Pitrusbestrijding in het Ilperveld

Een afwegingskader voor natuur- en milieueffecten

E.A.P. van Well

Centrum voor Landbouw en Milieu

Utrecht, november 2002

CLM 553 - 2002

Dankwoord

Het rapport dat voor u ligt is het resultaat van een onderzoek in opdracht van het Noord-Hollands Landschap. Voor dit onderzoek hebben we veel contacten gehad met 'de mensen in het gebied'. Dankzij hen konden we met dit rapport nauw aansluiten bij de praktijk van het Ilperveld. We willen hierbij Nico Dekker, Niels Hogeweg, Ron van 't Veer en Piet van Kranenburg danken voor hun inzet.
Daarnaast is ook binnen het CLM nauw samengewerkt tussen verschillende collega's. Het onderzoek beslaat meerdere thema's daarom waren zowel deskundigen op gebied van gewasbescherming, bemesting als natuur betrokken. In willekeurige volgorde dank ik ook de betrokken collega's: Adriaan Guldemond, Peter Leendertse, Wouter van der Weijden, Anton Kool, Harriët de Ruiter en Henk Kloen.

Erik van Well

Inhoud

Dankwoord ***3***

Inhoud ***5***

Samenvatting ***7***

1 Inleiding **10**
1.1 Probleemstelling 10
1.2 Doel 10
1.3 Werkwijze 12
1.4 Leeswijzer 12

2 Natuur en milieueffecten **14**
2.1 Varen 14
2.1.1 Flora 14
2.1.2 Fauna 15
2.2 Effect van machines 16
2.2.1 Flora 16
2.2.2 Fauna 16
2.3 Bodemstructuur/verdichting 16

3 Verzuringsbestrijding **18**
3.1 Werkwijze 18
3.2 Effecten op milieu 19
3.3 Effecten op natuur 21
3.4 Effecten op bodem 21

4 Effecten chemische bestrijding **22**
4.1 Werkwijze 22
4.2 Effecten op milieu 23
4.3 Effecten op natuur 24
4.4 Effecten op de bodem 25

5 Effecten mechanische bestrijding **26**
5.1 Werkwijze 26
5.2 Effecten op milieu 27
5.3 Effecten op natuur 28
5.4 Effecten op bodem 28

6 Afwegingskader **30**
6.1 Activiteiten en aan- en afvoerposten 30
6.2 Natuur en milieueffecten 31
6.3 Bestrijdingsperiode en doelen 34

7 Conclusies en aanbevelingen **36**

Samenvatting

Natuurreservaat Het Ilperveld bestaat hoofdzakelijk uit vaarland en is gelegen in het veenweidegebied van Noord-Holland. De doelstelling van het gebied is voor 80% weidevogelland en 20% botanisch beheer. Sinds midden jaren negentig gaat het met de meeste weidevogels in het gebied niet goed. Eén van de oorzaken daarvan is plaatselijke verzuring en pitrusverruiging van percelen.
In het kader van het lopende LIFE-project in het gebied wordt er gewerkt aan een nieuw beheerplan dat voorziet in pitrusbestrijding en het herstellen van de voedingshuishouding van de grond. Hiervoor zijn twee (hoofd)herstelbeheers-vormen gedefinieerd: het terugdringen van pitrus door een eenmalige chemische bestrijding met een herbicide en meerjarige (8-10 jaar) mechanische bestrijding door middel van maaien en afvoeren van de pitrus en het extra bemesten en bekalken van de grond. Daarnaast wordt voor beide beheersvormen een verzuringsbestrijding voorgesteld bestaande uit bemesting en bekalking.
Het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) heeft de natuur- en milieueffecten van de verschillende beheersvormen beschreven en heeft daarnaast een afwegingskader opgesteld om deze vormen met elkaar te kunnen vergelijken.

Uit onderzoek blijkt dat zowel chemische als mechanische bestrijding van pitrus negatieve effecten met zich meebrengt, evenals de voorgestelde verzuringsbestrijding.
Bij verzuringsbestrijding en mechanische bestrijding is een groot aantal werkgangen op het land nodig waardoor de bodemstructuur wordt aangetast. Daarbij komt een matige verstoring van het waterleven (plant en dier) door de vele vaarbewegingen die nodig zijn om mest en materieel aan te voeren, en pitrus van de percelen af te voeren. Struikelblok is de aanvoer van te veel ruige stalmest, waardoor enerzijds door de aanvoer van fosfaat de pitrusgroei wordt bevorderd en de Minas-normen op perceelsniveau worden overschreden, maar anderzijds het bodemleven juist wordt bevorderd.
Bij chemische bestrijding treedt een matig risico op voor waterorganismen, regenwormen, vogels en bijen. De pitrus is enerzijds binnen een jaar verdwenen, anderzijds is het bodemleven in met name de bovenste bodemlaag verstoord, waardoor op korte termijn geen weidevogels terug zijn te verwachten zonder aanvullende maatregelen. Voor enkele watervogelsoorten (met name de krakeend) wordt wel in korte tijd het foerageerbiotoop hersteld.

Het CLM geeft in deze rapportage geen voorkeur aan voor één van de genoemde methodes, maar heeft wel de effecten geanalyseerd. Aan de hand van de analyses kan het Noord-Hollands Landschap haar keuze bepalen. Bij deze keuze zullen uiteraard ook andere effecten zoals bijvoorbeeld kosten, maatschappelijke acceptatie en arbeid een rol spelen.
In deze rapportage wordt aanbevolen om niet voor het hele gebied dezelfde keuze te maken, maar enkele beheersvormen naast elkaar te laten bestaan. Daarmee worden risico’s op (on)voorziene effecten gespreid en kunnen nieuwe ervaringen worden opgedaan.

Daarnaast worden een aantal suggesties gedaan voor aanpassing van de genoemde beheersvormen. Het rapport wordt besloten met adviezen hoe de natuur- en milieueffecten van de voorgestelde beheersvormen tot een minimum kunnen worden beperkt.

1 Inleiding

Pitrus is een groot probleem geworden in het Noord-Hollandse natuurreservaat Het Ilperveld. Het aantal weidevogels is mede daardoor de afgelopen jaren sterk afgenomen en het Noord-Hollands landschap wil maatregelen treffen om de pitrus terug te dringen.

1.1 Probleemstelling

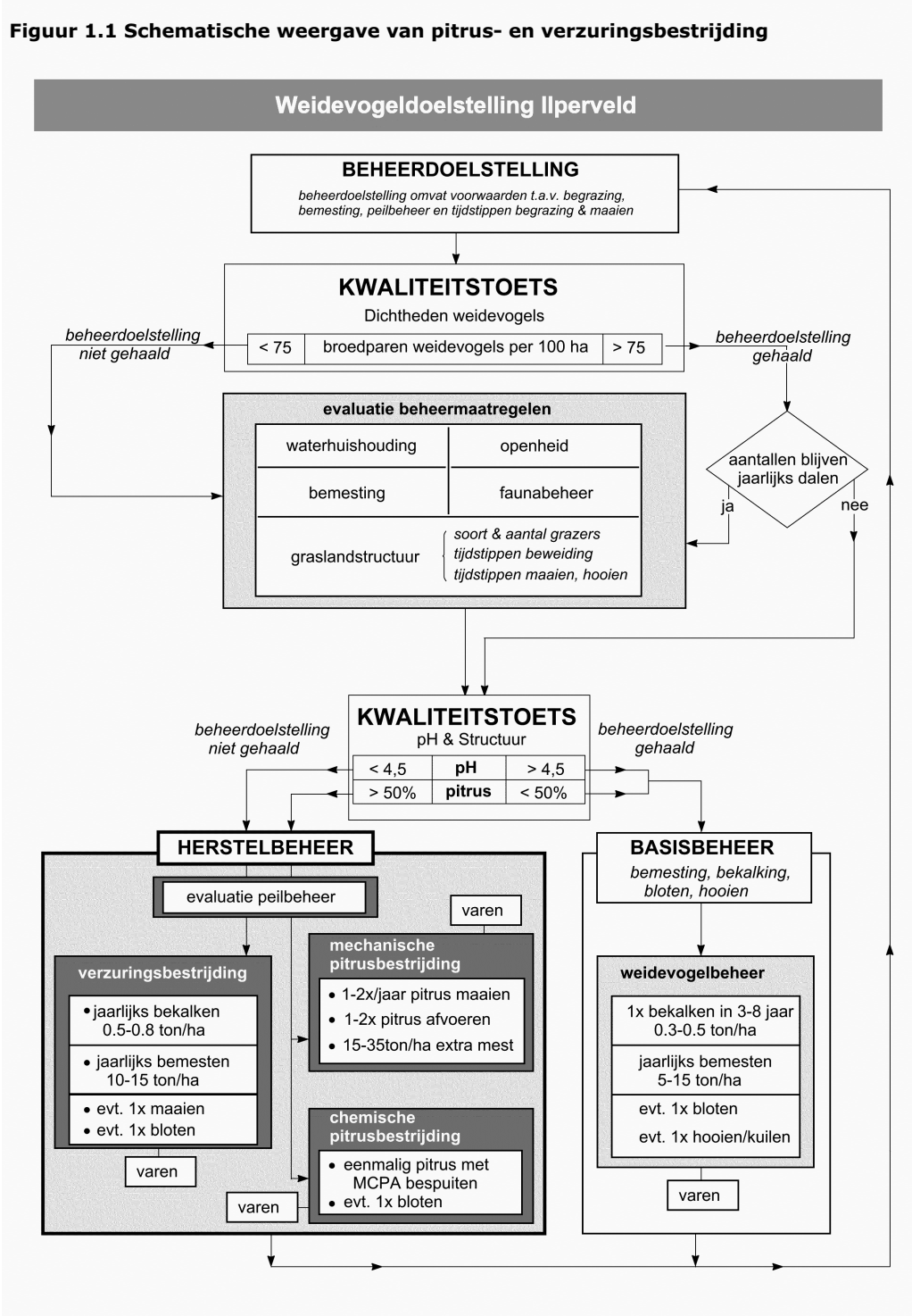
Natuurreservaat Het Ilperveld bestaat uit vaarland in het veenweidegebied van midden Noord-Holland. In het gebied is het waterpeil hoog, het grootste deel grondwatertrap I. De doelstelling van het gebied is voor 80% weidevogelland en voor 20% botanisch beheer. Het reservaat beslaat een oppervlak van circa 600 hectare, waarvan ongeveer 200 hectare een dominante pitrusbegroeiing heeft. Sinds midden jaren negentig gaat het met de meeste weidevogels in het gebied niet goed. Eén van de oorzaken hiervan is plaatselijke pitrusverruiging en verzuring van percelen. Verzuring is het gevolg van onvoldoende of niet meer bemesten van percelen met dierlijke, ruige mest. Dit is vermoedelijk op veel percelen al sinds de jaren ’50 het geval. Het gevolg van verzuring is het verdwijnen van voedsel (regenwormen en emelten) voor veel weidevogels en de dominantie van pitrusvegetaties (Guldemond e.a. 2000). Door de uitbreiding van de pitrusvegetatie heeft het grasland een hoogopgaande structuur gekregen, wat het ongeschikt maakt voor weidevogels. Predatie en een toenemend oppervlak aan opgaande rietkragen tijdens de broedtijd, heeft het negatief effect op de weidevogelpopulatie van het Ilperveld waarschijnlijk versterkt (Van ’t Veer en Witteveldt, 2002).

