

Op zoek naar een nieuwe Wildredder

M. Bezuijen, N.C. Brouwers, H. Lijting, S.C.T. Schaafsma &
M.J.A.G. van Stokkom

Rapport 188

Op zoek naar een nieuwe Wildredder



M. Bezuijen, N.C. Brouwers, H. Luijting, S.C.T. Schaafsma & M.J.A.G. van Stokkom

Wageningen Universiteit en Researchcentrum



Wetenschapswinkel Wageningen UR
maart 2003

Rapport 188

Colofon

Op zoek naar een nieuwe Wildredder

M. Bezuijen, N.C. Brouwers, H. Lujting, S.C.T. Schaafsma & M.J.A.G. van Stokkom
NATOB Wageningen

Wetenschapswinkel Wageningen UR, rapportnummer 188
Maart 2003

ISBN: 90-6754-687-9

Omslag: Andrew Zeegers, Domino Design

Druk: Dick Ernsting

Prijs: € 6,50

www.wur.nl/wewj

Op zoek naar een nieuwe Wildredder

Rapportnummer 188

**M. Bezuijen, N.C. Brouwers, H. Luijting, S.C.T. Schaafsma & M.J.A.G. van Stokkom,
Wageningen, Maart 2003**

Landschap Overijssel
Huis 'De Horte'
Poppenallee 39
7722 KW Dalfsen
0529401731

Landschap Overijssel beheert natuurterreinen en draagt bij aan de zorg voor het overige landschap door boeren en andere particulieren te adviseren en te ondersteunen met subsidieaanvragen en hen te adviseren bij hun natuurbeheer. Het ondersteunt gemeenten en provincie bij het maken en uitvoeren van hun beleid en coördineert vrijwilligersprojecten over weidevogelsbescherming en natuuronderhoud.

Leerstoelgroep Natuurbeheer & Plantenecologie
Bornssesteeg 69
6708 PD Wageningen
0317-485423



De Leerstoelgroep Natuurbeheer & Plantenecologie van Wageningen Universiteit houdt zich enerzijds bezig met het opleiden van studenten en anderzijds met het onderzoek naar systeemgericht ecologisch onderzoek op het gebied van actuele zaken in het natuurbeheer en meer fundamenteel onderzoek op het gebied van het functioneren van ecosystemen op diverse schaalniveaus.

Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfstechnologie
Mansholtlaan 10
6708 PA Wageningen
0317-482980



De Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfstechnologie vormt een onderdeel van Wageningen Universiteit en houdt zich bezig met onderwijs en onderzoek op het terrein van de inzet van arbeid, werktuigen automatisering, gebouwen en management-tools in de landbouw.

Wetenschapswinkel Wageningen UR
Postbus 9101
6700 HB Wageningen
0317-484661
email: wetenschapswinkel@wur.nl
www.wur.nl/wewi
www.wetenschapswinkels.nl



Organisaties die niet over voldoende middelen voor onderzoek beschikken, kunnen terecht bij de Wetenschapswinkel van Wageningen UR. Deze bemiddelt en zoekt ook naar financiën. Aanvragen moeten aansluiten bij de werkgebieden van Wageningen UR: landbouw, milieu, natuur en voeding.

VOORWOORD

Eind 2001 benaderde de Stichting Landschap Overijssel de Wetenschapswinkel met het verzoek onderzoek te bemiddelen. Men constateerde dat het de laatste jaren steeds slechter gesteld is met de stand van de weidevogels. Met name de grutto heeft het zwaar te verduren. Dit heeft te maken met het steeds intensiever gebruik van grasland door boeren en het gebruik van zwaardere machines, dat hier een gevolg van is. Jonge grutto's kunnen worden doodgemaaid, omdat ze zich drukken voor de maaimachine in plaats van dat ze wegvlugten. Het Overijssels Platform Weidevogelbescherming heeft Landschap Overijssel toen verzocht om na te gaan, wat de mogelijkheden waren om met technologische en daarnaast niet-technologische middelen te komen tot vermindering van de sterfte van jonge grutto's.

De Wetenschapswinkel heeft hierop contact gezocht met de leerstoelgroep Agrarische Bedrijfstechnologie van Wageningen Universiteit en Researchcentrum. Deze zag goede mogelijkheden om een groep studenten als onderdeel van hun opleiding het onderzoek te laten uitvoeren in het kader van een Beroeps Voorbereidend Ontwerp Blok. Margriet Bezuijen, Niels Brouwers, Hanneke Luiting, Sanne Schaafsma en Marjolijn van Stokkom hebben de vraag opgepakt. Zij hebben voor de duur van het onderzoek het Natuur Technologisch Onderzoeksbureau (Natob) opgericht. Natob heeft een projectvoorstel geschreven en zich vervolgens gedurende tien weken verdiept in het onderwerp, de mogelijkheden en onmogelijkheden geïnventariseerd en suggesties geformuleerd voor een te ontwikkelen wildredder. Hun bevindingen vindt u in dit rapport.

De voortgang van het project is regelmatig besproken met de begeleidingscommissie, bestaande uit de studenten van Natob, Erwin Booij (Stichting Landschap Overijssel), Wim Huisman (Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfstechnologie) en Marijke Dohmen (Wetenschapswinkel). Daarnaast is Ruben Smit van de Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie als vakinhoudelijke begeleider opgetreden.

Het voorliggende rapport is voor de Stichting Landschap Overijssel aanleiding voor vervolgstappen, waarbij gestreefd zal worden naar de fabricage en het uittesten van het in het rapport besproken model.

We willen op deze plek iedereen die een bijdrage heeft geleverd aan het totstandkomen van dit rapport bedanken, met name de vijf studenten die er met volle overgave aan hebben gewerkt.

Erwin Booij (Stichting Landschap Overijssel)
Wim Huisman (Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfstechnologie)
Marijke Dohmen (Wetenschapswinkel)

DANKWOORD

De afgelopen maanden heeft het Natuur Technologisch Onderzoeksbureau (Natob) Wageningen zich beziggehouden met een project om de mogelijkheden voor een nieuwe wildredder te inventariseren. Deze opdracht kwam vanuit Stichting Landschap Overijssel en is via de Wetenschapswinkel Wageningen Universiteit en Research Centre bij ons terechtgekomen.

Dit rapport was nooit tot stand gekomen zonder de hulp van een aantal mensen.

We hebben veel gehad aan de informatie die we gekregen hebben van onze informanten en deskundigen. Ten eerste willen wij dr. ir. Wim Huisman van de leerstoelgroep Agrarische Bedrijfstechnologie bedanken. Hij was onze begeleider, en gaf ons verhelderende kritiek en goede adviezen. Ook willen wij ir. Ruben Smit, medewerker leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie van Wageningen Universiteit, bedanken voor het kritisch bekijken van de ecologische aspecten in ons rapport.

Onze opdrachtgevers Erwin Booij van Stichting Landschap Overijssel en Marijke Dohmen van de Wetenschapswinkel willen wij bedanken voor hun nuttige bijdrage.

De heer Horst, de uitvinder van de traditionele wildredder en Johan Sterken, uitvinder van een infraroodwildredder, willen wij bedanken voor hun nuttige informatie.

Dr. ing. Peter Haschberger en dr. ing. Volker Tank (Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt) en dr. Ernst Moser, willen wij bedanken voor hun informatie over de Duitse infraroodwildredder.

Drs. Hans Schekkerman van Alterra en Norman Ratcliffe, Senior Research Biologist van Conservation Science Department RSPB worden bedankt voor hun bijdrage aan kennis over de grutto.

Gert-Jan Elbers van Dienst Landbouw Voorlichting, Frank Visbeen van Agrarische Natuurvereniging Waterland, Ernst Oosterveld van De Eendracht en Wolf Teunissen van SOVON (Vogelonderzoek Nederland) willen wij bedanken voor hun vakkennis over weidevogelbescherming. Ir. Hans Hovens van Faunaconsult wordt bedankt voor zijn toelichting op de VOB Methode.

Aad van Paassen van Landschapsbeheer Nederland willen wij bedanken voor het geven van informatie over wildredders en het geven van nuttige adressen. Verder willen we alle mensen uit de begeleidingscommissie bedanken voor het kritisch meedenken: Erwin Booij, Marijke Dohmen, Aad van Paassen, dhr. Wijering en dhr. Roelofs.

Als laatste willen wij ir. Ruud Zuydam, ir. Vincent Achten en ir. Frans van Korlaar bedanken voor hun bijdrage in de kennis over maaimachines, en voor hun creatieve meedenken over een nieuw ontwerp van de wildredder.

We hebben een aantal maanden met plezier gewerkt aan het project met als eindresultaat dit rapport. We hopen dat het voor meer duidelijkheid zorgt over de mogelijkheden om weidevogels beter te beschermen tijdens maaiwerkzaamheden.

Natob Wageningen

Margriet Bezuijen
Niels Brouwers
Hanneke Luijting
Sanne Schaafsma
Marjolijn van Stokkom

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	v
Dankwoord.....	vi
Inhoudsopgave	vii
Samenvatting	ix
Abstract	xi
Inleiding	1
1. Achtergronden.....	3
1.1 Algemeen	3
1.2 De grutto	3
1.3 Maaimachines.....	7
1.4 Beheersmaatregelen Agrarisch Natuurbeheer	8
2. Inventarisatie huidige mogelijkheden.....	11
2.1. De "traditionele" wildredder	11
2.2 Infrarood.....	12
2.3 Overige technologische mogelijkheden	17
2.4 Niet-technologische oplossingen	19
2.5 Beheersmaatregelen.....	23
2.5.4. <i>Maairichting aanpassen</i>	25
2.5.5. <i>Getrapt maaien</i>	25
2.5.6. <i>Mozaïekbeheer</i>	25
2.5.7. <i>Verfijnde mozaïekplanning</i>	26
3. Adviezen en Ontwerp.....	27
3.1 Advies technologische oplossingen.....	27
3.2 Advies niet-technologische oplossingen.....	28
3.3 Advies beheersmaatregelen	29
3.4 Advies voorlichting.....	30
3.5 Ontwerp hefinrichting	30
4. Discussie	35
5. Conclusies en aanbevelingen	39
Literatuurlijst	41
Bijlage I: Adressen infraroodredder Duitsland.....	45
Bijlage II: Technische specificaties hefmechanisme.....	47

SAMENVATTING

Het gaat de laatste jaren steeds slechter met de stand van de weidevogels. Met name de grutto heeft het zwaar te verduren. Een van de redenen die kan worden aangevoerd voor deze afname is de sterfte van grutto's tijdens maaiwerkzaamheden. Met name de gruttojongen van enkele dagen oud worden doodgemaaid, omdat ze zich drukken voor de maaimachine in plaats van dat ze wegvlugten. Er is daarom gezocht naar een oplossing om de jongen te detecteren en/ of te verjagen. Daarbij wordt gedacht aan zowel technologische als niet-technologische oplossingen.

Technologische oplossingen

Ten eerste is er de klassieke wildredder. Dit is een balk van 1.70 m breed met vijf stangen met een bel eraan. Deze bellen slepen door het nog te maaien gras en jagen op die manier het wild weg. Het probleem bij deze wildredder is dat de jongen niet vluchten. Als de ketting te laag hangt, worden de eieren in een nest kapotgestoten. Een ander probleem is dat de maaimachines tegenwoordig te breed zijn. Het is niet haalbaar om er dan ook nog een wildredder naast te plaatsen.

Als tweede oplossing is er de JF Agro Guard. Deze detecteert warmtebronnen, en dus ook dieren, met behulp van infraroodsensoren. Daarnaast wordt geprobeerd het dier te verjagen met ultrasoon geluid. Houdt het alarmsignaal aan, dan moet de agrariër van de tractor om het dier te verjagen. Dit apparaat heeft vrij veel foutmeldingen. Daarnaast moet er na detectie een vrij groot gebied worden afgezocht om het wild te vinden.

Een andere wildredder is de infraroodwildredder van Johan Sterken. Deze heeft ongeveer zeven à negen valmeldingen per hectare. Dat is beter dan de JF wildredder. De sensoren van het ontwerp van Sterken zijn niet gevoelig genoeg om gruttokuikens te detecteren.

In Duitsland is er ook een infraroodwildredder ontworpen. Deze wildredder lijkt op die van Johan Sterken. De gevoeligheid is zodanig in te stellen dat ook gruttokuikens gedetecteerd kunnen worden. Het nadeel hiervan is dat er dan ook andere dieren zoals muizen gedetecteerd worden. Ook werkt deze wildredder het beste 's morgens vroeg en bij bewolkt weer. Men is aan het proberen deze wildredder te verbeteren door de sensoren te combineren met microwavesensoren. Deze microwavesensoren meten de hoeveelheid water in het object dat gedetecteerd wordt. Zo worden valmeldingen door bijvoorbeeld stenen voorkomen.

Als laatste is er nog de Life Finder. Dit is een handapparaat dat oorspronkelijk bij de jacht gebruikt werd. Het werkt ook met infraroodsensoren. Dit apparaat geeft teveel foutmeldingen en is niet geschikt voor gebruik op de tractor.

Niet-technologische oplossingen

Een mogelijke niet-technologische oplossing is het neerzetten van stokken met zakken eraan. Deze moeten 24 uur voor het maaitijdstip geplaatst worden. De zakken moeten ongeveer twee meter boven het maaiveld uitsteken. Het idee hierachter is dat de gruttoouders dit als gevaar zien en hun jongen meenemen naar een ander perceel. Het probleem hierbij is dat agrariërs pas op de dag zelf beslissen dat ze gaan maaien. Tevens blijven er bij het massale maaien geen percelen als vluchtplaats over.

Een andere niet-technologische oplossing is om een bepaalde maaistrategie toe te passen. Wordt er van binnen naar buiten gemaaid dan hebben de vogels de gelegenheid om van het veld te ontsnappen. Wordt er daarentegen van buiten naar binnen gemaaid dan zitten de vogels als het ware gevangen en worden doodgemaaid.

Een derde oplossing is het plaatsen van een neproofvogel. Deze wordt één à twee dagen van tevoren boven het veld gehangen. De grutto-ouders zien dit ook als gevaar en zullen vertrekken. De werking van deze roofvogels is nog discutabel.

Dan zijn er ook nog de beheersmaatregelen. Deze zijn gericht op agrarisch natuurbeheer. Het behaalde resultaat is bepalend voor de vergoeding. Ten eerste valt hierbij te denken aan een uitgestelde maaidatum. Wanneer er tijdens de gehele leg- en opgroeiperiode niet gemaaid wordt, wordt de overlevingskans van de gruttokuikens vergroot. De agrariër mist met deze methode veel inkomsten, er zal dus een reële vergoeding tegenover moeten staan.

Een andere maatregel is het vluchtstrokenbeheer. Hierbij wordt een strook grasland in het perceel ongemaaid gelaten. Deze strook kunnen de vogels gebruiken als vlucht- en foerageerplaats. Een probleem hierbij is wel, dat de vluchtstroken vaak te klein zijn om alle grutto-gezinnen onderdak te bieden.

Een combinatie van deze twee maatregelen is ook mogelijk. Daarnaast zijn er nog meer beheersmaatregelen te noemen, zoals maairichting aanpassen en mozaiekbeheer.

Nieuw ontwerp wildredder

Tijdens dit onderzoek is er een nieuw ontwerp wildredder ontwikkeld. Dit ontwerp gaat uit van het opheffen van de maaimachine bij detectie van een nest of vogel. Het voordeel hiervan is dat de boer tijdens het maaien niet van de tractor afhoeft. Dit is mogelijk door het nieuwe hefmechanisme dat wordt bevestigd aan de universele driepuntheffinrichting. De maaier kan dan binnen anderhalve seconde omhoog getild worden.

Conclusies

De uitkomst van dit onderzoek is dat er met name gekeken moet worden naar de ontwikkelingen bij de Duitse wildredder. Als deze wildredder nog verder ontwikkeld wordt zal het aantal foutmeldingen nog verder omlaag gaan.

Het nieuwe ontwerp met hefmechanisme biedt perspectief voor de weidevogels.

Bij elke vorm van wildredder wordt wel aanbevolen om 24 uur voor het maaien maatregelen te nemen, zodat tijdens het maaien zo weinig mogelijk gruttofamilies in het perceel aanwezig zijn. Hierbij wordt vooral gedacht aan het plaatsen van stokken met zakken. Ook beheersmaatregelen zijn een welkome aanvulling bij het redden van gruttojongen.

Men moet zich wel realiseren dat deze nieuwe wildredder slechts een oplossing biedt voor een gedeelte van het probleem. De achteruitgang van de gruttopopulatie wordt niet alleen door sterfte tijdens maaiwerkzaamheden veroorzaakt. Een hoger overlevingspercentage van gruttokuikens kan echter wel het verschil betekenen tussen een gezonde stabiele gruttopopulatie of een afname hiervan.

ABSTRACT

In recent years the numbers of several grassland birds have decreased. Especially the number of black-tailed godwits has decreased rapidly. Few-days-old black-tailed godwit chicks are killed during mowing, this is because they are not able to escape from the mowing machine. They do not flee but press themselves on the ground to hide from possible predators. In this report we have tried to evaluate the possibilities or find new solutions to prevent the chick from being killed by mowing. We have tried to find technological and non-technological solutions to detect the chicks or to scare them away.

Technological solutions

The first flushing bar was developed in Holland during the 70's. This is a bar with a length of 1.70 meters with five crossbars with a bell attached to the crossbars. These bells are being dragged through the long grass and used to scare away the wildlife. The problem with this flushing bar is that young chicks can not fly and in their first weeks also do not run away. A technical problem is that the modern mowingmachines have an increased size (width). It is therefore impossible to extend with a flushing bar on the already broader mowing-machine.

A second solution is the JF Agro Guard. This is a device with an infrared sensor, which after detection sends out an ultrasonic sound to scare away the animal. If the alarm signal keeps going, the farmer has to come down from the tractor to scare away the animal himself. This device is found to have a lot of false alarms. Also, after detection a relatively large area has to be searched to find the animal.

Another life-saver is the infrared life saver developed by Johan Sterken. This device has seven up to nine false alarm each hectare. The sensitivity is not high enough to be able to detect the black-tailed godwit chicks.

A third infra-red sensor is being developed in Germany. This device has a lot of resemblance with the one of Johan Sterken. The sensibility is adjustable so that also young black-tailed godwits can be detected. The problem is that the sensors detect also other small animals, like mice, when set at this sensitivity. At the moment this device gets the best results in the morning and with cloudy weather. In Germany they are trying to improve the sensor by combining infra-red with microwaves. These microwaves measure the quantity of water that the object contains.

Last of the devices is the Life Finder, this is a hand device that was originally used for hunting. It also works with infra-red sensors. It gives a lot of false alarms, especially as a reaction to heated stones. Also it is impossible to use at the tractor.

