

Verfijnde techniek voor optimale verkruiming

Een goede pootbedbereiding is essentieel. Niet alleen het aanaarden wordt hierdoor makkelijker, de verkruiming heeft ook invloed op de rooicapaciteit. De verkruiming door de frees is onovertroffen.

Vanuit de groenteteelt werden rondom 1980 de eerste frezen in de akkerbouw gebruikt. Dit vanwege de goede verkruiming. Een horizontaal liggende as met daaraan in de rijrichting haakvormige of mesachtige elementen, vormden de basis van de landbouwfrees. De eerste uitvoeringen werden volledig in de hef gedragen. Kort daarop behoorden loopwielen en kooirol tot de standaarduitrusting om trillingen op te vangen en de hef te ontlasten. Om het werktuig functioneler te maken, hadden veel fabrikanten de mogelijkheid om de kooirol, egalisatieplaat en enkele freeselementen te demonteren om met dezelfde machine ook de aardappelen aan te aarden. Hiervoor had je dan wel aanaardelementen nodig. Die zijn later vervangen door een aanaardkap voor een homogenere verkruiming en rugopbouw. De landbouwfrees werd vroeger vooral gebruikt op zwaardere kleigronden, omdat de rotorkoep op lichtere zandgronden een hogere capaciteit had. Technische ontwikkelingen zoals meer haken aan de freesas in combinatie met een hogere snelheid van deze as, hebben de capaciteitsverschillen verkleind of zelfs opgeheven. De verkruiming door de frees is onovertroffen. De rondgaande beweging zorgt ervoor dat elke haak telkens een stukje van de onbewerkte vaste grond afslaat en op die manier verkruimt. Mocht dit nog niet voldoen, dan kan de kap aan de achterzijde van de machine ervoor zorgen dat de aarde langer in de frees blijft en de verkruiming wordt geoptimaliseerd. De rijnsnelheid heeft de meeste invloed op de verkruiming. Als de volveldshakenfrees in het voorjaar de kluiten niet de baas kan, dan zou je met een overtopfrees kunnen proberen om de grond te verkruimen. Deze verkruimelgigant vraagt wel extra vermogen, want de freesas draait achterover.

Techniek

De techniek van de hakenfrees is nog ongewij-

zigd. Een aftaktussenas drijft via een haakse tandwieloverbrenging en een eindvertraging een as aan. De eindvertraging bestaat uit tandwielen met een ketting of enkel tandwielen. Voor de eindvertraging zijn voorheen ook wel dubbele kettingen gebruikt. Maar doordat er bij het aanfreen van de aardappelruggen weinig ruimte is tussen de zijkant van de machine en de naastgelegen rug, past een dubbele ketting hier slecht. Een eindvertraging met een ketting kan meer vermogen overbrengen dan een eindvertraging van tandwielen. Dit omdat een ketting meer contactoppervlakte aan het volgende tandwiel heeft. Een sterke ketting, een dubbele, is dan wel vereist. Ook kan een eindvertraging met tandwielen minder goed met torsie overweg dan kettingoverbrenging. Torsie is voor tandwieloverbrenging een heikel punt. Tandwieloverbrengingen worden daarom vaak gescheiden naast de freesbak gemonteerd. De as van de haakse overbrenging naar de eindvertraging bestaat bij tandwieloverbrenging daarom meestal uit een aftaktussenas.

Weinig voorraad

Veel aardappeltelers werken met een rijafstand van 75 cm. Bij vollegrondsgroenteteelt gebruiken telers ook rijafstanden van 50, 60, 85 en 90 cm. De meeste fabrikanten hebben mede hierdoor maar weinig machines op voorraad. Om de machines sneller en efficiënter te laten functioneren, zijn er heel veel opties verkrijgbaar. Zo valt te denken aan rugvormers. Die zijn er in veel verschillende uitvoeringen om voor elke teelt en op elke grond een optimale rug te creëren. Een andere optie zijn sporentrekkers. Die worden door veel telers met een rtk-gps-systeem gebruikt. Tijdens het frezen trekken zij dan sporen waar ze met de poot- of zaaimachine doorheen rijden. De vervolgbewerking is tenslotte een met meer nauwkeurigheid. Markeurs hebben deze telers niet nodig. Die worden gebruikt door telers zonder





▲ Goucon heeft alleen een frontfrees. Standaard is de V-kooirol en de eindaandrijving rechts.