1.2 Doel

Dit onderzoek maakt deel uit van het LIFE-project. Het LIFE-project moet er zorg voor dragen dat er een duurzame oplossing komt voor het beheer van het Ilperveld; in samenwerking met agrariërs die de doelstellingen voor het behoud van een open veenweidelandschap met een hoge natuurwaarde onderschrijven. Basis hiervoor zal zijn het nieuw te schrijven beheerplan wat in samenwerking met de agrariërs tot stand moet komen. Onderdeel van dit beheerplan is pitrusbestrijding en het herstellen van de voedingshuishouding in de grond. Overeenkomstig de afspraken moet de pitrus op de pitrusdominante percelen worden teruggedrongen tot een bezetting van maximaal 50%.
In deze rapportage geven we aan wat de milieu- en natuureffecten zijn van het terugdringen van pitrus door middel van eenmalige chemische bestrijding met een herbicide en meerjarige (8-10 jaar) mechanische bestrijding door middel van maaien en afvoeren van de pitrus en het extra bemesten en bekalken van de grond.

Daarnaast worden de effecten weergegeven van verzuringsbestrijding.
Om de twee verschillende opties met elkaar te kunnen vergelijken beschrijven we een afwegingskader.
In dit afwegingskader worden overigens alleen aspecten op gebied van natuur en milieu meegenomen en worden financiële, arbeidstechnische en communicatieve aspecten (maatschappelijke acceptatie) buiten beschouwing gelaten.
In figuur 1.1 geven we schematisch het totaalbeheer voor Het Ilperveld weer, zoals voorgenomen door Het Noord-Hollands Landschap. Het herstelbeheer wordt in deze rapportage nader uitgewerkt.

Figuur 1.1 Schematische weergave van pitrus- en verzuringsbestrijding



1.3 Werkwijze

Voor de twee pitrusbestrijdingsopties zullen heel verschillende typen milieueffecten optreden. We hebben daarom voor elke optie afzonderlijk een aantal vragen opgesteld, die aan de hand van literatuuronderzoek en gesprekken met terreinbeheerders moeten worden beantwoord.
Voor chemische bestrijding van pitrus zijn van belang:

- Wat de risico's zijn van uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater?
- Wat zijn in het oppervlaktewater de effecten op planten en dieren?
- Wat is het effect op het bodemleven (o.a. regenwormen)?
- Hoe lang blijft de stof actief?
- Is er effect op vee dat de percelen gaat begrazen?

Voor mechanische bestrijding van pitrus zijn dat de volgende vragen:

- Wat is het effect op de sloten van het varen met apparatuur naar de vaarpercelen?
- Is er bodemverdichting te verwachten op de percelen als gevolg van veelvuldig berijden met apparatuur en zo ja, wat zijn daarvan de ecologische effecten?
- Wat is het effect van het afvoeren, opslaan en verwerken van het maaisel?
- Wat is het verstorende effect op flora en fauna van al de handelingen?

Voor verzuringsbestrijding worden dezelfde vragen als voor mechanische pitrusbestrijding behandeld.

Naast de uitwerking van deze vragen is in het onderzoek een discussie gevoerd tussen enkele inhoudelijk deskundigen om te komen tot een afwegingskader waarin beide opties met elkaar worden vergeleken.

1.4 Leeswijzer

In deze rapportage werken we toe naar een afwegingskader. Dit kader wordt in hoofdstuk 6 gegeven aan de hand van twee tabellen: een activiteitentabel, waarin alle activiteiten van de verschillende vormen van beheer worden aangegeven en een resultatentabel, waarin de effecten van de vormen van beheer worden weergegeven. We onderscheiden drie vormen van beheer: verzuringsbestrijding, mechanische bestrijding van pitrus en chemische pitrusbestrijding.
In hoofdstuk 2 beschrijven we kwalitatief de natuur- en milieueffecten van de diverse activiteiten in het gebied. In hoofdstuk 3 gaan we in op verzuringsbestrijding en zullen we daar waar mogelijk de effecten uit hoofdstuk 2 voor deze bestrijdingsvorm kwantificeren. In de hoofdstuk 4 en 5 behandelen we achtereenvolgens de chemische pitrusbestrijding en de klassieke mechanische bestrijding van pitrus, met eveneens zoveel mogelijk gekwantificeerde natuur- en milieueffecten.
In hoofdstuk 6 zetten we de vormen van bestrijding en beheer in tabelvorm naast elkaar en bespreken we de mogelijkheden voor een afwegingskader.
Het rapport wordt afgesloten met conclusies in hoofdstuk 7.

2 Natuur en milieueffecten

In dit hoofdstuk bespreken we de natuur- en milieueffecten van activiteiten die in het kader van de verschillende vormen van beheer worden uitgevoerd. Een deel van deze effecten zal minimaal zijn, maar om een compleet beeld te geven zullen we ze wel noemen. Tegelijkertijd realiseren we ons ook dat een deel van de effecten al optrad in de tijd dat het gebied nog in boerenbeheer was.

2.1 Varen

Natuurverstoring
Als gevolg van varen ten behoeve van aan- en afvoer van mest, kalk, apparatuur, pitrus en gras, kunnen de volgende effecten optreden die een verstorende invloed op flora en fauna hebben:

2.1.1 Flora

Opwerveling van bagger
Door het varen vindt opwerveling van de bagger plaats. De bagger in het Ilperveld bestaat uit zeer licht, snel zwevend organisch materiaal. De oorzaak hiervan is aanvoer van voedselrijk water waardoor veenafbraak heeft plaatsgevonden/plaatsvindt. Dit type bagger blijft na opwerveling lange tijd aanwezig, vooral in ondiepe wateren (mondelinge mededeling L. Lamers, KUN). Door veelvuldig varen zal daardoor een permanente reductie van de zichtdiepte optreden. Licht is in voedselrijke wateren een belangrijke limiterende factor voor waterplanten. In troebel water waarin onvoldoende licht de bodem bereikt, worden ondergedoken waterplanten in hun groei beperkt en kunnen zij niet meer ontkiemen. Met name zeldzame waterplantenvegetaties, waaronder begroeiingen met Snavelruppia, Groot nimfkruid en Zannichellia, zijn uitermate kwetsbaar voor veranderingen in het doorzicht. Deze vegetatietypen bestaan vooral uit eenjarige soorten die elk jaar opnieuw moeten ontkiemen (mondelinge mededeling R. van ’t Veer, NHL).
Door een tekort van zonlicht neemt de productie van zuurstof af. Bovendien sterft een deel van de planten af, waardoor niet alleen geen zuurstofproductie door deze planten plaatsvindt maar ook zuurstof wordt gebruikt voor de afbraak van deze planten. Ook wordt zuurstof verbruikt bij de afbraak van het opgewervelde organisch materiaal. Uiteindelijk zal dan ook zuurstoftekort in het water optreden waardoor sterfte van vissen en andere waterdieren optreedt.

Hoewel dit momenteel nog in onderzoek is (OBN onderzoek Laagveen) zal door opwerveling van de bagger ook de interne eutrofiering zeer waarschijnlijk versterkt worden (mondelinge mededeling L. Lamers, KUN). In de waterbodem van het Ilperveld is veel fosfaat aanwezig. Door de opwerveling neemt het contactoppervlakte van dit aan organisch stof gebonden fosfaat toe.

Ook is dit fosfaat zo beter beschikbaar voor cyanobacterien, waardoor de groei hiervan wordt bevorderd en de troebelheid toeneemt. Aan de andere kant wordt de fosfaatbeschikbaarheid door oxidatie minder beschikbaar doordat sulfide in sulfaat wordt omgezet. De verwachting is echter dat de interne eutrofiering door opwerveling netto zal toenemen (mondelinge mededeling L. Lamers, KUN).

Afkalving van oevers
Door de golfslag die optreedt kan afkalving van de oevers plaatsvinden. Hierdoor treedt beschadiging van de oevervegetatie op.

Overige beschadiging van oever- en watervegetatie
Door varen en aanmeren wordt plaatselijk de oevervegetatie beschadigd.