Non-technological solutions

The first solution is the placement of sticks, with some plastic bags attached at the top. These sticks have to be placed in the meadow 24 hours before mowing. The idea behind this is that the black-tailed godwit parents see the sticks with the bags as a threat and take their chicks to a different plot. The problem is that farmers often can not plan ahead the time of mowing. Also, with largescale mowing there are no fields left for the birds to hide.

Another solution might be to have a different mowing strategy. Normally the fields are mown from the outside in. In this case the animals are being driven and closed in and get killed. It would be better to mow from inside to outside, so the animals are driven to the outside.

A third solution is by placing a fake bird of prey near the field. This fake bird is placed one or two days before mowing. This fake bird might be seen as a predator and then the black-tailed godwit families leave the field.

To protect wildlife there are also some management measures in Holland. These measures are focussed agricultural nature conservation. The achieved result is determining for the compensation. Some of these measures include delayed mowing dates. When farmers do not mow during the breeding and the growing up period, the survival rates of the chicks will be higher. The farmer will have some losses of income and will be compensated for these losses.

Another management measure is the so called "lane" management. The idea behind this is that a strip of grassland is left behind on the grasslands. The birds can use this strip of grassland for forage habitat and refuge. The problem with these so-called lanes is that they often do not provide enough room for all black-tailed godwit families.

A combination of some of these management measures is also possible and sometimes preferable. There are some other important management measures, like mosaic management and adaptation of mowing direction.

New design life-saver

During the research of this report, we came up with a new design for a lifesaver. The idea is that after detection with the infrared sensor some action must be taken to save the wildlife. If the sensor is attached on the tractor it is difficult to be able to stop in time before killing the animal with the mower. A way to be able to prevent stopping the tractor is to lift the mower over the animal or the nest. This is possible using a lifting mechanism between the tractor and the mower. The mower can be lifted with this universal mechanism in one and a half second. The only uncertain factor is that it is not possible to tell if the chicks are sucked up because of the turning blades of the mower. This factor has to be tested. After mowing the field little strips of grass can be found in the field, where the mower was lifted. The farmer can decide to mow these again and see if the animals have fled or leave the strips of grassland for the birds.

Conclusions

The conclusions of this research are that the developments with the German infrared detector have to be followed. If this system will be further developed, there probably will be less false alarms.

The new lifting mechanism might provide options to save more black-tailed godwit chicks.

A combination of measures, non-technological and technological, improves the possibilities of saving wildlife during mowing. Especially the placing of sticks with plastic bags is a good way to move away as many animals as possible before the mowing takes place.

It is important to realise that this new lifesaver can only solve part of the problem. The declining black-tailed godwit population is not only caused by death due to mowing, but also by predation, placing of cattle in the field and abandonment of nests. A higher survival rate of black-tailed godwit chicks can make a difference between a healthy stable population and a declining population.

INLEIDING

De stand van de weidevogels in Nederland gaat de laatste jaren sterk achteruit. Vooral met de grutto gaat het steeds slechter. Een van de oorzaken hiervan is de sterfte tijdens maaiwerkzaamheden. Maaimachines worden steeds groter, met name de werkbreedte neemt steeds meer toe. Tevens worden er meer graslanden gemaaid met maaikneuscombinaties waarbij de dieren helemaal geen kans meer hebben. Het zijn vooral de jonge kuikens van deze weidevogelsoorten die hierdoor worden gedood omdat ze niet (kunnen) vluchten. De rijsnelheid van tractoren is overigens niet significant toegenomen in de laatste jaren.

De klassieke wildredder (eind jaren zeventig ontwikkeld) bestaat uit een zijarm aan de maaimachine met hieraan metalen stangen met bellen. Deze bellen slepen door het gewas en verjagen zo met het geluid dat ze produceren het wild dat zich daar ophoudt. Door de nieuwe ontwikkelingen (onder andere het breder worden van maaimachines) werkt deze wildredder niet meer afdoende. Steeds meer agrariërs besteden het maaien van graslanden uit aan loonwerkers. Het gras moet zo snel mogelijk ingekuild worden om de kwaliteit hiervan te waarborgen. Dit betekent dat er in een periode van mooi weer veel gras in korte tijd gemaaid moet worden. De weidevogels worden tijdens deze periode dus ernstig verstoord. Dit probleem speelt overal waar gemaaid wordt. Niet alleen in Nederland, maar ook in het buitenland is men zich bewust van deze problematiek. Landschap Overijssel heeft het Overijssels Platform Weidevogelbescherming in het leven geroepen, waarin loonwerkers, agrariërs, specialisten en vrijwilligers de stand van zaken rondom weidevogelbeheer bespreken.

Er worden op het gebied van maaibeheer verschillende acties ondernomen en er wordt voorlichting gegeven over weidevogelbescherming aan vrijwilligers, agrariërs en loonwerkers.

De technologische ontwikkelingen van landbouwmachines nemen een grote vlucht. De ontwikkeling van een nieuwe wildredder staat echter stil. Landschap Overijssel heeft dit probleem gesignaleerd en voorgelegd aan de Wetenschapswinkel van Wageningen Universiteit en Researchcentrum. In overleg met de leerstoelgroep Agrarische Bedrijfstechnologie van Wageningen Universiteit heeft de Wetenschapswinkel een onderzoeksvraag opgesteld en deze aan het Natuur Technologisch Onderzoeksbureau (NATOB) voorgelegd. Dit probleem zal onderzocht worden en er zal een handreiking geleverd worden voor een duurzame oplossing.

Hieruit volgt de volgende onderzoeksvraag:

Wat zijn de verschillende technologische mogelijkheden om weidevogels, in het bijzonder de jonge grutto's, in graslanden te detecteren en/ of te verjagen tijdens of voor maaiwerkzaamheden?

Er zijn een aantal verschillende manieren om dit probleem aan te pakken. Via beheersmaatregelen kunnen betere omstandigheden gecreëerd worden voor grutto's en andere weidevogels. Het probleem kan ook via technologische en niet-technologische oplossingen aangepakt worden. In onderzoeken tot nu toe is er vooral gekeken naar de effecten van beheersmaatregelen en niet-technologische oplossingen. Het is daarom belangrijk om te kijken of de technologie ook oplossingen kan bieden. Er zal gekeken worden naar de bestaande technieken en naar wat de mogelijkheden zijn voor de toekomst.

Om een compleet beeld te geven, zullen zoveel mogelijk oplossingen om wild te redden onderzocht en geëvalueerd worden. Het is belangrijk om alle mogelijkheden op een rijtje te hebben.

Tevens is het van belang dat beseft wordt dat verschillende oplossingsrichtingen elkaar niet uit hoeven te sluiten. Het is heel goed mogelijk dat er combinaties van maatregelen zijn, die elkaar juist aanvullen. Het streven is om de beste oplossing te vinden om de grutto en ander wild voor ons land te behouden.

Werkwijze

Er is gestart met een literatuurstudie. Hierbij is op een rijtje gezet welke mogelijkheden er al bestaan op het gebied van wildredden. Ook is er literatuur gezocht over de grutto in het algemeen, de werking van maaimachines en beheersmaatregelen.

Om een goed beeld te krijgen van de huidige situatie omtrent de gruttostand en de mogelijkheden tot verjagen dan wel detecteren van de jongen, zijn er interviews afgenomen met specialisten en ervaringsdeskundigen. Hierbij is er ook een manifestatie van Agrarisch Natuurbeheer 2002 te Utrecht bezocht.

Door interviews, gesprekken en brainstormsessies werd er een beeld gevormd van nieuwe oplossingsrichtingen. Hierbij is er een nieuw ontwerp voor een wildredder ontwikkeld. Tevens is er een advies uitgebracht omtrent de mogelijkheden tot het wildredden.

1. ACHTERGRONDEN

1.1 Algemeen

De laatste jaren neemt de populatie grutto's sterk af. Tussen 1990 en 2000 is de populatie grutto's met ongeveer 25% afgenomen. Nederland herbergt ongeveer de helft van de Europese broedpopulatie (*Internetbron 1*). Er zijn in Nederland nog krap 50.000 broedparen over (Wesselink, 2002). Vooral in de lente is er veel sterfte van dieren door het maaien van graslanden. Ook de grutto wordt hier het slachtoffer van.

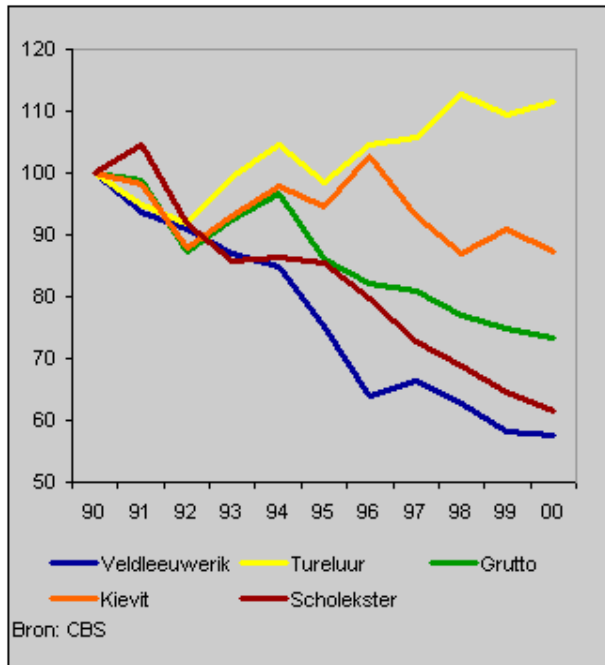


Fig. 1 Stand van de weidevogels tussen 1990 en 2000, 1990=100

Omdat Nederland een belangrijke broedplaats vormt voor de grutto's, is het belangrijk dat er iets aan dit probleem gedaan wordt.

Niet alleen de nesten moeten beschermd worden, vooral ook de kuikens zijn erg belangrijk. Bij maaiwerkzaamheden sneuvelen vooral de kuikens, vandaar dat dit onderzoek gericht is op gruttokuikens.

1.2 De grutto

1.2.1 Algemeen

De grutto (*Limosa limosa*) is een weidevogel bij uitstek. Hij leeft vooral in en rond cultuurgraslanden. Grutto's zijn grote, slanke steltlopers. In alle kleden hebben ze een opvallend vliegbeeld met een brede, witte vleugelstreep en een zwarte eindband op de witte staart. De vrouwtjes zijn gemiddeld zwaarder en hebben een grotere snavel.



Fig. 2: De grutto (*Limosa limosa*) (Beintema *et al*, 1995)

1.2.2. Broedseizoen

Het broedhabitat omvat hoogvenen, natte heide, vochtige hooilanden, extensief begraasde weilanden, moerassen, gemaaide rietlanden en de gewone graslanden. In het broedseizoen leven grutto's voornamelijk van insecten en hun larven, regenwormen en wat plantaardig materiaal. Grutto's leven het grootste gedeelte van het jaar in grote groepen. Alleen in het broedseizoen verandert dit en ontstaan er paartjes. Grutto's vormen in principe paren voor het leven. Rond het broedseizoen ontstaat er bij de grutto's ook territoriaal gedrag en dat uit zich in het verdedigen van het broedterritorium. Eind maart verschijnen de eerste legfels in een door het mannetje gemaakt, maar door het vrouwtje uitgekozen nestkuiltje. Uit onderzoek in de Schaalsmeerpolder bleek dat de helft van de grutto's binnen een afstand van 50 meter van de nestplaats van het vorige seizoen broedde (Beintema *et al*, 1995).

1.2.3. De eieren

Begin april gaan de vrouwtjes de eieren leggen in het gemaakte nest. De grutto legt ongeveer vier eieren, deze zijn olijfgroen of bruin van kleur met onduidelijke vlekken. Na vier of vijf dagen is het legsel compleet en beginnen de vogels met broeden. Na gemiddeld 25 dagen komen alle kuikens ongeveer tegelijk uit het ei. De jongen verlaten al na een paar uur het nest. In onderstaand schema is te zien in welke periode de grutto eieren legt, wanneer de eieren uitkomen en wanneer de kuikens vliegvlug zijn. Het zwarte deel van de balk geeft het deel tussen de 10 en 90 % aan, de verticale zwarte lijn is de mediaan (Beintema *et al*, 1995).

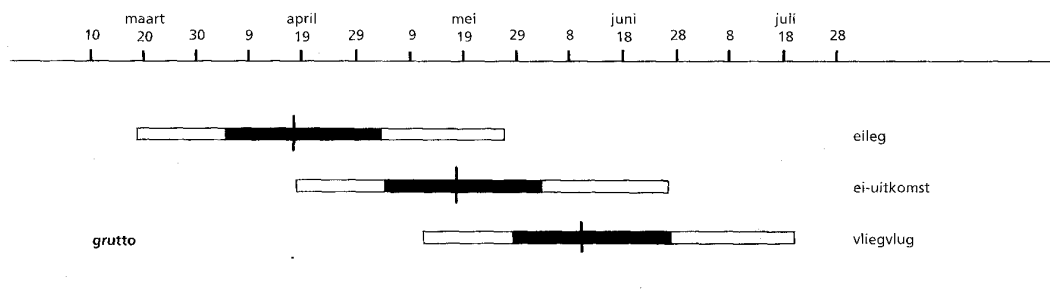


Fig. 3. Seizoensverdeling van leg-, uitkomst- en vliegdata (Beintema *et al*, 1995).

Als globale richtlijn kan men stellen dat er gemiddeld 63% van de legsels uit moet komen om de sterfte onder de volwassenen op te vangen. Bij vroeg verlies van het legsel is er een kans dat een paar opnieuw een legsel legt. Tussen de 50% en 100% van de paren zal herleggen, hoe vroeger in het seizoen het legsel verloren gaat, des te groter de kans dat een paartje herlegt. Er zal dan gemiddeld tien dagen tussen de twee nesten inzitten. Succesvolle paren die tenminste één kuiken voortbrengen zullen niet herleggen (Ratcliffe *et al*, 2002). Na 20 mei zullen de gruttopaartjes niet meer herleggen als een nest verloren gaat (Schekkerman, pers. med.). Ruwweg kan men stellen dat tijdens de eifase ongeveer de helft van de nesten verloren gaat.

Predatie is de belangrijkste natuurlijke oorzaak van de afname van het broedsucces, maar ook een te nat voorjaar kan funest zijn voor het uitkomen van de eieren. Twee belangrijke niet-natuurlijke oorzaken voor de vernietiging van eieren zijn vertrapping door vee en vernieling door agrarische werkzaamheden (Beintema *et al*, 1995).

Bij geen andere vogel speelt nestbescherming zo'n grote rol als bij de weidevogel. De eieren kunnen door koeien worden vertrapt en door machines platgereden. Om dit te voorkomen vindt er veel nestbescherming plaats. Daarvoor moeten eerst de nesten gezocht worden. Gemiddeld komt 49% van de nesten met nestbescherming uit, terwijl zonder nestbescherming slechts 27% van de nesten uitkomt (Teunissen, 2000).



Fig. 4: Het kuiken en het ei van de grutto (Beintema *et al*, 1995)

Er zijn in het algemeen drie methoden om nesten te vinden:

- 1) het systematisch afzoeken van percelen
- 2) het lokaliseren van opvliegende vogels
- 3) het volgen van naar het nest terugkerende vogels

Het voordeel van de laatste twee methoden is dat de verstoring slechts van korte duur is. Het kost alleen meer tijd en moet bij voorkeur individueel uitgevoerd worden. Bij vondst kan het nest in kaart gebracht worden of het nest gemarkeerd worden met behulp van stokken. Eventuele nadelen van het markeren van nesten zou kunnen zijn dat predatoren vanuit de lucht eerder het nest vinden en predatoren vanaf de grond het spoor zouden kunnen ruiken dat de persoon achtergelaten heeft nadat deze naar het nest gelopen is.

1.2.4. Gruttokuikens

Gruttokuikens zijn nestvlinders; ze verlaten al na een paar uur het nest. De grutto-ouders hoeden de kuikens wel om te zorgen dat ze niet te veel afkoelen in de eerste paar dagen. Na negen dagen hebben de gruttokuikens al geen verwarming meer nodig en kunnen ze hun eigen lichaamstemperatuur op peil houden. Het bewaken van de kuikens gebeurt bij voorkeur vanaf punten met een goed uitzicht op de jongen die zelfstandig hun eten bij elkaar zoeken.

Potentiële vijanden, zoals bijvoorbeeld meeuwen, kraaien en hermelijnen worden door de gruttoouders aangevallen.

Gruttogezinnen houden zich bij voorkeur op in ongemaaide percelen, dit houdt verband met het voedselaanbod op deze percelen. In juni neemt de voorkeur van gruttogezinnen voor ongemaaid reservaatgrasland af. Dit hangt ook samen met een andere voerstrategie. Als de kuikens ouder zijn steken ze de snavel in de grond om insecten en wormen te zoeken en eten ze niet alleen meer van de grond af. Tevens hebben grutto's een voorkeur voor graslanden met een hoog waterpeil. Deze gebieden bieden een hoger voedselaanbod, omdat de wormen zich dan minder diep in de grond bevinden.

In overleving van de kuikens speelt maaidatum een grote rol. Niet alleen door de sterfte tijdens het maaien, maar ook door het voedselaanbod. Laat maaien leidt tot een hoger voedselaanbod in de periode dat de meeste kuikens opgroeien (Schekkerman, 1997). Pasgeboren kuikens lopen het grootste risico doorgemaaid te worden (38-95% gedood), terwijl oudere kuikens beter in staat zijn om te vluchten (5-45% gedood) (Kruk *et al*, 1997).

Gruttofamilies kunnen hele afstanden afleggen om een beter voedselgebied te bereiken. Per dag verplaatsen ze zich gemiddeld over een paar honderd meter. Verhuizingen, dus verplaatsing naar een ander perceel, vinden vrij vaak plaats. Hoe ouder de kuikens, hoe vaker verhuizingen plaatsvinden. Bij gezenderde gruttogezinnen (voor onderzoek voorzien van een zendertje) bleek 95% verhuisd te zijn als de status van het verblijfsperceel veranderd was (gemaaid of vee ingeschaard). Als er niks op het perceel veranderd was, dan was 53% van de gruttogezinnen verhuisd (Schekkerman *et al*, 1998).

Gruttokuikens groeien vrij snel, na ongeveer een maand zijn ze vliegvlug. Het is dan gemiddeld half juni. De laatste gruttokuikens zullen eind juni vliegvlug zijn. Slechts ongeveer een kwart van de jongen die geboren worden zullen vliegvlug worden. Oorzaken van kuikensterfte zijn:

- koude, nattigheid
- droogte
- voedselgebrek
- predatie
- sterfte tijdens maaiwerkzaamheden

(Kruk *et. al*, 1999).

