling en goede of slechte voorvruchten is niet veel bekend. Volgens Duitse literatuur is luzerne een slechte voorvrucht in verband met kans op *Rhizoctonia crocorum*.

Verder kan rabarber aangetast worden door stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* en *Ditylenchus destructor*). Een groot aantal gewassen is waardplant voor dit aaltje, te weten: augurken, tuinbonen, knolselderij, koolsoorten, prei, uigewassen, aardappelen, maïs, erwten, rogge en haver.

Rabarber kan ook aangetast worden door het witte en gele bietecysteaaltje (respectievelijk *Heterodera schachtii* en *Heterodera trifolie*). Andere waardplanten van deze aaltjes zijn krotten en bieten, spinazie en alle koolgewassen. In de praktijk geven aaltjes vooral op vermeerderingspercelen grote problemen doordat ze met een vegetatieve vermeerderingswijze gemakkelijk verspreid worden. Aaltjesvrije vermeerderingsvelden zijn daarom een eerste vereiste.

In Engeland heeft men de ervaring dat de vitaliteit en de opbrengst van pollen voor forcering terugloopt als ze geteeld worden op land met voorvrucht rabarber. Voor tweejarijge pollenteelt adviseert men daar een tussenruimte aan te houden van vijf jaar.

Gezien het bovenstaande beveelt het IKC voor zowel pollenteelt-voor-forcering, als een normale teelt een ruime rotatie aan te houden van 1 op 6 voor zandgrond en 1 op 5 voor kleigrond. Er is kans op schade na de teelt van augurk, kool, knolselderij, kroot, prei, rabarber, spinazie, tuinboon en ui.

BEMESTING

Voor een goede ontwikkeling van het gewas is een doelmatige bemesting op het veld noodzakelijk. Rabarber is dankbaar voor een flinke stalmestgift. Vanwege MINAS is men op bedrijfsniveau gehouden aan bepaalde normen. Op dit moment geldt dat bij meer dan 110 kg P₂O₅ per ha uit dierlijke organische mest, toegediend op bedrijfsniveau, heffing betaald moet worden.

Uitgaande van het unieke geval van de totale bedrijfsoppervlakte met rabarber, kan bij aanplant van een nieuw productieveld stalmest voor twee jaar heffingvrij tot maximaal 65 ton per ha gegeven worden. Hierbij is uitgegaan van vaste mest, waarvoor een forfaitaire waarde staat van 3,3 kg fosfaat per ton. Bij een jaarlijkse toediening mag 33 ton per ha gestrooid worden. Bij de aanleg van een perceel wordt de stalmest voor het ploegen gespreid en vervolgens ondergeploegd. Afhankelijk van het moment van planten kan dit op het eind van de herfst, in het voorjaar of in de zomer gebeuren. Bij een stalmestgift moet de kunstmestgift worden vermindert. Hoeveel minder, is afhankelijk van de kwaliteit van de stalmest. Een gehaltenonderzoek geeft hierover uitsluitsel.

Stikstof

Productieveld. Op percelen voor de normale teelt, die volop in productie zijn, wordt een jaarlijkse gift geadviseerd van 250 kg N per ha. Als basisbemesting wordt in het voorjaar 190 kg N in de vorm van kalkammonsalpeter gegeven. Na de eerste oogst kan nog 60 kg N als bijbemesting toegediend worden. Dit gebeurt vaak in de vorm van kalksalpeter.

Om een regelmatig N-aanbod te hebben en uitspoeling te voorkomen, wordt in de prak-

tijk een meer gedeelde bemesting toegepast. In het vroege voorjaar wordt 80 kg N per ha gegeven, gevolgd door 80 kg N per ha in april. Vervolgens wordt in juli aan de hand van een N-mineraal-monster de bodemvoorraad aangevuld tot 150 kg N per ha.

Pollenteelt. Bij de teelt van pollen voor het forceren wordt volgens de officiële richtlijnen het eerste jaar in totaal 200 kg N per ha gegeven, in een gedeelde gift. Bij het uitlopen van de ogen wordt 100 kg toegediend, waarna halverwege het groeiseizoen (begin juni) de rest volgt. Gedurende het tweede teeltjaar van pollen voor forcering wordt geadviseerd om in totaal 160-240 kg te strooien, verdeeld over de twee of drie giften. De eerste gift (80 kg) vindt plaats bij het uitlopen van de ogen. De tweede (en eventueel derde) gift worden afhankelijk van de groei eind mei en eind juni/begin juli toegediend.

In Limburg wordt in de praktijk anders bemest, mede omdat de laatste jaren ook de zomerplanting opgang maakt. Uitgaande van een tweejarig pollenteelt voor forcering wordt het volgende bemestingsschema toegepast:

Eerste groei-jaar:

- bij herfst- en voorjaarsplanting: in het voorjaar 80 kg N per ha en in april/mei 80 kg N per ha;
- zomerplanting in juni/juli: 50 kg N per ha aanvullend op de stikstof, die van nature door mineralisatie vrijkomt.

Tweede groei-jaar:

- in het voorjaar (april/mei) 80 kg N per ha;
- in juni/juli, afhankelijk van een N-mineraal-monster aanvullen tot 150 kg N per ha.

Bij een najaarsbemesting met stalmest dient

Tabel 3. Advies voor fosfaatbemesting in kg P₂O₅ per ha.

fosfaattoestand van de grond		advies (kg/ha)
zeer laag		400
laag		300
vrij laag		200
goed		125
vrij hoog		75
hoog		50
zeer hoog		0

de te verwachten hoeveelheid stikstof, die vrijkomt, in mindering gebracht worden op de kunstmestgift. Grofweg komt 30% van de in de organische mest aanwezige stikstof in de loop van het seizoen vrij voor het gewas.

Fosfaat

De te adviseren hoeveelheid fosfaat is sterk afhankelijk van de fosfaattoestand van de grond. Deze wordt uitgedrukt in het Pw-getal of het Pal-getal. Op analyseverslagen van het BLGG te Oosterbeek komen de

waarderingen 'zeer laag' tot 'zeer hoog' voor. Deze waarden en de bijbehorende adviezen zijn genoemd in tabel 3.

Rabarber behoort tot de groep gewassen met een hoge fosfaatbehoefte. Als een fosfaattoestand volgens de grondanalyse 'goed' is en geen fixatie optreedt, zal dus 125 kg P₂O₅ per ha toegevend moeten worden.

Kali

Rabarber behoort tot de gewasgroep met een normale kalibehoeft. De hoeveelheid kali die moet worden gestrooid, is onder andere sterk afhankelijk van de grondsoort en de daar aanwezige voorraad.

Tabel 4 geeft een overzicht van de hoeveelheden voor de verschillende grondsoorten. Het Bedrijfslaboratorium te Oosterbeek bepaalt het K-getal of K-HCl-getal en geeft daarvoor waarden van 'zeer laag' tot 'zeer hoog'. Op gronden waarvan de kalitoestand 'goed' is, bijvoorbeeld op zandgrond, kan met een gift van 600 kg patentkali per ha worden volstaan. Omdat rabarber niet gevoelig is voor chloor, kan in dit geval ook 380 kg kalizout 40% gestrooid worden.

Tabel 4. Advies voor kalibemesting in kg K₂O per ha.

K- of K-HCl	waardering kalitoestand	zeeklei + löss	zand- en dalgrond	IJsselmeergond		
				K-getal	waardering kalitoestand	bemestings- advies
<9	zeer laag	350	300	< 9	laag	200
10-19	laag	300	250	10-19	vrij hoog	150
20-29	vrij laag	250	200	20-29	goed	100
30-39	goed	200	150	30-39	vrij hoog	50
40-49	vrij hoog	150	100	40-49	hoog	0
50-59	hoog	100	50	> 50	zeer hoog	0
>60	zeer hoog	0	0			

RASSEN

In Nederland zijn bij rabarber diverse teeltwijzen bekend, die elk hun eigen rassenkeuze, behandelingswijze en oogstperiode hebben. Zoals blijkt uit tabel 5 worden bij de teelt voor forcering in trekruimten éénjarige, anderhalvjarige of tweejarige pollen gebruikt. Deze worden in de herfst geroid, eventueel tijdelijk gekoeld, en vervolgens in de winter geforceerd in speciale trekruimten. De forcering in de vollegrond is een vrij nieuwe teeltwijze, waarbij de pollen in het veld blijven staan. Bij aanleg van het veld is onder de pollen grondverwarming aangebracht. Tijdens het forceren worden de rijen overkapt met tunnels met lichtdicht folie. Het geoogst product krijgt daardoor hetzelfde uiterlijk als in trekruimte geforceerde rabarber.

Bij vervroeging in de vollegrond zonder grondverwarming wordt het gewas afgedekt met lichtdoorlatend, meestal geperforeerd folie of vliesdoek. Het product van deze teeltwijze vertoont qua kleur en presentatie veel gelijkenis met de normale vollegronds-

rabarber. Elke teeltwijze vraagt een aangepaste rassenkeuze.

Rassenonderzoek

Het rassenonderzoek aan rabarber is in Nederland altijd vrij beperkt geweest, omdat het totale rabarber-areaal al jaren slechts enkele honderden ha bedraagt en er weinig aan veredeling wordt gedaan.

In Engeland, waar de rabarberteelt wel vrij belangrijk is, zijn tal van rassen bekend. Deze zijn kort beschreven aan het eind van dit hoofdstuk.

De rassenkeuze hangt nauw samen met de beoogde afzetmarkt en daarmee met de bedrijfsopzet. De keuze moet specifiek afgestemd zijn op de teeltwijze.

Voor de geforceerde teelt in verwarmde ruimten komen uitsluitend roodkleurende rassen in aanmerking. Voor aanvoer op de verse markt, eventueel vervroegd onder folie

Tabel 5. Teeltwijzen rabarber.

teeltwijze	rooiperiode	start ring/vervroeging	force- oogstperiode	opmerking
forcering in trekruimten	sept.- december	okt.-febr.	dec.-april	in donkere ruimten
vollegrond: - forcering	-	febr.	e. febr.-april	volvelds in donkere tunnels met grondverwarming
- vervroeging	-	maart		geperforeerd, doorzichtig folie
- normale teelt				
* vers	-	-	april-juni	
* industrie	-	-	mei-juni	éénmalige oogst

of vliesdoek, wordt ook een rode kleur gevraagd.

Rabarber van de "normale" teelt kan zowel via de veiling (rood) als naar de industrie (groen) worden afgezet. Voor de industrie zijn rassen met hoge productie, dus grove stelen, belangrijk, met overwegend een groene kleur. Een enkel ras kan echter zowel voor forceren als voor de industrie gebruikt worden.

Belangrijke eigenschappen bij het maken van een rassenkeuze zijn: vroegheid, kwaliteit van de stelen, bladaanzet, oogstbaarheid, opbrengst, forceerbaarheid en verwerkingskwaliteit.

Vroegheid

Voor de geforceerde teelt en de vervroegde teelt is de vroegheid van belang omdat gemiddeld de prijs in de loop van het seizoen daalt. Bij de geforceerde teelt kan men van vroege rassen spreken als een ras een lage koudebehoefte heeft en vroeg afsterft. Hoe lager de koudebehoefte van een ras is, des te vroeger het ras geforceerd kan worden. Een laat ras is door kunstmatige koude toch vrij vroeg te forceren. Bij vervroeging door afdekking is het wenselijk voor vroege en vrij vroege rassen te kiezen om het vervroegend effect zo veel mogelijk te benutten. Bij de normale teelt kan, door rekening te houden met de vroegheid van de rassen, een oogstspreading van twee tot drie weken bereikt worden.

Kwaliteit van de stelen

Naast een goede hoeveelheid stelen moet een ras ook stelen van goede kwaliteit produceren. Een (kist)lange, dikke, rechte steel met een uitwendige rode kleur is gewenst voor de verse markt. Een nadelige raseigenschap is het produceren van gedraaide stelen of stelen met een kromme voet. Dit geeft problemen bij het oogsten en sorteren en geeft een minder goede presentatie. Ook produceren sommige rassen stelen die aan de bovenzijde al gaan splitsen (zogenaamde vorken) wat ook nadelig is voor de presentatie. Verder moeten de stelen glad zijn, dat wil zeggen zo weinig mogelijk geribd, moeten ze een ondiepe goot hebben en vrij zijn van scheuren en beschadigingen. Sommige rassen hebben een dunne huid waardoor gemakkelijk groeischeuren en/of beschadigingen tijdens de oogst op kunnen treden. Een ras met rechtop groeiende stelen is zowel op het veld als in de trekruimte gemakkelijker oogstbaar.

Opbrengst

De rasverschillen zijn wat de opbrengst betreft vrij groot. Toch kan de vroegheid van een ras of de kwaliteit van de stelen onder bepaalde omstandigheden reden zijn om aan een minder productief ras de voorkeur te geven.

Forceerbaarheid

Tussen de rassen bestaan verschillen in for-

Tabel 6. Rassenoverzicht met rubricering naar teeltwijze. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

ras	forcering in trekruimten	vervroeging met folie	normale teelt	
			vers	industrie
Frambozen Rood	B	A	B	-
Goliath	A	B	A	A
Timperley Early	-	B	-	-
Versteeg	-	-	-	B

Tabel 7. Overzicht van de raseigenschappen bij rabarber voor de forcering in trekruimten. De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1982/1983.

ras	rel. opbrengst	steelkleur ¹⁾		steel- dikte ³⁾	recht- heid steel ⁴⁾	glad- heid v/d steel ⁵⁾	ondiep- te v/d goot ⁶⁾	koude- som
		uit- wendig	in- wendig					
Timperley Early	115	5,5	4,5	5	5	6,5	7,5	115-150
Frambozen Rood	62	8	7	5,5	6,5	4	5	190-210 a)
Goliath	113	5,5-7,5	3,5	7,5	7,5	5,5	6,5	300-310 b)

1) Steelkleur: 1 = zeer lichtgroen; 9 = donkerrood.

2) 100 = 2 kg per pol.

a) Praktijk houdt 210-270 koude-eenheden aan.

b) Praktijk houdt 310-360 koude-eenheden aan.

3) Hoger cijfer is dikkere steel.

4) Hoger cijfer is meer rechte steel.

5) Hoger cijfer is gladde steel.

6) Hoger cijfer is minder diepe steelgoot.

ceerbaarheid. Sommige rassen geven bij forcering onvoldoende kwaliteit of te weinig goede stelen en komen niet voor forcering in aanmerking. Tussen de rassen die wel geschikt zijn voor forceren, bestaan grote verschillen in koudebehoefte voor het verkrijgen van een volledige rustbreking. Deze koudebehoefte - in de tabellen en rasbeschrijvingen opgenomen als koudesom - wordt in trajecten weergegeven. In een relatief warme herfst waarin de koudesom langzaam oploopt, kan het laagste getal aangehouden worden; in een relatief koude herfst waarin de koudesom snel oploopt, het hoogste getal.

Verwerkingskwaliteit

De verwerkende industrie geeft de voorkeur aan zowel uitwendig als inwendig groene stelen om een frisgroene moes te verkrijgen. Een geheel rood gekleurd ras kan na verwerking een ongewenste rood-roze moes geven. Na verwerking moet de zoet/zuurverhouding van de moes goed zijn, hoewel hierin door toevoeging van suiker wel in bijgestuurd kan worden. Een afwijkend aroma en een te hoog oxaalzuurgehalte na verwerking zijn ongewenst. Voor de aanbeveling van de rassen wordt conform de Rassenlijst voor Vollegrondsgroenten de volgende rubricering aangehouden:

A = hoofdras; ras dat voor algemene of vrij algemene teelt in aanmerking komt;

B = beperkt aanbevolen ras; ras dat voor speciale omstandigheden of voor beperkte teelt aanbevolen wordt.

In de tabellen 6 tot en met 10 worden voor de verschillende teelten de rassen met hun rubricering en hun raseigenschappen vermeld. Deze cijfers zijn gebaseerd op proeven uit begin jaren tachtig en aangepast aan recente praktijkervaringen. De raseigenschappen zijn in waarderingscijfers weergegeven. Een hoger cijfer betekent respectievelijk een meer rode steelkleur, een dikkere steel, een meer rechte steel, een meer gladde steel en een minder diepe steelgoot. Daarna volgt een beschrijving van de rassen aan de hand van genoemde proeven en recente praktijkervaringen.

Rasbeschrijvingen

(de rassen zijn alfabetisch gerangschikt)

Frambozen Rood

Voldoet matig in de forceerteelt, goed in de vervroegde teelt en vrij goed in de normale

Tabel 8. Overzicht van de raseigenschappen bij rabarber voor de vervroegde teelt met folie. De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1984.

ras	rel. opbrengst	steekleur ¹⁾				recht-heid steel ⁴⁾	glad-heid v/d steel ⁵⁾	ondiep-te v/d goot ⁶⁾
		kwaliteit I	uitwendig	inwendig	steel-dikte ³⁾			
Timperley Early	98	7	4	3	5	5,5	6,5	8,5
Frambozen Rood	100	9	7,5	4,5	6,5	6,5	4	5

1) Steekleur: 1 = zeer lichtgroen; 9 = donkerrood.

2) 100 = 3, 15 kg per pol.

3) Hoger cijfer is dikkere steel.

4) Hoger cijfer is meer rechte steel.

5) Hoger cijfer is meer gladde steel.