2.1.2 Fauna

Dierenleven in de sloot
Zoals hierboven beschreven kan door het opwervelen van bagger het water troebel worden, waardoor de samenstelling van de vegetatie verandert. Veranderingen in doorzicht en de bedekking van waterplanten heeft direct gevolgen voor de visstand van een gebied. Hierdoor kan de samenstelling van vissen verschuiven van een ruisvoorn-snoek en een snoek-blankvoorn-type naar een blankvoorn-brasem en brasem-snoekbaars type (OVB, 2001). Zo moet de gemiddelde zichtdiepte (april-oktober) 40 tot 70 cm zijn voor het snoek-blankvoorntype en >1 m voor het ruisvoorn-snoektype (Van der Spiegel & Walder, 1993).
Bij visstandonderzoek in het Ilperveld is duidelijk geworden dat met een toenemende troebelheid kwetsbare visgemeenschappen met bedreigde soorten als vetje en bittervoorn onder druk komen te staan (Hofman, 2000).
Ook het voorkomen van andere waterorganismen als bijvoorbeeld waterkevers, kokerjuffers en libellen is in belangrijke mate gekoppeld aan de watervegetatie en voldoende doorzicht. Libellen zetten hun eieren op waterplanten af.
Hierdoor zal varen ook effect kunnen hebben op het voorkomen van macrofauna. Daarnaast is voor veel waterdieren ook voldoende zuurstof in het water een belangrijke voorwaarde om te kunnen overleven.

Vogels
Veranderingen in de troebelheid kunnen lokaal het visbestand, de macrofauna en waterplantengroei negatief beïnvloeden, waardoor vogelsoorten die op waterdieren fourageren minder gemakkelijk aan voedsel kunnen komen. Dit geldt vooral voor soorten als de Zwarte stern en Visdiefje, welke afhankelijk zijn van voldoende grote visjes.
Ook worden door varen vogels opgeschrikt. In de literatuur en bij Vogelbescherming kon hier geen informatie over worden verkregen. Bij solitair levende vogels als futen en meerkoeten is dit effect waarschijnlijk niet zo groot (mondelinge mededeling M. Witteveldt, SBB), bij (grote) groepen pleisterende vogels zoals smienten wordt wel verstoring waargenomen (mondelinge mededeling N. Dekker, NHL). Door afkalving van de oever en door golfslag is het denkbaar dat aan de waterkant broedende vogels als meerkoet, eenden, fuut of waterhoen verstoord worden.

2.2 Effect van machines

2.2.1 Flora

Door aanleg van de boten en het transport van machines is de kans groot dat de oevervegetatie beschadigt.

2.2.2 Fauna

Door het maaien vindt verstoring van de aanwezige fauna plaats. Er wordt in het voorgestelde beheer vanaf half juni gemaaid. Voor weidevogels is de meest veilige maaidatum echter half juli, omdat dan alle kuikens van de laatst broedende soort groot zijn (Beintema, A. et al., 1995). Vogels lopen hierdoor minder kans op predatie. Buiten het broedseizoen bieden de percelen plaats aan pleisterende eenden (smienten), ganzen en steltlopers. Bij laat maaien kunnen deze door het maaien worden deze verjaagd. Hoewel dit energie kost, is dit indien in de omgeving voldoende andere pleisterplaatsen aanwezig zijn, geen groot probleem. Behalve vogels kunnen ook zoogdieren (bijvoorbeeld noordse woelmuis), insecten (sprinkhanen, vlinders, libellen) of amfibieën door het maaien verdreven of gedood worden.

2.3 Bodemstructuur/verdichting

Door bodembewerking treedt verdichting van de bodem op. Over dit effect werd in de literatuur geen informatie gevonden. Ook bij weidevogeldeskundige Beintema was hier niets over bekend (Mondelinge mededeling A. Beintema). Aangenomen mag worden dat verdichting als gevolg van grondbewerking effect heeft op de beschikbaarheid van voedsel van weidevogels. Enerzijds omdat het voor de weidevogel moeilijker is om met de snavel door de bodem te komen, anderzijds zal een slechte bodemstructuur ongunstig zijn voor het voorkomen van bodemfauna, de belangrijkste voedselbron voor weidevogels. Regenwormen zijn hierbij een belangrijke voedselbron. Weidevogels eten vooral regenwormen die in de bovenste bodemlaag aanwezig zijn. Deze groep van regenwormen, de zogenaamde “rode wormen” kunnen slecht tegen grondbewerking.

3 Verzuringsbestrijding

Naast het bestrijden van pitrus, is ook een vorm van verzuringsbestrijding nodig om de te voorkomen dat de soort weer terugkomt en het bodemleven te herstellen. Hiervoor moet de zuurgraad omlaag (pH omhoog). Eén en ander moet met behulp van een jaarlijkse bemesting en bekalking worden bereikt. Daarnaast moet de afwatering verbeterd worden maar daaraan besteden we verder geen aandacht in deze rapportage.

Invloed bekalken
Door Leon Lamers van de KUN wordt aangegeven dat met bekalking waarschijnlijk niet het gewenste effect wordt bereikt. Uit diverse onderzoeken blijkt dat door bekalking veenafbraak optreedt waardoor extra mobilisatie van nutriënten optreedt. Vooral het mobiliseren van fosfaat is daarbij een probleem. Hoewel een pH verschuiving mogelijk een positief effect kan hebben op de pitrussamenstelling, blijf je met een nutriëntenprobleem zitten. Daarnaast vindt als gevolg van de veenafbraak verhoogde uitspoeling van nutriënten plaats.

In dit hoofdstuk beschrijven we wat de effecten van verzuringsbestrijding zijn op milieu, natuur en bodem. Voor de vergelijking van de pitrusbestrijdingsmaatregelen is dit hoofdstuk minder relevant, Omdat de genoemde verzuringsbestrijding voor beide pitrusbestrijdingsopties geldt. Wel kan de duur van de verzuringsbestrijding per optie verschillen, omdat de verwachte effecten op land zonder pitrus groter zijn dan op land met pitrus.

3.1 Werkwijze

Volgens Van ’t Veer en Witteveldt (2002) is voor basisbeheer regelmatig opbrengen van 5-15 ton ruige mest per hectare en 250-500 kg kalk eens in de 3 tot 8 jaar nodig. Dit betreft echter onderhoud wanneer zuurgraad en structuur van de bodem goed is. Zolang dit niet het geval is moet extra mest en kalk worden aangevoerd. We gaan er in deze rapportage vanuit dat er voor verzuringsbestrijding jaarlijks 12,5 ton ruige mest en 500 kg kalk wordt aangewend. De duur van deze maatregelen is afhankelijk van de effecten. Zodra de pH stijgt tot boven 4,5 kan worden overgegaan naar een extensief basisbeheer.

Tabel 3.1 De jaarlijkse werkzaamheden bij verzuringsbestrijding op grasland.

	Omvang	Per dag	# dagen bij 150 ha	# vaarbewegingen per dag	
				Vol	leeg
verzuringsbestrijding:					
Maaien zomer	1*	5 – 6 ha	28 dagen	2*	
Maaisel afvoeren (±50%)	0,5* (± 10 ton/ha)	5 ha	15 dagen	5	5
Bemesting ruige mest	± 12,5 ton/ha	7 - 8 ha	20 dagen	2*	
bekalking	500 kg/ha	15 ha	10 dagen	2**	
Ruige mest transporteren	± 12,5 ton/ha	2 ha	75 dagen	2	2
			148 dagen		

* = alleen apparatuur
** = heenweg met kalk en apparatuur, op de terugweg alleen apparatuur

Voor de verdeling van de werkzaamheden over het jaar is het van belang dat tussen 1 april en 15 juni geen werkzaamheden uitgevoerd worden vanwege het broedseizoen van de (weide)vogels. Direct na het broedseizoen wordt het land gemaaid, bemest en bekalkt. Deze werkzaamheden kunnen niet voor het broedseizoen worden uitgevoerd, daar het land dan niet of nauwelijks berijdbaar is.

Tabel 3.2 De verdeling van de werkzaamheden over het jaar.

	1 april – 15 juni broedseizoen	16 juni – 30 aug.	1 sept – 31 maart
verzuringsbestrijding:			
Maaien zomer		28 dagen	
Maaisel afvoeren (±50%)		15 dagen	
Bemesting ruige mest		20 dagen	
bekalking		10 dagen	
Ruige mest transporteren		20 dagen	55 dagen
Totaal aantal dagen	0 dagen	93 dagen	55 dagen
Totaal vaarten vol	0	231	110
Totaal vaarten leeg	0	115	110

3.2 Effecten op milieu

Uit- en afspoeling mineralen
Op veengronden met een hoge waterstand zoals in het Ilperveld vormt uit- en afspoeling van mineralen naar het oppervlaktewater het belangrijkste milieurisico van bemesting.
De mate waarin uit- en afspoeling plaatsvindt hangt af van het verschil tussen mineralenaan- en afvoer, de grondwaterstand en het moment van aanwending.
Van Eck (1995) beschrijft het maximale N-overschot voor verschillende bodemtypen en grondwaterstanden, waarbij de normen voor N in het oppervlakte- en grondwater niet worden overschreden. Een overschot aan stikstof op een perceel volgt de weg die het neerslagoverschot in de bodem aflegt. Op veengronden met een hoge waterstand kunnen we aannemen dat al het neerslagoverschot naar het

