

Hoe diep is het oppervlaktewater in de broedhabitat van de Waterral *Rallus aquaticus*?

Gerard H.J. De Kroon

Inleiding

Feindt besteedde in 1968 reeds aandacht aan de waterstand met betrekking tot het voorkomen van broedvogels van de Waterral (*Rallus aquaticus*).

Haasz (1982) kwam aan de hand van waterpeilgegevens tot de conclusie, dat de waterstand in de broedhabitat een belangrijke factor is. De pootlengte liet hij echter buiten beschouwing, terwijl die in verband met het waden beperkt is in dieper water.

Uit een eerdere studie (De Kroon 1972) bleek dat rallen waadbare bodemsubstraten uit de weg gaan, ingeval het oppervlaktewater door overstroming te diep wordt. Hierdoor moesten zij zich verplaatsen naar waterkanten mét ondiep water óf naar drijvend materiaal vlak bij opgaande dekking gevende vegetatie. Hieruit bleek ook dat Waterrallen niet alleen door het water over een stabiel gelegen bodemsubstraat met of zonder vegetatiezone lopen (rennen), maar eveneens gebruikmaken van in en op het water drijvend of zwevend plantenmateriaal (bladeren, stengels, drijftillen).

Morfologisch gezien, is de Waterral primair loopvogel (Sigmund 1958). Bij voortdurend zwemmen wordt hij niet alleen in zijn gedragingen belemmerd, maar neemt ook meer risico met een verhoogde kans te worden geslagen door een vliegende predator.

In deze studie wordt nagegaan hoe diep het oppervlaktewater is tot aan het loopvlak van de Waterral en rondom zijn nest die in relatie met de effectieve pootlengte. De vooronderstelling hierbij was: Willen er Waterrallen voorkomen in het zomerhalfjaar (maart - augustus) in verband met de voortplanting, dan dient de diepte van het water ten opzichte van het stabiele loopvlak in verhouding te staan tot de effectieve pootlengte. Is het water overwegend dieper dan zijn pootlengte, dan wordt hij in zijn gedragingen belemmerd en is daardoor eerder kwetsbaar.

De effectieve pootlengte

Wat is de effectieve pootlengte in centimeters, in relatie tot de maximaal waadbare waterdiepte?

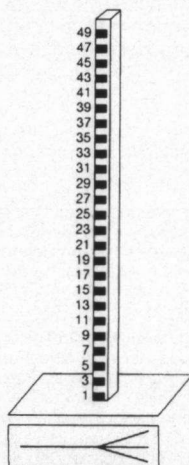
Het loopbeen (*Tarsometatarsus*), scheenbeen, (*Tibiotarsus* of *Tibia*) en dijbeen (*Os femoris*), blijken qua lengte niet geheel bruikbaar te zijn om te waden. Dat komt door de ligging van het dijbeen ten opzichte van de stand van de romp. Enerzijds in verband met het zwaartepunt van het lichaam bij het lopen, dat ongeveer op een derde van de lengteas van de romp ligt, gerekend vanaf de kop (Sigmund 1958), anderzijds, omdat het dijbeen tijdens het lopen vrijwel niet buiten de romp uitkomt. Het dijbeen vormt dus géén bijdrage in de effectieve waaddiepte. De pootlengte zal exclusief de knik tussen loopbeen en scheenbeen vanaf de tenen tot aan het dijbeen (inclusief het kniegewricht (*Genu*)) effectief zijn bij het waden.

De gemiddelde lengte van het loopbeen is vier centimeter (n 415 vanaf tweede kalenderjaar, $\bar{x}$ 4,0 cm, sd. 0,4 cm, min. 3,2 cm - maximaal 5,4 cm). De lengte van het scheenbeen is gemiddeld bijna zeven centimeter (n 11, $\bar{x}$ 6,5 cm, sd. 0,3 cm). Deze lengtematen komen vrij goed overeen met Sigmund (1958).

De gezamenlijke lengte van loopbeen en scheenbeen met gewrichten exclusief de knik is dan gemiddeld 10,5 centimeter (bij Sigmund 1958 $\bar{x}$ 10,7 cm). De effectieve pootlengte om te kunnen waden zal in de orde van grootte van elf centimeter liggen.

