

Opdracht Harken



Inleiding

Voor de veehouder kunnen het de belangrijkste dagen van het jaar zijn, wanneer het gras lang genoeg is en de zon weer gaat schijnen. Dan moet het gebeuren, de voederwinning van gras komt weer opgang. Maaien, schudden, harken en persen of inkuilen. Een goede voerkwaliteit betekent een goede opname door het vee, dus een goede productie. Een regenbui in het gemaaid gras betekent kwaliteitsvermindering. Een veehouder en een loonwerker kijken altijd tegelijk naar de lucht en naar de klok.

In de moderne mechanisatie wereld staat kwaliteit bij hoge capaciteit voorop. Om als toekomstig veehouder of loonwerker te kunnen inspelen op de voederwinning van gras met een goede kwaliteit is kennis nodig van gewas en machines.

In deze bundel verdiepen we ons in de machines die het gras bij elkaar harken. Daarbij hebben we het over alle soorten harken in het algemeen, daarna duiken we verder in op de machines zelf.

Als je deze bundel hebt uitgewerkt en laten voorzien van een paraaf, mag je op je stage de BPV Opdracht Harken gaan uitvoeren.

Algemeen

In dit hoofdstuk hebben we het over de taak van harken en de verschillende soorten.

De taak

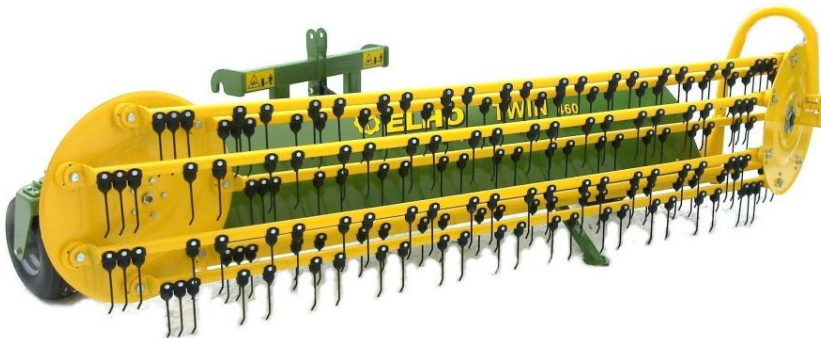
Een hark doet niets anders dan het gras bij elkaar harken in zwaden, zodat een opraapwagen, pers of hakselaar het gras kan oprapen. Wanneer het gewas breed gespreid ligt kan een pick-up die het gras moet oprapen moeilijker bij het op te rapen gras. Daarnaast moet je dan ook nog bij de pers en de opraapwagen met de tractor over het op te rapen gras rijden. Daarnaast zijn de Pick-ups in Nederland meestal niet breder dan 3 meter in verband met de transport breedte. Dat betekent veel werkgangen en een hoop energie (brandstof). Wanneer een hark zwaden legt kan de hakselaar, pers of opraapwagen gemakkelijker bij het gras, zonder er overheen te rijden en zonder veel werkgangen te maken. Met een brandstof besparing en tijdsbesparing tot gevolg.

Veehouders harken vaak ook nog om een andere reden dan het binnen halen van het gras. Als er in de ochtend en in de nacht sprake is van dauw, mist of een andere vorm van neerslag, wordt het gras ook wel eens bij elkaar geharkt. Doordat het gras dan in zwaden ligt kan veel vocht direct door de bodem worden opgenomen zonder dat het in het gras gaat zitten. Er wordt dus ook geharkt om extra vocht in het product te vermijden. Dat betekent behoudt van kwaliteit.

Soorten

ELHO hark

ELHO is een Fins merk dat verschillende machines bouwt. Waaronder een horizontaal werkende hark. Dit principe is een van de oudsten en werd vroeger ook al gebruikt achter het paard.



De aandrijving vindt plaats via een van de schijven aan de zijkant. Tegenwoordig is dat hydraulisch, vroeger was dat mechanisch.

Doordat de schijven schuin staan bewegen de tandbalken al draaiend zijdelings en voorwaarts. De tandbalken zijn gelagerd opgehangen waardoor de tanden altijd naar beneden hangen.

Een nadeel van deze hark is dat hij snel volloopt door dat gras over de tandbalken blijft hangen. Een ander nadeel is dat deze hark gras oprolt en in elkaar draait. Een groot voordeel is dat de vermogensbehoefte laag is. Een ander voordeel is het eenvoudige onderhoud.