oppervlaktewater gaat. Daarmee vormt het stikstofoverschot op veengrond een risico voor vermesting (toename van nutriëntengehalte) van het oppervlaktewater. Op basis van enkele modelberekeningen komt Van Eck (1995) uit op een maximaal overschot van 200 kg N/ha veengrond waarbij de norm in het oppervlaktewater van 2,2 mg N/l niet overschreden wordt. Hierbij moet worden opgemerkt dat is uitgegaan van een maximale denitrificatie in de sloot en slootkant. Bij een minimale denitrificatie is het maximale overschot slechts 35 kg N/ha. Van Eck (1995) geeft echter aan dat de mate van denitrificatie echter in de meeste gevallen zodanig zal zijn dat de norm eerder in de buurt van 200 kg N dan in de buurt van 35 kg N ligt.
De maximale fosfaatnorm voor oppervlaktewater is 0,15 mg P per liter. Fosfaat gedraagt zich anders in de bodem dan stikstof. In tegenstelling tot stikstof is fosfaat zeer immobiel in de bodem omdat het gebonden wordt aan bodemdeeltjes. Dit fosfaatbindend vermogen is echter eindig en fosfaat kan niet uit de bodem verdwijnen door vervluchtiging. Dit betekent dat uiteindelijk het fosfaatoverschot volledig naar het oppervlaktewater en/of grondwater zal uitspoelen. De mate waarin de bodem 'verzadigd' is met fosfaat is afhankelijk van de bemesting met fosfaat in het verleden. Dit bepaalt mede met het recente fosfaatoverschot het risico op verzadiging en daarmee uitspoeling.
Door de complexe materie rond fosfaatbelasting en bepaling wanneer deze te hoog is voor de normen kan in deze beperkte studie geen fosfaatoverschot per ha voor het Ilperveld gegeven worden waarbij de normen in oppervlaktewater niet worden overschreden.
Wel zullen we de fosfaatoverschotten vergelijken met de toegestane Minas-verliesnormen voor fosfaat. Zodoende kunnen we in ieder geval een indicatie geven van de mate waarin de bemesting op perceelsniveau voldoet aan normen van het mestbeleid en daarmee op een acceptabel niveau ligt. Dit geeft geen volledig beeld voor de mate waarin voldaan wordt aan het mestbeleid (Minas), omdat daarin de overschotten op bedrijfsniveau beoordeeld dienen te worden. Daarvoor is inzicht nodig van alle aan- en afvoer van mineralen op bedrijfsniveau, zoals krachtvoer, mest, dieren, etc.
Het toegestane fosfaatoverschot binnen de minaswetgeving is 20 kg fosfaat per ha de norm voor stikstof ligt op 250 kg per hectare. Het overschot van fosfaat en stikstof wordt bepaald door de aanvoer van stikstof met ruige mest en de afvoer van hooi in de zomer. Deze posten zijn als volgt te kwantificeren (zie ook tabel 3.3): vaste potstal rundermest bevat 6,5 kg stikstof en 3,9 kg fosfaat per ton (Bokhorst en Ter Berg, 2001). Bij het basisbeheer wordt met 12,5 ton/ha 81 kg stikstof en 49 kg fosfaat aangevoerd.
Op percelen zonder pitrus wordt gemiddeld 4 ton droge stof hooi per hectare afgevoerd van 50% van de hectares. Gemiddeld levert dat 2 ton droge stof hooi per hectare op. Met een gemiddelde samenstelling van 23,2 g stikstof en 6,9 g fosfaat per kg ds is dit een afvoer van 46 kg stikstof en 14 kg fosfaat.

Tabel 3.3 Aan- en afvoer van de mineralen stikstof en fosfaat

	Verzuringsbestrijding		
	product (ton/ha)	Stikstof (kg/ha)	Fosfaat (kg/ha)
Aanvoer bemesting	12,5	81	49
Afvoer maaisel (ds)	2	46	14
overschot		**35**	**35**

Het fosfaatoverschot op perceelsniveau bereikt hier kritieke waarden omdat het ruim boven de toegestane Minasverliesnormen (20 kg fosfaat per hectare) uitkomt. In de praktijk kan bij beweiding weliswaar meer gras of hooi worden afgevoerd door begrazing; er wordt tegelijkertijd ook meer mest aangevoerd. Indien alle percelen jaarlijks worden gemaaid verdubbelt de afvoer van maaisel en daalt daarmee het fosfaatoverschot tot 21 kg per hectare.

3.3 Effecten op natuur

In hoofdstuk 2 worden effecten van varen en machines genoemd die van invloed zijn op flora en fauna. In het basisbeheer wordt veel gevaren en zijn 7 werkgangen per perceel nodig. Met name de flora en fauna in de sloot heeft te lijden onder de verzuringsbestrijding. Indirect kunnen daardoor ook effecten ontstaan voor foeragerende vogels die afhankelijk zijn van visjes.

3.4 Effecten op bodem

Tabel 3.4 Werkzaamheden op het land en machines per activiteit en seizoen.

	Benodigde machines	Gewicht (kg)	# werkgangen per activiteit
Voorjaar (1april-15 juni)			
Zomer (15 juni-1 sept.)			
Maaien zomer	Trekker + maaibalk	3150	1
Maaisel afvoeren	Trekker, schudder	2850	1
	Trekker acrobaat	2775	1
	Trekker pers	4400	1
	Trekker wagen	5700	1
Bemesting ruige mest	Trekker+ mestwagen	9570	1
Bekalking	Trekker+kunst-meststrooier	2900	1
Najaar/winter (1 sept. - 31 maart)			

Naast verstoring van waterleven wordt ook de bodemstructuur verstoord door de benodigde 7 werkgangen per perceel. Effecten hiervan op bodemleven en bodemverdichting zijn niet bekend. In paragraaf 2.3 zijn we van de veronderstelling uitgegaan dat verstoring van de bodemstructuur in ieder geval een negatief effect heeft op de beschikbaarheid van voedsel voor weidevogels.

4 Effecten chemische bestrijding

Eén van de mogelijke opties om de pitrus te bestrijden is chemische bestrijding met het middel MCPA. In dit hoofdstuk beschrijven we de manier waarop deze bestrijding plaatsvindt en wat de milieu- en natuureffecten zijn.

4.1 Werkwijze

Bij chemische bestrijding wordt eenmalig het middel MCPA in een dosering van 2 kg actieve stof per hectare gebruikt. Op de percelen met een pitrusbezetting van meer dan 60-70% gebeurt dit met behulp van een spuitboom. Totaal is dit 60% van alle percelen (ongeveer 90 hectare). De overige 40% (±60 hectare) wordt met behulp van de rugspuit behandeld. Voor de bespuiting wordt gemaaid. Maaien na de bespuiting zoals doorgaans wordt geadviseerd is volgens de terreinbeheerder niet nodig. Uit praktijkproeven is gebleken dat de pitrus nauwelijks terugkomt (maximaal 5% bedekking). Om de laatste pitrus die wel terugkomt te bestrijden kan eventueel polsgewijs een nabespuiting worden uitgevoerd. Dit laatste is echter niet noodzakelijk en om het milieu niet onnodig te belasten gaan we er vanuit dat deze nabespuiting dan ook niet plaatsvindt.

Tabel 4.1 De jaarlijkse werkzaamheden benodigd voor de bestrijding van Pitrus.

	omvang	Per dag	# dagen bij 150 ha	# vaarbewegingen per dag	
				Vol	leeg
Spuiten met spuitboom Spuiten met rugspuit	1*	7 ha 3-4 ha	13 dagen 17 dagen	2*	 **
Totaal			30 dagen	26	

* = alleen apparatuur

** = bij spuiten met de rugspuit kan met een kleine boot worden gevaren, omdat geen apparatuur getransporteerd hoeft te worden.

Tabel 4.2 De verdeling van de werkzaamheden over het jaar.

	1 april – 15 juni broedseizoen	16 juni – 30 aug.	1 sept – 31 maart
Spuiten met spuitboom Spuiten met rugspuit		13 dagen 17 dagen	
Totaal aantal dagen	0 dagen	30 dagen	0 dagen
Totaal vaarten vol	0	26	0
Totaal vaarten leeg	0	0	0

4.2 Effecten op milieu

Werking van MCPA
MCPA is een groeiregulator en wordt toegepast als herbicide. Het middel werkt op basis van verstoring van de groeistofbalans. De werkzame stoffen zijn fenoxyazijnzuren. Het middel werkt tegen éénjarige en overblijvende tweezaadlobbige onkruiden. De onkruiden dienen voldoende blad te hebben gevormd. Het middel werkt het beste bij groeizaam weer, het dient niet te worden toegepast bij felle zonneschijn. Tijdens de toepassing van het middel en enkele uren daarna dient het droog te zijn. Het middel kan schade doen aan veel gewassen, de toepassing dient daarom zeer zorgvuldig te geschieden. Grassen worden niet gedood. Het heeft toelating voor gebruik op tijdelijk onbeteeld land en op grasland. De adviesdosering van MCPA is 2 liter werkzame stof/ha. Dit betekent een dosering van 4 liter product (MCPA 500) per hectare. De toepassing dient bij voorkeur eind mei te gescheiden.

Effecten
De milieu-effecten van MCPA voor het waterleven (algen, watervlooien en vissen), voor bodemleven (regenwormen) en voor uitspoeling naar het grondwater kunnen worden weergegeven met behulp van de CLM milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen (CLM 2002). De milieubelasting van een bespuiting met 4 liter MCPA is 28 milieubelastingspunten (mbp) voor waterleven (bij een driftpercentage van 1%). Emissie naar het oppervlaktewater zal in het waterrijke Ilperveld vooral plaats vinden via drift (verwaaiing) van het middel. Voor uitspoeling bij toediening in het voorjaar (1 maart- 1 september) 200 mbp en in het najaar (1 september – 1 maart) 2000 mbp. Deze belasting geldt bij een organische stofgehalte 3-6%. Daar het organische stofgehalte in de bodem in het Ilperveld aanzienlijk hoger ligt vindt hier waarschijnlijk geen overschrijding van de norm voor uitspoeling plaats. Volgens de milieumeetlat is de milieubelasting voor het bodemleven 0 mbp. De op meer recente gegevens gebaseerde Pesticide Manual (Tomlin, 2000) geeft echter aan dat het middel met name in de bovenste bodemlagen wel een matig risico voor regenwormen (bodemleven) oplevert. Voor waterleven geldt een middelmatig risico; dit ligt boven de norm van 10 mbp.
De milieumeetlat is gebaseerd op de toelatingsgegevens van het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen. De normen van 10 mbp voor waterleven en 100 mbp voor uitspoeling komen overeen met de normen zoals die in de Europese en Nederlandse wetgeving voor bestrijdingsmiddelen zijn opgesteld. Bij internationale vergelijking van de milieumeetlat met andere indicatoren bleek de meetlat een goede indicator te vormen voor de milieu-effecten (Reus et al. 2002). Evenals voor een aantal andere bestrijdingsmiddelen zal voor MCPA pas rond 2005 een nieuwe beoordeling plaats vinden om na te gaan of dit middel mogelijk toch aan de Europese en Nederlandse normen voldoet. Tot die tijd is het middel toegestaan.