Er vindt onder de kuikens bijna geen sterfte plaats door vertrapping door vee. Onder normale omstandigheden laten kuikens zich niet vertrappen door vee.

Een kuiken besteedt per dag zo'n vier à vijf uur aan het foerageren. Als ze deze tijd hier niet aan besteden, zullen ze de hongerdood sterven. Dit betekent dat de kuikens het grootste gedeelte van de lichtperiode voedsel aan het zoeken zijn.

Grutto's zijn pas op een leeftijd van twee jaar volwassen. De kuikens die vroeg in het jaar geboren worden keren soms op éénjarige leeftijd al terug uit Afrika. De kuikens die later in het jaar geboren worden blijven het eerste jaar in Afrika (Beintema *et. al.*, 1995).



Fig. 5: Een jong gruttokuiken in het hoge gras. (Beintema *et. al.*, 1995)

1.3 Maaimachines

Er is een onderverdeling te maken in gedragen, getrokken en halfgetrokken maaiers. De gedragen maaiers komen verreweg het meeste voor. Zo'n 95 % van alle maaimachines in Nederland zijn gedragen maaiers. Gedragen houdt in dat de maaiër vast zit aan de tractor. Er rust dus bijna geen gewicht op de grond. Aan de onderkant van deze maaiers zitten steunschotels. Deze steunschotels raken de grond maar net en gaan mee met de oneffenheden in het weiland. Een halfgetrokken maaiër komt nauwelijks meer voor. De overige 5 % zijn dus getrokken maaiers. Deze maaiër steunt volledig op wielen.

De breedte van maaimachines varieert. Een maaiarm heeft gemiddeld een breedte van twee tot drie meter. Vooral loonwerkers gebruiken tractoren met maaiarmen aan beide kanten en vaak ook nog één achter of voor de tractor.

De belangrijkste maaiers die gebruikt worden in Nederland zijn de zogenaamde cirkelmaaiers. Er zijn twee hoofdgroepen cirkelmaaiers: trommelmaaiers en schijvenmaaiers. De trommelmaaiër wordt verreweg het meest gebruikt in Nederland. De schijvenmaaiër bijna niet meer. Trommelmaaiers en schijvenmaaiers zijn beide gedragen maaiers.

Voor beide maaimachines geldt dat de messen in een horizontaal vlak ronddraaien. Tijdens het ronddraaien worden de mesjes door de middelpuntvliedende kracht naar buiten geslingerd. Zo komen ze loodrecht op de trommel of de schijf te staan en slaan op die manier het gewas af.

De maaiementen van een schijvenmaaiër bestaan uit vier, vijf, zes of acht schijven. Aan een schijf zijn scharnierend twee, drie, vier of zes messen bevestigd (*Internetbron 2*). De maaierschijven zitten op een maai balk. Onder de maaischijven bevindt zich de tandwielkast, dit beperkt de mogelijkheden voor het instellen van de maaihoogte. De schijvenmaaiër heeft dus een

onderaandrijving. De maaihoogte wordt ingesteld door het meer of minder voorover laten hellen van de machine.

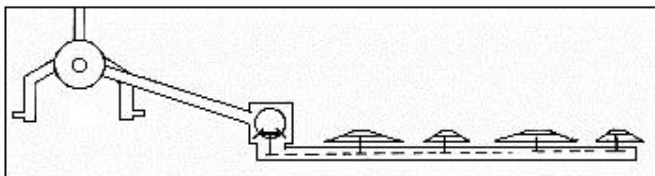


Fig. 6. Een schijvenmaaier (*Internetbron 2*)

Een trommelmaaier bestaat uit twee, drie, vier of zes trommels, die twee aan twee tegen elkaar indraaien. Trommelmaaiers hebben een bovenaandrijving (*Internetbron 2*). Het gewas wordt tussen twee trommels in naar achteren getransporteerd. De trommels zijn van boven cilindrisch en lopen aan de onderkant schotelvormig uit. Onder aan de rand van de trommels zijn de messen bevestigd. Er zijn twee, drie, vier of vijf messen aanwezig. De maaihoogte wordt bepaald door de hoogte van de maaitrommels ten opzichte van de vrijdraaiende steunschotels. Verticaal op de trommels zijn meestal enige strippen aangebracht (de meenemers), die het gewastransport ondersteunen. Tegenwoordig komt het ook steeds meer voor dat er gelijk een kneuzer achter de trommelmaaier hangt.

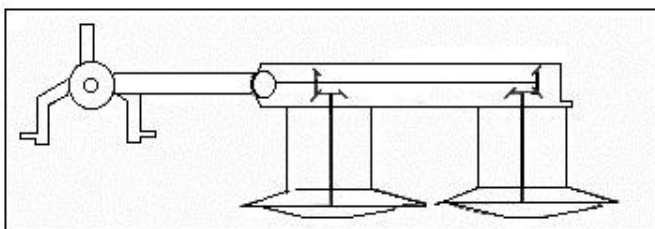


Fig. 7. Een trommelmaaier (*Internetbron 2*)

De omtreksnelheid van de maaielementen is ongeveer 75 m/ s, oftewel 270 km/ uur. Het is dan ook wettelijk verplicht om een afscherming te hebben rondom de maaielementen. Boven de maaielementen zit een veiligheidskap die aan de voor- en achterkant minstens 30 centimeter en aan de zijkanten minstens 10 centimeter buiten de draaiende delen uitsteekt. Vanaf de kap moet een sterk en flexibel vangkleed tot bijna op de grond hangen. Dit kleed beschermt tegen rondvliegende stenen en afbrekende messen. Het kleed moet in elk geval tot aan het vlak reiken, waarin de messen roteren (Van Hall Instituut, 1998).

De meest gewenste stopplengte is vijf tot zes centimeter. De maaihoogte kan versteld worden (Van Hall Instituut, 1998).

De rijnsnelheid van de tractor tijdens het maaien ligt zo rond de 10 à 12 km/ uur (Zuydam, pers. med.).

1.4 Beheersmaatregelen Agrarisch Natuurbeheer

Agrariërs kunnen de natuurwaarde in waardevolle agrarische natuurgebieden beschermen door een beheersovereenkomst af te sluiten met de overheid. Dit contract, dat vooral kan worden afgesloten in kwetsbare en waardevolle agrarische natuurgebieden, biedt de mogelijkheid agrariërs tegen betaling hun agrarische beheer af te laten stemmen op aanwezige natuurwaarden. Deze zijn de zogenaamde relatienotagebieden. (Smit, pers. med.). De Relatienota is een nota waarin het beleid voor waardevolle agrarische gebieden met een relatief hoge landschappelijke en natuurwaarde is geregeld (*Internetbron 3*).

Een beheersovereenkomst wordt in principe aangenomen voor zes jaar. Daarna mag de deelnemende agrariër zelf weten of hij ermee door wil gaan of niet (Beintema *et al*, 1995).

Een beheerspakket bestaat uit een of meer beheersmaatregelen welke gericht zijn op het uitvoeren van agrarisch natuurbeheer. In de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) is er van elk pakket een vastgelegde omschrijving van te behalen natuurdoelen, terreinkenmerken en beheersvoorschriften (*Internetbron 3*). De Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer is grotendeels gebaseerd op een resultaatgerichte beloning. Dit betekent dat het behaalde resultaat bepalend is voor de subsidie. De natuurwaarden die de beheerder moet bereiken, zijn beschreven in de verschillende beheerspakketten. (*Internetbron 4*).

De provincie wijst een aantal gebieden aan waarbinnen beheersmaatregelen worden afgesloten door agrariërs. Er is een aantal hectares beschikbaar dat binnen zo'n gebied vrij mag worden ingezet. De begrensde gebieden worden populair 'RuimeJas'-gebieden genoemd. Binnen het aangewezen gebied heeft de agrariër geen keuzemogelijkheid of hij op bepaalde percelen al dan niet beheersmaatregelen toepast (Booij, pers. med.).

De controle op de naleving van de beheersmaatregelen wordt verzorgd door de Dienst Landelijk Gebied (DLG) van het Ministerie van LNV. DLG kan rond het begin van het beheerstijdvak controleren of de door de agrariër opgegeven natuurdoelpakketten inderdaad aanwezig zijn. Aan het einde van het tijdvak kan DLG controleren in hoeverre de resultaten zijn behaald. Daarnaast kan DLG controleren op naleving van beheersvoorschriften. Controles kunnen plaatshebben in het veld of 'van achter het bureau', indien dit mogelijk is aan de hand van bestaande informatie. Denk hierbij aan kaartmateriaal, luchtfoto's, vegetatiekarteringen of een beheersplan (*Internetbron 3*).

1.4.1. Voorwaarden

De aanvrager van de beheersmaatregel moet aan de volgende voorwaarden voldoen.

De belangrijkste voorwaarde voor deelname aan de regeling is bezit van het 'duurzame' gebruiksrecht voor een terrein. 'Duurzaam' betekent dat de agrariër een gebruiksrecht bezit als eigenaar, pachter of vruchtgebruiker voor tenminste zes jaar (het tijdvak).

Verder worden er voorwaarden aan het terrein gesteld. Het terrein is gedefinieerd als een aaneengesloten gebied dat bestaat uit landbouwgrond of water. Het mag voor ten hoogste 1% bestaan uit bebouwing en mag niet worden doorsneden door:

- Wegen breder dan vijf meter
- Waterlopen die op enig punt breder zijn dan 25 meter

(*Internetbron 5*).

1.4.2. Subsidiebudget

De minister heeft geld beschikbaar gesteld dat verdeeld is over de verschillende vormen van de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer. Er is € 60,4 miljoen beschikbaar gesteld (in 2001) (*Internetbron 5*). De beheersbijdrage die wordt uitgekeerd per hectare per jaar is afhankelijk van het beheerspakket en de grondsoort (*Internetbron 3*).

1.4.3. Weidevogelpakketten

De beheerspakketten die betrekking hebben op de weidevogelbescherming zijn volgens de subsidieregeling van het Programma Beheer als volgt geclassificeerd:

- Weidevogelgrasland met een rustperiode
- Vluchtheuvels voor weidevogels
- Plas-dras voor broedende en trekkende weidevogels
- Algemeen weidevogelgebied
- Belangrijk algemeen weidevogelgebied
- Soortenrijk weidevogelgebied met kritische soorten
- Zeer soortenrijk weidevogelgebied met kritische soorten

(*Internetbron 3*).

Er bestaan zowel individuele als collectieve weidevogelpakketten.

Voor de individuele weidevogelpakketten is geen natuurresultaat opgenomen. Wel dienen er beheersvoorschriften te worden nageleefd. Dit wordt gecontroleerd door de Dienst Landelijk Gebied (*Internetbron 3*). Collectieve weidevogelpakketten kunnen worden gezien als pluspakketten. Het natuurresultaat wordt hierbij omschreven als het aantal broedparen van de meetsoorten per 100 hectare. Daarnaast zijn er ook bepaalde beheersvoorschriften opgenomen. De beheerder is in principe vrij in de keuze voor een bepaalde inventarisatiemethode en de intensiteit waarmee die wordt uitgevoerd; hij is echter wel gebonden aan het resultaat van de beoordeling van DLG (*Internetbron 3*).

1.4.4. Onderzoek

Er zijn de afgelopen jaren verschillende onderzoeken gedaan naar de effectiviteit van beheersmaatregelen op de stand van de flora en fauna in het betreffende gebied.

Volgens Schekkerman *et al* (1997) kan het weidevogelbeheer door middel van beheersovereenkomsten op 'Ruime-Jas'-percelen, mogelijk in combinatie met resultaatbeloning op naburige percelen, als succesvol worden aangeduid. Versnippering van beheersgebied binnen graslandgebieden brengt positieve randeffecten met zich mee. Dieren zullen dan onveilig aangrenzend gebied in hun territorium opnemen en toch veilig broeden op de beheerspercelen. Hiermee behaalt men een groter rendement (aantal grutto's per geïnvesteerde euro) dan in uitgestrekte, aaneengesloten beheersgebieden. Hierbij is wel noodzakelijk dat er over de jaren heen een continuïteit in beheer is.

Een van de overeenkomsten die voor weidevogels geschikt kan zijn is het toepassen van een uitgestelde maaidatum. Met name het zogenaamde 15-juni-pakket zou geschikt zijn (Smit, pers. med.). Dit betekent dat er van 1 april tot 15 juni niet wordt gemaaid, beweid, gerold, gesleept, gescheurd, gefreesd, (her)ingezaaid, doorgezaaid of bemest (*Internetbron 3*). De verschillende pakketten worden nader toegelicht in paragraaf 2.5.1.

Het onderzoek van Kleijn *et al* uit 2001 zet echter kanttekeningen bij de positieve resultaten van natuurbeheer. Steltlopers hebben vermoedelijk geen voorkeur voor beheersgebieden. De hypothese die hierachter schuilgaat is als volgt.

De beheersgebieden worden niet of nauwelijks bemest, waardoor er vermoedelijk een lager voedselaanbod (in de vorm van regenwormen) aanwezig is. De vogels zullen zich dus nog steeds op de onveilige bewerkte percelen bevinden. Het aanbrengen van ruige stalmest op de beheerspercelen zou dit probleem kunnen oplossen (Smit, pers. med.).

Het onderzoek van Kleijn *et al* uit 2001 heeft verder gekeken dan alleen naar de beheerseenheden op zich. Uit het onderzoek is namelijk ook gebleken dat er naar alle waarschijnlijkheid te weinig soortspecifiek beheer is. De flora en de fauna kunnen niet tegelijkertijd worden beschermd en/ of ontwikkeld (Smit, pers. med.).

Een beheersmaatregel voor weidevogels moet vooral gericht zijn op het aanbieden van een beter foerageergebied in combinatie met een hogere reproductiekans. Hierbij valt te denken aan vluchtheuvelbeheer, het verhogen van het waterpeil, het uitstellen van de maaidatum en het bemesten van de beheerspercelen met ruige stalmest (Smit, pers. med.).

2. INVENTARISATIE HUIDIGE MOGELIJKHEDEN

2.1. De "traditionele" wildredder

De traditionele wildredder zoals wij die kennen is ontwikkeld eind jaren zeventig door de heer Horst (Horst, pers. med.). Deze wildredder bestaat uit een metalen balk, van ongeveer 1.70 meter lang, die aan de maaier wordt bevestigd. Aan deze balk zitten vijf stangen met een bel eraan. Deze bellen slepen door de nog te maaien strook gras en verjagen zo door het geluid en aanraking het wild dat zich hierin ophoudt. Er zijn ook versies met kettingen (in plaats van bellen) bekend. Ook zijn er types waarbij de balk met kettingen of bellen aan de tractor wordt bevestigd en zich dus vóór de maaier bevindt. (Zie Fig. 8)



Fig. 8. De Traditionele wildredder (*Internetbron 6*)

In Canada is een soortgelijk ontwerp ontwikkeld in de vorm van een "flushing bar". Enkele verschillen zijn onder andere dat de effectieve werkbreedte van deze redder ongeveer 3.60 meter is, en in plaats van stangen met bellen, kettingen worden gebruikt (*Internetbron 6*).

De wildredder werkt in een beperkt aantal gevallen goed. Wilde eenden en hazen worden er effectief mee verjaagd. Het verjagen van reekalveren is niet duidelijk aangetoond (van Paassen, 1981). Deze bevindingen worden bevestigd door Canadees onderzoek. Hierin is een positief resultaat aangetoond voor het verjagen van eenden en fazanten van hun nest met behulp van een wildredder (flushing bar) (*Internetbron 7*). Deze wildredder is vooral bedoeld voor het verjagen van wild. De effectieve werksnelheid van dit apparaat is maximaal 15 km/ uur (Horst, pers. med.). Kanttekening hierbij is wel dat de effectiviteit van de wildredder met oplopende snelheid afneemt.

De kosten van de Nederlandse wildredder komen neer op ongeveer €100 (Horst, pers. med.). De kosten van de Canadese versie komen neer op €430 inclusief het montageklaar maken van het apparaat voor de tractor. De eigenlijke kosten van het apparaat alleen bedragen slechts €125 (*Internetbron 7*).

Enkele problemen van deze wildredder zijn onder andere dat de stangen of de kettingen door het gewas heen moeten. Het is dus zaak dat de stangen/ kettingen voldoende gewicht hebben om effectief te kunnen werken (*Internetbron 7*). Een ander probleem is de werkbreedte tijdens het maaien. De wildredder van Horst is ontwikkeld voor een maaier met een werkbreedte van twee meter. Bij montage aan de maaier wordt de werkbreedte van de maaier inclusief de

wildredder dan ongeveer vier meter. Het probleem dat nu naar voren komt is dat de huidige maaimachines een werkbreedte tot zes meter hebben. Het zou dus betekenen dat de totale werkbreedte tijdens het maaien met een wildredder van zes meter, op twaalf meter zou komen. Dit is niet haalbaar, laat staan dat de wildredder zo lang $\text{\$}$ te maken (Horst, pers. med.). De Canadese versie is al een stuk breder en wordt over het algemeen gebruikt voor op de tractor (dus vóór de maaier) (*Internetbron 7*). Het wild moet dus vluchten voordat het overmaaid wordt, in tegenstelling tot de Nederlandse versie, die het wild meer tijd gunt om te vluchten aangezien die wildredder naast de maaier is gemonteerd.

2.2 Infrarood

Een van de mogelijke oplossingen is detectie met behulp van infraroodsensoren. Deze zouden dan een gruttokuiken kunnen detecteren, zodat er op tijd maatregelen genomen kunnen worden.

2.2.1. De Jf Agro Guard

In Denemarken is ook een infraroodwildredder ontwikkeld, de JF Agro Guard. Deze wildredder werkt volgens het principe van infrarooddetectie. Het apparaat wordt op de tractor of maaier gemonteerd. Het zoekgebied van het apparaat bedraagt ongeveer een gebied van acht meter voor de tractor. Er wordt gezocht onder een hoek van 30 graden. Op het moment dat de infrarood sensor een warmteverschil van ongeveer vijf graden Celsius met de omgeving detecteert, wordt er eerst een ultrasoon geluid geproduceerd om het dier te verjagen. Tegelijkertijd wordt er een signaal afgegeven in de bestuurderscabine. Dit is in de vorm van een geluidssignaal en een lampje dat gaat knipperen. Houdt het geluidssignaal aan dan moet men de machine stopzetten en te voet het beest verjagen. Kanttekening is hierbij dat vogels dusdanig geïsoleerd zijn door hun verenpak dat ze niet of zeer slecht worden gedetecteerd met behulp van dit apparaat (JF-Fabriken, 2002).



Fig. 9: De JF Agro Guard (*Internetbron 7*).