6) Hoger cijfer is minder diepe steelgoot.

teelt. Van dit ras zijn verscheidene selecties in de handel, waarvan sommige onder een eigen naam. Is vrij vroeg tot vroeg en voldoende productief. Geeft bij forceren een hoog percentage klasse I met vrij dunne stelen en bij de vervroegde en normale teelt een voldoende percentage klasse I.

De stelen zijn lang, recht, vrij dik, gootvormig, aan de achterzijde vrij sterk geribd, uitwendig donkerrood, bij forcering inwendig enigszins rood en hebben een rode voet.

In de vervroegde en normale teelt zijn het bovenste stuk van de steel en ook de inwendige kleur vrij groen. Heeft voor een volledige rustbreking 190-210 koude-eenheden nodig. In de praktijk wordt voor forcering met 210-270 eenheden gewerkt. De forceertemperatuur mag vanaf het opzetten tot aan de eerste oogst 14°C zijn, maar moet daarna worden verlaagd tot 11-12°C.

Goliath

Voldoet goed in de forceerteelt, vrij goed in de vervroegde teelt en goed in de normale teelt en in de teelt voor de industrie. Van dit ras zijn verscheidene selecties in de handel.

Is laat en zeer productief. Is zó laat dat de productie in de vervroegde teelt grotendeels samenvalt met die van de normale teelt van vroege rassen, maar geeft zwaardere stelen. Geeft in alle teeltwijzen een hoog percentage klasse I.

De stelen zijn middenlang tot lang, recht, dik tot zeer dik, weinig gootvormig met brede rand, aan de achterzijde vrij weinig geribd, uitwendig groen, bij forceren afhankelijk van de selectie uitwendig iets rood tot rood, inwendig groen en hebben een witte voet. Is vrij scherp zuur door een betrekkelijk laag kalkgehalte.

Heeft voor een volledige rustbreking minimaal 300-310 koude-eenheden nodig. Praktijkervaringen wijzen op een hogere koudebehoefte van 310-360 eenheden. De forceertemperatuur mag vanaf het inzetten tot aan de eerste oogst 17°C zijn, maar moet daarna worden verlaagd tot 11-12°C.

Timperley Early

Voldoet redelijk in de vervroegde teelt. Heeft hierin een plaats, omdat dit ras zeer vroeg is en daardoor mogelijk perspectieven biedt voor primeurprijzen. Is zeer vroeg en zeer productief. Geeft een redelijk percentage klasse I. De stelen zijn middenlang, matig recht, vrij dun, zeer weinig gootvormig, aan de achterzijde van de stelen vrij weinig geribd, uitwendig groen, maar bij forceren iets rood, inwendig groen en hebben een lichtrode voet.

Vormt meestal enige schietstengels. De jonge stekken rotten na het planten soms in. Daarom wordt aangeraden de wortels na het scheuren even te laten indrogen. Oudere pol-

Tabel 9. Overzicht van de raseigenschappen bij rabarber voor de normale teelt. De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1984.

ras	rel. opbrengst		steelkleur ¹⁾			recht- heid steel ⁴⁾	glad- heid v/d steel ⁵⁾	ondiep- te v/d goot ⁶⁾
	kwaliteit I ²⁾	kwaliteit I	uitwendig	inwendig	steel-dikte ³⁾			
Frambozen Rood	73	9	8	4	6,5	6,5	4	5
Goliath	102	9	5	2,5	7	7,5	5,5	6,5
Versteeg	125	9	5,5	2,5	7,5	7	5,5	5,5

1) Steelkleur: 1 = zeer lichtgroen; 9 = donkerrood.

2) 100 = 5,1.

3) Hoger cijfer is dikkere steel.

4) Hoger cijfer is meer rechte steel.

5) Hoger cijfer is meer gladde steel.

6) Hoger cijfer is minder diepe steelgoot.

len hebben te kleine 'neuzen' die weinig kwaliteit I-stelen produceren.

Kan eventueel zeer vroeg worden geforceerd omdat de koudebehoefte slechts 115-150 eenheden bedraagt. Vanaf inzetten van de pollen 14°C aanhouden en na de eerste oogst 10 - 11°C.

Versteeg

Voldeet vrij goed in de teelt voor de industrie.

Is laat en zeer productief. Geeft een zeer hoog percentage kwaliteit I. De stelen zijn vrij lang, recht, dik tot zeer dik, middelmatig gootvormig, aan de achterzijde vrij weinig geribd; uitwendig en inwendig groen, en hebben een witte voet.

Hieronder in alfabetische volgorde een korte karakterisering van een aantal rassen die niet meer aanbevolen worden of in Neder-

land niet of onvoldoende onderzocht zijn. Van deze laatste rassen is de beschrijving gebaseerd op beperkt aantal, vaak buitenlandse proefgegevens.

Cawood Delight

Een in Engeland door Stockbridge House EHS ontwikkeld ras dat daar gebruikt wordt voor teelt voor de verse markt en voor de industrie. De stelen zijn zowel in- als uitwendig donkerrood en hebben een slechte consistentie. De oudere stengels hebben een afwijkende smaak. Geeft in Nederland een veel te lage productie.

Champagne Rood

Beproefd van 1982 t/m 1984 in teelt onder geperforeerd doorzichtig folie en normale vollegrondsteelt. Niet meer aanbevolen vanwege extreem slechte opbrengst, middelmatig dunnen, vrij sterk geribde, groene stelen die matig recht waren.

Tabel 10. Optimale forceertemperaturen per ras.

ras	begin- temperatuur	tijdsduur	temperatuur na eerste oogst
Timperley Early	14°C	2,5 week	10 à 11°C
Frambozen Rood	14°C	2,5 week	11 à 12°C
Goliath	17°C	3 à 3,5 week	11 à 12°C
Sutton's Seedless	17°C	3 à 4 week	11 à 12°C

Crimson Wine

In Nederland beproefd van 1982 t/m 1984 in teelt onder geperforeerd doorzichtig folie en normale vollegrondsteelt. Niet meer aanbevolen vanwege onvoldoende in- en uitwendige kleur.

German Wine

In Nederland beproefd van 1982 t/m 1984 in teelt onder geperforeerd doorzichtig folie en normale vollegrondsteelt. Is een ras met een zeer matige opbrengst en korte stelen.

Holsteiner Bloed

In Nederland beproefd van 1982 t/m 1984 in teelt onder geperforeerd doorzichtig folie en normale vollegrondsteelt. Niet meer aanbevolen vanwege onvoldoende rechte en vrij korte stelen.

Paragon

In Nederland beproefd voor forcering en daarna niet meer meegenomen vanwege de matige productie.

Prince Albert

Een bijna 150 jaar oud ras. Was een belangrijk ras voor de forcering vanwege zijn vroegheid, maar na introductie van het kwalitatief betere ras Timperley Early is Prince Albert verdwenen.

Stockbridge Arrow

Een door Stockbridge House EHS ontwikkeld ras. Het ras dankt zijn naam aan de typische driehoekige vorm van het blad. Geeft een goede opbrengst zowel in de normale teelt als bij forcering. De uitwendige steelkleur is vrij rood. Inwendig is de steel vrijwel niet tot iets rood gekleurd. De steel is vrij recht, vrij dik tot dik met een zeer ondiepe goot. Stelen zijn aan de achterzijde vrij weinig tot weinig geribd.

Lijkt goed geschikt voor de verse markt en matig geschikt voor de industrie.

Stockbridge Cropper

Een door Stockbridge House EHS ontwikkeld ras. Geeft in de proeven een variërende opbrengst in de normale teelt en een goede opbrengst in de geforceerde teelt. De uitwendige kleur is rood en inwendig is de steel ook iets rood gekleurd. De steel is vrij recht tot recht in de normale teelt en minder recht in de geforceerde teelt, vrij dik tot dik met een vrij ondiepe goot. Stelen zijn aan de achterzijde vrij weinig tot weinig geribd. Lijkt redelijk geschikt voor de verse markt en de industrie. Is weinig geschikt voor forcering vanwege 'gevorkt' blad.

Stockbridge Harbinger

Een door Stockbridge House EHS ontwikkeld middenvroeg ras. Lijkt onvoldoende geschikt voor forcering vanwege te veel dunne en slappe stengels. Voor de overige teelten zijn geen gegevens beschikbaar.

Reeds Early Superb

Een door Stockbridge House EHS ontwikkeld ras. Geeft in de proeven een variërende opbrengst in de normale teelt en een slechte opbrengst in de geforceerde teelt. De uitwendige kleur in de normale teelt is groen en in de geforceerde teelt vrij rood. Inwendig is de steel vrijwel niet rood gekleurd in de normale teelt en iets rood in de geforceerde teelt. De steel is middelmatig recht, matig tot voldoende dik met een ondiepe goot. Stelen zijn aan de achterzijde weinig geribd. Lijkt onvoldoende geschikt voor zowel de normale als de geforceerde teelt.

Sutton Seedless

Een matig vroeg en goed productief ras van Engelse herkomst. Heeft in forceerproeven zeer goed voldaan. In de vervroegde teelt en de normale teelt kunnen zeer dikke stengels gevormd worden. Stelen zijn vrij lang, vrij recht, bij forcering vrij dik en bij de vervroegde en normale teelt dik tot zeer dik, iets gootvormig, zowel uitwendig als inwen-

dig geheel donkerrood. De voet is roze. De achterzijde van de steel is vrijwel glad. Geeft een goed tot zeer goed percentage kwaliteit I, maar heeft soms last van gebarsten stelen. Vormt geen zaadstengels.

De hoeveelheid benodigde koude-eenheden is niet precies bekend. Geadviseerd wordt om voor een volledige rustbreking 300-310 koude-eenheden aan te houden.

Victoria

Een bijna 150 jaar oud ras, dat in Engeland nog volop voor de forcering gebruikt wordt. Het probleem bij dit ras is dat er stekmateriaal van minder goede kwaliteit in omloop is. Is in Nederland in 1977/1978 beproefd voor forcering en produceerde toen dunne, korte, groene stelen. Victoria van een andere herkomst heeft in recente proeven een hoge opbrengst gegeven, maar blijft zowel uitwendig als inwendig groen. Deze herkomst van Victoria lijkt geschikt voor de industrie.

PLANTEN

Plantmateriaal

De vermeerdering van rabarber gebeurt langs vegetatieve weg. Dit wordt van oudsher binnen het bedrijf uitgevoerd. De laatste jaren wordt met het oog op pollenteelt voor forcering, steeds meer uitgangsmateriaal aangekocht. Hierbij is het belangrijk van gezond, met name aaltjes- en virusvrij plantmateriaal, uit te gaan. In verband hiermee en ook met het oog op raszuiverheid is het gewenst om gebruik te maken van erkende vermeerderingsbedrijven, die goedgekeurd plant- of vermeerderingsmateriaal kunnen leveren. Keuring door de NAKG is dan voorgeschreven.

Rabarber wordt vermeerderd door middel van scheuren of snijden van de pollen. Als uitgangspunt voor het forceren worden bij voorkeur geen pollen gebruikt van een aanplant die reeds meerdere jaren in productie is. Het is beter voor dit doel de pollen speciaal op te kweken. Gedurende het forceren moeten de pollen ook aan het eind van de oogst nog bladstelen produceren van voldoende kwaliteit en dikte. Daarvoor zijn als uitgangsmateriaal goed ontwikkelde pollen met krachtige knoppen (neuzen of ogen) nodig. Gaat men uit van pollen met minder fors ontwikkelde knoppen, dan oogst men vaak te dunne stengels. Andere belangrijke criteria bij selectie van materiaal voor eigen vermeerdering zijn: vroegheid, kwaliteit en kleur, dikte van de stelen, opbrengst, forceerbaarheid en verwerkingskwaliteit. In het hoofdstuk rassen is dit besproken.

Vermeerdering en opkweek

Stekperiode en planttijd

Van oudsher werd op de lichte gronden het meest stek gemaakt en geplant in het najaar. Daarbij wordt de pol, na het afsterven van het blad, gelicht en worden er nieuwe stekken gesneden. Deze plant men op het veld uit, met de verwachting dat bij gunstig weer de stek vóór de vorst al geworteld is. Bij te natte weersomstandigheden is de beworteling minder, waardoor de kans op uitvriezen in de winter toeneemt. Daarom is in de praktijk ook voorjaarsstek in zwang gekomen. Daarbij wordt vóór het uitlopen geroid en dan enige tijd koel opgeslagen om uitlopen te voorkomen. Na stek maken wordt in maart op het veld uitgeplant. Bij gunstig voorjaarsweer gaat de stek al snel wortelen en blad vormen, zonder de stilstand in de groei, die de najaarsstek soms kenmerkt. Bij koud weer na uitplanten geeft ook de aanslag van voorjaarsstek in de praktijk problemen.

Vanwege de bovengenoemde problemen is in de jaren 1993 tot en met 1997 onderzoek gedaan ter verbetering van de vermeerderingsmethode bij rabarber op de zandgrond van Proeftuin ZON te Meterik met *najaars-, voorjaars- en zomerstek*. Zomerstek vindt plaats na de eerste oogst en vóór de hergroei. In die periode blijkt het gewas namelijk een versterkte wortelontwikkeling te hebben. De bevindingen van de proeven worden hier kort weergegeven.

Stekproeven

Voor de proeven werd eerst in oktober stek gemaakt. Deze is voor een deel direct in de vollegrond geplant, en voor een deel gedurende de winter bewaard en begin april uitgeplant. De bewaring vond plaats bij verschillende temperaturen.

Daarnaast werd ook na de jaarwisseling stek gemaakt op 9 februari. Deze werd voor een deel direct geplant, dan wel bij diverse temperaturen bewaard tot plantdatum 1 april. Het doel van bewaring bij verschillende temperaturen is het onderkennen van de inwerking van kou op het verbreken van de plantrust, en dus op de weggroei. De stek is bewaard in vochtige turfmulm ter voorkoming van uitdrogen. Alle objecten zijn in voorjaar 1995 geforceerd waarbij opbrengst en kwaliteit bepaald zijn.

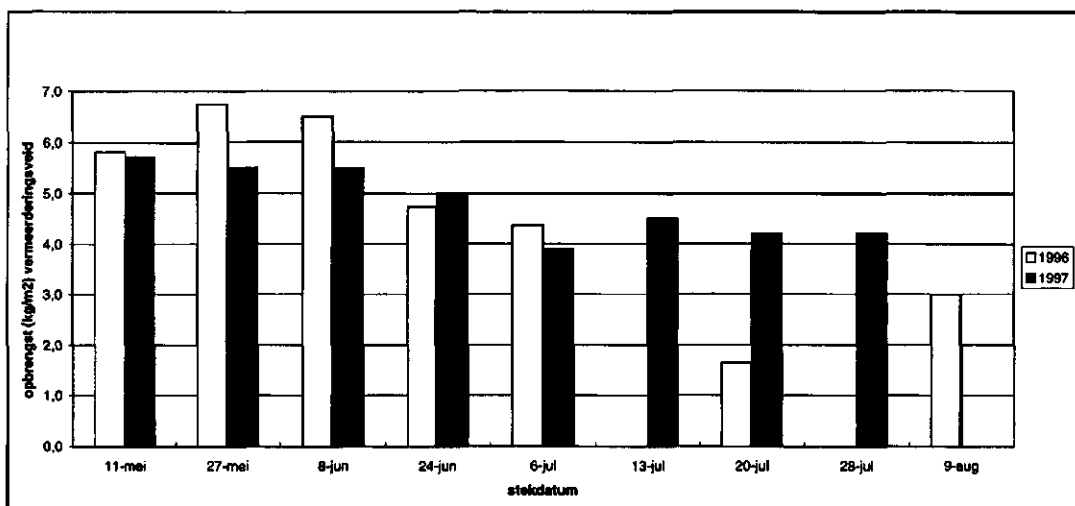
Resultaten najaarsstek

De najaarsstek die direct ter plaatse geplant is, liep voor circa 50% uit. Ook bewaring bij

-2°C liep in dezelfde mate uit (55% aanslag) maar vertoonde veel schot. Door tijdige verwijdering van de schietstengel waren de opbrengst en kwaliteit toch goed. Bewaring bij hogere temperatuur voorkwam het schot niet en leidde tot rot en slechte aanslag. Deze resultaten komen overeen met praktijkervaringen.

Resultaten voorjaarsstek

Voorjaarsstek voldeed in deze proef gemiddeld beter dan herfststek. Stek maken in februari en daarna direct planten bleek niet minder te voldoen dan najaarsstek. Korte bewaring van gesneden voorjaarsstek bij -2 tot +1°C was geen probleem. Het geeft de mogelijkheid de plantdatum te verschuiven als het perceel nog onbekwaam is. Van de bij -2°C bewaarde pollen groeide 68% goed weg; de andere objecten scoorden hierop circa 50%. Eventueel optreden van schot bij bewaarde stekken hoeft niet nadelig te zijn als de schietstengels tijdig verwijderd worden.



Figuur 1. Opbrengst kwaliteit 1 per stekdatum en per jaar; rabarber, zomerstek.

Zomerstek

Nieuw is de vermeerdering als zomerstek. In mei/begin juni is er een versterkte wortelgroei, zoals onderzoek van Krug (Duitsland) heeft aangetoond. Onderzoek door PAV-ZON (Meterik) in de jaren 1994 tot en met 1997 laat zien dat de hoogste kg-opbrengst per ha bij forcering verkregen wordt in de stekperiode eind mei-eerste helft juni (zie figuur 1). De aanslagpercentages liggen met 60 tot 80% aanzienlijk hoger dan bij voorjaarsstek. Later in de tijd is wellicht het percentage geslaagde stek ook nog hoog, maar is de groeiperiode korter. Het ras moet dan voldoende groei-kracht hebben om een productieve pol te krijgen. Is dat niet het geval dan staat het materiaal van zomerstek een half seizoen langer op het veld voordat een voldoende forceerbare pol gegroeid is.