De wielhark (Acrobaathark)



De wielhark is een oud principe hark met de eenvoudigste techniek. Een bekende wielhark is de Lely Acrobaat. De wielhark is een hark die spaakwielen heeft zoals op de afbeelding te zien. Deze wielen staan haaks op de bodem en schuin op de rijrichting. Doordat tijdens het harken de weerstand van het gras en de bodem de spaakwielen aan het rollen brengt, kunnen de spaken op de wielen het gras zijdelings afvoeren en oprollen.

Door de oprollende werking van de wielen draait het gras in elkaar en kan lange strengen veroorzaken in het zwad. Op het moment dat een pick-up het gras begint op te nemen en dus aan het zwad begint te trekken, kan het zijn dat het gras ver voor de pick-up al wordt aangetrokken, dat is het grootste nadeel van de wielhark.

Het voordeel van de wielhark is dat hij licht gebouwd is en weinig vermogen vraagt. Een ander groot voordeel van de wielhark is dat hij een unieke bodemvolgving heeft.

Bandhark

De bandhark is er in twee soorten. Bij het ene soort wordt het gras opzij geharkt door harkjes die bevestigd zijn op een riem. Dit principe kom je veel tegen bij waterschappen en is zeer licht. (Linker afbeelding hieronder)



Het andere soort raapt het gewas op met een pick-up gooit het op een transportbandje en voert het daarmee zijdelings af (rechter afbeelding hierboven). Hiervan zijn de grootste voordelen dat het product zeer schoon blijft en dat de machine kort en compact gebouwd kan worden. Nadelen zijn de vele bewegende onderdelen en het lastige onderhoud aan tanden. Bekende fabrikanten zijn OXBO en KUHN.

Cirkelhark

De cirkelhark is het meest bekende principe. Bijna iedere veehouder of loonwerker heeft er een. De cirkelhark heeft één of meerdere verticale rotoren met tandarmen. De rotoren worden mechanisch aangedreven via de aftakas van de tractor. Al zijn er tegenwoordig al prototypes met een elektrische aandrijving.

Iedere tandarm is voorzien van meerdere dubbele tanden. Door het draaien van de rotor worden de tandarmen licht gekanteld. Daardoor wordt het gewas voor de machine opzij geveegd, wanneer de tanden naar beneden staan en los gelaten in het zwad, wanneer de tanden omhoog worden gedraaid. Er kunnen wel 16 armen op een rotor zitten.



Dubbeldoel hark

De dubbeldoel hark kan harken en schudden. Dit principe is in de lesbundel schudden uitgelegd. Daarom komt die nu niet aanbod.

Opdrachten

Deze opdrachten gaan over het hoofdstuk hiervoor (algemeen).

Opdracht 1:

Wat is de taak van een hark?

Noem twee einddoelen van het harken?

Opdracht 2:

Hoe wordt de ELHO hark tegenwoordig aangedreven?

Hoe werd de ELHO hark vroeger aangedreven?

Opdracht 3:

Wat zijn de twee voordelen van de wielhark?

Wat is het grootste nadeel van de wielhark?

Opdracht 4:

Beschrijf welke twee soorten bandharken er zijn.

Wat is een groot voordeel van de bandhark met pick-up?

Opdracht 5:

Welke soorten aandrijving vindt je op harken?

De cirkelhark

De cirkelhark wordt alleen in dit hoofdstuk besproken omdat deze het meest voorkomt bij veehouderij en loonwerkbedrijven in Nederland. Bij ieder soort geldt altijd dat je eerst de gebruikershandleiding moet lezen voor je ermee gaat werken.

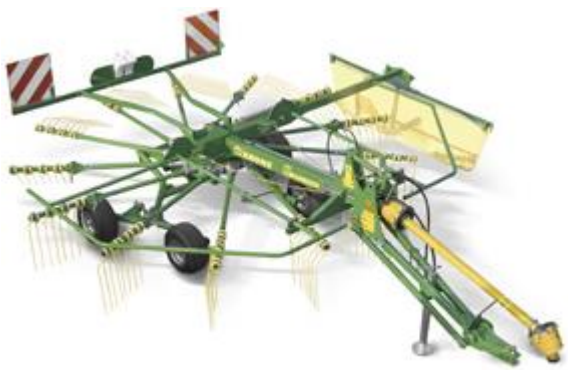
Verschillende typen

Eén element

Een element betekend één rotor. Dit is dus een machine met een kleine capaciteit omdat de werkbreedte wordt beperkt door de maximale transport breedte. Om met deze harken toch een grotere capaciteit te behalen, moeten bij veel merken tijdens transport de tandarmen worden verwijderd of ingeklapt.