Er zijn geen duidelijke cijfers over de effectiviteit beschikbaar vanuit onderzoek. Wel zijn er veel mensen met ervaring met het apparaat. Veel mensen die voor het eerst met het apparaat werken, zeggen dat het erg slecht werkt. Het grote probleem van deze wildredder is de ruis die het voortbrengt. Er is dusdanig veel vals alarm dat er in de praktijk zeer slecht mee te werken is (Sterken, pers. med.) (Terwan *et al*, 2000). Het aantal foutmeldingen kan oplopen tot wel twintig per honderd meter (Terwan *et al*, 2000).

Er zijn ook enkele positieve reacties over het werken met de JF Agro Guard. Het gaat hier om personen die al meerdere jaren met het apparaat werken. Je moet volgens hen met het apparaat leren werken, zodat je tussen de valsmeldingen de echte meldingen kunt uitfilteren (Gronert, pers. med.).

De werksnelheid die kan worden aangenomen is maximaal 10 km/ uur (Van de Wal, pers. med.). De kosten van de JF Agro Guard komen neer op ongeveer €1000 (Terwan *et al*, 2000).

Een van de problemen van de JF wildredder is het lokaliseren van het dier na detectie. Er moet een relatief groot gebied worden afgezocht na detectie en dit vergt veel tijd van de tractorberijder, helemaal bij veel foutmeldingen (Terwan *et al*, 2000). Het gebruik van ultrasone geluiden bij deze wildredder is ook iets waar de nodige vraagtekens bij gezet kunnen worden (Terwan *et al*, 2000). Het is niet aangetoond dat wild door dit geluid op de vlucht slaat. Hier zou meer onderzoek naar gedaan moeten worden (*Internetbron 7*).



Fig. 10 De wildredder van Johan Sterken

2.2.2. Nederlands onderzoek infraroodredder

In 1994 is men bij HSA (firma Hollandse SignaalApparatuur) te Hengelo begonnen met een onderzoek naar de mogelijkheden aangaande het detecteren van nesten met behulp van infrarooddetectoren. Na verschillende testen bleken de kosten onacceptabel hoog te worden. Ook het probleem van de valsmeldingen bleek hier de kop op te steken. Verdere ontwikkelingen zijn hierna stop gezet (Terwan *et al*, 2000).

Vanuit de agrarische milieucoöperatie Ommer Marke is er ook een poging gedaan om in samenwerking met proefboerderij Zegveld en het Praktijkonderzoek Rundveehouderij (PR) een wildredder te ontwikkelen die op basis van infrarood licht werkt. De Heer Johan Sterken coördineerde onder andere dit project.

Dit ontwerp borduurt voort op het idee van HSA. Deze redder bestaat uit een buis met hieraan sensoren bevestigd. Deze buis wordt op een hoogte van 50 cm boven de grond aan de tractor of maaier geplaatst. De sensoren zijn recht naar beneden, dus naar de grond gericht. De detectoren bevinden zich 50 centimeter van elkaar aan de buis en hebben een detectieveld van ongeveer 60 centimeter in diameter. Er zitten vijf sensoren aan de buis en dit komt dus overeen met een detectiebereik van ongeveer 2.50 meter breedte (Sterken, pers. med.).

Ook hier wordt er met temperatuurverschillen met de omgeving gewerkt. Bij een detectie geeft de sensor waar het dier zich onder bevindt een signaal af naar de cabine. Het is dan niet al te moeilijk om het dier op te sporen nadat de tractor stop is gezet. Na het testen bleek ook hier weer dat er zich teveel valsmeldingen voordeden. Het kwam neer op zeven à negen valsmeldingen per hectare. Dit is in elk geval een stuk beter dan de JF wildredder (Terwan *et al*, 2000).

De effectieve werksnelheid kwam overeen met maximaal 15 km/ uur. De reactietijd van de sensoren kwam overeen met 20 milliseconden. De reactietijd van de sensoren is van belang bij de werksnelheid. Hoe trager de reactietijd, hoe langzamer de tractor moet rijden voor een effectieve werking van de detector. De kosten van het prototype kwamen op ongeveer €1200.

Het detecteren van gruttojongen lijkt erg moeilijk. De sensoren moeten dan dusdanig gevoelig worden ingesteld dat het aantal foutmeldingen ook omhoog zal gaan. Deze wildredder is niet verder ontwikkeld, vooral om financiële redenen. De toekomstmogelijkheden van de wildredder wogen niet op tegen de te maken kosten (Sterken, pers. med.). Het te vroeg in de markt brengen van de JF Agro Guard heeft volgen Sterken ook de markt verpest, en gezorgd voor scepsis onder de agrariërs.

2.2.3. Infraroodwildredder uit Duitsland

In Duitsland is men bij het Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) bezig met de ontwikkeling van een infraroodwildredder. De werking van de infrarode sensoren is hierboven al uitgelegd. Deze wildredder lijkt op de wildredder van Johan Sterken. Er wordt gebruik gemaakt van een rij sensoren die of de baan voor de maaier of de baan naast de maaier scannen (afhankelijk van de montage van de sensoren en de locatie van de maaier). Zie figuur 11 voor een voorbeeld. De stang met sensoren kan ook over de schouder gedragen worden (Bundschuh *et al*, 1996). Er kunnen maximaal 16 sensoren op een rij geplaatst worden aan een stang van 8 meter (*Internetbron 8*). Het DLR heeft een patent voor dit apparaat. Er zijn van het huidige model inmiddels 300 stuks verkocht en in gebruik, onder andere in Duitsland en Oostenrijk (Tank, pers. med.). Het apparaat kost €1200 (Moser, pers. med.).



Fig. 11 Voorbeeld van het gebruik van de wildredder van het DLR in de praktijk. © Fa. ISA

Werking in de praktijk

Deze wildredder is heel efficiënt voor grotere dieren, zoals hazen en reeën. In Oostenrijk heeft men het apparaat getest op reekalfjes. Dit heeft men vier jaar lang gedaan en in de tussentijd werd de wildredder verbeterd. In 1999 werd 83% van de reekalfjes gevonden door de wildredder. In 2000 was dit 94%, in 2001 95% en in 2002 96%. In 1999 en 2000 waren er nog technische problemen met de vochtigheid, maar die zijn nu verholpen (Moser, pers. med.).

Een snelheid van 12 km/ uur is normaal voor een maaier. In een seconde rijdt de maaier dan 3.3 m. Als de sensoren zich aan de voorkant van de maaier bevinden en het maaigedeelte aan de achterkant, dan is er een afstand van ongeveer zes meter tussen sensor en maaier. De bestuurder heeft dan minder dan twee seconden om de maaier stil te zetten. Dit is haast onmogelijk. Als de maaier vier km/ uur rijdt heeft de bestuurder vijf seconden om te stoppen. Dit is goed te doen. Bij het maaien met hoge snelheden is het beter om een tweede voertuig de banen af te laten zoeken voorafgaand aan de maaier. Hierbij is dus wel extra personeel nodig, en een tweede voertuig (kan bijvoorbeeld een jeep zijn).

Daarom heeft men ook experimenten gedaan met de sensoren aan de zijkant van de maaier, zodat de strook naast de strook die gemaaid wordt, gescand wordt. Dit werkt veel beter, en deze manier wordt dan ook aanbevolen (Tank, pers. med.).

De wildredder detecteert een verschil in stralingstemperatuur in 1020 milliseconden (Tank, pers. med.).

De gevoeligheid van de sensoren kan ingesteld worden. Op die manier kunnen er ook vogels gevonden worden. Het is getest op kanaries en dit werkte goed (Tank, pers. med.). Ook nesten werden op deze manier gedetecteerd. Er zijn met dit apparaat ook kuikens gevonden (fazantkuikens), dit was 's morgens en de gevoeligheid was ingesteld op 80%. Verder zijn er geen ervaringen bekend, omdat het apparaat vooral gebruikt werd als de kuikens nog in de eieren zaten (Moser, pers. med.).

De draagbare versie van deze wildredder wordt veel gebruikt door jagers, die ermee op hun schouders door het veld lopen (zie figuur 12). Dit doen ze in de schemering of vlak voor het maaien. Deze mensen vinden het niet erg om alle alarmmeldingen te checken, inclusief de valse. Dit is bij agrariërs natuurlijk niet het geval, zij hebben hier geen tijd voor (Tank, pers. med.).



Fig. 12: Wildredder gedragen over de schouders. © Fa. ISA

Problemen

Het probleem van deze wildredder is dat het apparaat het beste werkt bij bewolkte hemel of 's ochtends vroeg. Op een zonnige dag worden de verschillen tussen stralingstemperatuur van het dier en de omgeving te klein om te detecteren. Ook stenen worden dan gedetecteerd, omdat deze sterk opwarmen in de zon. Er komt dus veel 'vals alarm' voor (Bundschuh *et al*, 1996). In Nederland heeft men vrijwel geen last van stenen in het weiland (Booij, pers. med.).

Het apparaat zo gevoelig instellen dat je jonge vogels kunt vinden, heeft veel nadelen.

Je detecteert dan bijvoorbeeld ook muizen. Er wordt nog nagedacht over een nieuwe ontwikkeling van de wildredder zodat deze muizen van vogels kan onderscheiden, maar dit zal niet makkelijk worden (Tank, pers. med.).

Toekomstplannen

Op dit moment is men bezig het apparaat te verbeteren door het te combineren met de output van microwavesensoren. Deze meten de hoeveelheid water die een object bevat. Een steen die opwarmt in de zon, heeft wel een groot verschil in stralingstemperatuur met de omgeving, maar bevat niet veel water. De meeste dieren bestaan voor 90% uit water. Door deze twee sensoren te combineren kan een dier dus ook onder zonnige omstandigheden gevonden worden (*Internetbron 9*). Dit lost ook het probleem op dat een veld niet homogeen wordt opgewarmd.

Men is bezig een prototype van dit ontwerp te maken. Verder is het instituut van plan om fondsen te werven zodat het apparaat ontwikkeld kan worden voor op maaimachines. Het moet dan onder alle weersomstandigheden gebruikt kunnen worden, met extreem weinig valsmeldingen. Er zijn dus ook nog geen experimenten mee gedaan. De verwachting is dat het apparaat over een jaar of drie op de markt komt (Tank, pers. med.).

2.2.4. Life Finder

Ook in de Verenigde Staten is er gewerkt aan een infraroodwildredder, genaamd de Life Finder (Zie figuur 13). Het is ontwikkeld door HuntsvilleAlabama, in eerste instantie om gebruikt te worden door jagers. Zij kunnen met dit handapparaat wild lokaliseren en nadat ze het geschoten hebben kunnen ze het dier er ook weer mee terugvinden. Het apparaat kan ook gebruikt worden als wildredder. Als er iets gedetecteerd wordt, geeft het apparaat dit aan met lichtsignalen (LED) en geluidssignalen (die via koptelefoon te horen zijn).

Reekalfjes en (jonge) hazen worden er zonder veel moeite door gevonden, op afstanden tot 100-150 meter in hoog gras. Dit zijn natuurlijk vrij grote dieren, voor vogels zal dit zeker niet gelden.



Fig. 13: De Life-Finder (*Internetbron 10*)

Het apparaat geeft veel foutmeldingen, bijvoorbeeld door opgewarmde stenen, maar ook door bomen die in de zon staan. Het apparaat moet 's ochtends gebruikt worden, omdat anders de bodem teveel opgewarmd is. De gevoeligheid kan ingesteld worden, tot verschillen van 1 graad Celsius. Het kan ook als bewegingsmelder gebruikt worden. Deze wildredder kan niet vanaf de maaier gebruikt worden. Het is een handapparaat waarmee men voor het maaien het veld kan scannen, of tijdens het maaien door een tweede persoon.

Het apparaat kost €690. Het batterijverbruik is zeer groot. Na tien uur gebruik is de batterij leeg, bij koud weer gaat dit nog sneller. Een accu is dus nodig om kosten te sparen (*Internetbron 10*).

2.2.5. Vergelijkend onderzoek

Door het samenwerkingsverband Waterland is er in 2000 een onderzoek gedaan naar elektronische detectie van weidevogellegfels. Hierbij zijn een aantal van de huidige infraroodwildredders getest en er is gekeken naar de mogelijkheid om zelf iets te ontwikkelen. Dat laatste bleek onmogelijk. Er zijn nog veel technische knelpunten die opgelost moeten worden. Dit kost echter veel tijd en geld. Het zal nog lang duren voordat er een apparaat is dat betaalbaar is voor individuele agrariërs. Uit de testen bleek dat de JF Agroguard, de wildredder van de Ommer Marke (ontwikkeld door Johan Sterken) en de Duitse wildredder niet voldoende werken. Er zijn nog teveel foutmeldingen. Ook is het in het geval van de Duitse wildredder nog niet mogelijk om met enige snelheid te rijden. Je bent al ver voorbij het gedetecteerde object voordat je kunt stoppen. Voor een geschikt apparaat moet het aantal foutmeldingen fors omlaag, en er is een goede lokaliseringstechniek nodig. De vraag is of de hoge ontwikkelkosten opwegen tegen de extra natuurwinst (Terwan *et al*, 2000).

De draagbare versie uit Duitsland geeft wel goede resultaten. Hierbij wordt er echter een zwaar beroep gedaan op vrijwilligers. Zij moeten op het juiste moment de agrariër willen helpen (Terwan *et al*, 2000).

2.3 Overige technologische mogelijkheden

2.3.1. GPS (The Global Positioning System)

The Global Positioning System (GPS) is een navigatiesysteem dat gebruik maakt van een stelsel van 24 satellieten. Met behulp van deze satellieten kan een plaats vastgelegd worden. GPS was oorspronkelijk bedoeld voor militaire doeleinden, maar in de jaren '80 werd het systeem beschikbaar voor particulieren. GPS werkt in alle weersomstandigheden, overal ter wereld, 24 uur per dag en het is voor iedereen toegankelijk.

Werking

GPS satellieten cirkelen twee keer per dag om de aarde in een zeer precieze baan en verzenden informatie naar de aarde. Een GPS-ontvanger moet van minstens drie satellieten een signaal ontvangen om een 2D-positie te berekenen. Met behulp van vier of meer satellieten kan een 3D-positie berekend worden. GPS-ontvangers kunnen met deze informatie door middel van triangulatie de exacte positie van de gebruiker berekenen. De GPS-ontvanger vergelijkt het tijdstip van versturen met het tijdstip van ontvangst. Het tijdsverschil vertelt de ontvanger hoe ver het van de satelliet verwijderd is. Door een aantal berekeningen met behulp van andere satellieten kan de ontvanger de positie van de gebruiker bepalen en weergeven in een elektronische kaart

Als de positie van de gebruiker is vastgesteld, dan kan de GPS nog andere informatie uitrekenen, zoals snelheid, oriëntatie, reisafstand, afstand tot bestemming, zon op- en ondergangstijdstip en meer (*Internetbron 11*).

Er zijn drie verschillende systemen van GPS:

- 1) GPS: via satellieten wordt positie bepaald. De nauwkeurigheid is gegarandeerd tot zo'n vijf meter en kan tot ongeveer twee meter nauwkeurig worden. De kosten van deze GPS zijn ongeveer €300.



Fig. 14: Hand GPS Garmin Etrex (*Internetbron 11*)

- 2) DGPS: Bij dit systeem zijn er twee GPS-ontvangers: een basisstation en een zwerfer. Via radioverbinding wordt de meetfout eruit gehaald. De nauwkeurigheid van dit systeem is ongeveer één meter. In Nederland zijn al een heleboel vaste basisstations, waar je een abonnement op kunt nemen. Je kunt ook zelf ergens een basisstation plaatsen. Een andere optie is om het basisstation van de luchtvaart te gebruiken. Van dit basisstation kan gratis gebruik gemaakt worden. Het nadeel van dit basisstation is dat het geen gegarandeerde beschikbaarheid heeft. De kosten van dit systeem zijn ongeveer €2000.
- 3) RTKGPS: Systeem met twee ontvangers. Er wordt alleen slimmer omgegaan met de binnengekomen informatie. Je moet zelf het basisstation instellen. De nauwkeurigheid is nog hoger dan de andere twee systemen. De nauwkeurigheid is tot zo'n tien centimeter. De kosten van dit systeem bedragen ongeveer €20.000. De prijs van de verschillende systemen hangen samen met de functies en de mogelijkheden die het apparaat heeft (Achten, pers. med.).

Mogelijkheden voor GPS gebruik

Met behulp van GPS kan men objecten in kaart brengen. Bij weidevogelbescherming kan men bijvoorbeeld de coördinaten van gevonden vogelnesten invoeren. Als de agrariër gaat maaien, heeft hij de coördinaten waar de nesten liggen ingevoerd in een softwaresysteem en kan hij er omheen maaien. Voordeel is dat er geen stokken bij het nest geplaatst hoeven te worden. Dit is beter in verband met predatoren. Als de agrariër in een strook kuikens detecteert kunnen de coördinaten ingevoerd worden. Als de agrariër dan weer in de buurt van de coördinaten komt kan hij zijn snelheid aanpassen. Dit om de kuikens beter te kunnen detecteren of tijd te geven om weg te komen.

In de landbouw is er steeds meer sprake van precisielandbouw en zullen er in de toekomst ook onbemande machines rondrijden met behulp van GPS. Er worden constant verbeteringen in de GPS-techniek aangebracht. Er liggen misschien dus ook wel mogelijkheden in het gebruik van GPS om weidevogellegfels en kuikens beter te beschermen.

2.3.2. Beelddetectie

Beelddetectie is een mogelijkheid voor de toekomst. Deze methode werkt met het scannen van pixels. Het beeld kan worden opgenomen met een camera, maar bijvoorbeeld ook met een sensor. Deze sensoren kunnen of punt voor punt, lijn voor lijn of zelfs een heel gebied vastleggen. Een line- en areasensor bestaan vaak uit meerdere parallel werkende sensoren.

Energie is altijd de signaaldrager voor de opbouw van een beeld. Er wordt altijd gebruik gemaakt van een signaal dat uitgezonden wordt. Dit signaal komt ook weer terug naar de sensor. Uit de verandering van dit signaal kan informatie gehaald worden over het gescande oppervlak. Er kunnen verschillende spectrale banden gebruikt worden om een signaal uit te zenden. Enkele voorbeelden zijn infraroodstraling, ultraviolette straling en röntgenstraling (Meuleman, 2001). Als de eigenschappen van een bepaald object (bijvoorbeeld een grutto-kuiken) bekend zijn, kan het herkend worden door middel van beelddetectie.