Stekmethoden

Traditionele methode

Men snijdt gezonde moederplanten in stukken. Elke stek moet minstens één goed ontwikkelde knop bezitten. Gemiddeld worden 5 à 6 stekken van een pol gesneden. Na het snijden laat men de wondvlakken opdrogen voordat er wordt geplant. Er wordt dan wondweefsel gevormd. Dit vermindert de kans op rot en schimmelaantasting. De opgedroogde stekken worden vervolgens uitgeplant in het veld.

In het verleden werden soms geforceerde pollen na de oogst opnieuw in de vollegrond uitgeplant voor het leveren van stekken in het daaropvolgende jaar. Heruitplant van geforceerde pollen met het doel om deze na één of twee jaar groei weer te gebruiken voor forcering is niet aan te bevelen. De weggroei van deze pollen is slecht, zoals bleek uit proeven, uitgevoerd te Zwaagdijk (1993). Geforceerde pollen kunnen hooguit gebruikt worden voor instandhouding.

Bovengenoemde methode van stekken in de vollegrond is relatief goedkoop en wordt voor vermeerdering op eigen bedrijf veel toegepast. Een nadeel is de lage vermeerderingssnelheid. In het verleden is dan ook gezocht naar andere, snellere methoden. Voor de volledigheid worden deze hier in het kort besproken. Ze vragen specialistische kennis en specifieke uitrusting en zijn niet in alle gevallen succesvol. In de praktijk worden ze derhalve weinig toegepast.

Snelle (Engelse) vermeerdering

Voor een snelle vermeerdering (van virusgetoetst materiaal en van nieuwe rassen) is door het Proefstation Stockbridge House in Engeland een methode ontwikkeld, met het doel binnen enkele jaren over veel plantmateriaal te kunnen beschikken. In het voorjaar worden van de beschikbare pollen de groei-punten van de knoppen (neuzen) afgesneden, waardoor de pol een stimulans krijgt om veel zijscheuten te vormen. De pollen worden bij een temperatuur van 16°C gezet. Als de zijscheuten gaan uitlopen, worden hiervan stekken gesneden op zodanige wijze dat er een stuk van de pol aan blijft zitten. Deze stekken worden in potgrond onder glas uitgezet. Na 10-24 dagen zijn ze voldoende beworteld. Ze worden dan overgeplant in potten of bakken en verder opgekweekt bij een hoge relatieve luchtvochtigheid. Ongeveer vier weken na het verplanten zijn het vrij grote planten geworden met 4 à 5 loofbladeren. Deze planten worden zodanig in stukken gesneden, dat per stuk één oog aanwezig is met enkele wortels. Ook deze stekken komen in potten of bakken met potgrond te staan, bij een hoge relatieve luchtvochtigheid. Dit proces kan drie à vier keer per jaar worden herhaald. Op deze wijze is het in principe mogelijk 64 planten van één pol te telen. Na één jaar zijn al deze stekken reeds vrij grote pollen geworden. Bij het gemakkelijk te vermeerderen ras Timperley Early werden met deze methode goede resultaten

verkregen, bij late rassen is de aanslag moeilijker.

Extra stekmateriaal: Als variant op bovengenoemde methode kan men, voordat men de knoppen uit de planten snijdt, eerst enkele bladeren laten ontwikkelen. De knop met het blad wordt dan weggesneden en gebruikt als extra stekmateriaal. Na dompelen in stekpoeder wordt dit materiaal op een verwarmd zandbed (21°C) en onder nevel weggezet. Na voldoende wortelvorming (twee weken) worden de planten opgezet en in de kas verder opgekweekt.

Vermeerdering door weefselkweek

Weefselkweek is een zeer snelle methode om de planten vegetatief te vermeerderen. Ziektevrije groeitopjes worden op een groeimedium onder steriele omstandigheden uitgezet, waarna zich zijscheuten ontwikkelen. Bij Timperley Early groeien per maand gemiddeld vier scheuten, die vervolgens weer gekloond kunnen worden. Zo werd met dit vroege ras een vermeerderingsfactor van vier per maand bereikt. Bij late rassen zoals Goliath, ligt de vermeerderingsfactor lager (op ongeveer drie). Voor het bewortelen worden de vermeerderde scheuten overgezet in een apart bewortelingsmedium. Na circa vier weken zijn de vitroplantjes voldoende beworteld om in de kas in potgrond te worden uitgezet (half potgrond, half zand). De potgrond wordt hiervoor behandeld tegen schimmelziekten. Vooral kort na het uitplanten in de potgrond moet een hoge relatieve luchtvochtigheid gehandhaafd worden. Vermeerdering door weefselkweek is werk, dat door specialisten op een laboratorium wordt uitgevoerd. Het voordeel is de zeer snelle vermeerdering, die met weinig plantmateriaal is te bereiken. Daardoor is ook een snelle verbetering van nieuwe rassen mogelijk.

Nadelen blijken in de praktijk de kans dat mutaties optreden, de uitval die kan optreden

bij overzetten naar de potgrond en de hoge prijs. Deze methode heeft daardoor tot nu toe weinig ingang gevonden.

Plantmethode

In Nederland wordt van oudsher op vlak veld geplant. Aanaarden maakt de laatste jaren echter meer opgang. In het algemeen adviseert men om niet te diep te planten. De knoppen (neuzen) moeten net zichtbaar blijven of net onder de grond zitten. Bij te diep planten is de kans op een slechte aanslag of verstikken groot.

Bij het planten op "ruggen" worden de stekken met de hand in vooraf getrokken geulen gelegd, die daarna worden dichtgeschoven en opgehoogd.

In de loop van het seizoen wordt aangeaard tot een hoogte van 25 cm. Op deze wijze verkrijgt men een ruggenteelt, die verschillende voordelen heeft boven de teelt op vlak veld. Men heeft bijvoorbeeld minder last van overtollig water, de groei in het voorjaar is sneller en de kou dringt in de herfst gemakkelijker in de pollen door. Bovendien is het rooien van de pollen eenvoudiger.

Plantafstand

De plantafstand is afhankelijk van het doel waarvoor de planten worden geteeld en van het ras dat wordt gebruikt. Voor opkweek van pollen voor het forceren kan nauwer worden geplant dan voor een productieveld in de vollegrond. Verder moeten late rassen ruimer worden geplant dan vroege rassen.

In Nederland is weinig onderzoek op dit gebied verricht. In Engeland heeft men daarentegen wel proeven genomen. Hierbij is gebleken, dat de opbrengst per oppervlakte-eenheid toeneemt, naarmate nauwer wordt geplant. De gemiddelde opbrengst per pol liep echter terug. In kwaliteit was er weinig

verschil. Uiteindelijk is men toch tot de conclusie gekomen, dat nauwer planten dan het standaardplantverband van 0,75 x 0,90 meter economisch niet verantwoord is. Deze afstand geldt voor de opkweek van vroege rassen voor het forceren. Dit betekent dat er circa 14.800 planten per ha komen te staan. Uit het onderzoek in Engeland is verder gebleken, dat men zonder bezwaar het plantverband kan veranderen in bijvoorbeeld 1,50 x 0,45 meter, mits het plantgetal per oppervlakte-eenheid gelijk blijft. De ruime rijenafstand heeft bepaalde voordelen bij de mechanisatie van teelt en oogst.

Plantafstand opkweek voor forceren

Voor de opkweek van pollen voor het forceren wordt geadviseerd te planten bij 0,75 x 0,90 meter voor een tweejarige pollenteelt op een vruchtbare grond. Afhankelijk van de groeikracht van het ras kan bij éénjarige pollenteelt een nauwer plantverband en bij driejarige pollenteelt een ruimer plantverband worden aangehouden. In de praktijk houdt men echter voor de éénjarige pollen

teelt een extra ruim plantverband van 1,0 x 0,80 meter aan. Hierdoor worden bij het forceren eerder vrij zware éénjarige pollen verkregen.

Plantafstand en productieveld

De plantafstand voor een productieveld in de vollegrond is ruimer dan bij de teelt voor forceren. Voor vroege rassen zoals Frambozen Rood wordt een plantafstand van 0,75 x 1,00 meter (13.300 planten per ha) aangehouden. Late rassen zoals Goliath en Versteeg worden bij 1,0 x 1,0 meter (10.000 planten per ha) geplant. Op grote percelen kan het gewenst zijn om pluk- en rijpaden aan te houden. Men zou dan steeds twee rijen op 75 cm kunnen planten, met daartussen een pad van 1,5 meter.

In verband met de mechanisatie kan ook een ander plantverband worden aangehouden, dat afhankelijk is van de spoorbreedte van de trekker. Bij een spoorbreedte van bijvoorbeeld 1,50 meter komen de planten op 50 cm in de rij om op 13.000 planten per ha uit te komen.

VERZORGING

De verzorging van een rabarberaanplant is eenvoudig. Behalve aan eventuele ziektebestrijding moet aandacht worden geschonken aan de bestrijding van het onkruid, aan het uitbreken van de bloemstengels en vooral bij een jonge aanplant, aan de vochtvoorziening.

Onkruidbestrijding

Gezien het meerjarige karakter van de teelt, zal men overwegend gebruik maken van langwerkende bodemherbiciden.

In de meeste gevallen geeft simazin een afdoende bestrijding van het onkruid. Voor de juiste dosering zie gebruiksaanwijzing op de verpakking. Dit middel wordt gespoten in het najaar als het gewas geheel is afgestorven, of in het voorjaar vóór het uitlopen van de knoppen. De laagste dosering geldt voor de lichte gronden. Simazin is niet toegelaten in grondwaterbeschermingsgebieden (waterwingebieden). Zijn er op dat moment reeds onkruiden aanwezig, dan verdient het aanbeveling paraquat of diquat in een dosering van 3 liter per ha aan simazin toe te voegen. Het gewas moet dan volledig zijn afgestorven.

Bij het niet gebruiken van herbiciden is men aangewezen op mechanische of handmatige onkruidbestrijding (schoffelen). In Amerika wordt de grond tegen onkruid ook wel bedekt met jaarlijks 15-20 cm stro (mulching). Dit is een effectieve en relatief goedkope methode. Een bijkomend positief effect is het schoon oogsten van de stengels in de buitenteelt. In de USA had aanbrengen van stro ook een opbrengstverhogende werking. Wel is er kans op oogstverlating, omdat de grond meer geïsoleerd wordt, en dus na de winter

langer koud blijft. Aanbevolen wordt reeds gebruikt stro, bijvoorbeeld afkomstig van onderdekkersteelt peen, hiervoor te gebruiken.

Attentie: de toelating van chemische middelen is in toenemende mate aan wisselingen onderhevig; men raadplege daarom steeds de meest actuele advisering.

Bloemstengels

In het voorjaar kunnen de pollen gaan schieten en worden dikke bloemstengels gevormd. In het algemeen zijn vroege rassen (weinig koudebehoefte) gevoeliger voor schieten dan late rassen (grote koudebehoefte). Zo zullen ook na een langdurige koude winter meer schieters voorkomen dan na een betrekkelijk zachte winter met korte koudeperiodes.

Na de strenge winters 1995/1996 en 1996/1997 zijn begin mei de percentages schieters van het te Lelystad gelegen rassen-sortiment rabarber opgenomen. Over beide jaren gemiddeld kwamen de volgende rassen als vroeg schotgevoelig naar voren: Champagne Rood, Victoria en Timperley Earley. Weinig schotgevoelig waren de rassen Goliath, Crimson Wine, Sutton Seedsless, German Wine en Paragon.

Het verdient aanbeveling de bloemstengels vroeg in het seizoen te verwijderen. Laat men ze staan, dan onttrekken ze assimilaten, waardoor de pollen zich minder goed ontwikkelen. In Engeland is geconstateerd, dat het tijdig wegbreken van de bloemstengels de opbrengst met circa 30% kan verhogen.

Ziekten en plagen

Rabarber is een sterk gewas, dat door weinig ziekten wordt aangetast, mits men bij de vermeerdering uitgaat van gezond oudermateriaal.

Bladvlekken (*Ramularia rhei*)

Verspreid over het blad komen ovale tot onregelmatig gevormde bruine vlekjes voor. De ziekte treedt vooral op onder vochtige omstandigheden en in slecht verzorgde percelen. Hoewel de aantasting soms een voortijdig afsterven van de bladeren kan veroorzaken, heeft deze ziekte geen grote economische betekenis.

Roest (*Puccinia phragmitis*)

Op de bovenkant van de bladeren ontstaan roodachtige tot paarse vlekjes, die aan de onderzijde van het blad geelachtig-wit zijn en uitstulpen. Hieruit komt een witachtig poeder (bekersporen). Deze roest wisselt van waardplant. De zomer- en wintersporen worden gevormd op riet in langwerpige bruine vlekken aan beide zijden van het blad. De bestrijding bestaat uit het tijdig verwijderen van riet uit en rondom de percelen.

Bietencystenaaltje (*Heterodera Schachtii* Schmidt - wit bietencystenaaltje - en *Heterodera trifolii* Goffart f.sp. beta - geel bietencystenaaltje)

Vaak treedt daarbij pleksgewijs slechte groei op; soms echter op het hele perceel vertraagde groei, gepaard gaande met een aanzienlijke opbrengstreductie. Het wortelstelsel is soms baardig en aan de wortel zitten cysten. Bestrijding: géén bieten, krotten, spinazie (zomer- en herfststeelt), kool, koolraapgewassen en rabarber als voorvrucht telen.

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*) en destructoraaltje (*Ditylenchus destructor*)

Aaltjes dringen vanuit de grond de plant binnen in de zone onder de zijknoppen, waardoor rotting ontstaat. Het onderste deel van de bladstelen wordt eveneens aangetast. De stelen zwellen iets op en het weefsel maakt een vermoldme indruk. De planten vallen uiteindelijk weg. Men kan aaltjesaantasting voorkomen door gezonde stekken op een niet besmette grond uit te zetten. Bemesting op aaltjes van nieuw aan te planten percelen is een eerste vereiste. Bij aanwezigheid van aaltjes kan een grondontsmetting overwogen worden.

Ook voor rabarber is grondontsmetting op hetzelfde perceel hooguit 1 keer per 4 jaar op toegestaan. Ze mag pas worden uitgevoerd nadat vergunning daarvoor is verkregen. De ontsmetting zelf is aan strikte uitvoeringsmaatregelen gebonden.

Waardplanten van stengelaaltje zijn augurk, tuinboon, knolselderij, koolsoorten, prei, rabarber, sjalot, spinazie en wortel. Ook kunnen aangetast worden: aardappel, biet, boon, erwt, maïs, ui, rogge en haver. Tarwe en witlof zijn goede voorvruchten. Stengelaaltjes kunnen de opbrengst in de forcering reduceren met 10-15%.

Valse meeldauw (*Peronospora jaapiana*)

Op de bovenkant van de bladeren ontstaan geelachtige vlekken, die aan de onderkant met wit/rose schimmelpuis zijn bedekt. Koel, vochtig weer werkt de aantasting in de hand. Bestrijding is mogelijk door te spuiten met 5 kg koperoxychloride 50%, maar is meestal economisch nauwelijks verantwoord. Zorg voor voldoende groei in het gewas.

Virusziekten

In het voorjaar blijft de bladontwikkeling achter bij die van gezonde planten. Vaak komen chlorotische vlekken voor, echter niet op alle bladeren van een zieke plant. Soms is sprake van alleen enkele gele vlekjes, terwijl weer andere bladeren ermee bezaaid kunnen zijn. Ook kunnen mozaïek-symptomen, te licht gekleurde bladeren en necrotische ringen of necrotische plekken op de bladeren worden aangetroffen. Later in het voorjaar komen bepaalde bladgedeelten slecht tot ontwikkeling. Ze zijn lichtgroen en bros. In de zomermaanden vallen op deze plaatsen scheuren en grote gaten in het bladweefsel.

De ziekte kan door een aantal virussen worden veroorzaakt, waarvan het Arabis-mozaïekvirus, kersebladrolvirus en tomaten-zwartkringvirus overgaan via aaltjessoorten in de bodem. Het knollemozaïekvirus wordt op non-persistente wijze door bladluizen verspreid.

Zieke planten geven op het veld een lagere opbrengst en zijn bovendien later oogstbaar dan gezonde planten. Voor het forceren zijn viruszieke planten ongeschikt. De opbrengst is dan nihil. In dit verband is het dus zeer belangrijk om te komen tot goedgekeurd stekmateriaal voor het telen van pollen. Bij een keuring vroeg in het voorjaar is het van belang vooral op de bladsymptomen te letten, omdat deze later meestal verdwijnen. In de zomer dient men zijn aandacht niet meer te richten op bladvlekken, maar vooral op gescheurde bladeren en bladeren met gaten.

Uitbreiding van virusziekten kan beperkt worden door verwijderen van aangetaste planten en een goede luisbestrijding.

Zuringhaantjes

In Nederland komen twee bladkeversoorten voor, namelijk het groen zuringhaantje (*Gastrophysa polygoni*) en het tweekleurig zuringhaantje (*Gastrophysa viridula*). De

eerste is 4-6 mm lang en goudkleurig-groen. De tweede is iets kleiner, donkerblauw tot groenachtig van kleur en heeft een rood halsschild.