Om dit niet te hoeven hebben enkele merken als optie om de rotor schuin op te klappen achter de tractor, de grens wordt dan bepaald door de maximale transport hoogte en breedte. Omdat dit type in verhouding compact is, wordt het vaak gedragen in de hefinrichting. Als de tractor daarvoor te licht is, zijn er ook getrokken uitvoeringen. Die rollen dan tijdens het transport op de loopwielen, kunnen soms hydraulisch uitheffen en hangen soms niet meer in de hefinrichting maar aan een trekhaak.

Een rotor kan het gras maar aan een kant afleggen. Doordat het gras een redelijke snelheid ontwikkeld terwijl het opzij wordt gelegd kan het een eindje weg gegooid worden. Om mooie zwaden te kunnen maken wil je dat voorkomen. Daarom heeft deze hark een zwaddoek.



Twee element

Een hark met twee rotoren kun je in 3 verschillende versies kopen. Het treintje, midden afleg en zij afleg. Het treintje bestaat kortom uit twee aan elkaar gekoppelde één element getrokken harken. De hark rolt tijdens het transport op zijn loopwielen en is hydraulisch uit het werk te liften. Doordat het frame hydraulisch naar binnen of naar buiten is te zwenken, is de werkbreedte traploos te verstellen. Deze hark kan het gewas van beide elementen op een zwad leggen aan een zijkant. Op het moment dat de rotoren maximaal uit elkaar zwenken kan het gewas op twee zwaden gelegd worden. De zwaden worden gevormd met behulp van een of twee zwaddoeken.



Een twee elementen hark met midden afleg legt zoals de naam het al zegt het gewas af in het midden tussen de elementen. Doordat het gras tegen elkaar in gegooid wordt, wordt het geremd en blijft de breedte van het zwad redelijk beperkt. Om te voorkomen dat het zwad nog te veel uit elkaar valt, kan er tussen de rotoren ook een zwaddoek hangen. Daarnaast is vaak te verstellen hoever de rotoren uit elkaar staan, dus hoe breed het zwad mag worden.



Onder de twee element harken heb je ook de harken met zij afleg dat betekent dat beide rotoren het gewas naar dezelfde kant afleggen. De achterste rotor legt zijn eigen gras met het gras van de voorste rotor opzij waardoor een de volledige werkbreedte opzij gelegd wordt. Het is soms ook mogelijk de rotoren verder uit elkaar te zetten waardoor er twee zwaden ontstaan. Deze hark kan uitgerust zijn met twee zwaddoeken.



De twee elementharken met midden en zij afleg hebben een transportframe. De rotoren hangen met armen aan het transportframe en klappen naar boven op. Om de maximale transport hoogte niet te overschrijden moeten tandarmen gedemonteerd worden.

Bij midden afleg zitten de rotoren vaak tegenover elkaar bevestigd. Bij zij afleg zitten de rotoren altijd schuin achter elkaar bevestigd omdat de achterste rotor het gras van de voorste rotor ook moet kunnen meenemen.

Drie element



Krone is momenteel het enige merk dat een zij afleg hark bouwt met 3 rotoren. Hierdoor kan er in het zelfde spoor gereden worden als dat van een triple of vlinder maaier combinatie. Ook hier is de werkbreedte variabel, al kun je niet iedere rotor zijn eigen zwad laten maken.

Vier element

De vier elementen hark is momenteel de meest voorkomende loonwerkers hark. Ook grote veehouderijbedrijven kopen deze hark om de capaciteitsmachines van de loonwerker voor te kunnen blijven. Bij deze harken is alleen midden afleg mogelijk. Wel wordt ook hier een zwaddoek gebruikt om een strak zwad te maken.

Bij deze harken staan de voorste twee elementen tegenover elkaar aan het frame en werken het verst van het frame af. De achterste elementen leggen de twee zwaden van de voorste elementen verder naar binnen met het gras dat ze zelf moeten verleggen. Meestal is bij deze harken de werkbreedte variabel. Bijna alle vier elementen harken hebben een star frame. Bij Lely zijn er twee frame balken die tijdens het werk uit elkaar schuiven.



Zes element

Krone is de enigste fabrikant met een 6 elementen hark in de catalogus. Het principe is het zelfde als dat van de 4 elementen hark, alleen dan met twee elementen meer ten behoeve van een grotere werkbreedte, tot wel 19 meter breed.