Het probleem van deze methode is dat het met een zeer groot aantal pixels werkt. Het gevolg hiervan is een trage reactietijd. Juist op een rijdende tractor is een snelle reactietijd van belang. Ook is er een behoorlijke computer voor nodig om de beelden te kunnen verwerken. Op dit moment is deze techniek nog niet voldoende ontwikkeld om een oplossing te bieden. Ontwikkelingen in deze techniek gaan echter snel, en dit zou voor de toekomst zeker mogelijkheden kunnen bieden.

2.4 Niet-technologische oplossingen

De mogelijke oplossingen voor het redden van de grutto's kunnen ook in de niet-technologische richting gezocht worden. Deze oplossingen zijn echter voor lokale doeleinden bestemd; ze kunnen niet makkelijk op grote schaal worden toegepast (Booij, pers. med.).

2.4.1. Stokken met zakken

In het te maaien perceel kunnen stokken met plastic zakken eraan geplaatst worden. Het idee hierachter is dat de grutto-ouders dit zien als gevaar voor de kuikens. Hierop verplaatst de hele familie zich naar een ander perceel. De stokken moeten ongeveer 24 uur voor het maaitijdstip in het veld geplaatst worden. De zakken moeten wapperen in de wind en ongeveer twee meter boven het maaiveld uitsteken.

Bij observatie is er na één etmaal een afname van aanwezige gezinnen in een perceel van 75% waargenomen (Teunissen, 2001). Ook Kruk *et al* (1997) hebben significant aan kunnen tonen dat het ophangen van plastic zakken 24 uur voor het maaien, het aantal gezinnen in het weiland vermindert met 70%. Het beste is om de zakken ongeveer 24 uur voor het maaien te plaatsen. Enkele uren van tevoren heeft wel een afname van gezinnen tot gevolg, maar deze afname is niet significant (Teunissen, 2001).

De kosten voor de stokken en plastic zakken zijn laag. Wel is een goede planning van de agrariër nodig bij het goed uitvoeren van deze strategie. Hij moet al een dag van tevoren weten of hij zijn land gaat maaien. Vaak is dit voor de agrariër niet goed te schatten, omdat de beslissing om te maaien pas op het laatste moment genomen wordt. De beslissing is vaak heel weersafhankelijk, omdat het een paar dagen goed weer moet zijn tijdens de maaiperiode. Er moet ook rekening gehouden worden met het feit dat de stokken niet net voor het donker geplaatst moeten worden. 's Nachts verplaatsen de grutto gezinnen zich namelijk nauwelijks. Het kost de agrariër natuurlijk ook wat tijd om de stokken de ene dag te plaatsen en de volgende dag voor het maaien weer te verwijderen.

Bij deze methode moet ook rekening gehouden worden met het feit dat de gruttofamilies moeten kunnen uitwijken naar een ander perceel, kortom, ze moeten wel een schuilplaats en een foerageerhabitat overhouden. De stokken mogen niet te lang in het perceel blijven staan, anders zou het gebied wel eens permanent onaantrekkelijk gemaakt kunnen worden voor grutto's met het gevolg dat ze het gebied gaan mijden. Ook zou het kunnen zijn dat er een vorm van gewenning optreedt en de gruttofamilies het perceel weer intrekken en dus alsnog doodgemaaid worden.

Een ander negatief randeffect kan het verstoren van nog broedende weidevogels (zoals grutto's) zijn. De vogels zouden hierdoor hun nest permanent kunnen verlaten. Dit effect zal nog nader onderzocht moeten worden (Teunissen, 2001).

Kruk *et al* (1999) vonden in hun onderzoek geen verstoring van broedsels bij het plaatsen van stokken met zakken. De vraag is echter of er in dit onderzoek voldoende aandacht is besteed aan dit effect.

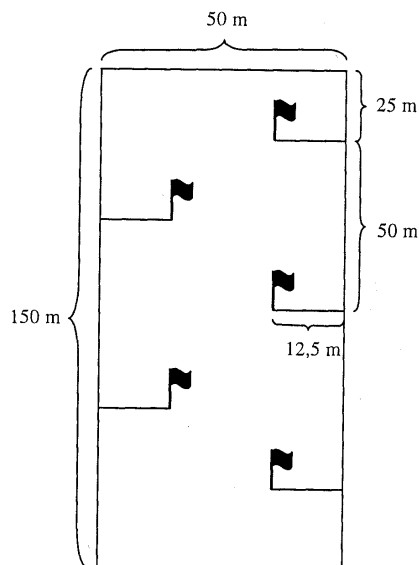


Fig. 15: Schema voor het plaatsen van stokken met plastic zakken (Teunissen, 2001)

2.4.2. Maaistrategieën

De traditionele manier om een weiland te maaien is door het gras van buiten naar binnen te maaien. Het probleem voor de gruttokuikens is dat ze bij deze maaistrategie opgedreven worden naar het midden van het perceel. Kuikens zullen niet snel over ongemaaide stukken wegvlugten, omdat dit weinig bescherming biedt. De mogelijkheid om te ontsnappen neemt hierdoor drastisch af.

Er zijn echter ook andere maaistrategieën die mogelijk beter zijn voor het sparen van wild. Dit kan door:

- het perceel in parallelle stroken te maaien
- het perceel van binnen naar buiten te maaien

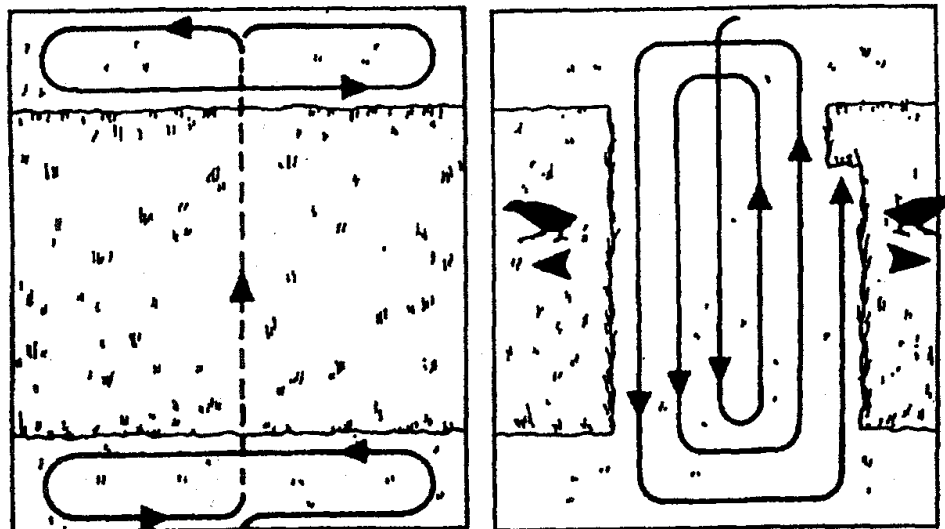


Fig. 16: Maaistrategieën (Broyer, 1996)

Door deze methoden van maaien te gebruiken, worden de kuikens als het ware naar buiten gedreven, waardoor er waarschijnlijk minder kuikens doodgemaaid worden. In theorie zou het van binnen naar buiten maaien dus minder sterfte tot gevolg moeten hebben.

SOVON Vogelonderzoek Nederland heeft een proef gedaan om deze twee maaistrategieën te vergelijken met de traditionele manier van maaien (van buiten naar binnen). Voor het maaien in parallelle stroken was niet genoeg animo onder de agrariërs, dus deze methode wordt verder buiten beschouwing gelaten. Er is gekeken naar de effecten van deze strategieën op de overlevingskans van gruttojongen. Daarbij is de kans gemeten dat van een gruttogezin minimaal één kuiken wordt behouden. Bij de gangbare manier van maaien was de kans dat minimaal een kuiken het maaien overleeft 0,577 en bij het van binnen naar buiten maaien was deze kans 0,636. Ruim 40% van de gruttogezinnen verliezen dus hun jongen tijdens het traditioneel maaien. Dit geldt bij van binnen naar buiten maaien voor ruim 30% van de gruttogezinnen. Er was geen sprake van significante verschillen, de steekproef was echter wel te klein om tot statistisch betrouwbare uitspraken te komen (Teunissen 2001).

In Frankrijk is er een onderzoek gedaan naar het effect van van binnen naar buiten maaien op de kwartelkoning. De traditionele maaistrategie leverde een mortaliteit van 86% onder kwartelkoningkuikens, tegen 17,5% bij het van binnen naar buiten maaien (Broyer, 1996). Dit is dus een reductie van bijna 70%.

Het kost de agrariër meer tijd als hij van binnen naar buiten zou maaien, omdat het technisch moeilijker is om zo te maaien. Ook zouden er eventueel opbrengstverliezen kunnen optreden. Om de verliezen aan opbrengst te beperken kan men er daarbij nog voor kiezen de kopakkers (dit zijn de korte kanten van een weiland) wel eerst te maaien, zodat het keren van de tractor plaats vindt op de al gemaaide stukken grasland. Bij het van binnen naar buiten maaien zal de agrariër ook langzamer moeten gaan rijden als hij ziet dat er kuikens voor de tractor proberen weg te komen. Desnoods moet hij van de tractor af gaan om de kuikens te verplaatsen. Dit zal de loonwerker of agrariër dus meer tijd kosten.

Bij het van binnen naar buiten maaien moet wel rekening worden gehouden met het gedrag van de gruttokuikens. Vooral in de eerste paar weken drukken de kuikens zich bij de alarmroep van de ouders. Als het gevaar in de omgeving blijft, dan gaan de ouders door met alarmeren en blijven de kuikens zich drukken. Als het gevaar geweken is, zullen de ouders proberen de jongen weg te lokken naar ongemaaide percelen in de buurt. Het kan wel enige tijd duren voor de kuikens van het perceel af zijn, omdat ze zich iedere keer weer zullen

drukken als de maaimachine in de buurt is. Gemiddeld duurt het 87,5 minuut voordat de kuikens het perceel af zijn na een verstoring (Buker *et al*, 1989).

Het zou ook al helpen om aan een kant van het perceel te beginnen met maaien (Schekkerman, pers. med.). Als het naastgelegen perceel (aan de kant van het laatstgemaaide stuk) nog niet gemaaid is, zullen de ouders proberen de kuikens in deze richting te lokken. De mogelijkheden dat een kuiken door de ouders wordt weggeleid zijn dus onder meer afhankelijk van de leeftijd van het kuiken, de tijdsduur dat de tractor uit de buurt is en de aanwezigheid van gemaaide akkers waar de kuikens minder graag overheen lopen (Buker *et al*, 1989).



Fig.17: Ouder met gruttokuiken (Beintema *et al*, 1995)

2.4.3. De VOB-methode

Dit is de methode die gebruik maakt van de imitatieroofvogels (Elbers, pers. med.). De vogels lijken in allerlei opzichten levensecht. Ze worden gebruikt in allerlei sectoren, zoals de afvalverwerkende industrie, transportsector, bouwsector, enz, maar ook voor de bescherming van weidevogels tegen predatie door kraaiachtigen (Buro Stadsontwikkeling Midden-Nederland BV, 2002).

De imitatieroofvogel zit met een touw met een radius van maximaal 627,5 centimeter vast aan de bovenkant van een mast met een lengte die varieert tussen de 4 en 15 meter. Bij windstilte hangt de vogel op 137 centimeter hoogte (Buro Stadsontwikkeling Midden-Nederland BV, 2002).

De verwachting is dat als de imitatievogel één of twee dagen voor het maaien wordt opgehangen boven het te maaien stuk land, de gruttofamilie zich zal verplaatsen naar een ander weiland. De precieze efficiëntie is niet bekend, maar de ervaringen met het verjagen van vogelsoorten zoals meeuwen zijn goed. De imitatievogels moeten wel regelmatig verplaatst worden om gewenning te voorkomen (Buro Stadsontwikkeling Midden-Nederland BV, 2002). Dit is ook gebleken uit andere onderzoeken (Smit, pers. med.).

Een compleet pakket inclusief roofvogel en mast varieert in prijs. Dit is afhankelijk van de soort roofvogel en de lengte van de mast. De prijzen liggen tussen de €400 en de €1550. Hier bovenop komen nog installatiekosten van minimaal €137 voor één vogel exclusief BTW. Bij meerdere vogels is het een erg dure oplossing. Zo'n drie keer per jaar is er een nieuwe vogel nodig wegens slijtage (Buro Stadsontwikkeling Midden-Nederland BV, 2002). De vogels zijn ook een geliefd object om te ontvreemden. De imitatievogel zou daarom eventueel beter op de tractor gemonteerd kunnen worden (Hovens, pers. med.), maar waarschijnlijk hebben de vogels dan te weinig tijd om weg te komen

Een soortgelijke methode zijn de zogenaamde helikites. Dit zijn met helium gevulde ballonnen met een staart. De vogels zien ze aan voor roofvogels. Voor ongeveer €150 is er één te koop (*Internetbron 12*).

Daarnaast zijn er nog allerlei andere varianten, zoals vliegers en ballonnen met spiegeltjes eraan (een soort discoballen).

2.4.4. Overige oplossingen

Een andere oplossing is om een valkenier te gebruiken. Deze gaat een (aantal) dag(en) voor aanvang van het maaien het veld door. Hierdoor worden de vogels weggejaagd (Elbers, pers. med.). Dit zal om en nabij de 75 euro per uur kosten.

Een andere mogelijkheid is om met veel lawaai de maaimachine de middag voor het maaien in het land te zetten. De grutto's zien dit dan als een potentiële bron van gevaar en zullen uit het perceel verdwijnen (Elbers, pers. med.).

Met hetzelfde doel kan er een dag van tevoren om het perceel heen gemaaid worden.

Een andere mogelijkheid is om een persoon eventueel met hond een dag voor het maaien door het weiland te laten lopen. Uit onderzoek is gebleken dat als er door het veld wordt gelopen het aantal gruttogezinnen dat zich na 24 uur nog in het perceel bevindt licht is afgenomen, maar dit verschil is niet significant (Teunissen, 2001). Er kan hierbij ook gedacht worden aan het gebruiken van een linie mensen die de dieren opdrijft/ meeneemt.

Een hond kan ook alleen door het veld worden gestuurd. Door het blaffen en rennen worden de grutto's waarschijnlijk opgejaagd.

2.5 Beheersmaatregelen

In deze paragraaf wordt een aantal beheersmaatregelen genoemd welke het meest toepasbaar zijn op ons onderzoek.

2.5.1. Uitgestelde maaidatum

Wanneer er tijdens de opgroeperiode van de gruttokuikens niet gemaaid wordt, wordt de overlevingskans van deze kuikens vergroot. Deze periode is ongeveer van half mei tot half juni (zie paragraaf 1.2: grutto's).

Binnen de huidige beheerspakketten zijn er bij het toepassen van uitgesteld maaien verschillende periodes mogelijk. Namelijk van 1 april tot 1 juni, van 1 april tot 8 juni van 1 april tot 15 juni en van 1 april tot 22 juni. In de eerstgenoemde periode zijn de eieren van de grutto's net uitgekomen. In de andere drie perioden is de kwaliteit van het gras te slecht om nog een goede oogst te krijgen. In de genoemde rustperiode mag er niet worden beweid, gemaaid, gerold, gesleept, gescheurd, gefreesd, (her)ingezaaid, doorgezaaid of bemest (*Internetbron 3*).

De beheerseenheid is minimaal 0,5 hectare groot.

De agrariër krijgt subsidie voor het derven van inkomsten (Schekkerman, pers. med.). Bij uitgesteld maaien van percelen is het van belang dat dit jaarlijks op dezelfde percelen wordt uitgevoerd, dit omdat laat maaien via een aan het uitkomstsucces gerelateerde broedplaatstrouw leidt tot concentratie van broedvogels. Na enkele jaren heeft zo'n perceel een hoge dichtheid aan nesten gekregen. Wanneer er dan opeens weer vroeg wordt gemaaid, wordt het broedsucces van extra veel vogels gereduceerd, tenzij de legsels door beschermingsmaatregelen ontzien kunnen worden (Schekkerman *et al*, 2001).

Verder zou het het beste zijn wanneer niet alle percelen in een keer later worden gemaaid. Volgens SAN is er minimaal 25% aan uitgestelde maaidatum en hiernaast nog 15% aan reservaten nodig om de achteruitgang van de grutto tegen te gaan. Hiervoor is er samenwerking nodig op gebiedsniveau.

2.5.2. Vluchtstrokenbeheer

Vluchtstrokenbeheer is een beheersmaatregel waarbij de agrariër bij de eerste snede een strook grasland in het perceel ongemaaid laat. Pas tenminste twee weken later, maar na 22 mei, kan deze vluchtstrook worden gemaaid of beweid. Volgens de regelgeving moet de vluchtstrook twee tot vijf meter breed zijn. Bij onderzoekers bestaat er echter een sterk vermoeden dat een breedte tot twee meter, met name bij een situering langs de slootrand, te smal is om vluchtstroken aantrekkelijk te maken (Schekkerman *et al*, 2001).

In totaal moet er 1000 m² aan vluchtstrookgebied zijn. De agrariër mag zelf bepalen in welk deel van het perceel hij de vluchtstroken plaatst. Zo kan hij ervoor kiezen om op plaatsen waar hij veel nesten waarneemt, een vluchtstrook te plaatsen. Tevens kan hij kiezen voor een brede strook in plaats van twee smalle, zodat deze breder is dan twee meter. Ook kan er gedacht worden aan andere vormen, zodat het meer vluchtvlakken zijn in plaats van stroken (Schekkerman *et al*, 2001).

De functie van deze vluchtstrook is tweeledig. Ten eerste vormt het letterlijk een *vluchtstrook*, een schuilplaats voor de grutto's tegen predatoren en maaimachines. Wanneer men van buiten naar binnen maait en de binnenste strook als vluchtstrook aanhoudt, kunnen de grutto's naar deze plek vluchten, zonder overreden te worden. Tevens vormen deze vluchtstroken corridors naar andere ongemaaide percelen. Ten tweede vormt de vluchtstrook een foerageergebied voor de grutto's (Schekkerman, pers. med.).

Bij het toepassen van vluchtstroken moet wel een kanttekening worden gemaakt. Met alleen vluchtstroken is het oppervlak ongemaaide vegetatie vaak niet toereikend om alle gruttogezinnen in een gebied onderdak te kunnen bieden. In korte vegetatie kunnen de gruttokuikens minder goed foerageren dan in ongemaaid gras (Schekkerman *et al*, 2001).



Fig. 18 Toepassing vluchtstrokenbeheer (Schekkerman *et al*, 2001)

2.5.3. Combinatie met uitgesteld maaien

Vluchtstroken vormen geen garantie voor overleving. De vluchtstroken die voor 8 mei gecreëerd zijn mogen na 22 mei weer worden gemaaid of beweid. Op dat moment is er nog steeds behoefte aan ongemaaide vegetaties, aangezien er dan nog steeds grutto-kuikens zijn.