Beide soorten overwinteren als imago in de grond bij de waardplanten op een diepte van 5-15 cm. In de eerste helft van mei komen zij te voorschijn. De eitjes worden op de onderzijde van de bladeren afgezet. De groene zuringhaan kan bij een optimum-temperatuur van 15°C per wijfje gemiddeld 100-1000 eitjes leggen. Bij de tweekleurige zuringhaan bedraagt dit aantal bij een optimale temperatuur van 25°C 400-700. Gewoonlijk zijn er twee generaties per jaar. De larven en kevers vreten gaten in de bladeren, die groot en onregelmatig uitgroeien. Deze bladbeschadiging leidt bijna nooit tot echte schade. Bestrijding is niet nodig.

Bladluizen

Bladluizen veroorzaken zuigschade aan bladeren en stelen van rabarber en kunnen virus overbrengen. De voornaamste luizen in dit verband zijn de zwarte bonenluis (*Aphis fabae*) en de perzikbladluis (*Myzus persicae*). Een bestrijding op het veld kan worden uitgevoerd met onder andere 0,5 kg pirimicarb per ha (veiligheidstermijn van zeven dagen) of dimethoaat 0,05% per ha (veiligheidstermijn van drie weken). In trekruimten wordt geadviseerd om te roken met één piri-micarb rookontwikkelaar per 700 m³.

Andere plagen

Slakken: Met name in de forcering kunnen slakken kwaliteitsverlies geven door vraat en slijmafscheiding op het product. Daarnaast zijn vraatplekken invalspoorten voor parasitaire planteziekten.

Bestrijding: methiocarb of methaldehyde uitstrooien en inharken (om schimmelvorming te voorkomen). Metaldehyde onttrekt vocht

aan de slakken; de werking wordt teniet gedaan door beregening. De temperatuur mag niet beneden de 10°C zijn. Methiocarb vergiftigt de slakken en is ook bij lagere temperaturen werkzaam.

Bestrijden met het insect-parasitaire aaltjes *Phasmarhadtis Hermaprodita* is ook mogelijk. Deze aaltjes zoeken de slakken op en dringen via de ademhalingsopening onder de mantel binnen. De aaltjes voeden zich met de inhoud van de slakken. De slakken stoppen binnen enkele dagen met eten en vertonen een typische zwelling van de mantel. Toepassing: de aaltjes kunnen met een gieter worden ingebracht. De aaltjes werken het best bij een bodemtemperatuur van 15°C (minimaal 5°C, maximaal 20°C). Voor een goede indringing dient de grond vochtig te zijn. Het middel werkt minimaal zes weken. De activiteit van de aaltjes wordt mogelijk geremd door roofnematoden of parasitaire schimmels.

Woelratten en veldmuizen. Plaatselijk kunnen woelratten en veldmuizen voor problemen zorgen in een rabarberaanplant.

Bestrijding woelratten: eventueel bestrijding met Arvicolex, een vloeibaar concentraat, waarmee lokaas vers moet worden aangeemaakt. Voor een juiste toepassingwijze raadplege men het etiket.

Bestrijding veldmuizen: bestrijding is onder andere mogelijk met tarwe vergiftigd met chloorfacinon. De tarwe wordt met een leggeweer in de gangen gebracht. Breed uitstrooien is verboden omdat het vogels in gevaar brengt.

Konijnen. In strenge winters kunnen konijnen vraatschade veroorzaken. Om dit te voorkomen of te bestrijden, kan een jager worden gewaarschuwd. Daarnaast kan men schrikdraad, dan wel schrikapparatuur plaatsen. De apparaten wel enkele malen verplaatsen en op onregelmatige tijden laten werken. Informeer bij de gemeente naar mogelijkheden van plaatsen van schrikapparatuur.

Attentie: de toelating van chemische middelen is in toenemende mate aan wisselingen onderhevig; men raadplege daarom steeds de meest actuele advisering.
--

ROOIEN

Productievelden in de vollegrond blijven vijf tot zes jaar staan en worden daarna opge-ruimd. Hierbij zijn geen bijzondere voorzieningen nodig, aangezien de oude pollen toch worden vernietigd of opnieuw worden gebruikt voor stekmateriaal. Geheel anders is het gesteld bij de teelt van pollen, bestemd voor het forceren. Deze pollen moeten aan verschillende voorwaarden voldoen om een goed trekresultaat te geven. Factoren als leeftijd van de pollen, aantal goed ontwikkelde knoppen (neuzen), rustperiode, hoeveelheid koude-eenheden, wijze van rooien en behandeling van de pollen na het rooien spelen hierbij een belangrijke rol.

Rustperiode

In de herfst sterft het blad af en gaan de pollen voor korte of langere tijd in rust. Deze rust bestaat uit twee gedeelten. Het eerste deel wordt vrijwel geheel beheerst door de inwendige toestand van de pollen, waardoor ze ook bij een gunstige temperatuur voor de groei niet uitlopen. Dit deel wordt daarom wel de autonome rust genoemd. Het tweede deel van de rust wordt van buitenaf opgelegd. In de winter zijn namelijk de temperaturen te laag voor de groei. Dit deel wordt dan ook opgelegde rust genoemd.

Om pollen met succes te kunnen forceren, is het noodzakelijk dat de autonome rust volledig wordt verbroken. Hiervoor is de inwerking van kou nodig. De benodigde hoeveelheid kou wordt de optimale koudebehoefte genoemd. Deze behoefte varieert per ras.

Uit onderzoek is verder gebleken, dat de vereiste koude-inwerking gedeeltelijk kan worden vervangen door toediening van bepaalde groeistoffen. Groeistoffen zijn niet meer toe-

gelaten als middel tot rustbreking in rabarber.

Koudebehoefte en koude-som

In Engeland (Loughton) is in het begin van de zestiger jaren een methode uitgewerkt om vast te stellen wanneer een bepaald ras met succes kan worden geforceerd. De methode berust op de berekening van de koudesom. Voor de bepaling daarvan wordt de temperatuur gemeten op 10 cm diepte tussen de wortels van een rabarberpol. Als criterium voor de berekening geldt het aantal graden dat de gemeten minimum-temperatuur beneden 10°C is. Dit wordt dagelijks opgenomen; de som van die dagelijkse 'koudegraden' vormt het aantal koude-eenheden, afgekort tot CCDD (Cumulative Cold Degree-Day units).

Voorbeeld: gedurende een bepaalde periode heeft men om 9 uur 's morgens de volgende temperaturen afgelezen: 8, 7, 6, 4, 2, -2 en 0°C. De koudesom van deze zeven dagen bestaat dan uit $2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 10 = 42$ koude-eenheden (CCDD). In de herfst neemt de koudesom aanvankelijk slechts langzaam toe. Dit komt er in de praktijk op neer, dat meestal in de laatste week van november 140 CCDD zijn bereikt. Daarna neemt de koudesom sneller toe, zodat de pollen omstreeks half december wel 250 CCDD hebben gehad. Het meest werkzame traject van de kou ligt tussen -2° en 6,5°C. Beneden -2°C neemt het effect af tot vrijwel nihil en boven 6,5°C neemt de intensiteit af tot praktisch nul bij 10°C.

Met de toename van de hoeveelheid kou neemt ook de opbrengst per pol toe tot een zeker maximum. De rassen verschillen aanzienlijk in hun optimale koudesom. In het hoofdstuk over de rassen wordt van een aantal rassen de optimale koudesom vermeld bij een natuurlijk temperatuursverloop in de herfst op 10 cm diepte in de grond. Een en ander betekent dat naarmate een ras vroeger is, dus minder koude-eenheden voor het verbreken van de rust nodig zijn, het ras vroeger in de herfst kan worden gerooid en geforceerd. Registratie van koude-eenheden voor forcering is noodzakelijk en volgens de beschreven methode is het vrij eenvoudig op het bedrijf zelf uit te voeren. In Limburg wordt de koudesom centraal door PAV-ZON vastgesteld en telefonisch doorgegeven aan belanghebbenden.

De koudebehoefte kan ook kunstmatig worden toegediend door de pollen op te rooien en in een koelcel te bewaren. Daardoor is men niet afhankelijk van de natuur wat betreft de opbouw van de koudesom.

Leeftijd pollen

Voor het forceren zijn goed ontwikkelde pollen met krachtige knoppen nodig. Stekken die op tijd in de herfst worden geplant, kunnen na één jaar reeds een voldoende ontwikkelde pol geven. Een methode die de uitgroei tot een voldoende grote pol bevordert, is het uitplanten van de stekken in een ruim plantverband. Dit werkt vooral op lichte grondsoorten.

Met éénjarige pollen zijn in PAV-proeven te Meterik en Lelystad opbrengsten gehaald tussen de 2,5 en 3,0 kg per pol respectievelijk met de rassen Goliath en Frambozen Rood. Tweejarige pollen komen gemiddeld aan een productie van 4 kg per pol. Tijdens de opkweek van de pollen voor het forceren is het gewenst op het veld niet te oogsten. Doet men dit wel, dan geeft dit tijdens de

trek een minder goed resultaat. Bij Timperley Early bedroeg de opbrengstderving in een proef te Stockbridge House 25-30%.

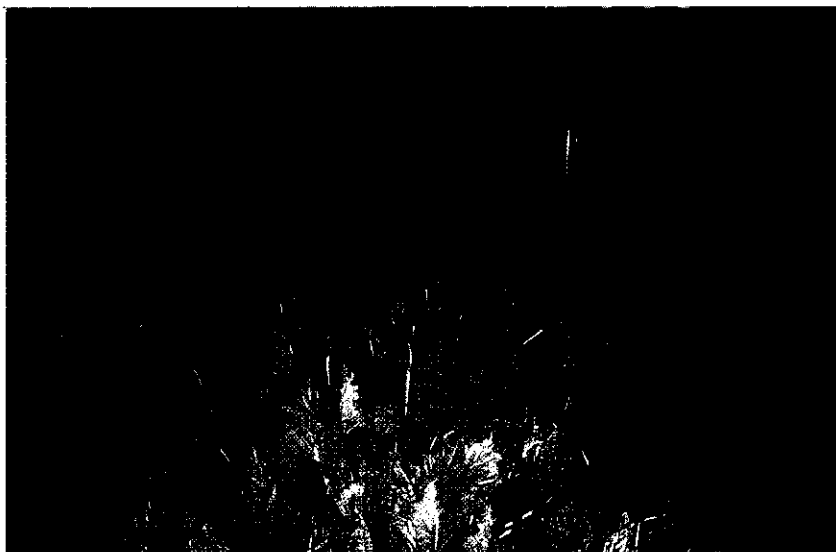
Rooitijd

Om rabarber te kunnen forceren, is een bepaalde koudesom nodig. Van oudsher bepaalde de hoeveelheid natuurlijke koude het beginmoment van forceren. Uit onderzoek te Meterik en Lelystad blijkt dat de koudesom ook in de koelcel op te bouwen is door bewaring van pollen bij 0 en -1°C. Door toediening van kunstmatige koude wordt het rooien forceertijdstip niet meer door de natuur bepaald. Het ras in combinatie met het gewenste startmoment van forcering is bepalend voor het rooitijdstip. Ook kunnen latere, maar kwalitatief betere forceerrassen, zoals Goliath, eerder forceerrijp gemaakt worden. Wel lijkt de gewenste koudesom van kunstmatige koeling wat hoger te liggen dan bij natuurlijke koude om tot een maximale productie te komen. Er wordt in de praktijk eerst ingekoeld naar 0°C, waarna na circa twee weken (als de ogen echt in rust zijn), tot -1°C wordt gekoeld. Direct inkoelen naar -1°C geeft rotte ogen door vorstschade.

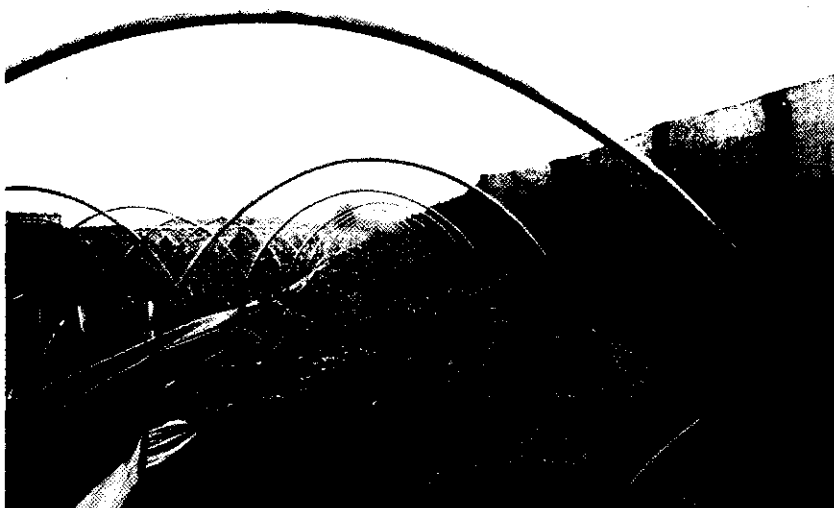
Bij Goliath zijn bij 330 kunstmatige koude-eenheden opbrengsten gehaald van 2,5 kg per pol van één jaar oud. Dit vond plaats in de forceerperiode november en december/begin januari. Deze periode verzekert aanvoer van rabarber rond de Kerst en maakt een tweede forceerronde in januari respectievelijk maart mogelijk.

Voor deze forcering werd rond 10 november opgezet. Door gedurende de eerste 14 koeldagen 10 koude-eenheden per dag te scoren (10°C minus 0°C bewaartemperatuur), worden 140 koude-eenheden opgebouwd. Voor de resterende 190 koude-eenheden, bewaard bij -1°C zijn nog 18 dagen nodig. In totaal wordt zo de koeltijd 32 dagen. Terugreke

Forcering van rabarber in donkere kas.



Vervroegd product in tunnels met licht-doorlatend folie naast geforceerd product in lichtdichte tunnel met grondverwarming.



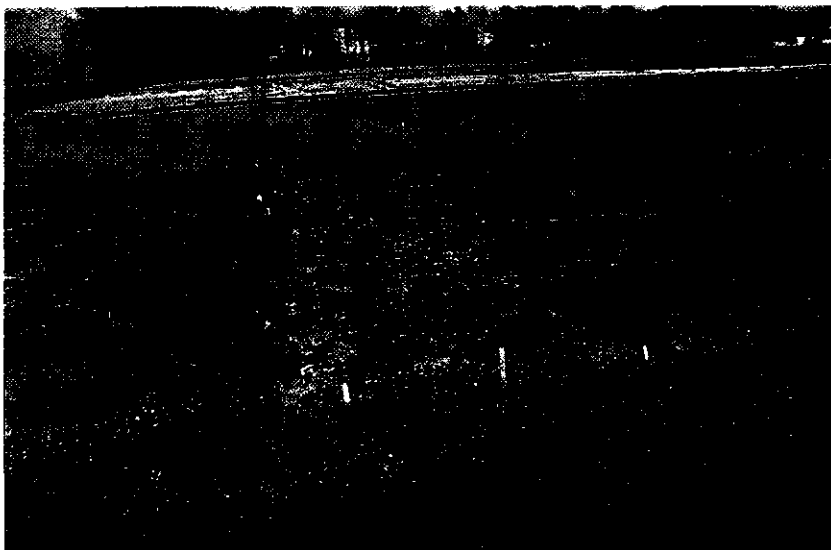


Forcering in de volle-
grond onder lichtdicht
afgedekte tunnels met
grondverwarming.



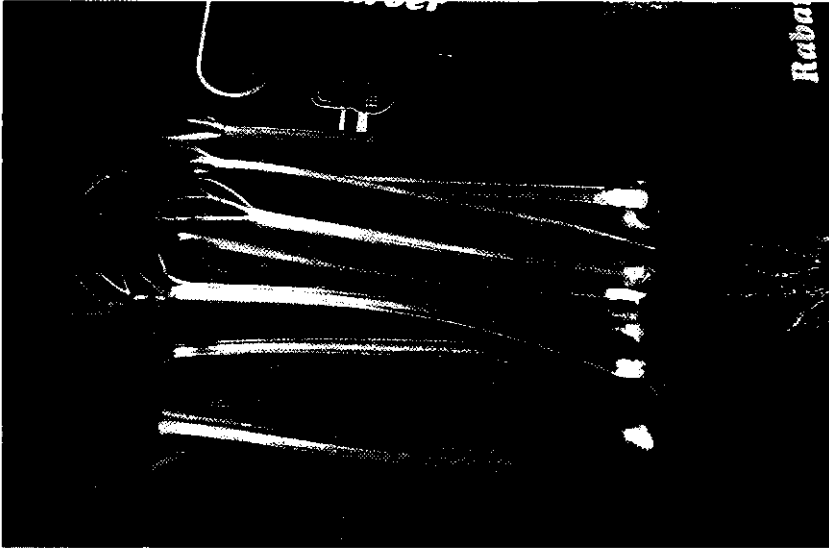
Ras Timperley Early.

Vroegheidsverschil in rassen; van links naar rechts: Germane Wine, Timperley Early, Victoria, Sulton's Seedless, Goliath en Holsteiner Blut.



Bloemstengels in rabarber zijn nadelig voor de opbrengst.





Geforceerde rabarber;
veilingklaar product.



Stengel Timperley Early
in buitenteelt.

nend komt dan de rooidatum op 9 oktober te liggen. Voor elke gewenste inzetdatum kan zo binnen bepaalde grenzen de rooidatum berekend worden.