Methode

Het onderzoek is gedaan gedurende een aantal broedseizoenen (april - juli, 1991 - 1997) en op



Figuur 1. Meetlat voor het meten van waterdiepte in centimeters met aan één uiteinde een rechthoekig dun plaatje ter grootte van een gemiddelde uitgespreide waterrallenvoet.

plaatsen waar Waterrallen zich met zekerheid ophielden als broedvogel (De Kroon 1998).

Dat was in een deel van de Staatsnatuurmonumenten De Nieuwe Zuider Lingedijk, gemeente Lingewaal (De Kroon 1998) en De Woord (gemeente Brakel),

Aangenomen is dat het door de rallen ingenomen territorium met nestplaats voldoet aan de door hen gestelde habitateisen, waaronder de diepte van het oppervlaktewater.

Meetlat

Om de waterdiepte in centimeters te kunnen meten is gebruikgemaakt van een meetlat (zie figuur 1).



Er is gemeten vanaf het bodemsubstraat met of zonder vegetatiezone en vanaf het drijvend en zwevend plantenmateriaal in en op het water. Op drijvend of zwevend plantenmateriaal is met de meetlat een weinig neerwaartse druk uitgeoefend in verband met de actiekracht van de ral. Waterdiepten zijn opgemeten bij in het water liggende excrementen en rondom waterralnesten met een legsel.

Excrementen

Plaatsen waar de Waterral in ieder geval in het water heeft gestaan zijn te herkennen aan onder andere zijn uitwerpselen of excrementen. Deze lijken op een vel van gekookte melk en liggen meestal tussen de vegetatie op beschutte luwe plaatsen in het water. In verse toestand liggen ze op de oorspronkelijk gedeponeerde plaats. De waterdiepte is ervoor, erachter en opzij gemeten.

Nesten

Minstens vijf waterdiepten zijn aan de buitenkant rondom uitsluitend nesten met een legsel gemeten. Ook hierbij is rekening gehouden met eventueel drijvend of zwevend plantenmateriaal. De verzamelde meetgegevens zijn per excrement en per nest gemiddeld en per onderdeel gerangschikt in klassen. Van ieder onderdeel is per seizoen en van alle seizoenen tezamen een gemiddelde waterdiepte met variantie berekend.

Ten slotte zijn per onderzoeksgebied vrij geregeld waterstanden genoteerd vanaf een NAP-peilschaal in centimeters, die het meest gunstig gelegen waren ten opzichte van het onderzoeksgebied. Met deze gegevens is het gemiddelde waterpeil per seizoen berekend. Het waterpeil in het onderzoeksgebied Nieuwe Zuider Lingedijk werd gemanipuleerd door de beheerder.

Meetresultaten

Waterdiepten vlak bij excrementen

De gemiddelde waterdiepte bij 91 excrementen over de broedseizoenen van 1991 - 1997 (uitge-

zonderd 1993) was vijf centimeter (n 91, $\bar{x}$ 5,0 cm, sd. 2,2 cm, min. 1 cm - max. 10 cm), maar met een voor die diepte vrij grote variabiliteit (figuur 2).

1991-1992	= +1,1
1992-1994	= -0,9
1994-1995	= +1,6
1995-1996	= -0,2
1996-1997	= +0,3

Tabel 1. De onderlinge seizoensverschillen van de gemiddelde waterdiepte in centimeter bij excrementen per seizoen. + = dieper dan vorig seizoen, - = minder diep dan vorig seizoen.

De onderlinge seizoensverschillen van de gemiddelde waterdiepte bij excrementen per seizoen waren gemiddeld bijna één centimeter (n 5, $\bar{x}$ 0,8 cm, sd. 0,6 cm).

Uit de classificatie van 91 gemiddelde waterdiepten bij excrementen blijkt, dat bijna tachtig procent van de excrementen in één tot zeven centimeter diep water lag (figuur 3).