Vluchtstroken, mits voldoende groot, kunnen een aanvulling vormen op het later maaien van gehele percelen. In tegenstelling tot het uitgesteld maaien op gehele percelen kan vluchtstrokenbeheer op jaarlijks verschillende percelen worden toegepast, bijvoorbeeld op die percelen waar in dat jaar veel nesten liggen (Schekkerman *et al*, 2001).

Het is niet nodig dat vluchtstroken zich elk jaar op dezelfde percelen bevinden, omdat vluchtstroken meer gericht zijn op kuikenoverleving dan legseloverleving. Juist door de vluchtstroken ieder jaar op de percelen met de meeste nesten te leggen kan er voor gezorgd worden dat veel van de vroeggeboren kuikens kunnen profiteren van een vluchtstrook tijdens het maaien en dat laatgeboren kuikens een geringe afstand hoeven te overbruggen om geschikt habitat te bereiken.

2.5.4. Maairichting aanpassen

De overlevingskans van de kuikens kan worden verhoogd, mits de maairichting wordt aangepast aan de ligging van de vluchtstrook. Bij het maaien concentreren de kuikens zich in het laatst te maaien gedeelte. Daarom zal het effect het grootst zijn wanneer er zo wordt gemaaid dat dit deel de uiteindelijke vluchtstrook is. Bij een voldoende grote vluchtstrook midden op het perceel kan er van buiten naar binnen worden gemaaid, maar als de vluchtstrook langs de slootkant ligt, kan er beter van binnen naar buiten of in parallelle banen naar de vluchtstrook toe worden gemaaid (Schekkerman *et al*, 2001).

2.5.5. Getrapt maaien

Een alternatief voor vluchtstrokenbeheer is het meer getrapt maaien, met ruime tussenpozen, van gehele percelen. Hierbij worden er stukken land op verschillende data gemaaid. Dit is dus vergelijkbaar met de uitgestelde maaidata, met het verschil dat er niet op 1 datum maar op meerdere data later wordt gemaaid. Hierdoor blijft er een groter oppervlak als geschikte habitat beschikbaar. Dit is niet alleen gunstig voor de nog aanwezige nesten, maar ook omdat oudere gruttokuikens een grotere kans hebben te ontsnappen aan de maaimachine dan de jongere kuikens.

Nadeel voor de agrariër is, dat er een groot verlies in voederwaarde is van de eerste naar de tweede trap. Hierdoor moet er eiwit worden aangekocht in de vorm van krachtvoer.

Het getrapt maaien wordt ook toegepast bij (verfijnde) mozaiekplanning. Het idee achter deze beheersvormen wordt hieronder nader toegelicht.

2.5.6. Mozaiekbeheer

Mozaiekbeheer wordt toegepast op grote beheersgebieden. Bij mozaiekbeheer worden bepaalde percelen wel en andere niet gemaaid. Bij de invulling is van belang dat voldoende oppervlak laatgemaaide percelen aanwezig is, op onderlinge afstanden van 400-500 meter of minder, zo mogelijk onderling verbonden door corridors van ongemaaide vegetatie langs slootkanten. In 1998 werd als vuistregel voor het benodigde oppervlak aan laat gemaaid grasland een percentage van 0,5-0,7 maal de beoogde dichtheid aan paren aangehouden (Schekkerman *et al*, 1998). Deze percelen vormen evenals de vluchtheuvels een soort vluchtplaats voor de grutto's. Het zou het meest ideaal zijn wanneer de grutto ook zijn nesten al in deze percelen zou leggen. Er zou in ieder geval voor gezorgd moeten worden dat er op de beheerspercelen geen bemestingsbeperkingen zijn, aangezien de grutto een voorkeur heeft voor bemeste percelen.

2.5.7. Verfijnde mozaïekplanning

Maatregelen als vluchtstrokenbeheer en uitgestelde maaidata leveren bij de intensieve melkveehouders vaak knelpunten op. Dit heeft te maken met het vroeg maaien, het veel in een keer maaien, de vergaande mechanisatie en het doel om een optimale ruwvoervinning te verkrijgen. Verfijnde mozaïekplanning zou hier een oplossing voor kunnen bieden en zou in de toekomst kunnen worden opgenomen in het Programma Beheer.

Bij verfijnde mozaïekplanning worden er minimaal 2 maaitrappen ingevoerd. Verschillende delen land worden dus op verschillende data gemaaid. Tussen de maaitrappen moet er minimaal 4 dagen rust zijn en er mag niet 's nachts gemaaid worden. Tevens is er een vluchtstrookverplichting. Dit geheel zorgt voor een ruimtelijke afwisseling, wat de vlucht- en foerageermogelijkheden van de kuikens vergroot. De agrariër bepaalt wel zelf wanneer hij begint met het maaien.

Vanuit de natuurverenigingen wordt er samen met de agrariër een graslandgebruiksplan opgesteld. Hierin staat precies welk stuk land wanneer wordt gemaaid en waar de vluchtstroken worden aangebracht.

De agrariër wordt op verschillende manieren gecontroleerd. Zo is er een verplichte melding van de verschillende maaitrappen en vluchtstroken en vindt er steekproefgebonden bedrijfsbezoek plaats. (Visbeen, pers. med.)

De vergoeding voor de verfijnde mozaïekplanning staat los van de resultaatbeloning. De basisvergoeding varieert op basis van de extra loonwerkkosten, het opstellen van het graslandgebruiksplan en het bijhouden van de gebruikskalender en het afwisselen van maaien en beweiden. Wanneer de agrariër het land ook laat voorbeweiden, krijgt hij hier een extra bonus voor.

3. ADVIEZEN EN ONTWERP

3.1 Advies technologische oplossingen

3.1.1. *Mogelijkheden traditionele wildredder*

De "traditionele" wildredder is op zich een goede wildredder. Voor het specifieke probleem van de gruttojongen is hij echter onbruikbaar. Hij is niet geschikt om beesten te detecteren, want deze wildredder gaat uit van verjagen. Het grote probleem van de gruttojongen is dat zij zich drukken bij gevaar. Ze zullen niet vluchten bij een poging tot verjagen. Op het moment dat de kettingen of bellen over hen heen gaan, blijven zij dus gewoon liggen. Voor groter wild zoals reeën, hazen en eenden is de wildredder wel effectief gebleken (van Paassen, 1981) (*Internetbron 7*).

Een groot voordeel is dat de constructie zeer goedkoop en eenvoudig is. Een van de problemen is echter de effectieve maaibreedte van de huidige maaimachines. Deze lopen op van twee tot acht meter. Deze maaimachines worden vaak gebruikt door loonwerkers. Een wildredder naast deze maaimachine plaatsen is technisch niet haalbaar. De wildredder zal in deze gevallen dus voor op de trekker moeten worden geplaatst. Een wildredder van deze afmetingen is nog niet ontwikkeld, maar zal zeker enige technische problemen met zich meebrengen. Het traditionele ontwerp voldoet bij een maaibreedte van twee à drie meter en kan dan naast de maaier worden gemonteerd. Het wild heeft in deze gevallen meer tijd om te vluchten, dus deze situatie wordt geprefereerd boven de hierboven beschreven situatie. Deze situatie komt echter steeds minder voor, de maaibreedte wordt steeds groter.

De gemiddelde werksnelheid bij maaiwerkzaamheden ligt rond de 10 à 12 kilometer per uur (Zuydam, pers. med.). Deze wildredder doet het bij deze snelheden goed (Horst, pers. med.).

Een klassieke wildredder werkt dus goed voor het verjagen van klein wild. Voor het specifieke geval van de gruttojongen is hij echter niet geschikt. Dit komt onder andere door het drukgedrag van jonge grutto's en de beperkte mobiliteit.

3.1.2. *Mogelijkheden huidige technologische ontwikkelingen*

Wat betreft de huidige technologische ontwikkelingen, heeft de wildredder die in Duitsland ontwikkeld wordt de meeste potentie. Hierbij wil men infraroodsensoren gaan combineren met microwavesensoren. Dit is het enige apparaat dat nog volop in ontwikkeling is en waarbij men de problemen die nog bestaan probeert op te lossen.

Het probleem van het detecteren van bijvoorbeeld gruttokuikens, is de gevoeligheid van de sensoren. Ze zijn wel gevoelig genoeg in te stellen, maar het aantal foutmeldingen per hectare neemt vervolgens ook flink toe. De nieuwe combinatie van infraroodsensoren met microwavesensoren zou veel foutmeldingen kunnen voorkomen. Het duurt echter naar verwachting nog drie jaar voor dit apparaat voldoende getest is en op de markt komt. Voor nu is het dus geen oplossing, maar wel iets om in de gaten te houden.

Het apparaat zonder microwaves is wel op de markt. Dit is gevoelig genoeg in te stellen om kuikens te detecteren. De keerzijde is dat het aantal foutmeldingen dan ook omhoog gaat. Deze versie kan dus kuikens detecteren en doet dit het beste bij bewolkt weer en/ of 's morgens vroeg. Het aantal foutmeldingen is op deze momenten het laagst. Exacte cijfers hierover zijn helaas niet bekend. Deze wildredder kan een werksnelheid van 10 à 12 km per uur aan.

Het apparaat is op de trekker te monteren, maar ook over de schouders te dragen. Het zou dus prima werken als vrijwilligers (of de agrariër zelf) vlak voor het maaien op deze manier het veld doorgaan en gevonden dieren verplaatsen naar een ander veld. Het apparaat bestaat uit acht sensoren aan een stang met een breedte van vier meter.

Dit apparaat is niet goedkoop, rond de 1200 euro. De vraag is of agrariërs dit bedrag ervoor over hebben om wild in hun veld te redden.

Als dit apparaat op de trekker gebruikt wordt, moet er gekeken worden naar wat er gedaan wordt als er een alarm komt. Er kan niet van de boer verwacht worden dat hij voor elk alarm van zijn trekker komt. Op de één of andere manier moet de plek die alarm veroorzaakte, en waar dus waarschijnlijk een dier verborgen zit, gemarkeerd worden. Als de sensoren vóór de maaier zijn geplaatst, dan kan de boer er omheen maaien, of (beter nog) de maaier even optillen door op een knop te drukken bijvoorbeeld. Dit zou ook geautomatiseerd kunnen worden, bij detectie wordt de maaier dan vanzelf opgetild.

Het markeren zou met behulp van GPS kunnen gebeuren. In de toekomst zal GPS steeds vaker gebruikt worden, ook in de landbouw. Het moet goed mogelijk zijn om met behulp van GPS de positie van een alarm te bepalen. Als de trekker dan bij die positie is aangekomen, zou de maaier automatisch opgetild kunnen worden. Dit kan natuurlijk alleen als het aantal valse meldingen laag is. Anders zou er teveel opbrengst verloren gaan door overgeslagen stukken grasland. Het nadeel van het gebruik van GPS is de prijs. Bij deze toepassing is een DGPS systeem noodzakelijk, dit systeem kost €2000.

Bij deze wildredder is het probleem van de werkbreedte ook aanwezig. De sensoren zijn naar beneden gericht. Dit is noodzakelijk voor een reductie van de foutmeldingen. Ze kijken dus niet vooruit zoals bij de JF wildredder. Hier moet er dus ook vóór de maaimachines worden gedetecteerd. Grotere maaimachines zouden wat langzamer moeten rijden, dit maakt detectie ook gemakkelijker.

3.2 Advies niet-technologische oplossingen

Er zijn een aantal niet-technologische manieren om weidevogelgezinnen uit een perceel te verjagen. De verschillende mogelijkheden zijn besproken in hoofdstuk 2.4. Het is moeilijk om vast te stellen welke verjagingsmethode het beste zal werken. De moeilijkheid is om hele gruttofamilies gezamenlijk te verjagen. Er moet ook voor gezorgd worden dat de verstoring niet zo ernstig is dat de families permanent verjaagd worden.

Het plaatsen van stokken met plastic zakken in het perceel zou een goede oplossing zijn. In een onderzoek werden deze stokken 24 uur voor het maaitijdstip geplaatst. Het bleek dat 70% van de gruttogezinnen zich na 24 uur verplaatst had, en niet meer aanwezig was in het perceel. Een nadeel van deze methode is dat dit enige planning vereist van de agrariër. Mogelijk vindt er ook verstoring plaats van nog broedende grutto's, dit zou nader onderzocht moeten worden (Teunissen, 2001).

Een andere methode om kuikens te verjagen is door een aangepaste manier van maaien. Het van binnen naar buiten maaien en van één kant naar de andere kant maaien, geeft de kuikens meer tijd om het perceel uit te vluchten. Deze methode is nog niet significant gebleken bij gruttokuikens, maar bij een onderzoek in Frankrijk naar de kwartelkoning zijn wel significante verschillen gevonden (Broyer, 1996).

Het plaatsen van een neproofvogel is ook een manier om weidevogels te verjagen. Dit is een vrij dure methode en over de werking bestaat nog veel discussie.

Overige methodes om gruttofamilies te verjagen uit een perceel zijn onder andere voor de maaiwerkzaamheden (enkele keren) het veld inlopen met bijvoorbeeld een hond. Men kan ook een tijd van tevoren de randen van het veld maaien en de tractor vervolgens laten staan. Deze methoden werken het best bij een combinatie met het van één kant naar de andere kant maaien en het overlaten van een vluchtstrook. Deze methoden zijn goedkoop en simpel, maar omdat ze pas net voor het maaien toegepast worden is de effectiviteit lager. Het duurt even voor de gruttofamilies het perceel verlaten hebben. Een goede maatstaf voor de tijd die ze nodig hebben is 24 uur.

De meest effectieve methode lijkt dus het plaatsen van stokken met plastic zakken 24 uur voor het maaien. De beste resultaten kunnen worden behaald als je een verjagingsmethode combineert met een maaistrategie en/ of beheersmaatregelen.

3.3 Advies beheersmaatregelen

Vluchtstroken kunnen zeer effectief zijn bij de bescherming van weidevogels. De vogels kunnen de vluchtstroken als vluchtgebied en als foerageergebied gebruiken. Bovendien kan de agrariër zelf kiezen waar hij de vluchtstroken plaatst. Om effect te bewerkstelligen moeten de vluchtstroken wel breder dan twee meter zijn.

Bij het toepassen van vluchtstroken moeten er wel een aantal kanttekeningen worden gemaakt. Met alleen vluchtstroken is het oppervlak ongemaaide vegetatie vaak niet toereikend om alle gruttogezinnen in een gebied onderdak te kunnen bieden. In korte vegetatie kunnen gruttokuikens minder goed foerageren dan in ongemaaid gras. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om het grasland meer getrapt te maaien, met ruime tussenpozen, van gehele percelen. Hierdoor blijft er een groter oppervlak als geschikte habitat beschikbaar.

Wil een vluchtstrook effect hebben, zal de maairichting moeten worden aangepast. Hierbij valt te denken aan van buiten naar binnen maaien, waarbij zich op het middengedeelte van het perceel een vluchtstrook bevindt. Het effect zal het grootst zijn wanneer er zo wordt gemaaid dat het laatst te maaien deel de uiteindelijke vluchtstrook is.

Het uitstellen van de maaidatum zal effect hebben wanneer deze periode de gehele leg- en opgroeiperiode van de gruttokuikens beslaat. Omdat de agrariër hiermee een groot deel van zijn inkomsten misloopt, zal hier een reële vergoeding tegenover moeten staan.

Bij mozaïekbeheer kunnen de beheerspercelen een vluchtplaats voor de grutto's vormen. Deze vorm van beheer zal alleen effect hebben wanneer er voldoende oppervlak laat gemaaide percelen aanwezig is. Wil men dat de grutto ook nestelt in deze percelen, zal er in ieder geval voor gezorgd moeten worden dat er op de beheerspercelen geen bemestingsbeperkingen zijn, aangezien de grutto een voorkeur heeft voor bemeste percelen.

Bij alle beheersmaatregelen is het van groot belang dat de agrariër zorgvuldig omspringt met de (uitgestelde) maaidata en de afmetingen van bijvoorbeeld de beheerspercelen en vluchtheuvels. Tevens is een goede voorlichting over de verschillende beheersmaatregelen en het belang ervan cruciaal.

3.4 Advies voorlichting

Een van de grote problemen van het agrarisch natuurbeheer is het ontbreken van een goede actieve voorlichting. Geen enkele instantie is op dit moment verantwoordelijk voor deze voorlichting aan agrariërs en loonwerkers. Agrariërs krijgen nu versnipperd informatie voor de voeten geworpen door verschillende instanties (Booij, pers. med.). Over de mogelijkheden van agrarisch natuurbeheer is er informatie te verkrijgen bij het Ministerie van LNV. Hier moet de agrariër zelf achteraan. Het is dus zaak dat er actief naar agrariërs toe voorlichting plaatsvindt.

Op dit moment wordt de landelijke voorlichting over agrarisch natuurbeheer geregeld vanuit het Project Weidevogels van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. De provinciale stichtingen Landschapsbeheer organiseren lezingen, cursussen en verspreiden voorlichtingsmateriaal (zoals brochures en videomateriaal). Vanuit het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij wordt hiervoor jaarlijks een budget vrijgemaakt (*Internetbron 13*). Deze financiering wordt echter met ingang van 2004 stopgezet. Hiervoor komt op dit moment niets in de plaats (Paassen, pers. med.). Deze situatie is zorgelijk te noemen. Het is zeer belangrijk dat er een centrale voorlichting plaats gaat vinden.

Het zal het meest realistisch zijn als dit op provinciaal vlak zal gaan plaatsvinden. Het huidige landelijke beleid stuurt aan op decentralisatie. Landelijk worden alleen nog hoofdlijnen aangegeven aan de provincies om verder zelf te implementeren op hun specifieke situatie. Een provinciaal voorlichtingsplan aangaande het te voeren beleid zou een logische vervolgstap zijn. De verschillende belangenorganisaties zullen hierbij moeten gaan samenwerken en een gezamenlijk beleid en programma moeten vormen. Bij de belangenorganisaties kan gedacht worden aan de provincie, natuurorganisaties, agrarische natuurverenigingen en vogelplatforms, maar ook boerencoöperaties en loonwerkers. De voorlichting zal dan een eenduidig en compleet beeld moeten geven van wat de provincie wil en wat de mogelijkheden zijn voor agrariërs en andere betrokkenen. Wordt bijvoorbeeld vanuit het overleg besloten om een infraroodwildredder te gaan promoten binnen het overeengekomen programma, dan is dit voor een agrariër duidelijke taal. De informatie komt voortdurend uit dezelfde hoek (vanuit de provincie) en zal daarom sneller worden geaccepteerd.

Het is dus van belang dat er helderheid is vanuit de provincies over de mogelijkheden en wensen naar agrariërs toe. Deze informatie dient vervolgens centraal verspreid te worden onder agrariërs. Een goede coördinatie is hierbij heel belangrijk. Dit zal tot een betere acceptatie en resultaat van het beleid leiden.