De begrenzing zit in de autonome rust die het gewas eerst bereikt moet hebben. De autonome rust wordt geïnduceerd door een kortere daglengte. Inductie start al vanaf juli/augustus. Het autonome ruststadium wordt voor een vroeg ras als Timperley Early bereikt in september, en voor een laat ras als Holsteiner Blut in oktober (Krug '91). Eerder rooien voor koeling heeft weinig zin.

Voor late forcering (bijvoorbeeld na de jaarwisseling) is het goedkoper de koudesom van nature te laten opbouwen. Anderzijds loopt men dan kans dat door een vorstperiode de pollen niet geroid kunnen worden.

Roaimethode

Het rooien kan het beste machinaal uitgevoerd worden. Hierbij wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van een éénscharige ploeg. De pollen worden uit de grond geploegd. Tijdens het opladen op pallets of in kuubskisten wordt de overtollige grond voor een deel afgeschud.

Verder maakt men gebruik van een schudlichter of aangepaste aardappelrooimachine. Bij de laatstgenoemde machine worden de pollen over een zeefketting omhoog ge-

bracht. Aan het uiteinde daarvan worden de pollen opgevangen en op de ernaast rijdende lage wagen met pallets gelegd. Deze methode van rooien schijnt goed te voldoen, mits niet te snel wordt gereden. Bij een te hoge snelheid gaan de pollen namelijk rollen, waardoor beschadiging aan de knoppen (neuzen) kan ontstaan, en soms te veel grond van de pollen afvalt. Het rooien met deze machine is alleen mogelijk onder niet al te natte omstandigheden. Het rooien en het transport dienen met zorg te geschieden. Beschadiging van de knoppen (neuzen) moet worden voorkomen.

Behandeling van de pollen voor het forceren

Pollen die na het rooien nog niet voldoende kou hebben gehad en die men niet vroeg wil forceren, laat men soms enige tijd op het veld laten liggen. Door inwerking van nachtvorsten wordt bovendien de aanhangende grond ruller, zodat tijdens het transport reeds vrij veel grond gemakkelijk loslaat.

Ook zet men pallets of kuubskisten met opgerooide wortels hiervoor op het erf. Een nadeel is daarbij het verschil van koudeinwerking van de buitenste pollen en binnenste pollen in het fust.

FORCEREN

De strekking van de stelen verloopt in het donker veel beter dan in het licht. Het forceren van rabarber gebeurt daarom in donker gemaakte ruimten met regelbare temperaturen en relatieve luchtvochtigheid.

In Nederland wordt rabarber geforceerd in donker gemaakte warenhuizen en in schuren. Van niet geïsoleerde ruimten worden de wanden met lichtdicht plastic dichtgemaakt. In ruimten met een aarden vloer wordt soms een halve steek (10-15 cm) grond uitgestoken en de bodem losgemaakt. Men kan de pollen echter ook op de harde aarden vloer of op een stenen (beton)vloer zetten. In Engeland gaf het forceren op een betonvloer gemiddeld een iets lagere opbrengst dan op een aarden vloer. Het aanbrengen van een grondlaag op het beton nivelleerde het opbrengstverschil geheel. Forceren van rabarber in trekbakken in een witlofschuur of in champignoncellen is teelttechnisch mogelijk. Uit onderzoek in 1982 op het toenmalige PGV te Alkmaar, blijkt dat bij trek-op-water dezelfde opbrengsten per pol te realiseren zijn als bij de traditionele trek. Economisch is het niet interessant vanwege hoge investeringen in aanpassingen.

Inzetten van de pollen

De pollen worden op bedden uitgezet. Om makkelijk te kunnen oogsten, mag langs de wanden het bed niet breder zijn dan 1 meter. Voor een middenbed geldt als maximumbreedte 2 meter. De plukpaden moeten minstens 60 cm breed zijn, 75 cm is echter beter. In warenhuizen worden echter wel bedden aangehouden van kapbreedte (\pm 3,60 meter) inclusief smalle paden. In Engeland heeft men in het midden van de

11 meter brede schuren in de lengterichting een hoofdpad. De breedte van de bedden, die dwars op het hoofdpad liggen, is 150 cm met een looppad ertussen van 30 cm. Bij het inzetten van de pollen in de schuur wordt eerst de achterzijde van de bedden vol gezet en daarna vult men vanaf één kant de rest van de bedden aan, evenals het rijpad, zodat een hoofdpad van 90 cm overblijft. Op deze manier kan men alle pollen met de wagen in de schuur brengen.

Afhankelijk van de omvang en ouderdom van de pollen, kunnen er van éénjarige pollen 15 à 20 en van tweejarige pollen 13 à 16 stuks per m² worden geplaatst. In de praktijk rekent men dat voor 1 ha pollen (bij Goliath omstreeks 10.000-13.000 stuks) ongeveer 800 m² trekoppervlak nodig is, exclusief looppaden. Deze worden echter zeer smal gehouden.

Pollen van de klei hebben meestal voldoende aanhangende grond voor het verkrijgen van een goede beworteling. Pollen van lichtere gronden komen met minder aanhangende grond in de trekkerij. Bij een aarden bodem wordt de grond losgefreed en de losse grond tussen de pollen verdeeld. Bij een stenen vloer kan het, afhankelijk van de hoeveelheid aanhangende grond, nodig zijn met potgrond aan te vullen.

Het aanbrengen van een drainagesysteem voor afvoer van eventueel overtollig gietwater verdient aanbeveling bij stenen vloeren.

Temperatuur

De forceertemperatuur is afhankelijk van het ras. Een laat ras vereist een hogere temperatuur dan een vroeg ras. Kwaliteit en kleur van de stelen hangen nauw samen met de

forceertemperatuur. Direct vanaf het inzetten wordt bij Timperley Early 14°C en bij Goliath 17°C aangehouden. Worden deze temperaturen gedurende de gehele forceerperiode gehandhaafd, dan zal vrij spoedig na het begin van de oogst de rode kleur op de stelen minder worden. Bovendien gaat de groei dan als het ware te snel, met als gevolg slechte kwaliteit en meer dunne stelen. In verband hiermee laat men bij Timperley Early de temperatuur bij het begin van de oogst dalen tot 10 à 11°C en bij Goliath tot 11 à 12 °C.

De indeling van forceertemperaturen per ras is in tabel 10 aangegeven.

Met nadruk wijzen wij op het feit dat op dit gebied nog betrekkelijk weinig onderzoek heeft plaats gevonden.

Alleen over de reactie van Timperley Earley en Goliath op verschillende temperaturen is reeds vrij veel bekend. Wat de overige rassen in tabel 10 betreft berusten de gegevens voor een deel op praktijkervaringen.

Luchtvochtigheid

Het geoogst product bestaat voor meer dan 90% uit water. Rabarberpollen vragen tijdens het forceren dan ook regelmatig vocht. Daarom wordt meestal per week 10 tot 20 mm water gegeven. Dit voorkomt bruinverkleuring aan de bladranden ('rand'). Tevens kunnen de haarwortels (dunne, fijne worteltjes) zich goed ontwikkelen. In grotere forceerderijen wordt watergeven met druppel-slangen steeds meer standaard.

Het gewas mag niet langdurig nat zijn, omdat anders de kans op Botrytis-aantasting (smet) sterk toeneemt. Daarom wordt in de trekruimte geventileerd om het gewas droog te houden. Een relatieve luchtvochtigheid van 80-90% wordt in de praktijk in de trekruimte gehandhaafd.

Het gewas dient regelmatig te worden gecontroleerd op rotaantasting en kwalitatief slechte stelen. Rotten stelen en rot blad moet men verwijderen om uitbreiding te voorkomen. Chemische bestrijding is niet mogelijk.

TEELT VOLLEGROND

Van oudsher was de teelt van rabarber in de vollegrond zeer verspreid en meestal gelegen op kleine perceeltjes op verloren hoekjes van het bedrijf. Voor een goed bedrijfsresultaat zijn ook voor dit gewas echter een bedrijfsmatige opzet en optimale teeltomstandigheden vereist. In de praktijk ziet men steeds meer gespecialiseerde rabarberbedrijven op grotere, goed ontwaterde percelen.

Forcering in tunnels met grondverwarming

Voor het vervroegen van rabarber wordt doorgaans gebruik gemaakt van lichtdoorlatend, veelal geperforeerd plastic of vliesdoek, dat in het voorjaar (half januari) over de pollen in de vollegrond wordt gelegd.

Op enkele bedrijven wordt sinds enkele jaren een nieuwe methode van vervroegen toegepast. Hierbij wordt gebruik gemaakt van grondverwarming en worden over de rabarberrijen in de vollegrond tunnels geplaatst met lichtdicht folie. Voor deze methode van tunnelteelt moet bij aanleg van het rabarberveld met een aantal zaken rekening gehouden worden. Voor het planten worden onder de rijen slangen gelegd waardoor warm water gepompt wordt. Vanwege de windgevoeligheid en de kosten komt een zogenaamde halfhoge tunnel (0,8 meter hoog, 1,5 meter breed) het meest in aanmerking. Afhankelijk van de breedte van de bogen kunnen per tunnel meerdere rijen geplant worden.

De forcering in deze tunnelteelt start 1,5 - 2 jaar na aanplant. Begin februari wordt de verwarming aangezet en men oogst afhankelijk van de prijs ongeveer tot half april. Na de oogstperiode krijgt het gewas de kans te herstellen. Op deze manier is het mogelijk

een aantal jaren op hetzelfde perceel velds rabarber te forceren. In vergelijking met de gebruikelijke manier van forceren is voor het rooien en inzetten van de pollen veel zware arbeid te besparen. Door een aantal jaren achtereenvolgens van dezelfde planten te oogsten bespaart men op kosten voor plantmateriaal in vergelijking met de traditionele forceertechniek, waarbij jaarlijks nieuwe pollen nodig zijn. Met deze werkwijze bestaat in de praktijk op beperkte schaal ervaring. Van deze manier van forceren is nog geen officiële saldoberekening voorhanden.

Vervroeging onder doorzichtig folie of vliesdoek

In de buitenteelt wordt de oogst vervroegd door de pollen in het voorjaar af te dekken. In de praktijk gebeurt het afdekken hoofdzakelijk door middel van transparant geperforeerd plastic folie, vliesdoek of anti-condensfolie. Het aantal rijen onder één baan afdekking hangt af van de breedte van het gebruikte materiaal. Bij afdekken van één rij bij rijenafstand van 1 meter is ongeveer 3 à 4 meter breed doek of folie nodig. Er moet speling zijn om het omhoog groeien van de rabarber niet te belemmeren. Bij te krap afdekken krijgt men veel kromme en afwijkende stelen. Meerdere rijen tegelijk afdekken geeft besparing op arbeid en op materiaal voor het vastleggen.

Het afdekken vindt plaats voordat de neuzen beginnen te werken, soms al vanaf half januari. Bij het begin van de oogst wordt de afdekking verwijderd. De dikte van het gebruikte folie variëren van 0,03 tot 0,07 mm.

Normale teelt - vers

De aanvoer voor normale teelt voor de verse markt loopt van april tot juli. Wat de omvang van de productie betreft is dit de belangrijkste teeltwijze. Door gebruik van in vroegheid variërende rassen kan men de oogst enigszins spreiden.

Industrieteelt

Van de totale handelsproductie werd van oudsher 30 tot 50% niet via de veiling aangevoerd. Dit betreft voornamelijk contractteelt. De conservenindustrie heeft van jaar tot jaar een wisselende belangstelling voor dit gewas. Voor contractteelt zijn vrij grote, aaneengesloten oppervlakten gewenst.

OOGST

Oogsttijd

Forcerenteelt. Voor vroeg forceren komt in de eerste plaats het ras Timperley Early in aanmerking vanwege de lage koudebehoefte. Met dit ras kan vanaf eind oktober geoogst worden. Het kwalitatief betere ras Frambozen Rood kan vanaf eerste week december op de markt aangeboden worden. Met Goliath is aanvoer kort voor Kerst te realiseren.

Vervroegde teelt. Vroege rassen zoals Timperley Early en Frambozen Rood kunnen door afdekken vanaf eind maart - begin april worden geoogst. Aangezien men de pollen niet te veel mag uitputten, wordt aangeraden uiterlijk half juni met het oogsten van een afgedekte teelt te stoppen.

Normale teelt. De oogst van onbedekte pollen begint in de loop van april en duurt gewoonlijk tot uiterlijk eind juli. Percelen die opgeruimd worden, kan men veel langer oogsten.

Oogstmethode

In de forceerruimte wordt meestal twee à drie keer per week geoogst. De oogstbare stelen worden met de hand losgedraaid van de pol getrokken. Hierbij worden alle kwaliteiten in één werkgang geoogst. Op een centrale plaats vindt het afwegen plaats. Geforceerde rabarber wordt los verpakt in dozen met een inhoud van 6 kg of in een poolfust met dekvel. Daarnaast wordt zonodig één keer per week het gewas opgeschoond.

Bij de vervroegde buitenteelt is de frequentie

van oogsten sterk afhankelijk van de weersomstandigheden en het prijsverloop. Vooral in de beginperiode zal men bij een hoog prijsniveau trachten continu te oogsten en aan te voeren. Koud weer zal de groei vertragen, zodat slechts één keer per week kan worden geoogst. Na half april gaat men over tot één keer per twee weken en in mei zelfs tot één keer per drie weken.

Bij de normale teelt in de vollegrond wordt vaak op zeer ongeregelde tijden geoogst, afhankelijk van prijsniveau en ontwikkeling van het gewas. Voor aanvoer van een goede kwaliteit is het echter nodig om één keer per twee weken het gewas door te plukken. De stelen van de vollegrond worden los in kisten verpakt. Soms wordt er nog gebost met een breed elastieken bandje aan boven- en onderzijde. Het blad wordt met een mes grotendeels afgekapt.

Bij te lang worden van de stelen wordt het gewas wel afgemaaid en daarna bemest en beregend; na drie weken heeft men dan al weer een goed oogstbaar gewas.

Opbrengst

De opbrengst is afhankelijk van ras, leeftijd van de pollen en teeltwijze. Bij het forceren wordt vaak gesproken over opbrengst per m² trekoppervlak. De productiecijfers lopen dan uiteen van 15 tot 60 kg per m². Dit is sterk afhankelijk van het aantal pollen per m² en de productiviteit van het ras. Het is daarom beter de opbrengst bij het forceren uit te drukken in kg per pol. Indien aan de koudebehoefte is voldaan, kan men van 1,5 tot 2-jarige pollen 3,5 à 4 kg rabarber oogsten. Eénjarige pollen geven gewoonlijk een lage-

re opbrengst. Bij voldoende koude-eenheden is bij éénjarige pollen 2,5-3,0 kg haalbaar. Niet alleen de totale opbrengst is belangrijk, maar ook de sorteringsverhouding. Arbeidstechnisch gezien oogst men graag dikke stelen omdat de oogstprestatie per uur dan het hoogst is.

In de vollegrond wordt in het eerste jaar niet geoogst. Dit geeft in het tweede jaar betere pollen en een hogere productie. Voor behoud van het gewas voor de volgende jaren is het beter in het tweede jaar na 15 mei niet meer te oogsten. In het derde jaar is het perceel in

volle productie en kan de oogst langer doorgaan.

Bij regelmatig doorplukken zijn van late rassen, zoals Goliath, opbrengsten te behalen van 8 kg per pol. Bij een plantafstand van 1,0 x 1,0 meter betekent dit een opbrengst van 80 ton per ha. In Limburg bestaat veel aanvoer van Frambozen Rood. Dit ras kan iets nauwer worden geplant. Bij een plantafstand van 1,0 x 0,75 meter en een gemiddelde opbrengst van 4-5 kg per pol komt men op circa 60 ton per ha.

Een gewas rabarber is maximaal zes jaar in volle productie.

AFLEVEREN

Voor rabarber bestaan genormeerde kwaliteits- en sorteringsvoorschriften afkomstig van het Productschap voor Tuinbouwgewassen. Daarnaast zijn er aanvullende voorschriften van The Greenery. Deze zijn alleen voor intern gebruik beschikbaar. Verder heeft veiling ZON (Noord-Limburg) specifieke eisen en aanvullende voorschriften voor rabarber. Deze zijn na de voorschriften van het Productschap vermeld.

Kwaliteits- en sorteringsvoorschriften

Productschap voor Tuinbouwgewassen

Begripsomschrijvingen

Onder rabarber wordt verstaan het bovengrondse deel van '*Rheum rhabarbarum* L.'. Rabarber wordt naar de teeltwijze onderscheiden in de volgende typen:

- geforceerde rabarber,
- natuurrabarber.

Onder geforceerde rabarber wordt verstaan rabarber, waarvan de oogst is vervroegd door het telen in afgesloten (donkere) ruimten.

Kwaliteitsvoorschriften

Minimum-voorschriften

Rabarber moet:

- intact zijn;
- gezond zijn, behoudens de toegestane afwijkingen;
- zuiver zijn, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;

- vers van uiterlijk zijn;
- de kenmerkende kleur bezitten al naar gelang de teeltwijze;
- turgescient zijn (niet verlept);
- praktisch vrij zijn van beschadigingen en kneuzingen;
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak.

De stelen mogen niet overmatig vezelig zijn en moeten aan de onderzijde zorgvuldig ontdaan zijn van de vliezen. Het blad van rabarber mag niet langer zijn dan 10 cm, gemeten vanaf de top van de steel.