Veiligheid

Iedere harken fabrikant zal voorwaarden stellen aan de manier waarop de machine gebruikt zal worden. Daarmee kan het garantie eisen stellen. Bijvoorbeeld dat met een hark alleen gemaaid grassen of granen bewerkt mogen worden. Ook zal de fabrikant aangeven, dat alleen personen met de machine mogen werken die ermee bekend zijn of ervoor geschoold zijn, deze personen moeten ten aller tijde op de hoogte zijn van de risico's die de machine met zich mee brengt.



Een algemene basisregel voor het veilig werken of veilig transport met de hark is het vooraf controleren van tractor en hark.

Op iedere nieuwe machine zijn stickers te vinden met waarschuwingssymbolen. Meestal is de eerste sticker die je ziet een waarschuwing om voor het gebruik eerst het instructieboek te lezen. Daarnaast zit er vaak een sticker met het maximale aftakas toerental en de maximale toelaatbare hydrauliekdruk.

Verder kom je vaak nog andere stickers tegen. Hieronder staan er een paar.



Gebruik

Aankoppelen

Iedere machine die nieuw is of uit de winterstalling komt, moet je controleren op gebreken. Dit wordt ook al gedekt in de algemene basisregel. In het geval van een nieuwe machine zullen gebreken nog door de leverancier opgelost kunnen worden onder het thema garantie. Een gebruikte machine met gebreken kun je veelal zelf oplossen of een bedrijf laten doen. Hier zitten dan meestal wel kosten aan verbonden.

Als de machine gecontroleerd is en geen gebreken meer vertoont kun je hem aankoppelen om mee aan het werk te gaan. Daarbij moet je erop letten dat de aftaktussenas de goede lengte heeft om schade te voorkomen.

Bij het aankoppelen sluit je eerst de driepuntshef of mogelijk alleen de trekstangen aan. Harken hang je niet in een trekhaak, omdat deze een vaste hoogte of een trapsgewijs verstelbare hoogte hebben. De hark wordt vaak achter verschillende tractoren gehangen en daarbij is de hoogte van de trekhaak iedere keer anders. Met de hefinrichting kun je de hark altijd in de goede positie brengen. Er wordt daarbij ook wel gebruik gemaakt van kettingen om de hefinrichting te ontlasten. Belangrijk is dat de hoofdframebalk altijd horizontaal ligt. Dit kun je globaal controleren met het blote oog op schatting, met een waterpas of een rolmaat.

Na het aankoppelen in de hefinrichting sluit je de aftakas, de hydrauliek, de verlichting, de ontgrendelingskoorden en eventueel de elektronica aan. Vervolgens trek je de steunpoot in of verwijder je hem.

Omvallen van harken tijdens het aankoppelen komt zelden voor doordat het zwaartepunt laag ligt of het wielstel licht achter het zwaartepunt. Wel moet je ervoor zorgen dat de tractor ter aller tijde in balans is. Dus 20% van het leeggewicht van de tractor op de vooras. De toelaatbare asbelasting mag je dan niet overschrijden, soms ligt de belasting die de banden aan kunnen lager, zorg er dus voor dat je ook de maximale belasting van de banden niet overschrijd.



Harken van kuilgras

Een gedragen cirkelhark heeft meestal één rotor en legt daardoor het gras maar aan één kant af. Bij het harken met meerdere rotoren kan de locatie van afleg verschillen, van midden of zij afleg. Bij zij afleg draaien alle rotoren dezelfde kant op en kunnen het gewas op een zwad aan één zijkant van de machine leggen. Bij midden afleg draaien de rotoren aan de linker of rechterzijde van de machine dezelfde kant op, beide zijden van de machine draaien tegen elkaar in, zodat het gewas op een zwad in het midden van de machine komt te liggen.

De werkelijke werkbreedte van een cirkelhark ligt tussen de 2 en 4 meter afhankelijk van de diameter van de rotor en het afleg moment. Dat betekent dat de rotor ongeveer net zo breed is als het zwad van een maaier of de werkbreedte van een maaier.

Wanneer het gewas goed heeft kunnen drogen direct na het maaien wordt er soms niet geschud. Bij het harken van deze zwaden is het de bedoeling dat je het zwad midden voor de rotor krijgt en daardoor volledig kunt verleggen, zodat het gekeerd en belucht in het zwad komt. Daardoor kan het gewas in het zwad verder drogen. Bij deze manier van oogsten bestaat de kans dat het gewas nog vochtig is. Door het gewicht van het gewas zullen de tanden dan verder doorbuigen en minder diep het gras harken, het gevolg kan dan verlies zijn. Stel daarom de machine altijd nauwkeurig af in het veld, zodat er zo minmogelijk verliezen zijn en zo minmogelijk grond in het zwad.