Tabel 4.3: Milieubelastingspunten van MCPA

	Dosering (kg/ha)	drift (%)	water-leven	bodem-leven	Uitspoeling[1] (3-6% o.s.) voorjaar	najaar
MCPA VLB 500	4,0	1	28	0	200	2000

[1] Uitspoeling naar de bodem is in het Ilperveld laag door een hoog organische stof gehalte in de bodem;

MCPA breekt relatief snel af in de bodem (DT50[2]=20 dagen). In de bodem vindt dan ook geen sterke accumulatie plaats. MCPA wordt slecht gebonden in de bodem (Kom=24[3]). Dit verklaart de uitspoeling van deze stof. Verder worden de afbraakproducten 4-chloro-2-methylfenol en 3-methyl-5-chloropyrocatechol gevormd. Beide afbraakproducten hebben weinig risico voor waterleven. Risico's voor andere organismen zijn echter onbekend.

Op basis van milieu-informatie van CTB, RIVM en de Pesticide manual (Montforts en Verdam, 1997, Tomlin 2000) kan ook voor andere niet-doelorganismen milieueffecten worden weergegeven. De toxiciteit voor *vogels* (LD50[4]) is 399 mg/kg lichaamsgewicht. Dit levert een middelmatig risico bij het eten van kleine zaden op het behandelde grasland. Bij het drinken van oppervlaktewater in de omgeving van behandeld grasland wordt een klein risico verwacht. Voor *bijen* is een contact LD50 van 16 µg/bij bekend. Een risico voor bijen wordt op basis daarvan niet uitgesloten (Montforts en Verdam, 1997). Voor andere *nuttige insecten* wordt het risico bij normale doseringen klein geacht. Voor *zoogdieren* is een acuut orale LD 50 van 700 mg/kg bekend. Dit betekent dat bij het drinken van oppervlaktewater in de omgeving van behandeld grasland een klein risico wordt verwacht.

Meetgegevens
MCPA wordt regelmatig aangetroffen in het grond- en oppervlaktewater (RIVM 1996). Ook in de wateren in Noord-Holland wordt het bestrijdingsmiddel regelmatig gevonden (van der Helm 2002). MCPA wordt soms ook aangetroffen in regenwater. Dit wijst op emissie naar de lucht van het middel (Duyzer en Vink, 2001). Het gebruik van MCPA in een groot natuurgebied zoals het Ilperveld zal een bijdrage leveren aan de verhoogde concentraties in oppervlaktewater en grondwater.

4.3 Effecten op natuur

Naast milieueffecten vindt ook verstoring plaats als gevolg de extra werkgang die op een deel van de percelen nodig is om met de spuitboom MCPA te spuiten en het varen met de apparatuur naar de percelen. Het effect hiervan is echter zeer beperkt daar slechts een fractie van het aantal vaarbewegingen bij basisbeheer wordt uitgevoerd en ook de extra werkgang slechts op 60% van de percelen wordt uitgevoerd.
Het in paragraaf 4.2 genoemde middelmatig risico voor vogels zal met name betrekking hebben op grazende watervogels (smienten). Door op de juiste tijdstippen te bespuiten kunnen deze risico's sterk beperkt worden. In de maanden juli en augustus is de bestrijding het meest effectief. In die periode komen in het gebied weinig broedende weidevogels meer voor; van verstoring is in dat geval geen sprake. De genoemde grazende watervogels waarop de bespuiting een toxische werking kan hebben komen doorgaans pas in de maanden november en december. Er kunnen wel indirecte effecten optreden als gevolg van effecten op het bodemleven. Voor regenwormen (voedsel voor weidevogels) levert bespuiting een matig risico op (Tomlin, 2000).

---

[2] DT50=halfwaardetijd ofwel tijd waarin 50% van de stof is afgebroken.

[3] Kom=bindingscapaciteit aan organisch materiaal

4.4 Effecten op de bodem

Naast milieu en natuureffecten heeft het uitvoeren van chemische bestrijding ook extra belasting van de bodem tot gevolg. Niet zozeer omdat op de percelen een extra werkgang nodig is, maar meer om de directe effecten van MCPA op het bodemleven. In tabel 4.4 staat de extra werkgang aangegeven.

Tabel 4.4 De benodigde werkzaamheden op het land en machines per activiteit per seizoen.

	Benodigde machines	Gewicht (kg)	# werkgangen per activiteit	
			Verzurings-bestrijding	Pitrusbe-strijding
Voorjaar (1april-15 juni)	**-**			
Zomer (15 juni-1 sept.)				
Maaien zomer	Trekker + maaibalk	3150	1	
Maaisel afvoeren	Trekker, schudder	2850	0,5	
	Trekker acrobaat	2775	0,5	
	Trekker pers	4400	0,5	
	Trekker wagen	5700	0,5	
Bemesting ruige mest	Trekker+ mestwagen	9570	1	
bekalking	Trekker+kunst-meststrooier	2900	1	
Spuiten met spuitboom	Trekker + spuitboom	3400		1
Spuiten met rugspuit				1
Najaar/winter (1 sept. - 31 maart)	-			

Chemische bestrijding zal in de praktijk dus weinig negatieve bijeffecten hebben op de bodemstructuur. Effecten op het bodemleven zijn klein, maar voor regenwormen geldt een middelmatig risico (zie ook paragraaf 4.2).

5 Effecten mechanische bestrijding

Mechanische bestrijding vergt veel verschillende stappen gedurende het jaar. In dit hoofdstuk beschrijven we deze stappen en gaan we in op de effecten hiervan. We letten hierbij opnieuw zowel op milieu- als natuureffecten.

5.1 Werkwijze

Voor mechanische bestrijding worden de hoeveelheden mest en kalk zoals bij verzuringsbestrijding worden aangewend, opgehoogd. Voor verzuringsbestrijding gaan we in deze rapportage uit van het regelmatig opbrengen van mest (12,5 ton/ha) en een jaarlijkse bekalking (500 kg/ha). Bij een mechanisch bestrijdingsbeheer is het mogelijk om de pitrusdominantie te doorbreken (<25 %) en de pH te verhogen (> 4,5), door gedurende een periode van 8-10 jaar het verzuurde grasland jaarlijks te bekalken (250-500 kg/ha) en aanvullend te bemesten (5-15 ton/ha). Daarnaast wordt de pitrus eenmaal per jaar van de percelen afgevoerd. Het betreft hier maatregelen bovenop de maatregelen voor verzuringsbestrijding. Deze mechanische bestrijding dient op 150 ha over een periode van 8 tot 10 jaar uitgevoerd te worden om de pitrusbezetting voldoende (afname met 50%) terug te dringen. Na de afname van de pitrusbedekking kan overgeschakeld worden op het basisbeheer zoals in figuur 1.1 is genoemd.
Bij extreme beheermethoden is volgens Van ’t Veer & Witteveldt (2002) een snellere doorbraak van de pitrusdominantie mogelijk. Het gaat hier om beheermethoden als het opbrengen van (a) kalkrijke kunstmest, (b) het 1-2 jaar opbrengen van 30-50 ton mest per hectare, of (c) het 1-2 jaar bekalken met 750-1000 kg kalk en een jaarlijkse onderhoudsbemesting van 5-15 ton/ha. Het betreft hier een algemeen advies dat niet specifiek is gericht op Het Ilperveld.
Experimenten in het Ilperveld geven aan dat deze extreme methoden niet in 1-2 jaar het gewenste effect bereiken, maar dat hier een langere periode voor nodig is. Op basis van informatie van terreinbeheerders (interview met N. Hogeweg en N. Dekker, NHL) beschrijven we in deze rapportage mechanische bestrijding door middel van het uitrijden van 12,5 ton ruige mest en 500 kg kalk per hectare en jaarlijks maaien en afvoeren van pitrus. Deze maatregelen komen bovenop de maatregelen die in hoofdstuk 3 staan beschreven voor verzuringsbestrijding.

In tabel 5.1 geven we een overzicht van de werkinzet die per jaar nodig is om Pitrus op deze wijze op 150 ha te bestrijden en de benodigde vaarbewegingen om alle activiteiten uit te voeren. Hierbij zijn we uitgegaan van de gegevens van Noord-Hollands Landschap over de werkzaamheden die per dag gedaan kunnen worden.

Tabel 5.1 De jaarlijkse werkzaamheden benodigd voor de bestrijding van Pitrus.

	omvang	Per dag	# dagen bij 150 ha	# vaarbe-wegingen per dag	
				Vol	leeg
Maaien winter	1*	5 – 6 ha	28 dagen	2*	
Maaisel afvoeren	0,5* ±10 ton/ha[5] 0,5* ±20 ton/ha	2,5 ha	60 dagen -15 dagen	5	5
Bemesting ruige mest	± 12,5 ton/ha	7,5 ha	20 dagen	2*	
Bekalking	500 kg/ha	15 ha	10 dagen	2**	
Ruige mest transporteren	± 12,5 ton/ha	2 ha	75 dagen	2	2
Totaal			178 dagen	491	375

* = alleen apparatuur

** = heenweg met kalk en apparatuur, op de terugweg alleen apparatuur

Ook bij deze maatregelen geldt dat de werkzaamheden over het jaar verdeeld moeten worden waarbij tussen 1 april en 15 juni geen werkzaamheden plaatsvinden. In tabel 5.2 geven we de werkverdeling weer over het jaar.