De hoedanigheid van de rabarber - in het bijzonder de ontwikkeling en de kleur - moet zodanig zijn, dat zij bestand is tegen de bij de verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kan blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen beantwoordt.

Voorschriften voor klasse I

De in deze klasse ingedeelde rabarber moet kwalitatief goed zijn en de kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten.

Zij moet voorts:

- goed ontwikkeld zijn;
- praktisch vrij zijn van beschadigingen en gebreken.

Voorschriften voor klasse II

Tot deze klasse behoort rabarber, die aan de minimum-voorschriften voldoet maar niet in klasse I kan worden ingedeeld. Zij moet kwalitatief redelijk zijn.

Toegestaan zijn:

- lichte afwijkingen in vorm en ontwikkeling;
- geringe kleurafwijkingen;

- lichte oppervlakkige schilafwijkingen, die bij normaal schillen kunnen worden verwijderd;
- andere oppervlakkige beschadigingen en gebreken.

Sorteringsvoorschriften

Algemene voorschriften

De sortering moet gescheiden gebeuren naar de lengte van de steel en naar de middellijn van de grootste dwarsdoorsnede in het midden van de lengte.

Minimum-voorschriften:

De lengte mag niet kleiner zijn dan:

voor:	in cm
klasse I	25
klasse II	20

De middellijn van de rabarber mag niet kleiner zijn dan:

voor:	geforceerde rabarber	natuur-rabar-ber
klasse I	15 mm	20 mm
klasse II	11 mm	15 mm

Kwaliteits-, sorteer- en verpakkingsvoorschriften Veiling ZON

Naast de algemene voorschriften van het Productschap voor Tuinbouwgewassen, heeft veiling ZON meer gedetailleerde voorschriften. De voorschriften worden hier integraal vermeld:

RABARBER GEFORCEERD

Laatste wijzigingsdatum: 08-12-97		
KWALITEIT	Klasse I-1, I-2, II-1	
SORTEERVOORSCHRIFTEN		
		Ingangsdatum 08-12-97
Klasse	Benaming 1)	Sortering
		lengte (cm)/diameter (mm)
I-1, I-2	Extra rood, Rood, Normaal	40/20 40/15 40/15 (gekort) 2) 40/20 (gekort) 2)
II-1 3)	Extra rood, Rood	40/11
OPMERKINGEN		
<p>1) De benaming dient opgesplitst te worden in "Framboos" en "Goliath"</p> <p>2) Kan alleen worden ingedeeld in Klasse I-2</p> <p>3) Geen standaardaanvoer mogelijk van klasse II.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Toegestaan max. 40% ingekort, voor "frambozen" zijn max. 15% ingekorte toegestaan. * Sortering geschiedt naar de lengte van de steel en naar de middellijn van de grootste dwarsdoorsnede in het midden van de lengte. * Lengte minimaal 25 cm voor klasse I, en 20 cm voor de klasse II. * Middellijn niet kleiner dan 15 mm voor klasse I, en 11 mm voor de klasse II. * Voor de klasse I mag het verschil in lengte tussen de kortste en de langste rabarber per verpakkingseenheid of bos niet meer dan 20 cm. zijn. * Voor de klasse I mag de middellijn van de dikste rabarber in eenzelfde verpakkingseenheid of bos niet meer dan tweemaal zo groot zijn als de middellijn van de dunste rabarber. * Inhoud: - doos: 6 kg. en 120 gram overgewicht. - lage poolbak: 6 kg. en 120 gram overgewicht. - hoge poolbak: 12 kg. en 240 gram overgewicht. 		

KWALITEITSVOORSCHRIFTEN

Ingangsdatum: 04-06-1997

ALGEMENE MINIMUM EISEN*)

- * Intact en vers.
- * Zuiver, praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen.
- * Turgescent (niet verlept).
- * Stelen niet overmatig vezelig zijn en aan de onderzijde zorgvuldig ontdaan van vliezen.
- * Het blad mag niet langer zijn dan 10 cm gemeten vanaf de top van de steel.

KLASSE **MINIMUM EISEN(*)/NIET TOEGESTAAN (-)/TOEGESTAAN(+)**

I-1	Beschadigingen/aantastingen <ul style="list-style-type: none">* Vrij van beschadiging en gebreken Vorm: <ul style="list-style-type: none">* Recht en goed van vorm.* Mooi zijn afgebroken en het breukvlak moet in het voetje liggen. Overige: <ul style="list-style-type: none">* Goed ontwikkeld.* Voldoen aan kleureisen zoals vastgelegd bij de blokindeling.
I-2	Beschadigingen/aantastingen <ul style="list-style-type: none">* Praktisch vrij van beschadiging en gebreken. Vorm: <ul style="list-style-type: none">* Redelijk van vorm en redelijk recht* Mooi zijn afgebroken. Overige: <ul style="list-style-type: none">+ Geringe afwijkingen in ontwikkeling.* Voldoen aan kleureisen zoals vastgelegd bij de blokindeling, met dien verstande dat in het kleurblok normaal een iets lichtere kleur dan de ondergrens van dat kleurblok is toegestaan.
II-1	Beschadigingen/aantastingen <ul style="list-style-type: none">+ Geringe beschadigingen en gebreken. Vorm: <ul style="list-style-type: none">+ Redelijk van vorm en redelijk recht zijn.+ Goed zijn afgebroken. Overige: <ul style="list-style-type: none">+ Lichte afwijkingen in ontwikkeling.+ Geringe afwijkingen in kleur+ Lichte vliezen

OPMERKINGEN

- * Claimtermijn: 2 dagen (klasse I)

TOLERANTIEVOORSCHRIFTEN		
	klasse	
KWALITEIT	I	10 % van het aantal of gewicht, mits deze rabarber voldoet aan de voorschriften voor klasse II.
	II	* 10 % van het aantal of gewicht, mits deze rabarber geschikt is voor consumptie.
GROOTTE	ALLE	* 10 % van het aantal of gewicht, mits deze rabarber niet meer dan 2 cm in lengte en niet meer dan 0,5 cm in middellijn afwijkt van de minimumvoorschriften.

RABARBER

Laatste wijzigingsdatum: 12-3-1998	
VERPAKKINGSVOORSCHRIFTEN	
	Ingangsdatum 12-3-1998
* Klasse I : doos of lage poolbak	
* Klasse II: hoge poolbak	
* FUST EN VERPAKKINGSMATERIAAL BIJ LEVERING	
* Doos + aanduidingssticker.	
* Hoge poolbak + label + aanduidingssticker.	
* Lage poolbak + wit interieur + dekvel + label + aanduidingssticker.	
* Goliath: aanduidingssticker: Wit	
* Framboos: aanduidingssticker: Rood	
* PALLETBELADING	
* Doos: 60 op een seppallet	
* Lage poolbak: 60 op een poolpallet	
* Hoge poolbak: 40 op een poolpallet	
* AANDUIDINGEN (indien niet op verpakking dan op label/steekkaart of sticker)	
* Land van herkomst.	
* Klasse.	
* Produktnaam (alleen bij gesloten verpakking).	
* Sorteringsindeling.	
* Inhoud.	
* Veiling ZON.	
* MBT aanduiding. (indien MBT).	
* Telersnummer.	
* Bloksticker. (alleen bij volle pallet).	
* Datumcodering: week (1 t/m 52) - veildag (1,3 en 5)	
* > 1 = maandag, 3 = dinsdag + woensdag, 5 = donderdag + vrijdag.	

SALDOBEREKENINGEN RABARBER

In saldoberekeningen worden de variabele teeltkosten in mindering gebracht op de bruto geldopbrengst, uitgedrukt in guldens per hectare. Het zo verkregen saldo dient ter dekking van de vaste kosten en bijdrage aan het financiële bedrijfsresultaat.

In de saldoberekeningen van rabarber is onderscheid gemaakt tussen de forceerteelt en de buitenteelt. De forcering van rabarber in kas of schuur is opgesplitst in het teeltjaar voor opkweek van het stekmateriaal tot éénjarige pollen en de eigenlijke forcering (per 100 m²!).

Voor de buitenteelt is een teeltcyclus aangehouden van zes jaar. De saldoberekening voor de buitenteelt (per ha) is opgesplitst in het eerste aanlegjaar, het tweede jaar met aankomende productie en een rekenkundig gemiddeld saldo per jaar over jaar 1 tot en met jaar 6.

Dit gemiddelde saldo is berekend voor de normale buitenteelt, de buitenteelt met vervroeging door afdekken en de buitenteelt voor industrie (conserven).

Uitgaande van een jaarlijks verloop in aanplant en ruiming van een deel van de buitenteelt van het rabarber-areaal op het bedrijf, geeft een gemiddeld saldo over de totale teeltcyclus een beter beeld van de (te verwachten) financiële kasstroom. Ook maakt dit de vergelijking met andere gewassaldi op jaarbasis mogelijk.

Uitgangspunten voor hoeveelheden en prijzen zijn gebaseerd op gangbaar veronderstelde teelt- en afzetmethoden. In de praktijk kunnen per individuele bedrijfssituatie de uitgangspunten afwijken.

Korte toelichting op de saldoberekeningen

- * Perioden weergegeven in weeknummers.
- * Opbrengstprijzen berekend volgens een met de aanvoer gewogen gemiddelde van de veilingaanvoer over de jaren 1992 - 1996, betrekking hebbend op de oogstperiode van de betreffende teeltwijze. Opbrengstprijzen voor industrieteelt is volgens inschatting.
- * Afzetkosten gebaseerd op 100% levering in (blauw) poolfust (netto 12 kg); 40 fust per pallet. Afzetkosten per fust of pallet en heffingen/provisies gebaseerd op tarieven van afzetorganisaties.
- * De berekening van de rentekosten (intrest) over het geïnvesteerde vermogen in de teeltkosten is gebaseerd op de samengestelde intrest met een gemiddelde ontvangstweek van de bruto geldopbrengst als referentiepunt. De ontvangstweek bij het gemiddelde saldo voor de buitenteelt is gebaseerd op een gemiddelde ontvangstweek over de zes teeltjaren, gewogen met de kg-opbrengst per ontvangstweek per teeltjaar.
- * De berekende saldi hebben betrekking op een netto teeltoppervlakte (= exclusief kopakkers, paden etc.).
- * Forcering heeft betrekking op 100 m² bruto forceeropervlakte. Voor 100 m² forcering is circa 1100 m² buitenopkweek nodig.
- * Uitgangsmateriaal voor opkweek en forcering zijn gewaardeerd tegen marktwaarde (ongeacht eventuele eigen vermeerdering c.q. opkweek).
- * In de saldoberekeningen voor forceren zijn geen vaste (jaar-)kosten opgenomen van de benodigde forceerruimte.

* Opbrengst- en kostenbedragen zijn inclusief BTW.

Arbeidsbehoefte rabarber

In tabel 14 is een overzicht gegeven van de te verrichten werkzaamheden in de forcering en buitenteelt van rabarber. Op basis van een taaktijd (totaal uren per ha) en aantal

keren van uitvoering per teeltjaar, is de totale arbeidsbehoefte per periode van uitvoering berekend. De totale arbeidsbehoefte is gemiddeld per jaar voor forcering (inclusief opkweekjaar) en voor de buitenteelt op basis van een teeltcyclus van zes jaar. De gehanteerde taaktijden zijn in een aantal gevallen gebaseerd op indicaties van praktijkervaringen.

Tabel 11 A. Saldoberekening opkweek forcering (gulden per ha).

ras: Frambozenrood		grondbenutting: 100%		
teeltwijze: opkweek				
plantperiode: 11-14				
plantverband: 0,75 x 0,90 m				
opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
	14800			0
	0			+ -----
bruto geldopbrengst (a)				0
uitgangsmateriaal				
stekmateriaal	14800	stuks	0,85	12580
meststoffen				
KAS	150	kg N	1,26	189
tripelsuper	125	kg P ₂ O ₅	0,91	114
kali-60	200	kg K ₂ O	0,59	118
N-bijbemesting	100	N	1,26	126
kieseriet	100	kg MgO	1,03	103
onkruidbestrijding				
simazin (500)	2,00	liter	11,93	24
paraquat-dichloride (200)	3,00	liter	31,80	95
bestrijding ziekten en plagen				
pirimicarb (50%)	0,50	kg	121,90	61
overige grond- en hulpstoffen				
geperforeerd folie 1000 c	10500	m ²	0,12	1221
overige productgebonden kosten				
berekende rente			6,50%	544
toegerekende kosten (b)				15175
saldo per eenheid eigen mechanisatie (c)				-15175
totaal loonwerk, inclusief rente over LW (d)				0
saldo per eenheid loonwerk (e)				-15175

Tabel 11 B. Saldoberekening forceren (gulden per m²).

ras: Frambozenrood		grondbenutting: 100%		
teeltwijze: 1-jarige pollen		oogstperiode: 49-10		
teeltdoel: versmarkt				
plantperiode: 44-46				
plantverband: 15-20 st./m ²				
opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
	4725	kg	2,50	11812
	0	kg	2,11	0
	4725	kg		+ -----
bruto geldopbrengst (a)				11812
uitgangsmateriaal				
1-jarige pollen	1890	stuks	2,12	4007
meststoffen				
KAS	0	kg N	1,26	0
tripelsuper	0	kg P ₂ O ₅	0,91	0
kali-60	0	kg K ₂ O	0,59	0
onkruidbestrijding				
simazin (500)	0,00	liter	11,93	0
energie				
brandstof, meermiddelen	0	liter	0,66	0
koelen + forceren	1		530,00	530
overige gond- en hulpstoffen				
verduisteringsmateriaal	1		160,00	160
afzetkosten				
poolfusthuur	394	stuks	0,23	91
pallethuur	10	pallets	2,70	27
vrachtkosten	10	pallets	26,50	265
aanvoerheffing	10	pallets	5,30	53
conditioneringsheffing	10	pallets	7,42	74
omzetprovisie	11812	gulden	2,70%	319
productheffing	11812	gulden	1,40%	165
overige productgebonden kosten				
berekende rente			6,50%	231
verzekering	11812	gulden	1,25%	148
colectiviteitsheffing	1	ha	61,67	62
toegerekende kosten (b)				6132
saldo per eenheid eigen mechanisatie (c)				5680
totaal loonwerk , inclusief rente over LW (d)				0
saldo per eenheid loonwerk, (e)				5680

Tabel 12 A. Saldoberekening eerste aanlegjaar buitenteelt (gulden per ha).

ras: Frambozenrood		grondbenutting: 100%		
teeltwijze: opkweek 1 ^e jaar				
plantperiode: 11-14				
plantverband: 1,50 x 0,45 m				
opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
	0	kg		0
	0	kg		+ -----
bruto geldopbrengst (a)				0
uitgangsmateriaal				
stekmateriaal	14800	stuks	0,85	12580
meststoffen				
KAS	150	kg N	1,26	189
tripelsuper	125	kg P ₂ O ₅	0,91	114
kali-60	200	kg K ₂ O	0,59	118
N-bijbemesting	100	N	1,26	126
kieseriet	100	kg MgO	1,03	103
onkruidbestrijding				
simazin (500)	2,00	liter	11,93	24
paraquat-dichloride (200)	3,00	liter	31,80	95
bestrijding ziekten en plagen				
pirimicarb (50%)	0,50	kg	121,90	61
overige productgebonden kosten				
berekende rente			6,50%	135
verzekering	12580	gulden	1,25%	157
collectiviteitsheffing	1	ha	61,67	62
N-mineraal-monster	1	stuks	77,90	78
toegerekende kosten (b)				13842
saldo per eenheid eigen mechanisatie (c)				-13842
totaal loonwerk, inclusief rente over LW (d)				0
saldo per eenheid loonwerk (e)				-13842

Tabel 12 B. Saldoberekening tweede jaar buitenteelt (gulden per ha).

ras: Frambozenrood		grondbenutting: 100%		
teeltwijze productie 2 ^e jaar		oogstperiode: 17-22		
plantverband: 1,50 x 0,45 m				
opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
	31000	kg	0,59	18389
	31000	kg		+ -----
bruto geld opbrengst (a)				18389
uitgangsmateriaal				
	0		0,00	0
	0		0,00	0
meststoffen				
KAS	150	kg N	1,26	189
tripelsuper	125	kg P ₂ O ₅	0,91	114
kali-60	200	kg K ₂ O	0,59	118
N-bijbemesting	100	N	1,26	126
kieseriet	100	kg MgO	1,03	103
onkruidbestrijding				
simazin (500)	2,00	liter	11,93	24
paraquat-dichloride (200)	3,00	liter	31,80	95
bestrijding ziekten en plagen				
pirimicarb (50%)	0,50	kg	121,90	61
afzetkosten				
poolfusthuur	2584	stuks	0,23	595
pallethuur	65	pallets	2,70	176
vrachtkosten	65	pallets	26,50	1723
aanvoerheffing	65	pallets	5,30	345
conditioneringsheffing	65	pallets	7,42	482
omzetprovisie	18389	gulden	2,70%	497
productheffing	18389	gulden	1,40%	257
overige productgebonden kosten				
berekende rente			6,50%	13
verzekering	18389	gulden	1,25%	230
colectiviteitsheffing	1	ha	61,67	62
N-mineraal-monster	1	stuks	77,90	78
toegerekende kosten (b)				5286
saldo per eenheid eigen mechanisatie (c)				13103
totaal loonwerk, inclusief rente over LW (d)				0
saldo per eenheid loonwerk (e)				13103

Tabel 13 A. Saldoberekening buitenteelt zonder vervroeging, gemiddeld over teeltcyclus van zes jaren (gulden per ha).