Als het gras wel geschud is, bestaat de kans dat het droger is zowel bovenin de laag als onderin. Dat houdt in dat de belasting op de tanden minder is en dat daardoor de tanden minder zullen doorbuigen.

Harken van hooi of stro

Bij hoge toerentallen van de rotoren is de slagkracht op het gewas groot. Wanneer het gewas vers is (laag droge stofgehalte), is het minder gevoelig voor breuk. Hoe droger het gewas wordt, hoe gevoeliger voor gewasbreuk. Dat houdt in dat bij een droog gewas het rotortoerental omlaag moet, om breuk te verminderen.

Doordat het gewas minder zwaar is en vaak al langer ligt komt het hoger op de stoppel te liggen. Dat houdt in voor het harken dat er minder diep geharkt kan worden, zodat het product schoner blijft.

Naar werkstand

Aller eerst is het bij iedere hark met een grotere werkbreedte dan 3m zo, dat deze moet uitklappen om in werkstand te komen. Zorg er daarbij altijd voor dat je genoeg ruimte hebt boven en naast de machine. Er mogen zich dus ook geen personen in het zwenkbereik van de machine bevinden. Omdat veel harken in transportstand erg hoog zijn moet je bij hellingen opletten dat de machine niet kantelt. Het in werkstand zetten van de machine houdt vaak in dat je de buitenste tanden moet omklappen of monteren. Ook moet je het zwaddoek uitklappen en afstellen bij een machine met zij afleg.

Bij veel harken kun je de machine hydraulisch uitklappen of in het werk kantelen. Soms zijn zelfs zwaddoeken hydraulisch uit te klappen en af te stellen.

Bij harken die voor transport opklappen of kantelen moet je meestal aan een koord trekken om de vergrendeling te ontgrendelen. Daarna kun je de hark hydraulisch uitklappen, terwijl je spanning op het koord blijft houden.

Enkele harken met één element of harken die in een treintje lopen geschied het transport op de loopwielen. Doordat er meerdere wielen onder de rotor worden gemonteerd, wordt de belasting per wiel kleiner en kunnen de banden vaak de transportsnelheid wel aan. Bij harken met een transportframe blijven de transportwielen altijd aan de grond. Ze rollen niet meer door het gemaaid gewas doordat het zwad tussen de transportwielen of er buiten wordt gelegd.

Bij alle harken waar een tweewegkraan de oliestroom tijdens transport blokkeert, moet bij het omstellen naar werkstand, de tweewegkraan op doorlaat gesteld worden. Pas als alle rotoren in zweefstand op de grond staan, mag de aftakas ingeschakeld worden om te gaan harken. Controleer continu of de instellingen van de hark goed zijn.



Kopakkers

Op de kopakker wil je niet continu de aftakas uitzetten om grote slijtage aan de aandrijflijn te voorkomen. De meeste één element harken hebben daar geen last van omdat de hoek van de aftakas niet erg groot wordt. Bij getrokken meer elementen harken kunnen de elementen vaak doorklappen naar verticale positie. Dat betekent een plotselinge haakse hoek in de aandrijflijn.

Om te voorkomen dat deze harken doorklappen zit er een begrenzing op voor de maximale uithefhoogte. Eenvoudige meer elementen harken kunnen alleen de elementen tegelijk uitheffen. Luxere harken kunnen de elementen ook afzonderlijk uitheffen.