Tabel 5.2 De verdeling van de werkzaamheden over het jaar.

	1 april – 15 juni broedseizoen	16 juni – 30 aug.	1 sept – 31 maart
Maaien winter			28 dagen
Maaisel afvoeren		45 dagen	
Bemesting ruige mest		20 dagen	
Bekalking		10 dagen	
Ruige mest transporteren		20 dagen	55 dagen
Totaal aantal dagen	0 dagen	95 dagen	83 dagen
Totaal vaarten vol	0	325	166
Totaal vaarten leeg	0	265	110

Verstoring door vaarbewegingen
In tabel 5.2 geven we ook een overzicht van de benodigde vaarbewegingen onderverdeeld per seizoen. De natuureffecten daarvan beschrijven we in paragraaf 5.3.

5.2 Effecten op milieu

Mineralenoverschotten
Het overschot van fosfaat en stikstof op de Pitruspercelen wordt bepaald door de aanvoer van stikstof met ruige mest en de afvoer van Pitrus in de zomer. Deze posten zijn als volgt te kwantificeren (zie ook tabel 5.3): vaste potstal rundermest bevat resp. 6,5 en 3,9 kg stikstof en fosfaat per ton (Bokhorst en Ter Berg, 2001). Bij de mechanische pitrusbestrijding inclusief verzuringsbestrijding wordt dan met 25 ton/ha 162 kg stikstof en 98 kg fosfaat per ha aangevoerd. Bij alleen verzuringsbestrijding is dit 81 kg stikstof en 49 kg fosfaat per ha.

[5] Bij verzuringsbestrijding wordt van de helft van de hectares jaarlijks 10 ton maaisel afgevoerd. Bij me-

Volgens Van Ertsen ea (1995, in: Van 't Veer en Witteveldt, 2002) bevat Pitrus 10,69 g stikstof en 2,25 g fosfaat per kg droge stof. Bij de mechanische bestrijding van Pitrus wordt dan met 20 ton maaisel (10 ton droge stof) per ha 106 kg stikstof en 23 kg fosfaat per ha afgevoerd.
Het overschot bij de mechanische bestrijding is dan 56 kg stikstof en 75 kg fosfaat per ha. Bij verzuringsbestrijding is het overschot 35 kg stikstof en 35 kg fosfaat per ha.

Tabel 5.3 De aan- en afvoer en het overschot van stikstof en fosfaat met resp. mest en maaisel bij verzuringsbestrijding en wanneer de Pitrus mechanisch bestreden wordt.

	verzuringsbestrijding			**Pitrus- en verzuringsbestrijding**		
	product (ton/ha)	stikstof (kg/ha)	Fosfaat (kg/ha)	product (ton/ha)	stikstof (kg/ha)	Fosfaat (kg/ha)
Aanvoer bemesting	12,5	81	49	25	162	98
Afvoer maaisel	2	46	14	20	106	23
overschot		**35**	**35**		**56**	**75**

Als we de mineralenoverschotten van verzuringsbestrijding en de mechanische pitrusbestrijding onderling vergelijken dan valt op dat het fosfaatoverschot in beide gevallen ruim boven de fosfaatnorm van Minas (20 kg/ ha) uitkomt. Op termijn zal het fosfaatoverschot bij de mechanische bestrijding zelfs verder toenemen omdat de hoeveelheid Pitrus en daarmee de afvoer per ha afneemt, terwijl de aanvoer met stalmest gelijk blijft. Deze overschrijding van de Minasnormen voor fosfaat op perceelsniveau duiden op een milieueffect. In hoeverre de Minasnormen op bedrijfsniveau worden overschreden en daarmee heffingen worden geriskeerd kan hier niet worden aangegeven.
Het stikstofoverschot is zowel bij het verzuringsbestrijding als bij de mechanische pitrusbestrijding laag. Bij de mechanische bestrijding zit het op 56 kg N/ha; dit voldoet ruim aan de normstelling die in het traject van 35-200 kg N/ha ligt.

5.3 Effecten op natuur

In hoofdstuk 2 staat beschreven hoe natuurverstoring kan optreden door opwerveling van bagger. Gezien de grote vaarfrequentie die bij mechanische pitrusbestrijding noodzakelijk is kunnen de effecten op met name de flora en fauna in de sloot evenals bij verzuringsbestrijding (paragraaf 3.3) staat aangegeven, groot zijn. Sterke negatieve effecten kunnen worden verwacht in de sloten het meest nabij de werktuigenopslag, omdat daar de meest frequent bevaren sloten liggen.
Indirect kunnen daardoor ook effecten ontstaan voor fouragerende vogels die afhankelijk zijn van voldoende vis (o.a. de Zwarte Stern).

5.4 Effecten op bodem

Het belangrijkste nadelige effect op het land is de verstoring van de bodemstructuur met mogelijke nadelige gevolgen voor het bodemleven en daarmee ook op het voedsel voor weidevogels.

In tabel 5.4 geven we een overzicht van de werkzaamheden op het land met apparatuur en verdeling over verzuringsbestrijding en mechanische pitrusbestrijding. Voor de mechanische pitrusbestrijding moet in zomer en winter gemaaid worden en het maaisel in de zomer ook afgevoerd worden. Dat vergt veel activiteit op het land De bemesting met een extra hoeveelheid mest en kalk vergt weinig extra werkgangen t.o.v. verzuringsbestrijding omdat hiervoor ook bemesting en bekalking wordt toegepast. Het enige verschil is dat er meer mest en kalk wordt toegediend maar daarvoor worden dezelfde machines met dezelfde laadcapaciteit gebruikt. Deze machines zullen echter meer op het land toedienen in eenzelfde werkgang en zullen derhalve meer bewegingen op het perceel moeten uitvoeren. De eventuele schade aan de bodem zal dus groter zijn dan bij verzuringsbestrijding.
We veronderstellen dat door ruim 2 keer zoveel ruige mest toe te dienen er meer schade ontstaat doordat er niet alleen meer mest hoeft te worden opgeladen, maar ook meerdere keren over eventuele zwakke plekken (bijvoorbeeld rond petgaten).

Tabel 5.4 De benodigde werkzaamheden op het land en machines per activiteit per seizoen.

	Benodigde machines	Gewicht (kg)	# werkgangen per activiteit	
			Verzurings-bestrijding	Mechanische pitrus-bestrijding
Voorjaar (1april -15 juni)				
Zomer (15 juni-1 sept.)				
Maaien zomer	Trekker+ maaibalk	3150	1	
Maaisel afvoeren	Trekker, schudder	2850	1	
	Trekker acrobaat	2775	1	
	Trekker pers	4400	1	
	Trekker wagen	5700	1	
Najaar/winter (1 sept. - 31 maart)				
Maaien winter	Trekker+ maaibalk	3150		1
Bemesting ruige mest	Trekker+ mestwagen	9570	1	
bekalking	Trekker+kunst-meststrooier	2900	1	
Ruige mest transporteren	Op kopakker lossen		Nvt	

Berijdbaarheid is kritiek in de maanden februari en maart. Idealiter zou in deze maanden bemest moeten worden, maar de draagkracht van de bodem is dan niet voldoende. In de praktijk wordt de bemesting daarom direct na het weidevogelseizoen uitgevoerd.

6 Afwegingskader

In dit hoofdstuk schetsen we aan de hand van twee tabellen een afwegingskader om de in dit rapport beschreven bestrijdingsvormen voor pitrus aan de hand van natuur- en milieuaspecten met elkaar te kunnen vergelijken. In de eerste plaats staan we stil bij de verschillen in activiteiten en aan- en afvoerposten. Vervolgens geven we kwalitatief en daar waar mogelijk kwantitatief aan welke natuur- en milieueffecten te verwachten zijn en tenslotte vergelijken we in een discussie de twee bestrijdingsvormen met elkaar.

6.1 Activiteiten en aan- en afvoerposten

Tabel 6.1: jaarlijkse activiteiten, aan- en afvoer per beheersvorm over 150 hectare

	Vaarbewegingen vol	Vaarbewegingen leeg	Hoeveelheid werk (dagen)	Aantal werkgangen (per ha)	Afvoer gras (ton)	Afvoer pitrus (ton)	Aanvoer ruige mest (ton)	Aanvoer kalk (ton)	Aanvoer MCPA (liter)
verzuringsbestrijding	341	225	75	±7	750	0	1875	75	0
Chemische bestrijding (eenmalig)	26	0	30	±1	0	0	0	0	600
Mechanische bestrijding (8-10 jaar)	491	375	178	±1	0	3000	1875	75	0

Bij chemische bestrijding is er maar één vakje een opvallend getal aan te treffen: de aanvoer van MCPA. Het middel is in Nederland toegelaten, maar overschrijdt feitelijk de Europese en Nederlandse normen die voor wetgeving rond bestrijdingsmiddelen zijn opgesteld. In 2005 wordt het product beoordeeld om na te gaan of het mogelijk toch past binnen de Europese en Nederlandse normen. Het feit dat het middel is toegelaten wil dus niet zeggen dat het niet schadelijk is voor het milieu.

Bij mechanische bestrijding zijn vooral relevant: het aantal vaarbewegingen, belasting van het land door zwaardere werkgangen, afvoer van pitrus en aanvoer van ruige mest en kalk. De negatieve effecten in deze vorm van bestrijding hebben dan ook met name betrekking op verstoring in de meest letterlijke zin van het woord; veel activiteit. De activiteiten moeten bovendien gedurende een periode van 8 tot 10 jaar jaarlijks worden herhaald. De milieueffecten van de afvoer van pitrus

verder dan de werktuigenloods nemen we in dit onderzoek niet mee, daar de bestemming ervan op dit moment niet duidelijk is.
Grootste probleempunt bij zowel verzuringsbestrijding als mechanische bestrijding is de aanvoer van fosfaat in de extra hoeveelheid mest. Hierdoor wordt bij beide beheersvarianten de Minas fosfaatnorm op perceelsniveau overschreden.