3.5 Ontwerp hefinrichting

Tijdens maaiwerkzaamheden is het voor de agrariër belangrijk dat er zo min mogelijk tijd verloren gaat met het redden van de gruttokuikens. Als we naar de huidige ontwikkelingen kijken op wildreddergebied, wordt er alleen gekeken naar de detectie. De volgende stap is om te kijken naar wat er moet gebeuren na de detectie.

Bij alle tot nu toe ontwikkelde wildredders gaat men er vanuit dat de agrariër of loonwerker bij detectie van een dier zelf van de tractor afkomt om het dier te redden. Bij een brede toepassing van deze detectiemethode is dit beeld niet realistisch. Tijd is geld, dus moet er een oplossing worden bedacht voor dit probleem.

3.5.1. Huidige situatie

Er zijn verschillende vormen van maaimachines in de handel. Van de maaiers in Nederland valt 95% onder de categorie gedragen maaiers. De overige 5% wordt uitgemaakt door de halfgetrokken en de getrokken maaiers. De gedragen maaier zal hier verder uitgediept worden.

De gedragen maaier hangt volledig aan de trekker. In tegenstelling tot de halfgetrokken en getrokken maaier rust deze maaier dus niet op de grond met wielen of iets dergelijks. De gedragen maaier zweeft dus als het ware boven de grond. Deze maaier wordt net als elke ander maaier bevestigd aan een universele driepuntheffinrichting aan de achterzijde van de trekker. De universele driepuntheffinrichting is van Categorie II, dit is het type voor een gangbare tractor. Het hefsysteem van de tractor zorgt dat de maaier op de goede hoogte komt.

De maaier bestaat uit een opklapheffinrichting en de maaiinrichting. De maaier wordt bij aanvang van de maaiwerkzaamheden naar beneden geklapt en op de goede hoogte gebracht door de heffinrichting van de tractor. Onder aan de schijven waaraan de messen bevestigd zijn, zitten schotelvormige deksels. Deze zorgen ervoor dat de messen de grond niet raken bij oneffenheden in het veld. Deze schijven rusten met minimale druk op de grond en volgen zo de contouren van het land (van Zuydam pers. med.).

Er zijn twee situaties die voorkomen bij het maaien. In veel gevallen wordt er gebruik gemaakt van één gedragen maaier die aan één kant van de tractor zijwaarts uitsteekt. De werkbreedte is dan twee à drie meter. Deze situatie komt in Nederland op dit moment nog het meeste voor. Een snel opkomende ontwikkeling is echter de situatie dat er vóór en aan beide kanten naast de tractor wordt gemaaid met gedragen maaiers. Hiervan wordt vaak gebruik gemaakt door loonwerkers. De werkbreedte kan dan oplopen tot acht meter.

3.5.2. Eisen nieuw ontwerp

Het ontwerp van Natob gaat uit van het al bestaande principe van het opheffen van een zaaimachine bij naderen van een gemarkeerd nest. Deze methode wordt toegepast bij akkers die moeten worden bewerkt en waar weidevogelbeschermers nestmarkeerders hebben geplaatst (Landschapsbeheer Nederland, 2001).

Dit principe wordt hier verder uitgewerkt voor de gedragen maaier. Het ontwerp moet aan een aantal eisen voldoen:

De maaier moet binnen anderhalve seconde omhoog kunnen.

Er wordt van uitgegaan dat een tractor die maait ongeveer 12 km/ uur rijdt. Dit betekent dat er dan 3.3 m/ sec wordt afgelegd. Als de sensoren zes meter voor de maaier zitten dan betekent dit dat er iets minder dan twee seconden tijd is om de maaier te heffen (Tank, pers. med.).

De sensoren moeten het gebied vóór de maaier scannen.

Heffen heeft namelijk geen zin als er naast de maaier wordt gedetecteerd.

De maaier moet minimaal een halve meter omhoog bij het heffen.

Hier zit nog wel een onzekerheid ingebouwd. De gruttokuikens zijn dusdanig licht in gewicht dat er een kans bestaat dat ze worden opgezogen door de maaier en alsnog sneuvelen. Er zal onderzoek gedaan moeten worden naar de zuigende kracht van maaimachines. Op die manier kan de benodigde hefhoogte bepaald worden.

De ophanging is universeel bij alle tractoren. Hier kan dus iets mee gedaan worden. De maaimachine kan niet vanuit de al bestaande heffinrichting van de tractor binnen anderhalve seconde minimaal een halve meter de lucht in worden gebracht. Er moet dus een versnelde heffinrichting aanwezig zijn die deze heffing op zich neemt.

3.5.3. Het ontwerp van het hefmechanisme

Het hefmechanisme wordt bevestigd aan de universele driepuntshefinrichting van de tractor. Deze koppeling is nagenoeg altijd van de standaard Categorie II. Het mechanisme is zelf ook uitgerust met dezelfde driepuntskoppeling als aanwezig op de tractor.

Elk type gedragen maaier is hierdoor te bevestigen aan dit hefmechanisme.

De aandrijfas zal eventueel iets verlengd moeten worden om de maaier aan te kunnen drijven. Het hefmechanisme kan het best hydraulisch werken, omdat de tractor al een intern hydraulisch systeem heeft. Dit betekent dat met behulp van oliedruk de hefwerking in gang zal worden gebracht. Deze hydraulica kan aan het interne hydraulische systeem van de tractor worden gekoppeld en zo worden aangedreven. De breedte van het apparaat zal rond de 20 centimeter liggen.

De hefinrichting wordt in werking gezet door het signaal dat de sensor afgeeft bij detectie. Dit idee is verder uitgewerkt door het IMAG te Wageningen en in het bijzonder de heer van Zuydam (zie verder bijlage I).

Extra aandacht moet nog worden besteed aan de koppeling van de infraroodsensor en het hefmechanisme. De verdere uitwerking hiervan zou ook door het IMAG kunnen worden uitgevoerd.

3.5.4. Discussie

Als het ontwerp is ontwikkeld zou men de hefinrichting apart kunnen kopen, naast alle overige apparatuur die in het agrarische bedrijf gebruikt wordt. Het mooie van dit apparaat is dat het voor bijna alle soorten gedragen maaiers te gebruiken is.

De hefinrichting moet gecombineerd worden met een infraroodwildredder. Hiervoor kan het beste de infraroodredder uit Duitsland gebruikt worden. Deze twee systemen worden aan elkaar gekoppeld. Als de infraroodredder iets detecteert zal het hefsysteem ervoor zorgen dat de maaier omhoog komt. In figuur 19 is een voorbeeld gegeven van toepassing van dit systeem. Het is natuurlijk ook mogelijk dit systeem aan beide kanten te gebruiken en ook bij bredere maaimachines. In het laatste geval moet de stang met sensoren ook breder zijn.

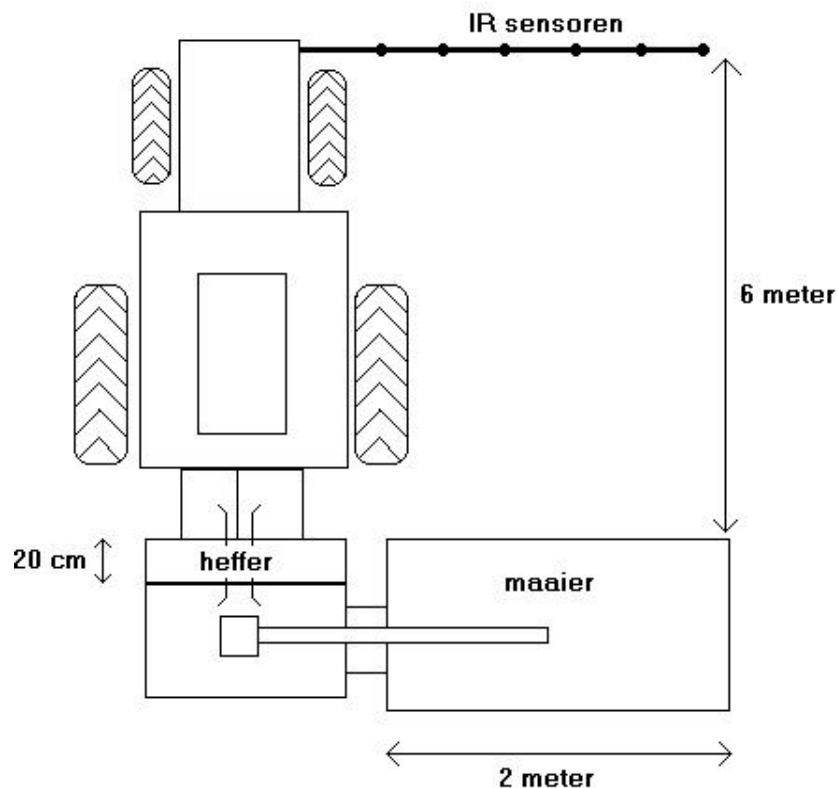


Fig. 19 Bovenaanzicht van de combinatie van de heffer en de sensor

De kosten van deze systemen zijn vrij hoog (€1200 voor de sensor en €3000 voor de heffer). Er kan niet verwacht worden dat individuele agrariërs deze kosten alleen gaan dragen. Een bijdrage vanuit de overheid of natuurbeschermingsorganisaties zal de drempel van aanschaf moeten verlagen.

De tijdswinst die dit systeem oplevert is aanzienlijk, omdat de agrariër door kan werken. Bij detectie van een dier zal de maaier worden opgelicht en na enkele meters weer terugvallen op de maaihoogte. Er zullen dus plukken gras in het veld blijven staan met een lengte van ongeveer acht meter. Het is aan de agrariër zelf of hij deze plukken accepteert en laat staan. Als hij dit niet wil dan kan hij na het maaien van het gehele veld, nogmaals deze plukken maaien. Er is een goede kans dat het gedetecteerde dier inmiddels is gevluht. Bij nesten zal dit niet het geval zijn, dus deze plukken zullen als verlies moeten worden geaccepteerd. Er zal dan dus altijd een kleine winstderving optreden.

4. DISCUSSIE

De achteruitgang van de weidevogelpopulatie is niet alleen te wijten aan maaiwerkzaamheden (Kruk *et al*, 1999) (*Internetbron 14*). Dit brengt natuurlijk vragen met zich mee over het nut van het onderzoek. Het belang van het ontwikkelen van een nieuwe wildredder kan daarom ter discussie staan.

De achteruitgang van de weidevogelstand is aan meerdere factoren te wijten. Het probleem van het maaien is maar een klein gedeelte van deze problematiek (*Internetbron 14*). De vraag is nu of een oplossing van dit specifieke probleem uiteindelijk een groot verschil maakt in de overlevingskans van de weidevogels. Hieronder zullen we verschillende oorzaken van de achteruitgang van de gruttopopulatie bespreken.

Predatie

Vooraf tijdens de nest- en broedfase zijn weidevogels kwetsbaar.

Een van de grootste bedreigingen voor weidevogels zijn predatoren. Het grootste deel van de verliezen van nesten en jonge weidevogels komt voor rekening van vossen en kraaien (van Paassen, 1981). Ook horen in dit rijtje de ekster, meeuw, wezel en hermelijn thuis (Beintema *et al*, 1995). In Groningen is er een predatie van 72% gevonden vóór de eerste snede (Oosterveld, pers. med.).

De weidevogelbescherming werkt mogelijk dit probleem nog verder in de hand. Een vaak voorkomende bewering is dat het opzoeken van de nesten en het markeren daarvan een positief effect heeft op de vindkans van predatoren (Teunissen, 2000).

Het plaatsen van markeerstokken voor en achter een nest betekent dat eerst het nest zelf moet worden gevonden alvorens de stokken op gepaste afstand worden geplaatst. Bij begraasde weilanden wordt er een kooiconstructie (nestbeschermer) recht over het nest geplaatst. Dit voorkomt dat koeien op het nest gaan staan. Tevens kan de agrariër bij het maaien de nesten zien en er omheen maaien. Ook het laten staan van een pluk gras rond het nest na maaiwerkzaamheden kan predatie in de hand werken. Hier is echter nog geen sluitend bewijs voor gevonden. Er is al wel een vergelijking gemaakt van de predatie van percelen zonder en met nestbescherming. Hieruit kwam naar voren dat de predatiecijfers niet van elkaar verschillen en zelfs bij percelen zonder nestbescherming hoger uitvielen (Teunissen, 2000). Bij vossen zijn hiervoor ook observaties gedaan. Hieruit bleek dat vossen zich niet erg veel van de routes van nestbeschermers aantrekken en zelfs meer nesten vinden dan die er gemarkeerd zijn (Booij, pers. med.). Veel agrariërs geven echter wel aan dat de predatie op hun land zienderogen toeneemt. Monitoren van deze toename is dus op zijn plaats.

De Flora- en Faunawet maakt het moeilijker het beheer van de vossen- en kraaiestand adequaat uit te voeren. In deze wet is het uitgangspunt het verbieden van de jacht op vossen en ander schadelijk wild, tenzij er duidelijk schade wordt aangetoond. Schade in de vorm van predatie van weidevogel(egsel)s is lastig om tijdig aan te tonen. Met schade wordt dan ook vooral economische schade aan gewassen bedoeld. Ook moet men eerst preventiemaatregelen treffen ter beperking van de schade. Het verkrijgen van een ontheffing volgens een vaste procedure kost tijd. Het weer openstellen van de jacht op deze soorten predatoren kan een positief effect hebben door de reductie van hun populatie in weidevogelgebieden. De predatiedruk op de weidevogels zal hierdoor afnemen en dit zal vervolgens tot een hoger broedsucces leiden.

Er zijn nog niet veel cijfers over de effecten van predatie specifiek voor kuikens bekend. Bij vier verschillende steltlopers (onder andere de grutto) was er sprake van een predatie van 40% bij de kuikens. In 2002 is er een predatie van 54% op gruttonesten waargenomen (Oosterveld, pers. med.).

Een grootschalig vijfjarig onderzoek naar de invloed van predatie van vossen en kraaien op de teruggang van weidevogels, wordt op dit moment uitgevoerd. De eerste resultaten zijn inmiddels bekend aangaande predatie van nesten. In 2003 wil men ook gaan beginnen met een onderzoek dat gericht is op de invloed van deze predatoren specifiek op weidevogelkuikens. Met deze resultaten kan er een duidelijk beeld worden geschetst van de invloed van deze predatoren. Het project zal in 2006 worden afgerond (*Internetbron 14*). Op dit moment lijkt het inderdaad zo te zijn dat het grootste deel van de verliezen tijdens de reproductiefase van weidevogels te wijten is aan predatie van vossen en kraaien (*Internetbron 14*).

Overige verliesredenen

De overige verliesredenen naast predatie zijn onder andere beweiding, bewerking en verlaten van de nesten (*Internetbron 14*).

Begrazing heeft een negatief effect op de slagingskans van een broedsel. Bij melkvee en jongvee is een begrazingsdruk van acht dieren per hectare voor een gruttonest al te groot (Beintema *et al*, 1995). Voor kuikens is dit niet van toepassing, aangezien deze zich niet laten vertrappen. Het betekent dus dat hier het plaatsen van nestbeschermers noodzakelijk is om ten minste enkele nesten te doen welslagen.

Het bewerken van het land zorgt voor een verlies van 100% van alle aanwezige nesten. Nestbescherming is hier de enige oplossing. Dit kan door het opsporen van de nesten en het markeren ervan. Hieraan kleven echter vervelende nadelen. Veel nesten worden op een bepaald moment verlaten. De redenen hiervoor zijn vaak gerelateerd aan verstoring. De gevoeligheid voor verstoring is vooral erg duidelijk bij grutto's (Teunissen, 2000). Het grote probleem bij het opsporen van nesten is dat het nest eerst moet worden gevonden alvorens er op gepaste afstand gemarkeerd kan worden.

De grutto vertrouwt erg op haar schutkleuren en dit betekent dat zij tot op het laatste moment zal blijven zitten. Nestmarkeerders verstoren de rust zodanig, dat het veel voorkomt dat grutto's het nest voorgoed verlaten (Teunissen, 2000). Vooral in het geval van de grutto is het dus van belang dat er zeer voorzichtig te werk wordt gegaan. Alleen bij naderende beweiding en/ of bewerking zou er nestbescherming van de gruttonesten plaats moeten vinden om verstoring te voorkomen (Teunissen, 2000).

Afname in habitatkwaliteit

Een ander groot probleem voor de weidevogels is het teruglopen van het aantal geschikte habitats.

Weidevogels foerageren het liefst in vochtige graslanden waar zij op en in de bodem naar voedsel zoeken (Beintema *et al*, 1995). Vooral voor steltlopers is het van belang dat de bodem met de snavel binnen te dringen is bij het zoeken naar voedsel. Een al erkend maar nog steeds onderschat probleem in Nederland is de verdroging (Smit, pers. med.). Grondwater en oppervlaktewater worden voor vele toepassingen gebruikt door onder andere de industrie en de landbouw. Bij droge zomers maar ook in het voorjaar wordt er voortdurend geïrrigeerd op akkers en weilanden. Dit heeft als gevolg dat door de versnelde verdamping het oppervlaktewaterpeil daalt. Op den duur zorgt dit dus voor verdroging en dan vooral in de gebieden die niet geïrrigeerd worden. Vernatten is in verschillende beheerspakketten terug te vinden, onder andere in de vorm van "plasdras"-maatregelen. Dit houdt in dat agrariërs delen van hun land voor een bepaalde periode vernatten door de grondwaterstand te verhogen. Hierdoor creëren ze een betere habitat voor weidevogels. Het grote probleem met

weidevogelreservaten is dat er onvoldoende beheer wordt gedaan dat is toegesneden op wat weidevogels nodig hebben. Het is dus zaak om natuurgebieden aantrekkelijker te maken voor weidevogels door een actiever beheer. Dat kan door een duidelijke keuze te maken voor weidevogels en door dus nadrukkelijk niet te kiezen voor floristisch beheer. Vernatten en vooral bemesten zijn belangrijk voor de beschikbaarheid en voedselrijkdom van een weidevogelhabitat.

Het komt duidelijk naar voren dat de maaiproblematiek niet het grootste probleem is van de weidevogels. Vooral predatie is een groot probleem dat niet moet worden onderschat. De meeste verliezen van nesten en jongen zijn toe te schrijven aan predatie. Predatie is natuurlijk, maar een acceptabele predatorstand lijkt essentieel voor een duurzame weidevogelstand. Er zal dus beheer moeten plaatsvinden in de vorm van het terugdringen van deze predatoren. Het onderzoek van Landschapsbeheer zal hierover in de toekomst definitief uitsluitsel moeten geven (*Internetbron 14*).