Naar transportstand

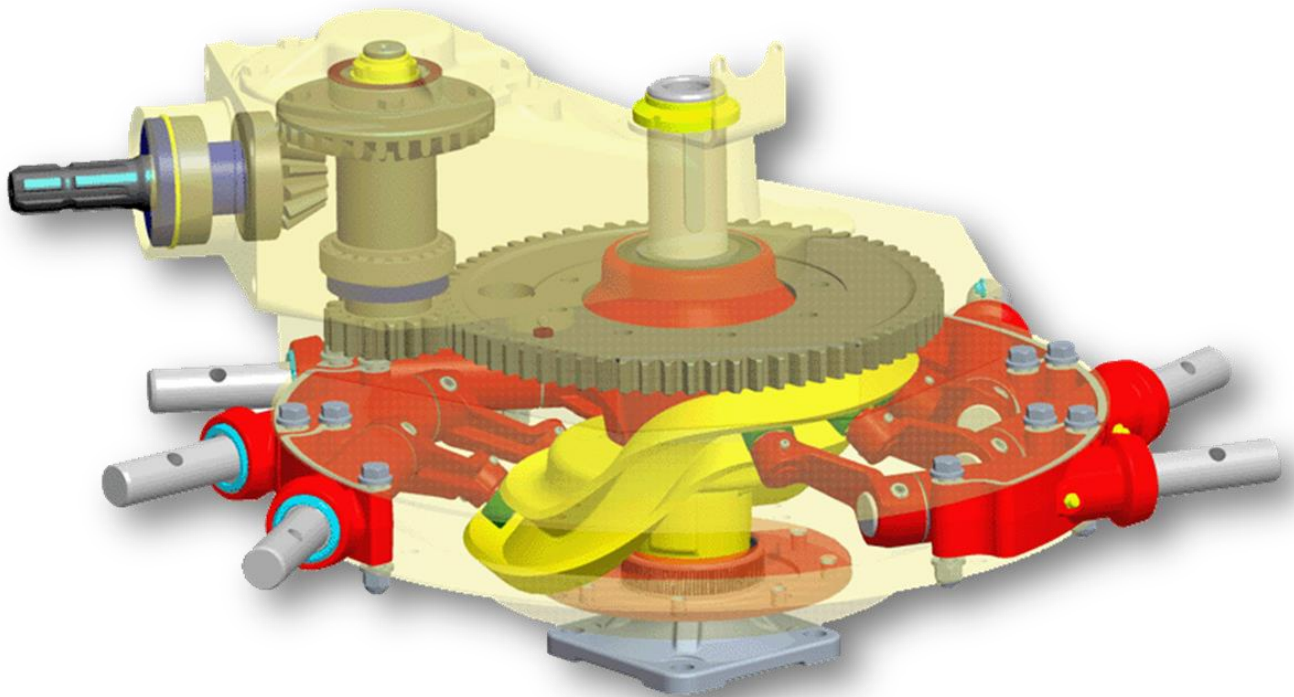
Om van werkstand naar transportstand te gaan moet je de begrenzing van de kopakker beveiliging opheffen. Bij eenvoudige machines moet daarvoor aan een koord getrokken worden, luxere machines kunnen dat hydraulisch.

Voordat je de machine opklapt moet je de aftakas uitzetten en wachten tot de rotoren stilstaan. Daarna verwijder je al het gras dat los op de machine ligt. Dan klap je het zwaddoek op en klap je de tandarmen in of demonteert ze voor transport. Daarna mag de machine pas worden opgeklapt naar transportstand zoals eerder is beschreven.



De techniek

De aandrijving



De meeste cirkelharken worden mechanisch aangedreven via de aftakas van de tractor. Er zijn echter ook harken waarbij de rotoren hydraulisch worden aangedreven. Zelfs elektrische aandrijving begint vorm te krijgen. Pöttinger heeft een testmodel draaien met één rotor, die door een grote elektromotor op de aftakasstomp van de hark wordt aangedreven.

Hydromotoren zitten meestal boven op de rotoren, soms met een overbrenging, omdat zo de kleinste verliezen ontstaan in de aandrijflijn.

In de afbeelding hierboven is een doorzichtig model te zien van de tandwielkast op een element van KUHN met mechanische aandrijving. Als je goed kijkt kun je zien dat er twee vertragingen zijn ingebouwd. De eerste is de haakse overbrenging helemaal links de andere is de een rechte overbrenging. Onder het grootste tandwiel ligt de curvebaan (geel).

De curvebaan stuurt de kanteling van de tandarmen en staat zelf stil. De tandarmen steken schuin in de rotor en zijn dubbel gelagerd opgehangen. Met een armpje aan het begin van de tandarm, is de tandarm verbonden met de curvebaan. Om slijtage te voorkomen rolt een wieltje aan het armpje door de curvebaan. Door het draaien van de rotor rolt dat wieltje door de curvebaan en beweegt het armpje. Door het armpje tuimelt de tandarm. Hoe agressiever de curvebaan stijgt en daalt hoe sneller de tanden heffen of dalen. Door de curvebaan licht te draaien ten opzichte van de as kun je het moment van uitheven bepalen. Deze instelling is afhankelijk van het gewas, de lengte en het gewicht. Eerder uitsturen voor lang en zwaar gewas, later bij kort en licht gewas. In de afbeelding hiernaast is de pengat verstelling van de curvebaan te zien. Dit soort verstelling kom je op veel harken tegen.