In tabel 6.2 geven we voor verschillende natuur- en milieuonderdelen aan wat de effecten zijn van de drie verschillende beheersmaatregelen. Een weging voor de verschillen in looptijd van de genoemde bestrijding beschrijven we in paragraaf 6.3.

6.2 Natuur en milieueffecten

In onderstaande tabel beoordelen we de milieu en natuureffecten bij de verschillende vormen van beheer. Per beoordelingspunt wordt in de begeleidende tekst aangegeven waarop deze is gebaseerd en wordt verwezen naar de paragraaf in dit rapport waarin meer informatie te vinden is.

Tabel 6.2: Verwachte effecten per beheersactiviteit over 150 hectare

	Effecten op									
	Weidevogels/ broedende eenden	Wintergasten (smient e.d.)	slootplanten	oeverplanten	bodemstructuur	bodemleven	slootleven	insecten	zoogdieren en amfibieën	milieu(normen)
Verzuringsbestrijding	●?	●	●●	●	●●	●?	●●	●	●	●●●
Chemische bestrijding (eenmalig)	●	●	●	●	-	●	●●	●	●?	●●
Mechanische bestrijding (8-10 jaar)	-	●	●	●	●	-?	●	-	-	●●●

- = geen effect
● = licht negatief effect
●● = matig negatief effect
●●● = zwaar negatief effect
●? = mogelijk een licht negatief effect
-? = waarschijnlijk geen effect
? = effect onbekend
grijstint = effect afhankelijk van factoren beschreven in toelichting

Effect op weidevogels (§ 2.2 en 2.3)

Verzuringsbestrijding (§ 3.3): Mogelijk licht negatief effect als gevolg van verstoring van bodemstructuur en daarmee bodemleven (minder wormen beschikbaar en bovendien moeilijker bereikbaar).

Chemisch (§ 4.3): licht negatief effect verwacht; direct bij het drinken van oppervlaktewater, indirect via matig risico voor regenwormen.

Mechanisch (§ 5.3): De effecten zoals die genoemd zijn bij verzuringsbestrijding worden mogelijk licht versterkt, maar zijn indirect werken daarom maar zeer beperkt door.

Effect op watervogels (§ 2.1 en 2.2)

Verzuringsbestrijding (§ 3.3): een groot deel van de bewerkingen wordt uitgevoerd aan het begin van het najaar; ruige mest wordt het hele jaar door naar het land gebracht. De vele vaarbewegingen die daarvoor nodig zijn zorgen voor verstoring van groepen watervogels.

Chemisch (§ 4.3): watervogels lopen een klein risico bij het drinken van oppervlaktewater in de omgeving van behandelde percelen.

Mechanisch (§ 5.3): het aantal bewerkingen dat wordt uitgevoerd en daarmee gepaard gaand het aantal vaarbewegingen wordt ruim verdubbeld bij mechanische bestrijding; de verstoring neemt daarmee eveneens toe.

Effect op slootplanten (§ 2.1)

Verzuringsbestrijding (§ 3.3): het aantal vaarbewegingen zorgt voor vertroebeling van het slootwater en minder beschikbare zuurstof voor de slootplanten. Dit leidt tot matige verstoring van slootplanten. Deze verstoring kan sterker zijn in de meest bevaren sloten dichtbij de werktuigenopslag.

Chemisch (§ 4.3): effect onduidelijk; afhankelijk van mogelijke afspoeling na toediening. Ervaringsfeit hele scherpe grens tussen wel en niet bespoten: in dat geval zijn er geen effecten vlak naast de bespuitingszone.

Mechanisch (§ 5.3): het aantal bewerkingen en de hoeveelheid aan te voeren ruige mest nemen toe ten opzichte van verzuringsbestrijding en daarmee neemt ook het aantal vaarbewegingen toe. Dit leidt eveneens tot een grotere verstoring van slootplanten.

Effect op oeverplanten (§ 2.1 en 2.2)

Verzuringsbestrijding (§ 3.3): oeverplanten hebben met name te lijden van het aanleggen aan de percelen en afkalving van de oever. Het licht negatieve effect is een gevolg van het aantal bewerkingen op het land en de vaarbewegingen die daarvoor nodig zijn.

Chemisch (§ 4.3): effect onduidelijk; afhankelijk van mogelijke afspoeling na toediening. Ervaringsfeit hele scherpe grens tussen wel en niet bespoten: in dat geval zijn er geen effecten vlak naast de bespuitingszone.

Mechanisch (§ 5.3): het aantal bewerkingen en de hoeveelheid aan te voeren ruige mest nemen toe ten opzichte van verzuringsbestrijding en daarmee neemt ook het aantal vaarbewegingen toe. Dit leidt eveneens tot een grotere verstoring van oeverplanten.

Effect op bodemstructuur (§ 2.3)

Verzuringsbestrijding (§ 3.4): De bodemstructuur heeft fors te lijden onder verzuringsbestrijding; ongeveer 7 werkgangen zijn nodig om het beheer te kunnen uitvoeren. Met name bij bemesting en afvoer van gewas is vormen geladen voertuigen een zware belasting voor het perceel. Afhankelijk van het draagvlak van de bodem (peil, regen) tijdens de werkzaamheden.

Chemisch (§ 4.4): De bodemstructuur heeft van de chemische bestrijding nauwelijks meer te lijden dan bij verzuringsbestrijding. Op 60% van de percelen is 1 werkgang meer nodig in verband met bespuiting met de spuitbalk, op de overige 40% wordt met de rugspuit gewerkt en is de belasting minimaal.

Mechanisch (§ 5.4): Weliswaar is voor mechanische bestrijding maar 1 werkgang extra nodig ten opzichte van verzuringsbestrijding, de belasting van de bodem met de 7 werkgangen uit verzuringsbestrijding neemt toe, omdat er in deze werkgangen meer mest en kalk wordt uitgereden en meer gewas wordt afgevoerd.

Effect op bodemleven (§ 2.3)

Verzuringsbestrijding (§ 3.4): Door de intensief berijden van de bodem kan worden verondersteld dat bodemverdichting optreedt. Met name de wormen in de bovenste bodemlaag kunnen slecht tegen grondverdichting. Er is weinig onderbouwing van de genoemde veronderstelling aangetroffen in literatuur en derhalve is het licht negatieve effect met een vraagteken in de tabel opgenomen.

Chemisch (§ 4.4): Het risico voor bodemleven van bespuiting met MCPA is laag. Wel is er een matig risico voor regenwormen, die juist voor weidevogels van belang zijn.

Mechanisch (§ 5.4): Voor mechanische bestrijding geldt hetzelfde als voor verzuringsbestrijding. Het negatieve effect wordt mogelijk licht versterkt door meer en zwaardere werkgangen op de percelen, maar we verwachten hiervan in vergelijking met verzuringsbestrijding geen grote verandering voor het bodemleven.

Effect op slootleven (§ 2.1)

Verzuringsbestrijding (§ 3.4): Het effect op het slootleven wordt vooral bepaald door het varen in de sloot. Door opwerveling van bagger verandert het zuurstofgehalte, de beschikbaarheid van voedingsstoffen en de lichtinval. Dit heeft direct gevolgen voor enkele ondergedoken waterplanten en indirect voor voorkomende vissoorten. Het aantal vaarbewegingen is in verzuringsbestrijding hoog. Met name de meest bevaren sloten dichtbij de werktuigenopslag hebben hieronder te lijden.

Chemisch (§ 4.2): Het gebruik van MCPA levert een matig risico voor het waterleven (algen, watervlooien en vissen) op.

Mechanisch (§ 5.4): Het effect zoals bij verzuringsbestrijding vermeld is, neemt bij mechanische bestrijding sterk toe door een ruime verdubbeling van het aantal vaarbewegingen.

Effect op insecten (§ 2.2)

Verzuringsbestrijding (§ 3.3): Verzuringsbestrijding heeft een licht negatief effect op insecten als gevolg maaien en andere werkgangen waarbij insecten verdreven of gedood worden.

Chemisch (§ 4.3): Het gebruik van MCPA levert een klein risico op voor insecten.

Mechanisch (§ 5.3): Mechanische bestrijding heeft ten opzichte van verzuringsbestrijding niet of nauwelijks meer negatieve effecten.

Effect op zoogdieren en amfibieën (§ 2.2)

Verzuringsbestrijding (§ 2.2): Dieren als kikkers, padden en de noordse woelmuis worden bij iedere werkgang verstoord. In verzuringsbestrijding worden ongeveer 7 werkgangen uitgevoerd, hetgeen een middelmatige verstoring oplevert. Met name in de randen van percelen zijn vluchtplaatsen te vinden.

Chemisch (§ 4.3): MCPA levert voor zoogdieren een klein risico op. Voor amfibieën is het effect onbekend.

Mechanisch (§ 5.3): Het aantal werkgangen bij mechanische bestrijding neemt slechts met 1 toe. De verstoring zal in dat opzicht niet veel verschillen van verzuringsbestrijding.

Effect op milieunormen (§ 3.2 en 4.2)

Verzuringsbestrijding (§ 3.2): In verzuringsbestrijding worden de minasverliesnormen voor fosfaat op perceelsniveau fors overschreden. (voor uitwerking normen zie §5.2)

Chemisch (§ 4.2): Bij chemische bestrijding ligt het aantal milieubelastingspunten boven de norm van 10 voor waterleven en boven de norm van 100 voor uitspoeling (voor uitwerking normen zie §4.2).

Mechanisch (§ 5.2): Bij mechanische bestrijding worden de minasverliesnormen voor fosfaat op perceelsniveau nog sterker overschreden.