Na predatie vormen maaioverlasten één van de belangrijkste oorzaken van gruttojongensterfte (Kruk *et al*, 1999). Het is dus wel degelijk belangrijk dat vooral gruttojongen extra aandacht krijgen bij maaiwerkzaamheden; helemaal omdat er nog geen betrouwbare data beschikbaar zijn over de invloed van predatoren op kuikens. Nesten liggen vast en kunnen goed gemarkeerd worden. Gruttokuikens zijn mobiel en moeten dus of van tevoren worden verjaagd of tijdens het maaien worden gered. Het is van belang om ervoor te zorgen dat er meer gruttokuikens vliegvlug worden (Schekkerman, pers. med.).

Een hoger overlevingspercentage van gruttokuikens kan het verschil betekenen tussen een gezonde stabiele gruttopopulatie of een afname hiervan (Kruk *et al*, 1999).

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Vanuit de onderzoeksvraag:

Wat zijn de verschillende technologische mogelijkheden om weidevogels, in het bijzonder de jonge grutto's, in graslanden te detecteren en/ of te verjagen voor of tijdens maaiwerkzaamheden?

Zijn we tot de volgende conclusies gekomen:

- ?? Ontwikkelingen van de infraroodwildredder in Duitsland moeten gevolgd worden. Deze wildredder is nog volop in ontwikkeling en heeft voldoende potentie om gruttokuikens te kunnen detecteren (zie bijlage I voor adressen).
- ?? Bescherming van de kuikens tijdens het maaien kan worden gerealiseerd door een combinatie van de infraroodsensor en een hefsysteem, bevestigd aan de maaier. Het hefsysteem kan verder ontwikkeld worden door het IMAG onder leiding van ir. Ruud Zuydam (zie bijlage II voor verdere gegevens).

Daarnaast kan men concluderen:

- ?? Er zullen minder meldingen zijn van de sensoren als er vooraf gebruik wordt gemaakt van een verjagingsmethode. Dit reduceert het aantal aanwezige vogels in het weiland. De maaier hoeft dan ook minder vaak geheven te worden. Gebruik van stokken met plastic zakken lijkt de meest effectieve methode om gruttofamilies uit weilanden te verjagen.
- ?? Beheersmaatregelen zijn nodig om een goede habitat te waarborgen. Sterfte van grutto's door maaiwerkzaamheden is niet de enige oorzaak van de achteruitgang van de gruttopopulatie. Een goede habitat is noodzakelijk als voedselvoorziening voor de grutto's.
- ?? Andere oorzaken van gruttosterfte zijn predatie, beweiding en verlating van nesten.
- ?? Voorlichting is essentieel voor de bekendheid van onder andere de infraroodwildredder en weidevogelbescherming onder boeren en loonwerkers.
- ?? Er zal een financiële tegemoetkoming moeten komen, willen boeren en loonwerkers gaan werken met de infraroodwildredder, gecombineerd met het hefsysteem.

Aanbevelingen voor nader onderzoek:

- ?? De invloed van het plaatsen van plastic zakken op broedende grutto's moet nog nader onderzocht worden. Mogelijk vindt er verstoring plaats.
- ?? Daarnaast moet er gekeken worden naar de zuigwerking van de maaimachine op de gruttokuikens, dit in verband met het nieuwe ontwerp van het hefmechanisme. Op deze manier kan de benodigde hefhoogte bepaald worden. In dit onderzoek is uitgegaan van een hoogte van 0.5 meter.
- ?? Veel agrariërs geven aan dat de predatie op hun land zienderogen toeneemt. Onderzoek naar deze toename en de invloed hiervan op de stand van de gruttopopulatie is van belang.

Vervolgstappen:

Eerst moet het prototype van het hefmechanisme ontwikkeld worden, dit kan uitgevoerd worden door het IMAG. Om dit te kunnen subsidiëren, kunnen fondsen geworven worden. Deze fondsen moet men zoeken in de hoek van natuurbescherming of goede doelen. De agrarische sector zal waarschijnlijk geen subsidie leveren, omdat deze sector weinig belang heeft bij de ontwikkeling van het prototype. Er zal ook een infraroodwildredder uit Duitsland aangeschaft moeten worden.

Vervolgens zal de combinatie uitgebreid getest moeten worden. Aan de hand van praktijkervaringen kan het ontwerp eventueel nog aangepast worden.

Als het prototype van het hefmechanisme in combinatie met de infraroodwildredder naar tevredenheid functioneert, kan het hefmechanisme op de markt gebracht worden. Omdat de aanschafprijs vrij hoog is, zal er nagegaan moeten worden of de overheid subsidie wil verlenen.

LITERATUURLIJST

- Beintema, A., O Moedt, D. Ellinger. 1995. *Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels*. Scuyt & Co Uitgevers en Importeurs BV. Haarlem.
- Broyer, J. 1996. Les "fenaisons centrifuges", une méthode pour réduire la mortalité des jeunes râles de genêts crex crex et cailles des blés coturnix coturnix. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 1996;51, 269-276
- Buker, J.B, N.M. Groen. 1989. Gedrag en overleving van weidevogels tijdens maaien. *Het vogeljaar* 37:69-77.
- Bundschuh, M., P. Haschberger, V. Tank. 1996. Infrared sensor for the detection and protection of wildlife. *Optical Engineering*, 35;3, 882-889.
- Buro Stadsontwikkeling Midden Nederland BV. 2002. *Vogeloverlastpreventie; VOB methode*. Buro Stadsontwikkeling Midden Nederland BV Stadsontwikkeling Planologie, Zaltbommel.
- Groen, N.M. 1993. Breeding site tenacity and natal philopatry in the blacktailed godwit *Limosa l. limosa*. *Ardea*, 1993;81, 107-113
- JF-Fabriken. 2002. *AgroGuard Elektronischer Schutz*. JF-Fabriken - J. Freudenstahl A/S, Sonderborg.
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit, N. Gilissen, B. Brak, J. Smit, R. Groeneveld. 2001. *Evaluatie van de effectiviteit van beheersovereenkomsten in Nederland*. Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie, Wageningen Universiteit, Wageningen.
- Kruk M., M.A.W. Noordervliet, W.J. Ter Keurs. 1997. Survival of black-tailed Godwit chicks *Limosa limosa* in intensively exploited grassland areas in the Netherlands. *Biological Conservation* 80: 127-133.
- Kruk M., M.A.W. Noordervliet, W.J. Ter Keurs. 1999. Overleving van gruttokuikens op boerengrasland. *Het vogeljaar* 47(2):49-54.
- Landschapsbeheer Nederland. 2001. *Weidevogelbescherming: hoe pakken we het aan?* Landschapsbeheer Nederland, drukkerij Mart.Spruijt bv, Amsterdam.
- Meuleman J. 2001. *Inleiding in de beeldverwerking*. Agrotechnologie en Voedingswetenschappen, Wageningen Universiteit.
- Paassen van, A.G. 1981. *Invloed van Graslandbeheer, in het bijzonder maaien, op de vogel- en zoogdierfauna in enige Friese weidegebieden*. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, afdeling Ornithologie, Leersum.
- Ratcliffe N, S. Schmitt. *The effects of flooding and flood mitigation options on productivity and population viability of blacktailed godwits Limosa limosa at the Ouse Washes*. Nog niet gepubliceerd.
- Schekkerman H. 1997. *Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens*. IBN-rapport 292. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. (IBN-DLO), Wageningen.

- Schekkerman, H., A.J. Beintema, L.M.J. van den Bergh. 1997. *Mobiliteit van grutto's in de ruime jas*. IBN-rapport 331. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Schekkerman, H., W.A. Teunissen, G.J.D.M. Müskens. 1998. *Terreingebruik, mobiliteit en metingen van broedsucces van Grutto's in de jongerenperiode*. IBN-rapport 403, DLG-publicatie 105, SOVON-onderzoeksrapport 1998/12. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Schekkerman, H., G.J.D.M. Müskens. 2001. *'Vluchtstroken' als instrument in agrarisch weidevogelbeheer; Het gebruik van vluchtstroken door gezenderde gruttogezinnen*. Alterra-rapport 220, ISSN 1566-7197. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Terwan P., F. Parmentier, H. de Gier. 2000. *Electronische detectie van weidevogels: Praktijkervaringen in Waterland 1994-1999*. Rapport van Samenwerkingsverband Waterland. Purmerend.
- Teunissen W.A. 2000. *Vrijwillige weidevogelbescherming; Het effect van vrijwillige weidevogelbescherming op de aantalsontwikkeling en het reproductiesucces van weidevogels*. SOVON-onderzoeksrapport 00/04. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Teunissen W.A. 2001. *Project weidevogels. Tussenrapportage*. SOVON-onderzoeksrapport 01/01. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Van Hall Instituut. 1998. *Module LBH33 (Weidebouw en Voedergewassen) Lesstofdictaat B (1998/1999)* Van Hall Instituut, Leeuwarden.
- Wesselink, M. 2002. *Midden-Delfland: Gruttoland*. Vereniging Natuurmonumenten en agrarische natuurvereniging Vockestaart. Drukkerij Gianotten, Tilburg.

Internetbronnen¹

1.
<http://www.cbs.nl/nl/publicaties/artikelen/algemeen/webmagazine/artikelen/archive/artikel.asp?jr=200&id=1004k&dt=08-07-2002>
2.
<http://www.agris.be/nl/mechan/ruwvoeder/principe.html>
3.
<http://www.minInv.nl/programmabeheer/>
4.
<http://www.agrarischnatuurbeheer.net/regeling.html>
5.
http://www.agriholland.nl/subsidies/agr_nat.html#soorten
6.
<http://www.mb.ec.gc.ca/community/ecoaction/funding/alberta/nr/ba01s88.en.html>
7.
<http://www.agweb.okstate.edu/pearl/forestry/general/f5006.pdf>
8.
http://www.dlr.de/OE/ir/wild_ir.html
9.
http://pid.da.op.dlr.de/1_org-einheit/IMFEV/Projekte/wildretter/wildretter_engl.html
10.
<http://www.alant.com/life-finder/>
11.
www.garmin.com/
12.
www.helikites.com/price/os.html
13.
<http://www.landschapsbeheer.nl/activiteiten/wvbesch/wvbesch.htm>
14.
<http://www.landschapsbeheer.nl/actueel/predkrt.htm>

¹ Internetbronnen geven een momentopname en kunnen dus in de loop van de tijd veranderen. De originele webpagina's zijn desgewenst op te vragen bij het Overijssels Landschap en bij de Wetenschapswinkel

BIJLAGE I: ADRESSEN INFRAROODREDDER DUITSLAND

De wildredder is te bestellen bij:

ISA-Industrietelektronik GmbH
Hutschenreutherstraße 1
D-92637 Weiden
Tel.: +49 961 670840
Fax: +49 961 6708431
<http://www.isaweiden.de/>
E-mail: mitsche@isaweiden.de

De contactpersoon van de Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt, het bedrijf dat de wildredder ontwikkeld heeft en nog verder aan het ontwikkelen is:

Dr. Ing. Volker Tank
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) e.V.
Institut für Methodik der Fernerkundung
Oberpfaffenhofen
D-82234 Wessling
E-mail: Volker.Tank@dlr.de
Tel.: +49 8153 28-2774
Fax: +49 8153 28-1337

BIJLAGE II: TECHNISCHE SPECIFICATIES HEFMECHANISME

Het mechanisme bestaat uit een hefinrichting die binnen 1 seconde in staat is een maaier van maximaal 1000 kg 50 cm te heffen, en daarna weer – met een instelbare wachttijd – te laten zakken in werkstand.

Geschetst is een universeel tussenframe, cat. II (ISO 730), dat tussen trekker en werktuig wordt gemonteerd. Het bestaat uit een vast gedeelte (aan de trekker bevestigd) en een vertikaal verschuifbaar gedeelte (aan het werktuig bevestigd). Het beweegbare gedeelte wordt door twee ingebouwde hydraulische cilinders vertikaal over een afstand van 500 mm bewogen.

Als energiebron is een hydraulische accumulator voorzien, die snel genoeg voldoende energie kan leveren (in de vorm van onder druk staande hydraulische olie) om aan de gestelde eisen te voldoen. Na het voltooien van een cyclus wordt de accumulator door de trekkerhydrauliek automatisch weer “opgepompt” voor de volgende cyclus. Hiertoe is een tweetal hydraulische schuiven gemonteerd.

Einddruk: 50 bar

Begindruk: 150 bar

Bij 50 bar hefvermogen 1000 kg: zuigeroppervlak $1000/50 = 20 \text{ cm}^2$

Per cilinder 10 cm^2

Zuigeroppervlak cilinder $40 \times 20: 2^2 \times p = 12,6 \text{ cm}^2$

Verplaatste olie $12,6 \times 100 = 1260 \text{ cm}^3 = 1,25 \text{ liter}$

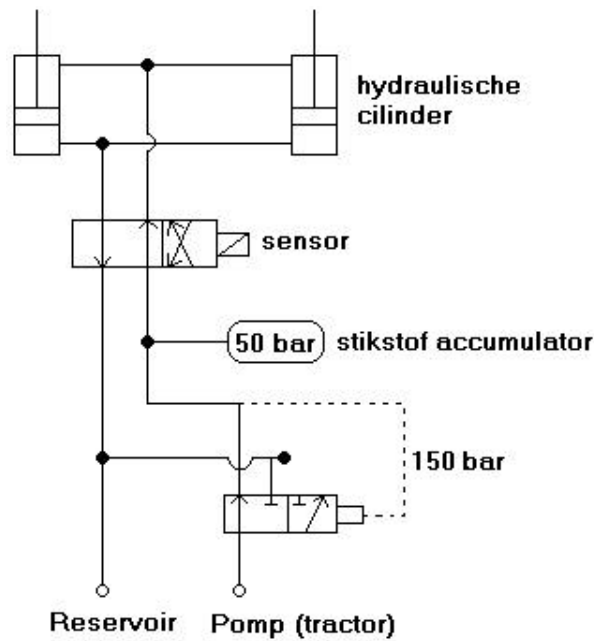
Accu 1,5 – 2,0 liter, voorspanning 50 bar.

Financiële begroting voor het prototype

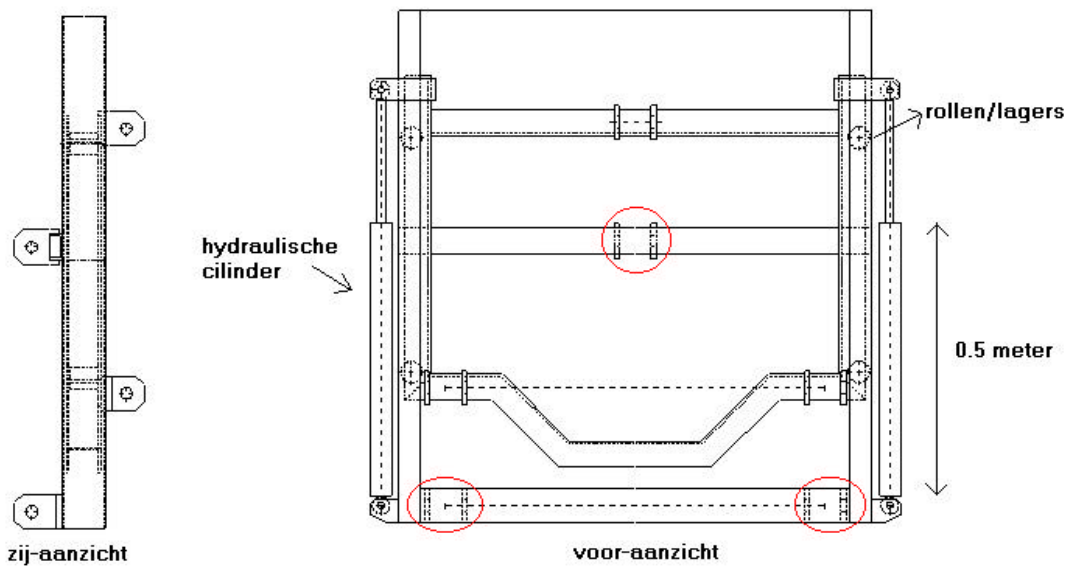
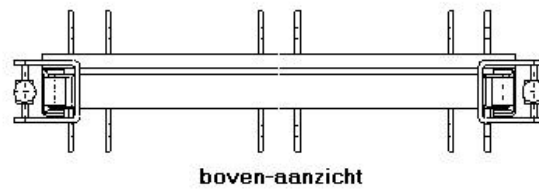
(Uitwerken tekening 16 uur à € 50	€ 800)
Cilinders 40 x 20 slag 500 (2 stuks) dubbelwerkend	1000
Elektrisch gestuurde 2/4 schuif	300
Drukgestuurde 2/3 schuif	300
Accumulator	500
Slangen en koppelingen	400
Materiaal	400
Rollen, lagers	200
Onvoorzien	500
Montage 60 uur à € 35	2100
Totaal	€ 5700

Geschatte aanschafkosten als het hefmechanisme op de markt is gebracht: €3000.

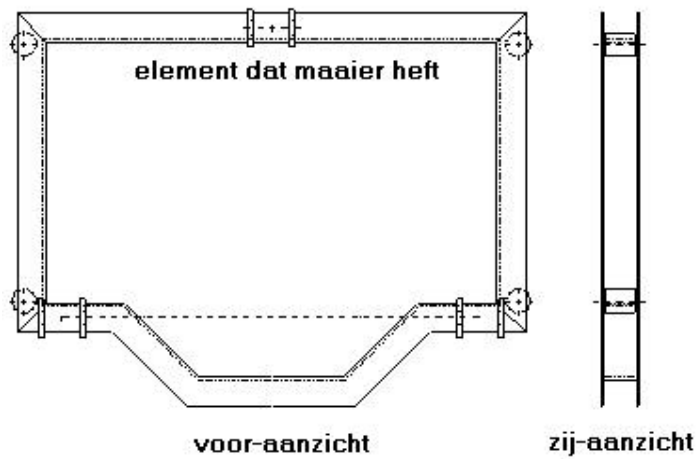
Hydraulisch schema



Schets van het hefinrichting ontwerp



driepuntheffinrichting van categorie II



Adviseur en contactpersoon:

Ir R.P. van Zuydam
senior scientist
Wageningen University and Research Centre
IMAG BV - Institute of Agricultural and Environmental Engineering
Precision Agriculture and Management Department
Cluster for Precision Technology & Biologic Farming
P O Box 43
NL - 6700 AA Wageningen
The Netherlands

phone: +31 317 476320
cellular: +31 6 51181741
telefax: +31 317 425670
email: r.p.vanzuydam@imag.wagur.nl
www: [www: www.imag.wageningen-ur.nl](http://www.imag.wageningen-ur.nl)