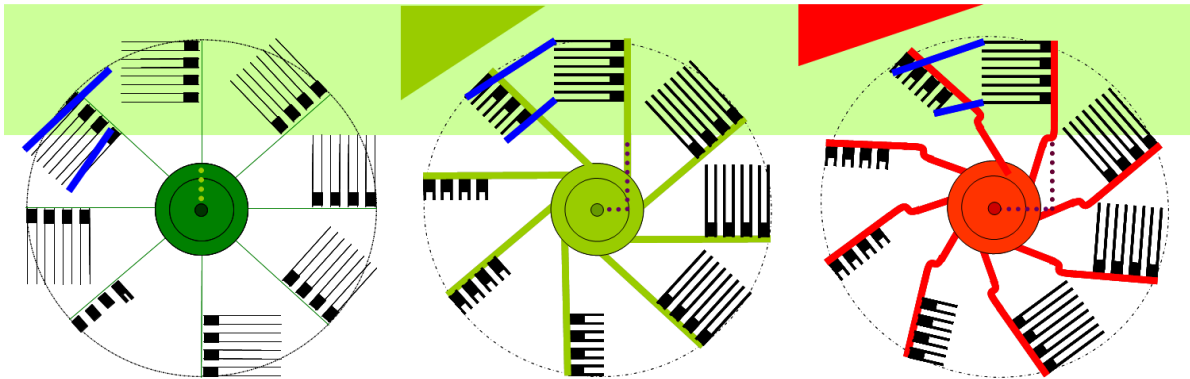


De Rotor

Niet tangentiaal

Tangentiaal

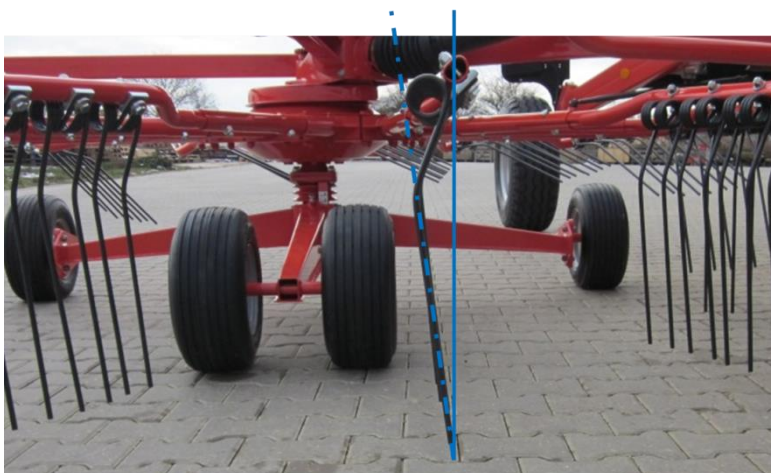
Hypertangentiaal



In de afbeelding hierboven zijn drie verschillende rotoren te zien. Niet alleen de curvebaan heeft invloed op de hark beweging. Ook de stand van de tandarmen op de rotor hebben invloed. De blauwe streepjes geven aan waar begonnen wordt met het los laten van het gewas.

Door de stand van de tandarmen is de hark beweging beter te verdelen over de volle werkbreedte van de rotor. Daardoor harkt de hark schoner en worden de zwaden hoger gelegd.

Naast de stand van de tandarmen heeft ook de stand van de tanden op de tandarm invloed op het hark resultaat. Dealers stellen meestal tijdens de montage van de hark de stand in zodat het daarna alleen nog een jaarlijks controle punt kan zijn. Wanneer tanden stekend staan houden ze het gewas langer vast en lichten het zelfs iets van de grond, maar de kans op beschadiging van de bodem is dan groter. Wanneer tanden slepend staan beschadigen ze de bodem minder maar laten het gewas wat eerder los en harken wat minder nauwkeurig.



Instellingen

Wanneer je de machine gaat instellen moet je ervoor zorgen dat de tractor uitstaat. Zodat je niet beknelt kunt komen te zitten in de machine.

Vlakstelling

De vlakstelling per element is zeer verschillend. Meestal is dit een instelling die eenmalig wordt uitgevoerd tijdens het inbedrijfstellen van de machine. Een rotor is in twee richtingen verstelbaar, de lengte richting en de breedte richting.

Dat kan door ieder wiel te verstellen met een pen gat verbinding, zie de eerste afbeelding hieronder. Meestal kom je deze verstelling tegen om de vlakstelling over de breedte in te stellen. Een andere optie hiervoor is de foto daaronder.

Vlakstelling over de lengte kan met behulp van een tast wiel binnen de rotor of buiten de rotor (beide foto's het meest rechts hieronder).

De onderste afbeelding geeft een tastwiel waarmee je de vlakstelling over de lengte instellen met vulplaten.



De werkdiepte



Het verstellen van de werkdiepte doe je pas op het moment dat de hark horizontaal staat op een vlakke ondergrond. Het verstellen van de werkdiepte is niets anders dan de afstand veranderen tussen de rotor en de loopwielen in verticale richting.