6.3 Bestrijdingsperiode en doelen

In de natuur- en milieueffectentabel in paragraaf 6.2 is het effect per jaar weergegeven. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de verschillen in looptijd van het genoemde beheer. Verzuringsbestrijding moet over een langere periode worden uitgevoerd; naar schatting ongeveer 5 jaar bij chemische pitrusbestrijding en 8-10 jaar bij mechanische pitrusbestrijding. De mechanische pitrusbestrijding zelf wordt gedurende een periode van 8 tot 10 jaar uitgevoerd en de chemische pitrusbestrijding wordt eenmalig uitgevoerd. Bij het afwegen van de bestrijdingsopties moet daarom naast de zwaarte van de effecten ook gelet worden op de duur ervan. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de snelheid waarmee het doel van de beheersmaatregelen wordt behaald. Er zijn verschillende doelen, waarvan het herstel van de broed- en fourageerbiotoop van weidevogels de belangrijkste is. Bij chemische bestrijding wordt in 1 jaar de structuur en openheid verbeterd, waardoor predatie mogelijk afneemt.

Van ’t Veer en Witteveldt (2002) melden hierover dat het snel verdwijnen van pitrus door behandeling met een herbicide niet automatisch hoeft te leiden tot een stijging van de weidevogelaantallen. Ook de foerageerbiotoop (grasland en bodemleven) moet hiervoor hersteld zijn. Hiervoor is de verzuringsbestrijding nodig die naar schatting 5 jaar zal duren. Bij mechanische bestrijding duurt zowel herstel van structuur en openheid als herstel van de foerageerbiotoop 8 tot 10 jaar. Deze langere periode is gevolg van het feit dat een deel van het effect van bekalking en bemesting wordt te niet gedaan door de pitrusresten op het land en de groei van pitrus.
Een tweede doel is herstel van de foerageerbiotoop van watervogels. Hier geldt eveneens dat herstel van openheid met chemische bestrijding in 1 jaar plaatsvindt en met mechanische bestrijding in 8 tot 10 jaar. De effecten hiervan zijn overigens niet voor alle watervogels hetzelfde. Smienten hebben beperkt baat bij openheid om te kunnen grazen, ganzen hebben de openheid niet nodig en grazen ook tussen de pitrus wel. De krakeend heeft wel belang bij openheid.

7 Conclusies en aanbevelingen

Verzuringsbestrijding

- De voorgenomen verzuringsbestrijding heeft een negatief effect op bodemstructuur en op slootplanten en -dieren. Door het grote aantal werkgangen worden kleine dieren in het veld licht verstoord en wordt de bodem plaatselijk verdicht en/of kapot gereden.
- Bij verzuringsbestrijding wordt op perceelsniveau de minasverliesnorm voor fosfaat overschreden.

Chemische pitrusbestrijding

- Chemische bestrijding van pitrus met MCPA vormt een matig risico voor waterorganismen, vogels, regenwormen en bijen. Voor nuttige insecten en voor zoogdieren is het risico klein. In het Ilperveld bestaat er met name risico voor drift waardoor MCPA in het oppervlaktewater terecht komt. Het risico op uitspoeling naar het grondwater is klein door het hoge organische stofgehalte van de bodem.
- Bij chemische bestrijding worden de openheid en de structuur van de percelen in het gebied snel hersteld. Voor herstel van het bodemleven is ook bij chemische bestrijding verzuringsbestrijding nodig, waarbij pas na ongeveer 5 jaar resultaten worden verwacht.

Mechanische pitrusbestrijding

- Mechanische bestrijding van pitrus veroorzaakt geen problemen op het gebied van stikstofoverschotten; wel worden de Minasfosfaatnormen op perceelsniveau overschreden. Naarmate in de loop van de jaren minder maaisel wordt afgevoerd, zullen bij een gelijkblijvende bemesting van 15 ton ruige mest per hectare de fosfaatoverschotten verder toenemen. Op basis van deze overschrijding kunnen negatieve effecten met betrekking tot grond- en oppervlaktewater worden verwacht.
- Bij mechanische bestrijding is onbekend hoeveel de pitrusbezetting na 8 tot 10 jaar precies zal zijn teruggedrongen.
- Bij mechanische bestrijding gecombineerd met verzuringsbestrijding wordt zowel de openheid en structuur van de percelen als het bodemleven na een periode van 8 tot 10 jaar hersteld.

Aanbevelingen

Het CLM geeft in deze rapportage geen voorkeur aan voor één van de genoemde methodes. Om een juiste keuze te kunnen maken dient aan de effecten (zoals die in tabel 6.2) en aan de doelen (zoals die in tabel 6.3 zijn aangegeven) een wegingsfactor te worden gegeven. Het kan daarbij zijn dat bijvoorbeeld effect op weidevogels zwaarder weegt dan het effect op slootplanten.

Daarnaast moeten factoren als kosten, maatschappelijke acceptatie en niet meegenomen milieueffecten (zoals de afzet of verwerking van pitrus) een rol spelen.

We adviseren om niet voor het hele gebied dezelfde keuze te maken, maar enkele beheersvormen naast elkaar uit te voeren. Daarmee wordt het risico op (on)voorziene effecten gespreid en kunnen bovendien nieuwe ervaringen worden opgedaan. Bij verschillende beheersvormen denken we overigens niet alleen aan de twee vormen zoals die in dit rapport worden genoemd. Er zijn ook andere beheersvormen denkbaar. We noemen hieronder drie mogelijkheden, waarbij we aantekenen dat de effecten tevoren zorgvuldig moeten worden afgewogen.

- Vervang bij mechanische bestrijding de fosfaatrijke ruige mest door stikstofkunstmest. Hiermee wordt voorkomen dat de pitrus door fosfaatverrijking wordt gestimuleerd en worden de fosfaatverliezen en daarmee de overschrijding van de Minasverliesnormen beperkt; daarnaast wordt het aantal vaarbewegingen en zware werkgangen beperkt.
- Voer bij verzuringsbestrijding jaarlijks het maaisel af, om de fosfaatbalans beter in evenwicht te brengen.
- Zorg ongeacht de gekozen bestrijdingsvorm ook voor een optimale waterhuishouding in het gebied.

Tenslotte bevelen we aan om met de volgende randvoorwaarden bij bestrijding rekening te houden:
Indien gekozen wordt voor chemische bestrijding geven we de volgende adviezen:

- Bespuiting zo veel mogelijk pleksgewijs uitvoeren;
- Minimale dosering van het middel;
- Beperking van de emissie naar oppervlaktewater door het gebruik van emissie-arme spuitapparatuur, emissie-arme spuitdoppen, luchtondersteuning en een spuitvrije zone tussen perceel en oppervlaktewater van minimaal 2 meter;
- Vullen en spoelen van apparatuur op een vaste, emissievrije vulplaats.

Indien gekozen wordt voor mechanische bestrijding adviseren we:

- Bij het bemesten voldoende afstand houden van de slootkant, met name om afspoeling en mest naar de sloot te minimaliseren;
- Bemesting uitvoeren direct na het maaien en afvoeren en bij voorkeur zo vroeg mogelijk in het jaar;
- Streven naar een zo laag mogelijk fosfaatgehalte in de ruige mest.

Bronnen

Beintema, A. et al., 1995. Ecologische atlas van de Nederlandse Weidevogels. Schuyt & Co Uitgevers en importeurs BV, Haarlem.

Borek, A.J. den, en J.C.A. van Rooden, 2000. Oppervlaktewaterkwaliteit Rijnland. Hoogheemraadschap Rijnland, Leiden

Brokhorst, J. en C. ter Berg (red.) 2001. Mest & compost. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

CLM, 2002. Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen 2002. Centrum voor landbouw en Milieu, Utrecht.

Duizer, J.H. en A.W. Vink, 2001. Atmosferische depositie van POP in Nederland: resultaten van de metingen in het jaar 2000. TNO, Apeldoorn.

Eck, G. van (red.) 1995. Stikstofverliezen en stikstofoverschotten in de Nederlandse landbouw. Technische werkgroep toelaatbaar stikstofoverschot, Ministeries van LNV, VROM, V&W, Landbouwschap en Centrale landbouworganisaties.

Ertsen, van e.a., 1995 In: Veer, R. van 't en M. Witteveldt, 2002. Pitrusontwikkeling in enkele Noord-Hollandse weidevogelgraslanden. Agens, Hoorn.

Helm, R. van der, 2000. Rapportage signalerend onderzoek bestrijdingsmiddelen in hoofdwatersysteem Hollands Noorderkwartier 1998. UHSN, Edam.

C. Hofman, 2000. Visstandonderzoek Ilperveld Plan Watersnip, vak 6, 9 en 12. Urban v. Aar, Bureau voor Water- en Landschapsarchitectuur, Amsterdam. pp. 1-45.

Montforts, M.H.M.M. en Verdam, L. 1997 CSR rapportnummer 0516A00. CTB opdrachtnummer 97/2310, werkzame stof MCPA, preparaat AGROXONE 75, RIVM.

OVB 2001, De OVB-viswatertypering deel 1: ondiepe wateren. In: Vis & Water magazine 1(4): 1-15).

Spiegel, A. van der & J. Walder, 1993. Oriëntatiecursus Visstandbeheer. Organisatie ter verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.

Tomlin, C.D.S., 2000. The Pesticide Manual. 12th edition. BCPC, Farnham.

Veer, R. van 't en M. Witteveldt, 2002. Pitrusontwikkeling in enkele Noord-Hollandse weidevogelgraslanden. Agens, Hoorn.

Mondelinge mededelingen van:

Beintema, A., weidevogeldeskundige, Alterra
Dekker, N., terreinmedewerker en toezichthouder Ilperveld, Noord-Hollands Landschap
Lamers, L., wetenschappelijk onderzoeker, Katholieke Universiteit Nijmegen
Veer, R. van 't, ecoloog, Noord-Hollands Landschap
Witteveldt, M., ecoloog, Staatsbosbeheer