▲ Om rijpaden snel aan te leggen, kun je de rijpadruimers van Baselier hydraulisch bedienen.



▲ De G-force van AVR heeft, om torsie op te vangen, een aftakas tussen beide tandwielkasten.

rtk-gps-rechtrijstelsysteem als zij ook nauwkeurig willen rijden. Woelers zijn zowel verkrijgbaar voor als achter de freesas. Als ze voor de freesas gemonteerd worden, hebben ze een tillende functie, erachter een drainerende functie. Koppensnellers of kluitenbrekers zie je veel terug op frontfreesen. Die hebben twee functies. De eerste functie is egaliseren. Daarbij zorgt de koppensneller er direct voor dat de frees op zichzelf stabiel loopt. Andere verkrijgbare opties zijn wielstellen, verlichting, waarschuwborden, beschermingskappen voor de freesas, rubberkappen, sporenwissers, rijpadruimers, dubbelzijdige aandrijving, hellingstabilisatoren, stuurschijven, aankoppelbokken, driepunts-hefinrichtingen, loopwielen, dammenleggers, spijlenrollen, hydraulische snelverstelling, steunpoten, middenlagering en trilmotoren om de kappen schoon te houden.

Opmars frontfrees

Vermogen en hefkracht aan de voorkant van een trekker waren lange tijd een beperking voor de opmars van de frontfrees. De wil om een frontfrees te gebruiken, was er altijd al. Het poten in één werkgang heeft namelijk als voordeel dat je niet een extra keer over het land hoeft te rijden en je dus in je eentje

kan poten. Door een trekker op rijencultuur te zetten met een frontfrees, kun je in één werkgang het pootbed bereiden en vervolgens poten. Als je wilt poten met zowel de frees als pootmachine achter de trekker, dan is een getrokken pootmachine het meest geschikt. Een volledig gedragen combinatie is voor de Nederlandse omstandigheden

Frezen zijn dubbel-doelmachines

meestal te zwaar. Ook met een getrokken pootmachine achter de frees moet je rekening houden met een hogere oplegdrank aan de achterzijde van de trekker. Buiten Nederland zie je deze combinatie van werktuigen achter de trekker vaker. Daar is vaak ook meer ruimte op de wendakker. In Nederland gebruiken telers tijdens het poten op de pootmachines vaak allerlei middelen om aardappelen te beschermen tegen ziekten tijdens de groei. Hiermee vergroten zij vaak ook de oplegdrank. De frontfrees heeft wel als nadeel dat hij geduwd moet worden

en dat vraagt meer vermogen dan wanneer je dezelfde frees kunt trekken. Daarbij heeft de frontfrees bij de meeste fabrikanten een freesas met een kleinere diameter om minder grond in de freesbak mee te nemen.

Bewegende markt

De laatste decennia hebben enkele fabrikanten een ander 'thuis' moeten vinden. Zo heeft VSS Agro in 2007 het grondbewerkingsgedeelte van Amac gekocht, waaronder de frezen. Amac raakte namelijk in grote financiële problemen. Wühlmaus is overgenomen door het Duitse Hatec en die machines dragen nu de naam WM Kartoffeltechnik. Grimme had vanaf 1992 een samenwerking met Gruse, in 1998 volgde overname. Daarvoor had Grimme geen voorjaarstechniek in de aardappelteelt. Rumpstad heeft zich in 1993 aangesloten bij Netagco en tot het jaar 2000 bleef de merknaam Rumpstad behouden. Van 2000 tot 2002 werd de naam Netagco Rumpstad gevoerd. AVR heeft de productie na beëindiging van Netagco in 2003 overgenomen. Groenewegen is in rond 1995 gestopt met de productie van frezen. Baselier heeft vanaf begin dit jaar zijn naam omgedoopt in Baselier Agri Tech.

Waarom links?