Het verstellen van de werkdiepte kan op verschillende manieren. Bij de ene hark kan dat via een handspindel (een zwenkel of kruk). Door traploos de rotor hoger boven het wielstel te zetten. Bij oudere machines kan het zo zijn dat je de hoogte instelt met een pen gat verbinding. Bij luxe machines kan het zijn dat je de werkdiepte hydraulisch of zelfs met een elektrische verstelmotor zeer nauwkeurig kunt verstellen.

Natuurlijk heeft de bandenspanning van vooral de loopwielen grote invloed op de werkdiepte. Zorg dus voor genoeg lucht in de banden en iedere band op dezelfde druk.

Werkbreedte

Bij veel meer elementen harken is de werkbreedte variabel of instelbaar. Dit kan mechanisch met behulp van stangenstelsels of met behulp van hydrauliek. Vaak is er dan een afleesinstrument aanwezig om een werkbreedte indicatie te krijgen. De afbeelding links boven geeft de mechanische verstelling weer van Fella. De afbeelding rechtsboven en de twee foto's beneden links geven de hydraulische verstelling en afleeseenheid weer van Fella. Rechts onder is de hydraulische verstelling van KUHN.



Zwaddoek

Het zwaddoek is meestal in een aantal posities te verstellen. Een hoge afstelling is voor lang en droog gewas. Omdat het hoger op de toppen van het gewas blijft liggen. Kortere en zwaardere gewassen zakken meer tussen de gewas toppen en rollen sneller onder het doek door. Deze instelling kan met een pengat verbinding of doormiddel van een handspindel.

Het zwaddoek bepaald ook breed een zwad worden mag en daardoor eigenlijk ook de hoogte. Deze instelling kun je in de afbeelding hieronder zien.



Onderhoud

Reinigen

Ieder hark moet gereinigd worden van gewasresten voor hij op transport gaat. Wanneer een hark niet op de weg komt moet hij na ieder gebruik ontdaan worden van de gewas resten. Eventueel met lucht afblazen. Wanneer je toch met water gaat reinigen, ontwijk je de lagers en keringen.

Smeren

	Na de eerste 10 draaiuren	Alle 50 draaiuren	Alle 200 draaiuren
Smering			
Smeren: <ul style="list-style-type: none"> - Draaipunt van de aanbouwbok - Het draaipunt van de transportwielen - Stuurstangen - De hydrauliekcilinders van de draagarmen - De tandwielen van het element - Tandarm-lagers - Wielstellen - Pendelstuk van het tandemstel (Met tandemstel) - De geleiders van de buitenste draagarmen aan het frame - Rotordraagarmen - Tandarmverlenging 		✓	
Oliën: <ul style="list-style-type: none"> - Draaipunten van het stuursysteem - De verbindingen van de beschermbeugels - Transportvergrendeling 			✓
Speciale onderhoudswerkzaamheden			
- Olieniveau in aandrijving controleren	✓		
- Controle van de bevestigingsdelen	✓	✓	

De afbeelding hierboven is het onderhoudsschema van een KUHN GA7501. Wanneer tandarmen afneembaar zijn moeten de vaste armstompen regelmatig schoon gemaakt worden om daarna weer ingevet te worden.

Opdrachten

Deze opdrachten gaan over de hoofdstukken hiervoor behalve hoofdstuk algemeen.

Opdracht 1:

In welke vormen kun je de twee elementen hark tegenkomen?

In welke vormen kun je de één element hark tegenkomen?

Opdracht 2:



Wat betekend deze sticker?



Wat betekend deze sticker?

Opdracht 3:

Bij ieder gedragen werktuig moest je de totale combinatie controleren, wat is daarbij noodzakelijk voor het transport op de weg?

Opdracht 4:

De werkelijke werkbreedte van één element is afhankelijk van twee dingen, welke?

Waarop moeten we letten tijdens het harken van hooi?

Opdracht 5:

Op welke manieren kun je de werkdiepte instellen?

Op welke manieren kun je de vlakstelling over de breedte instellen?

Op welke manieren kun je de vlakstelling over de lengte instellen?

Opdracht 6:

Hoe werkt de curvebaan?

Welke instellingen kun je aan de curvebaan doen?

Opdracht 7:

Welke handelingen moet je bij veel harken uitvoeren om de machine in volledige legale transportstand te zetten?

Opdracht 8:

Welke twee manieren zijn er om de werkbreedte in te stellen?

Welke verstellingen kun je doen aan het zwaddoek en leg uit waarom.