Ras: Frambozenrood		grondbenutting: 100%		
teeltdoel: vgg-teelt		oogstweek: 17-27		
plantperiode:				
plantverband: 1,50 x 0,45 m				
opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
	40500	kg	0,64	25741
	40500	kg		+ -----
bruto geld opbrengst (a)				25741
uitgangsmateriaal				
stekken	2467		0,85	2097
meststoffen				
KAS	150	kg N	1,26	189
tripelsuper	125	kg P ₂ O ₅	0,91	114
kali-60	200	kg K ₂ O	0,59	118
N-bijbemesting	100	N	1,26	126
kieseriet	100	kg MgO	1,03	103
onkruidbestrijding				
simazin (500)	3,00	liter	11,93	36
paraquat-dichloride (200)	2,00	liter	31,80	64
bestrijding ziekten en plagen				
pirimicarb (50%)	0,50	kg	121,90	61
afzetkosten				
poolfusthuur	3375	stuks	0,23	777
pallethuur	85	pallets	2,70	230
vrachtkosten	85	pallets	26,50	2253
aanvoerheffing	85	pallets	5,30	451
conditioneringsheffing	85	pallets	7,42	631
omzetprovisie	25741	gulden	2,70%	695
productheffing	25741	gulden	1,40%	360
overige productgebonden kosten				
berekende rente			6,50%	503
verzekering	27838	gulden	1,25%	348
collectiviteitsheffing	1	ha	61,67	62
N-mineraalmonster	1	stuks	77,90	78
toegerekende kosten (b)				9293
saldo per eenheid eigen mechanisatie (c)				16448
totaal loonwerk, inclusief rente over LW (d)				0
saldo per eenheid loonwerk (e)				16448

Tabel 13 B. Saldoberekening buitenteelt met vervroeging, gemiddeld over teeltcyclus van zes jaren (gulden per ha) .

ras: Frambozenrood		grondbenutting: 100%		
teeltdoel: vgg-teelt		oogstperiode: 13-27		
plantperiode:				
plantverband 1,50 x 0,45 m				
opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
	40500	kg	0,95	38611
	40500	kg		+ -----
bruto geld opbrengst (a)				38611
uitgangsmateriaal				
stekken	2467		0,85	2097
meststoffen				
KAS	150	kg N	1,26	189
tripelsuper	125	kg P ₂ O ₅	0,91	114
kali-60	200	kg K ₂ O	0,59	118
N-bijbemesting	100	N	1,26	126
kieseriet	100	kg MgO	1,03	103
onkruidbestrijding				
simazin (500)	3,00	liter	11,93	36
paraquat-dichloride (200)	2,00	liter	31,80	64
bestrijding ziekten en plagen				
pirimicarb (50%)	0,50	kg	121,90	61
overige grond- en hulpstoffen				
geperforeerd folie 1000c	7000	m ²	0,12	814
afzetkosten				
poolfusthuur	3375	stuks	0,23	777
pallethuur	85	pallets	2,70	230
vrachtkosten	85	pallets	26,50	2253
aanvoerheffing	85	pallets	5,30	451
conditioneringsheffing	85	pallets	7,42	631
omzetprovisie	38611	gulden	2,70%	1042
productheffing	38611	gulden	1,40%	541
overigen productgebonden kosten				
berekende rente			6,50%	511
verzekering	40708	gulden	1,25%	509
collectiviteitsheffing	1	ha	61,67	62
N-mineraal-monster	1	stuks	77,90	78
toegerekende kosten (b)				10804
saldo per eenheid eigen mechanisatie (c)				27807
totaal loonwerk, inclusief rente over LW (d)				0
saldo per eenheid loonwerk (e)				27807

Tabel 13 C. Saldoberekening contractteelt (gulden per ha).

ras: Frambozenrood		grondbenutting: 100%		
teeltdoel: conserven		oogstperiode: week 20-27		
plantverband 1,50 x 0,45 m				
opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
	31833	kg	0,40	12733
		kg		0
	31833	kg		+ -----
bruto geld opbrengst (a)				12733
uitgangsmateriaal				
stekken	2467		0,85	2097
meststoffen				
KAS	150	kg N	1,26	189
tripelsuper	124	kg P ₂ O ₅	0,91	114
kali-60	200	kg K ₂ O	0,59	118
N-bijbemesting	100	N	1,26	126
kieseriet	100	kg MgO	1,03	103
onkruidbestrijding				
simazin (500)	2,00	liter	11,93	24
paraquat-dichloride (200)	3,00	liter	31,80	95
bestrijding ziekten en plagen				
pirimicarb (50%)	0,50	kg	121,90	61
afzetkosten				
poolfusthuur	2653	stuks	0,23	611
pallethuur	67	pallets	2,70	181
overige productgebonden kosten				
berekende rente			6,50%	697
verzekering	14830	gulden	1,25%	185
colectiviteitsheffing	6	ha	61,67	370
N-mineraalmonster	6	stuks	77,90	467
toegerekende kosten (b)				5439
saldo per eenheid eigen mechanisatie (c)				7294
totaal loonwerk, inclusief rente over LW (d)				0
saldo oper eenheid loonwerk (e)				7294

Tabel 14 A. Arbeidsbehoefte rabarberteelt forcering.

omschrijving bewerking	taaktijd (uren/ha)	(uren/bruto 100m2) 2)		
		aantal/jaar	totaal	periode
cultivateren; diepcultivator 3 m	1,2	1	0,1	12 - 24
bemesten; centrifugaalstrooier 12 m	0,4	1	0,1	12 - 14
bemesten; stalmeststrooier 6 t	6,9	1	0,8	12 - 24
ploegen; wentelploeg 1,2 m	2,3	1	0,3	12 - 24
Scheuren, oprooien en verzamelen stekmateriaal	120	1	13	25 - 27
Plantveur trekken + stekken uitleggen	10	1	1,1	25 - 27
aanaarden ruggen; aanaarder 1,5 m	1,9	1	0,2	25 - 27
chemische onkruidbestrijding (veldspuit, 15 m)	0,6	2	0,1	15 - 17
folie opbrengen + afhalen/opruimen	40			15 - 17
beregenen; buis-buis installatie zonder haspelwagen	3	1	0,3	22 - 36
onkruid handmatig wieden	25	1	3	18 - 38
ziekten/plagen (volveldsspuitmachine 15 m)	0,6	2	0,1	18 - 24
N-bijbemesten; centrifugaalstrooier 12 m	0,4	1	0,1	18 - 22
stro inbrengen grote pakken; stroverdeler (werktuig: loonwerk) 5)	3			
handmatig snijden, afzetklaar maken (bedekte buitenteelt) 4)	1100			
handmatig snijden, afzetklaar maken (onbedekte buitenteelt) 4)	1100			
handmatig snijden (contractteelt) 4)	640			
machinaal pollen rooien + opzetten (forcering) 1)	26	1	22	44 - 46
verduisteren met landbouwfolie (kas) 1)	3	1	2,5	44 - 46
handmatig snijden, afzetklaar maken (forcering) 1)	160	1	133	49 - 10
totaal gemiddeld per jaar forceerteelt (incl. opkweek 1,5 jarige pollen)			177	
totaal gemiddeld per jaar buitenteelt (onbedekt)				
totaal gemiddeld per jaar buitenteelt (bedekt)				
totaal gemiddeld per jaar buitenteelt (contract-conserven)				

1) = uren per 100m2 bruto forceeroppervlakte.

2) = arbeidsbehoefte opkweek pollen omgerekend naar bruto forceeroppervlakte.

(100 m2 bruto forceeropp. = 0,11 ha teeltopp. opkweek pollen).

3) = arbeidsbehoefte per jaar gemiddeld over een teeltcyclus van 6 jaar.

4) = arbeidsbehoefte oogst + afzetklaarmaken : gebaseerd op volproductie kg-pbrengst .

5) = arbeidsbehoefte stro verdelen in loonwerk betrekking hebbend op eigen benodigde arbeid.

Tabel 14 B. Arbeidsbehoefte rabarberteelt buitenteelt.

omschrijving bewerking	taaktijd	aantal/jaar	(uren/ha)	
	(uren/ha)		totaal 3)	periode
cultivateren; diepcultivator 3 m	1,2	1	0,2	12 - 24
bemesten; centrifugaalstrooier 12 m	0,4	1	0,07	12 - 14
bemesten; stalmeststrooier 6 t	6,9	1	1,2	12 - 24
ploegen; wentelploeg 1,2 m	2,3	1	0,4	12 - 24
Scheuren, oprooien en verzamelen stekmateriaal	120	1	20	25 - 27
Plantveur trekken + stekken uitleggen	10	1	1,7	25 - 27
anaarden ruggen; anaarder 1,5 m	1,9	1	0,32	25 - 27
chemische onkruidbestrijding (veldspuit, 15 m)	0,6	1	0,6	12 - 14
folie opbrengen + afhalen/opruimen	40	1	27	8 - 13
beregenen; buis-buis installatie zonder haspelwagen	3	1	3	22 - 36
onkruid handmatig wieden	25	1	25	18 - 38
ziekten/plagen (volveldsspuitmachine 15 m)	0,6	2	1,2	10 - 24
N-bijbemesten; centrifugaalstrooier 12 m	0,4	1	0,07	18 - 22
stro inbrengen grote pakken; stroverdeler (werktuig: loonwerk) 5)	3	4	2	10 - 12
handmatig snijden, afzetklaar maken (bedekte buitenteelt) 4)	1100	1	875	13 - 27
handmatig snijden, afzetklaar maken (onbedekte buitenteelt) 4)	1100	1	875	17 - 27
handmatig snijden (contractteelt) 4)	640	1	480	20 - 27
machinaal pollen rooien + opzetten (forcering) 1)	26			
verduisteren met landbouwfolie (kas) 1)	3			
handmatig snijden, afzetklaar maken (forcering) 1)	160			
totaal gemiddeld per jaar forceerteelt (incl. opkweek 1,5 jarige pollen)				
totaal gemiddeld per jaar buitenteelt (onbedekt)			930	
totaal gemiddeld per jaar buitenteelt (bedekt)			957	
totaal gemiddeld per jaar buitenteelt (contract-conserven)			535	

1) = uren per 100m² bruto forceeroppervlakte.

2) = arbeidsbehoefte opkweek pollen omgerekend naar bruto forceeroppervlakte.

(100 m² bruto forceeropp. = 0,11 ha teeltopp. opkweek pollen.)

3) = arbeidsbehoefte per jaar gemiddeld over een teeltcyclus van 6 jaar.

4) = arbeidsbehoefte oogst + afzetklaarmaken : gebaseerd op volproductie kg-pbrengs.t

5) = arbeidsbehoefte stro verdelen in loonwerk betrekking hebbend op eigen benodigde arbeid.

LITERATUUR

- Anonymus. Viruskrankheiten des Rhabarbers. Rheinische Monatsschrift für Gemüse-, Obst- und Gartenbau. 51 (1963) 6, p. 182.
- Anonymus. Rhubarb breakthrough; new varieties, virus-free stocks and bud propagation. (1969) 3840, p. 101 en p. 108.
- Anonymus. Extra close spacing not justified for rhubarb. Grower 73 (1970) 11, p. 656.
- Anonymus. Mechanising the rhubarb crop. Commercial Grower (1970) 3906, p. 724.
- Anonymus. Rabarber. Herinplanten van geforceerde rabarberpollen. Verslag Groenteproeven 1993- Productverbreding, Proeftuin Zwaagdijk 1993, p 25-29.
- Anonymus. Saldoboek Vollegrondsgroente, DLV (1996).
- Blunck, H. (ed.). Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen 2. Teil; 5. Aufl., 2. Lief. Coleoptera. Berlin enz., 1954 VIII, 599 p.
- Boon, H. Het forceren van rabarber op water. Afstudeeropdracht mrt '83. RHTS Utrecht, 37 p.
- Brakman, P.J. Kevers en hoe deze te determineren. Amsterdam enz., 1955. 132 p. Uitgave nr. 10 der Natuurhistorische bibliotheek.
- CAD voor Bodem, Water- en Bemestingszaken in Akker- en Tuinbouw (Bemestingsadviesbasis voor de intensieve vollegrondsteelt (1984).
- Plantenziektenkundige Dienst. Gewasbeschermingsgids 1996, 631 p.
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen. Kwaliteits- en sorteringsvoorschriften groenten. 's-Gravenhage, 1969, 84 p.
- Aalbersberg, IJ.W., J.H. Stolk. Rassenlijst voor groentegewassen in de vollegrond 1996. Wageningen, 1996, 238 p.
- Heimans, E., H.W. Heinsius en Jac.P. Thijsse. Geïllustreerde flora van Nederland; 20e dr. Amsterdam enz., 1960, p. 410.
- Hekkert, M. Rabarber, Vermeerderen en planten in najaar, lente en voorjaar. Groenten en Fruit 1-9-'89. p. 68 e.v.
- Hermans, A. Een- of tweejarige pollen. Groenten en Fruit 31-10-'86, p. 60-61.
- Hiltehaus, V. Biologisch-ökologische Untersuchungen an Blattkäfern der Gattungen Lema und Gastroidea (Chrysomelidae, Col.). Ein Beitrag zur Agrarökologie. Zeitschrift für angewandte Zoologie 52 (1965) 3, p. 257-295. Abstract in: Riview of applied Entomology; series A 55 (1967) 1, p. 12.
- Hoof, H.A. van, en S. Tolsma. Virusziekte bij rabarber. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 19 (1956) 10, p. 761-764.
- Jeurissen, J.G.M., Verbetering vermeerderingsmethode rabarber. Jaarverslag vollegrond / Overige gewassen. Stichting Proeftuin Noord-Limburg, p. 3-10.
- Kanters, F. Kunstmatige koude bij rabarber. Jaarverslagen 1984 t/m 1987. Vollegrond Stichting Proeftuin Noord-Limburg.

- Karsten, J.E. De teelt en het forceren van rabarber in het westelijk deel van Yorkshire (Engeland). Alkmaar, 1971, 16 p. PGV-rapport, 47.
- Karsten, J.E., N. van Kralingen en W.A. Wiebosch. Forceerproeven en biochemisch onderzoek met rabarber cv. Timperley Early in 1970/1971. Alkmaar, 1971. PGV-rapport.
- Krause, W. Stockbridge E.H.; S. trials show value of gibberellic acid for forced rhubarb. *Grower* 67 (1967) 5, p. 243.
- Krause, W. Dramatic propagation increase. *Grower* 74 (1970) 6, p. 261.
- Loughton, A. The effect of low temperature before forcing on the behaviour of rhubarb. *Experimental Horticulture* 4 (1961), p. 13-19.
- Meyer, G.L. Rabarber; bijna 5000 jaar in trek. *Groenten en Fruit* 25 (1969) 6, p. 229.
- Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging. Nederlandse namen van geleedpotige dieren schadelijk voor de voornaamste land- en tuinbouwgewassen. 's-Gravenhage, 1958, 42 p.
- Productschap voor Groenten en Fruit. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit (1988) en Statistische gegevens.
- Rodenburg, C.M. Timperley Early, ook in 1964 het vroegste rabarberras. *Groenten en Fruit* 20 (1965) 40, p. 1729.
- Schroën, G.J.M., Vruchtwisseling in de vollegrondsgroenteteelt. IKC- AGV (1993), 77 p.
- Spigt, R.M., T.L.J. Janssen. Kwantitatieve Informatie 1997-1998. PAV-publicatie nr. 85 (1997), p. 171-173.
- Stallen, J. De afzet, die wordt vaak vergeten. *Groenten en Fruit*, 27 februari 1998, p. 22-23.
- Tompkins, D.R., Rhubarb petiole colour and forced production and influenced by gibberellin, sucrose and temperature. *Proceedings American Society for Horticultural Science* 89 (1966), p. 472-477.
- Wiebe, J. Physiodormancy requirements of forcing rhubarb. *Proceedings American Society for Horticultural Science* 90 (1967), p. 283-289.
- Wiebosch, W.A., en J.E. Karsten. De invloed van kou en gibberelline op rustbreking en opbrengst bij geforceerde rabarber. Alkmaar, 1971. PGV-mededeling, 56.