Opvallend is dat veel fabrikanten de eindvertraging voorheen aan de rechterzijde bevestigd hadden en nu links. Het is het meest logisch om de eindaandrijving rechts te hebben, want hiervoor is mechanisch gezien de meest eenvoudige haakse overbrenging nodig zonder de draairichting bij de eindvertraging nog te moeten veranderen. Van achteren gezien zit de eindaandrijving links in plaats van rechts omdat de aftakas rechtsom draait. De draai beweging van de aftakas kun je vergelijken met de motor van een auto. Als je gas geeft, zie je het motorblok een beetje draaien, het draaimoment bepaalt hoever het

motorblok draait. Bij een frees is dit hetzelfde. De aftakas draait rechtsom, wat een neergaande beweging geeft aan de rechterkant van de machine. Doordat de eindvertraging helemaal aan de zijkant zit, zo'n 1,50 meter uit het midden, wordt dit effect nog versterkt. Hierbij geldt het hefboomprincipe van kracht maal arm. Zodra je de draairichting vanuit het midden naar de linkerkant van de machine brengt, plaats je meer gewicht aan de opgaande kant van de frees, waardoor de machine beter in balans blijft en je de neergaande beweging van de aftakas opheft.

Leveranciers

Leverancier	Telefoonnummer
AVR, Roeselare (B)	06 51 40 40 63
Baselier Agri Tech, Steenberg	(0167) 56 44 64
Goucon, Axel	(0115) 56 67 30
Grimme, Damme (D)	06 34 65 86 35
Struik, Wieringerwerf	(0227) 60 31 44
WM-Kartoffeltechnik, Pönning (D)	(0049) 942 08 01 13
VSS Amac, Heinikenszand	(0113) 56 70 50

Overzicht

In de tabel staan alle frezen van 3 meter breed die nu in Nederland te koop zijn. Dit zijn zeven merken met totaal negentien typen, maar bij navraag maken veel fabrikanten ook speciale uitvoeringen op wens van de klant. Opvallend is dat er maar drie frontfreesen zijn die je ook kunt gebruiken voor het aanaarden van aardappelen. Dat zijn de VSS Amac GF FF, Baselier Agri Tech FK310 en de Struik 4RF310 DUO. Ombouwen van frontfrees tot aanaardfrees is voor één persoon een pittige klus. Je bent toch al snel een halve dag bezig. Je hebt om te beginnen bij alle

merken een ombouwboek nodig die ongeveer 500 euro kost. Hiermee kun je de frees aan de andere kant oppakken. Om aan te frezen heb je dan ook een aanaardkap nodig en moet je de verkruijmelrol en freeselementen loshalen. De loopwielen zitten dan vaak ook nog aan de verkeerde kant en zijn dikwijls te groot om tussen de frees en trekker te monteren. Alle fabrikanten verstelen de loopwielen met een spindel, een aantal biedt de optie hydraulisch. Hetzelfde geldt voor de druk op de egalisatieklep die standaard met veer geleverd wordt. Grimme gebruikt als enige voor al zijn frezen (AVR voor twee

typen) tandwielen als eindvertraging. Hierdoor kunnen die standaard het meeste vermogen over de aandrijflijn hebben. De rest gebruikt namelijk een enkele ketting. WM Kartoffeltechnik kan optioneel een dubbele ketting bij de eindaandrijving leveren. Van de negen frezen die voorop kunnen, zijn er drie die de eindaandrijving rechts hebben en zes links. De frezen achter de trekker hebben ze allemaal links. **AVR**



Technische gegevens frezen

Merken type	Soort: A=achter, F=front	Max. vermogen kW (pk)	Type slipkoppeling op aftakas: p=platen, n=nokkenas, b=breekkpen	Doorlopende aftakas	Type eindvertraging: k=ketting, t=tandwielen	Toeren op freesas (rpm)	Aantal haken op freesas	Aantal haken op ronding	Type haken: w=widia, o=opgelast	Aantal loopwielen	Standaardrol: k=kooirol, r=rotorvormer, v=v-kooirol	Buitenbreedte (cm)	Werkbreedte (cm)	Gewicht (kg)	Verlichting	Mogelijkheid tot rijenfrees	Catalogusprijs vanaf (euro) excl. btw met rol en loopwielen	Opmerkingen
AVR																		
Multivator	A,F	120 (163)	p	ja	k	410	100 4	o	2	v	335	309	1.400	optie	nee	15.290	1	
Compact III	A,F	183 (250)	n	ja	t	410	100 4	o	2	v	335	309	1.500	optie	nee	17.280	1	
Farmer	A	120 (163)	p	optie	k	353	128 4	o	2	v	335	309	1.475	optie	ja	14.860	2	
G-Force	A	183 (250)	p	optie	t	352	128 4	o	2	v	335	309	1.575	optie	ja	16.860	2	
Baselier Agri Tech																		
FF310	A,F	121 (165)	p	ja	k	450	100 16	w (o)	2	k	349	305	1.400	optie	nee	12.800		
FK310	A,F	191 (260)	p	ja	k	360	128 16	w (o)	2	k	349	305	1.800	optie	ja	15.400		
FKV310	A	191 (260)	p	nee	k	360	128 16	w (o)	2	k	349	305	1.350	optie	ja	13.600		
FKVE310	A	191 (260)	p	nee	k	360	184 16	w (o)	2	k	349	305	1.400	optie	ja	15.100		
Goucon																		
MAX FF 300	F	110 (150)	p	ja	k	375/460/560	100 4	w	2	v	328	300	1.275	optie	nee	14.000	3	
Grimme																		
RT300	A,F	132 (180)	b	ja	t	355/400/450	110 4	o	2	k	330	300	1.550	optie	nee	14.320	4,5,6	
GF75-4 ECO	A	110 (150)	b	ja	t	320	112 4	o	2	r	330	305	1.400	optie	ja	12.195	4,5,7,8	
GF75-4 S	A	110 (150)	b	ja	t	320	112 4	o	2	r, k	330	305	1.400	optie	ja	16.425	4,5,7,9,11	
GF75-4 +	A	110 (150)	b	ja	t	320	178 6	o	2	r, k	330	305	1.400	optie	ja	18.290	4,7,9,10,11	
Struik																		
4RF310	A	162 (220)	n	optie	k	340/456	132 var	w (o)	4		315	300	1.350	optie	ja	14.715	12	
4RF310F	A,F	132 (180)	n	ja	k	305/376/480	100 var	w (o)	4	k	315	300	1.200	optie	nee	14.970	12,13	
4RF310DUO	A,F	162 (220)	n	ja	k	340/453	132 var	w (o)	4+2	k	315	300	1.565	optie	ja	20.290	12	
WM Kartoffeltechnik																		
WM475F	A	150 (204)	n	nee	k	341/394/455	72	w	2	k	330	300	1.560	optie	ja	17.900	14,15	
VSS AMAC																		
GF-V	A	103 (140)	p	ja	k	262/314/387	132 8	w (o)	2	k	340	310	1.075	optie	ja	16.950		
GF-FF	F	103 (140)	p	ja	k	262/314/387	102 8	w (o)	2	k	340	310	1.000	optie	ja	13.500	16	
Opmerkingen																		
1	Optie = widia haken, hydraulische drukregeling achterklep, schakelkast 3V, koppensneller en reinigingscilinders voor verende kap.					5	De haken zijn 50x12 mm.					10	De haken zijn 45x10 mm.					
2	Optie = montage voorop de trekker, 6 haken per ronding met 192 haken, widia haken, hydraulische drukregeling achterklep, schakelkast 3V, koppensneller en reinigingscilinders voor verende kap.					6	Optie = 184 kW (250 pk) aandrijving, kluitenbreker, markeurs, widia haken en aankoppeling voor pootmachine.					11	Optie = 300/332/366/380/405 toeren op de freesas.					
3	Optie = trilmotor op rotorkap, hydraulische diepteregeling op wielen en kooirol.					7	Optie = nokkenas slipkoppeling.					12	Aantal haken op ronding is onevenredig. Als je de tandwielen omdraait, zijn er 100 rotortoeren extra op de freesas.					
4	Doorlopende cardanas.					8	Optie = stuurschijven, widia haken en rijpadruimers.					13	Optie = 407/500/612 toeren op de freesas.					
						9	Buitenbreedte is 3,50 meter bij dubbele aandrijving. Opties: 4 stalen, 2 of 4 luchtwielen, 196 of 221 kW (230 of 300 pk) aandrijving, widia haken, automatische besturing, markeurs, hydraulische drukregeling, aankoppeling voor pootmachine.					14	Eindaandrijving kan ook met dubbele ketting geleverd worden.					
											15	Freesas toeren naar keuze.						
											16	Standaard hydraulische verstelling van de rol en steunwielen.						