Nog verkrijgbare uitgaven ¹

Verslagen

228. Effecten intensieve bouwplannen op lichte zavelgronden in de Noordoostpolder (WG 140). A. Rops, december 1996.....	f 15,-
227. Verbetering van de opbrengst en trekrijpheid van roodlofwortels. Ing. C.A.Ph. van Wijk en P. Bleeker, december 1996.....	f 15,-
226. Effecten van grondbewerking en organische stof op de structuur van de bouwvoor. Ing. V.P.H.M. de Kok en ing. J. Alblas, december 1996.....	f 15,-
225. De gebruikswaarde van GFT-compost voor de akkerbouw en de groenteteelt in de volle grond. Ing. V.P.H.M. de Kok, december 1996.....	f 15,-
224. Meerjarig rendement van beregenen op noordelijke zand- en dalgronden. Ir. W.A. Dekkers M.Sc. en ir. J. Smid, december 1996.....	f 15,-
223. Bedrijfsystemen-onderzoek Meterik; evaluatie 1991-1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, M.H.J.P. van der Burgt en ing. M. van der Ham, december 1996.....	f 20,-
222. Cichorei. Verslag van vier jaar teeltonderzoek. Ir. C.E. Westerdijk, oktober 1996....	f 15,-
221. Natmaken, drogen en helen van peen en witlofwortels. Ing. J.A. Schoneveld en ing. H.P. Versluis, oktober 1996.....	f 15,-
220. Toepassing van het stikstofbijmeststelsel in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1996.....	f 15,-
219. Teeltonderzoek wortelgewaskruiden Angelica, levisticum en valerian 1987-1993. Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996.....	f 15,-
218. Teeltonderzoek <i>Digitalis lanata</i> 1987-1994. Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996.....	f 15,-
217. Effecten van maïs-gras vruchtwisseling. Ir. W. van Dijk, oktober 1996.....	f 15,-
216. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van broccoli. Dr. ir. A.P. Everaarts, C.P. de Moel en dr. ir. P. de Willigen, oktober 1996.....	f 15,-
215. Invloed van N-rijenbemesting op drogestofproductie en N-benutting bij snijmaïs. Ir. W. van Dijk, juli 1996.....	f 15,-
214. Effect van rijenafstand, plantdichtheid en stikstofbemesting op de opbrengst, kwaliteit en gevoeligheid voor <i>Botrytis cinerea</i> bij stamslaboon (<i>Phaseolus vulgaris</i>). Ing. J.J. Neuvel, ing. H.P. Versluis en ir. K.J. Osinga, september 1996.....	f 15,-
213. BEA, LP-model en Orspel; een beschrijving en vergelijking van hulpmiddelen in het bedrijfseconomische onderzoek. Ir. J. Smid, drs. A.T. Krikke en ir. H.B. Schoorlemmer, maart 1996.....	f 15,-
212. Effecten van bodembedekking op de opbrengst en kwaliteit van groentegewassen. J.T.K. Poll en ing. C.G.M. Geven, september 1996.....	f 15,-
211. Optimalisatie van erosieremmende teeltsystemen van maïs en suikerbieten op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, drs. F.J.P.M. Kwaad, drs. E.J. van Mulligen, drs. A.G. Wansink, drs. M. van der Zijp en ir. W. van den Berg, mei 1996.....	f 15,-

¹Een volledig overzicht van de uitgaven wordt u op aanvraag graag toegezonden.

210. Optimalisering van de biologisch-dynamische en ecologische pootgoedteelt; eindrapport over de onderzoeksjaren 1992 tot en met 1995. Ir. M. Hospers, februari 1996 f 15,-
209. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroente/bloembollen, proeftuin Zwaagdijk; evaluatie 1991-1993. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, F.C.G. Kreuk en ing. M. van der Ham, februari 1996 f 20,-
208. Perspectieven voor korrelmaïs als zetmeelbron voor het noordelijke veenkoloniaal- en zandgebied. Ir. W. van Dijk, dr. A.C. van Swaaij, ing. K.H. Wijnholds en ing. G. Veninga, januari 1996 f 15,-
207. Waarnemingsmethoden voor bepaling van verschillen in onvolledige resistentie bij vollegrondsgroenterassen. Ir. J. Hoek, ing. I.P.M. Commandeur, ir. W. Sukkel en ing. H.J. Hylkema, november 1995 f 15,-
206. Vruchtwisselingsproef AGM 600 proefboerderij A.G. Mulderhoeve Emmercompascuum 1981-1989. Ing. K.H. Wijnholds en ir. W. van den Berg, november 1995 f 20,-
205. Aanbod en opname van stikstof bij hoge produktieniveaus van wintertarwe op klei- en zavelgrond. Dr. ir. A. Darwinkel, oktober 1995 f 15,-
204. Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 1986-1990. Ir. Y. Hofmeester, ing. A. Bos ir. F.G. Wijnands, drs. A.T. Krikke en drs. ing. B.J.M. Meijer, augustus 1995 f 25,-
203. Resultaten van onderzoek naar geïntegreerde bestrijding van onkruiden in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser en ing. L. Hoekstra, juli 1995 f 15,-
202. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. Dr. ir. A.P. Everaarts, augustus 1995 f 15,-
201. Effecten van wintergewassen op verliezen en benutting van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. W. van Dijk, ir. J.J. Schröder, L. ten Holte en ing. W.J.H. de Groot, augustus 1995 f 15,-
200. Interactie tussen rassen en proefplaatsen bij witlof. Ing. A.R. Biesheuvel en ir. G. van Kruistum, juni 1995 f 15,-
199. Ontwikkeling van een gewasgroeimodel voor peen op basis van SUCROS 87. Ir. C.L.M. de Visser, ing. J.A. Schoneveld en ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1995 f 20,-
198. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van bloemkool. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, maart 1995 f 15,-
197. Toediening dierlijke mest op löss, dal- en lichte zavelgrond. Ing. S. Postma, maart 1995 f 20,-
196. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw; beknopt overzicht technische en economische resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. P. van Asperen, ing. G.J.M. van Dongen, ing. S.R.M. Janssens, ir. J.J. Schröder en ing. K.B. van Bon, maart 1995 f 20,-
195. Inventarisatie naar de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor *Phytophthora infestans* in aardappelen. Dr. ir. H.T.A.M. Schepers, ing. E. Bouma, ir. C. Bus en ir. W.A. Dekkers, maart 1995 f 15,-
194. Beheersing van lage-temperatuurbederf bij witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. A.R. Biesheuvel, ir. R.C.F.M. van den Broek, ing. P.M.T.M. Geelen en ing. J.G.M. Jeurissen, maart 1995 f 15,-

193. Het forceren van asperges in een geconditioneerde ruimte. J.T.K. Poll, ir. W. van den Berg en ir. C.F.G. Kramer, maart 1995 f 15,-
192. Optimalisering van de N-voeding van zetmeelaardappelen. Ir. C.D. van Loon, ing. K.H. Wijnholds en ir. A.H.M.C. Baltissen, maart 1995 f 15,-
191. De invloed van plantveredeling, zaaitijdstip en koude-tolerantie op de stikstof benutting door maïs tijdens de jeugdgroei. Ing. D.A. van der Schans, ir. W. van Dijk en dr. ir. O. Dolstra, juni 1995 f 15,-
190. Teelt van crambe. Ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, april 1995 f 15,-
189. Maatregelen tegen verbruiningsziekte ter vergroting van de opbrengstzekerheid van karwij. Resultaten van onderzoek 1990-1994. Ir. A. Evenhuis en ing. B. Verdam, maart 1995 f 25,-
188. Stikstofbemesting, zaaidichtheid en groeiregulatie bij haver. Dr. ir. A. Darwinkel, A.H.J. Rops en ing. K.H. Wijnholds, maart 1995 f 15,-
187. Reactie van graszaad op fosfaatbemesting. Ing. J.W. Steenhuisen, ing. J.G.N. Wander, ir. P.A.I. Ehlert en S. Vreeke, februari 1995 f 15,-
186. Resultaten bedrijfssystemen-onderzoek intensieve vollegrondsgroenten 1991-1993. Ing. M. van der Ham, februari 1995 f 15,-
185. Ontwikkeling van een biotoets voor het aantonen van herinplantproblemen bij asperge. J.T.K. Poll en ing. Th. Huiskamp, december 1994 f 15,-
184. Vergelijking en verloop van de zaad- en carvonopbrengst van karwij en dille. Ing. H.J. van der Mheen, december 1994 f 15,-
183. Effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering van spruitkool (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*). Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, november 1994 f 15,-
182. Inventarisatie van onderzoeksvragen over de fosfaatvoorziening. Ing. J. Alblas, ir. W. van Dijk en ing. C.A.Ph. van Wijk, november 1994 f 15,-
181. Modificatie rassenkeuzetoets AM, PAGV en Hilbrands-laboratorium 1993. Ing. T.G. van Beers, drs. H. Regeer en ir. L.P.G. Molendijk, oktober 1994 f 15,-
180. Onkruidbestrijding in de teelt van zaaiuien met herhaalde toepassing van combinaties van herbiciden na opkomst. Ing. L. Hoekstra, oktober 1994 f 15,-
179. Herfstbehandeling van roodzwenk- en veldbeemdgewassen op zandgrond. Ir. G.E.L. Borm, oktober 1994 f 15,-
178. Onderzoek naar effectieve chemische bestrijding van bladvlekkenziekte en koprot en naar voorspelling van koprot in uien. Ir. C.L.M. de Visser, ing. L. Hoekstra en D. Hoek, augustus 1994 f 15,-
177. Vezelhennep als papiergrondstof; teeltonderzoek 1990-1993. Dr.ir. H.M.G. van der Werf en ing. W.C.A. van Geel, september 1994 f 15,-
176. Bedrijfs-Systemen Onderzoek Vredepeel - Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, ir. Y. Hofmeester en ir. F. Wijnands, september 1994 f 15,-
175. Inhoudelijke beschrijving van de teeltbegeleidingsystemen BETA, CERA en KOBAS. Ir. W.A. Dekkers en ing. A. Grunefeld, augustus 1994 f 20,-
174. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in het Noordelijk kleigebied. Drs. A.T. Krikke en ing. A. Bos, augustus 1994 f 35,-
173. Opbrengst, rendement en kwaliteit van wintertarwe bij extensiever telen. Dr.ir. A. Darwinkel, juli 1994 f 15,-

172. Breken van storende lagen in zavelgronden in de Noordoostpolder. A.H.J. Rops, ing. C.A.M. Schouten, G.A. van Soesbergen en ing. J. Alblas, juli 1994	f 15,-
171. Chemische bestrijding van valse meeldauw (<i>Bremia lactucae</i>) in sla. Ing. R. Meier, mei 1994	f 15,-
170. Zaadkwaliteit en veldopkomst van witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. J.J. Neuvel en ir. W. van den Berg, mei 1994	f 15,-
169. Optimalisatie van de teelt en afzet van kwaliteitsrogge voor de maalindustrie. Ing. S. Postma, april 1994	f 15,-
168. Onderzoek naar vermindering van de stikstofbemesting door toepassing van <i>Rhizobium phaseoli</i> bij stamslaboon <i>Phaseolus vulgaris</i> L. Ing. J.J. Neuvel, ing. H.W.G. Floot, ing. S. Postma en ir. M.A.A. Evers, maart 1994	f 15,-
167. Onderzoek naar de mogelijkheden van stikstofrijntoediening bij suikerbieten. M.A. van der Beek en P. Wilting, maart 1994	f 15,-
166. De invloed van het weer op de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Ing. E. Bouma en prof. dr. ir. L. Wartena, januari 1994	f 15,-
165. Mens- en milieuvriendelijke treksystemen voor witlof: een verkenning van mogelijkheden. Ing. E.A. van Os, ir. C.F.G. Kramer, ir. G. van Kruistum, ing. F.X.C. Looijesteijn, dr. H.H.E. Oude Vrielink, januari 1994	f 15,-
164. Zekerheid van de veldopkomst bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1993	f 15,-
163. De waardplantgeschiktheid van groenbemestingsgewassen voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje. Ir. J.G. Lamers en ing. Js. Roosjen, december 1993	f 15,-
162. Herfstbehandeling van Engels raigras bestemd voor de eerste en tweede zaadoogst, en van veldbeemd en roodzwenk bestemd voor de tweede en latere zaadoogst op kleigronden. Ir. G.E.L. Borm, december 1993	f 20,-
161. Bestrijding van het gerstevergelingsvirus in granen. Ing. R.D. Timmer, november 1993	f 15,-
160. Rhizomanie-onderzoek 1990-1993. Ir. L.W. Ebbers, november 1993	f 15,-
159. Onderzoek naar een systeem voor geleide bestrijding van bladvlekkenziekte in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser, september 1993	f 25,-
158. Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en A. Bramsvik, juli 1993	f 15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993	f 15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993	f 15,-
155. Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993	f 15,-
154. Gebruik van insectengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., februari 1993	f 15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993	f 15,-
152. Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H. van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring, maart 1993	f 15,-
151. Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992	f 10,-

150.	Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992	f 10,-
149.	Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f 10,-
148.	Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmais. Ir. J. Schröder, L. ten Holte, ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f 10,-
147.	Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool. A. Ester, november 1992	f 10,-
146.	Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992	f 10,-
145.	Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. Ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f 10,-
144.	Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P. v. Asperen en ing. K.B. van Bon, oktober 1992	f 10,-
143.	Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmais, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992	f 10,-
142.	Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1992	f 25,-
141.	Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992	f 10,-
140.	De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992	f 10,-
139.	De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f 10,-

Publicaties

89.	Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten/bloembollen proeftuin Zwaagdijk. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, mei 1998	f 25,-
88.	Werkplan 1998, februari 1998	f 25,-
87.	Perspectieven geïntegreerde akkerbouw in Noordoost-Nederland, februari 1998	f 25,-
86.	Perspectieven voor de akkerbouw in het Zuidwestelijk kleigebied. Ir. J. Smid, december 1997	f 15,-
85.	Kwantitatieve Informatie 1997/1998, december 1997	f 60,-
84.	Bedrijfsbegroten in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, september 1997	f 15,-
83.	Werkplan 1997, maart 1997	f 25,-
82.	Geagrificeerd ABC. ir. H.B. Schoorlemmer, drs. J.P.P.J. Welten en drs. A.T. Krikke, maart 1997	f 25,-
81a.	Jaarboek 1995/1996 akkerbouw, december 1996	f 35,-
81b.	Jaarboek 1995/1996 vollegrondsgroenteteelt, december 1996	f 30,-
80.	Jaarverslag 1995, juli 1996	f 20,-
79.	Werkplan 1996, februari 1996	f 20,-
78a.	Jaarboek 1994/1995 akkerbouw, november 1995	f 30,-
78b.	Jaarboek 1994/1995 vollegrondsgroenteteelt, november 1995	f 30,-

77. Jaarverslag 1994, juni 1995	f 20,-
76. Werkplan 1995, januari 1995	f 20,-
75. Kwantitatieve informatie 1995, december 1994	f 30,-
74. Onkruidbestrijding in de graszaadteelt. Ir. P. Baltus, december 1994	f 15,-
73a. Jaarboek 1993/1994 akkerbouw, november 1994	f 30,-
73b. Jaarboek 1993/1994 vollegrondsgroenteteelt, november 1994	f 20,-
72. Jaarverslag 1993, mei 1994	f 20,-
71. Werkplan 1994, februari 1994	f 15,-
70a. Jaarboek 1992/1993 akkerbouw, oktober 1993	f 30,-
70b. Jaarboek 1992/1993 vollegrondsgroenteteelt, oktober 1993	f 20,-
69. Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993	f 30,-
68. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993	f 20,-
67. 28 jaar De Schreef, april 1993	f 40,-
65. Werkplan 1993, februari 1993	f 15,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992	f 45,-
63. Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992	f 30,-
62. Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest - een risico-analyse Ir. A.G. Elema en dr.ir. A.J. Scheepens, augustus 1992	f 15,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992	f 15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992	f 10,-

Themaboekjes

20. Vollegrondsgroente telen met perspectief, januari 1998	f 15,-
19. Themadag maïs, november 1995	f 15,-
18. Stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt, december 1994	f 15,-
17. Agrificatie en 'nieuwe' gewassen, maart 1994	f 35,-
16. Aardappelen, december 1993	f 25,-
15. Duurzame onkruidbestrijding, november 1993	f 25,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992	f 25,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992	f 15,-

OBS - uitgaven

10. Verslag over 1989 (juni 1993)	f 15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992)	f 15,-

Teelthandleidingen

82. Teelt van rabarber, juni 1998	f 25,-
81. Teelt van plantuien, april 1998	f 25,-
80. Teelt van witte asperges, januari 1998	f 30,-
79. Teelt van witlof en roodlof, januari 1998	f 50,-
78. Teelt van kruidenwortelgewassen Angelica, Levisticum en Valeriana, oktober 1997	f 25,-
77. Teelt van spruitkool, september 1997	f 25,-

76. Teelt van wintertarwe, maart 1997	f 25,-
75. Teelt van knoflook, januari 1997	f 15,-
74. Teelt van bosui, januari 1997	f 15,-
73. Teelt van sluitkool, oktober 1996	f 35,-
72. Teelt van pootaardappelen, augustus 1996	f 35,-
71. Teelt van krotten, juli 1996	f 35,-
70. Teelt van Chinese kool, februari 1996	f 20,-
69. Teelt van graszaad, oktober 1995	f 25,-
68. Teelt van peulen en doperwten voor de verse markt, juli 1995	f 25,-
67. Teelt van courgette en pompoen, april 1995	f 25,-
66. Teelt van stamslabonen, december 1994	f 40,-
65. Teelt van andijvie, december 1994	f 30,-
64. Teelt van suikerbieten, september 1994	f 30,-
63. Teelt van sla, augustus 1994	f 40,-
62. Teelt van bleekselderij, maart 1994	f 25,-
61. Teelt van haver, februari 1994	f 20,-
60. Teelt van karwij, januari 1994	f 15,-
59. Teelt van dille, januari 1994	f 15,-
58. Teelt van maïs, december 1993	f 25,-
57. Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993	f 30,-
56. Teelt van prei, oktober 1993	f 30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993	f 25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993	f 30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993	f 25,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993	f 30,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993	f 35,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993	f 10,-
49. Teelt van thijm, februari 1993	f 10,-
48. Teelt van doperwten, december 1992	f 15,-
47. Teelt van groene asperges, november 1992	f 15,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992	f 10,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992	f 20,-
44. Teelt van rammenas, april 1992	f 15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992	f 15,-

Losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 22.49.700 van het PAV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.