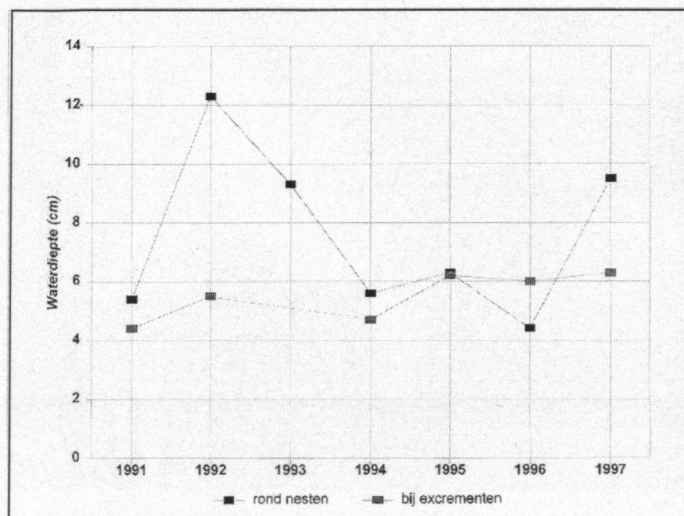
Waterdiepte rondom nesten met een legsel

De gemiddelde waterdiepte rondom 32 nesten over de broedseizoenen van 1991 - 1997 was bijna acht centimeter (n 32, $\bar{x}$ 7,8, sd. 4,2 cm, min. 3,0 cm - max. 16,1 cm). Gemiddeld bijna drie centimeter dieper dan bij excrementen en met een grotere variabiliteit (figuur 2).

1991-1992	= +6,9
1992-1993	= -3,0
1993-1994	= -3,8
1994-1995	= +0,8
1995-1996	= -1,9
1996-1997	= +5,1

Tabel 2. De onderlinge seizoensverschillen van de gemiddelde waterdiepte in centimeters rond nesten per seizoen. + = dieper dan vorig seizoen, - = minder diep dan vorig seizoen.

De onderlinge seizoensverschillen van de gemiddelde waterdiepte rondom nesten met legsel



Figuur 2. Gemiddelde waterdiepten in centimeters bij excrementen en rond nesten met legsel per broedseljaar.

per seizoen waren gemiddeld bijna vier centimeter ($n\ 6$, $\bar{x}\ 3,6$ cm, sd. 2,2 cm). Aanmerkelijk dieper dan bij excrementen.

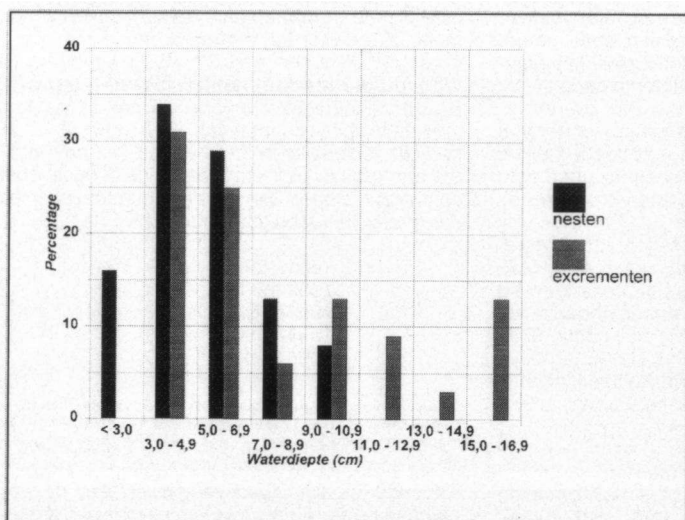
Uit de classificatie van 32 gemiddelde waterdiepten rond nesten met legsel blijkt, dat 75 procent van de waterdiepten gemiddeld niet dieper was dan de effectieve pootlengte van elf centimeter. Slechts 25 procent was dieper (figuur 3).

Discussie

Waterdiepte bij excrementen - figuren 2 en 3
Uit de gemiddelde waterdiepte bij excrementen (vijf centimeter) blijkt, dat de effectieve pootlengte (elf centimeter) van de Waterral voldoende lang is, ook ten opzichte van de daarbij voorkomende vrij grote variabiliteit naar eventueel dieper water dan vijf centimeter.

1991	(1), n 6, $\bar{x}$ 54,4, sd. 5,1
	(2), n 6, $\bar{x}$ 31,8, sd. 3,8
1992	(1), n 13, $\bar{x}$ 55,9, sd. 4,9
	(2), n 7, $\bar{x}$ 39,3, sd. 7,6
1993	(1), n 10, $\bar{x}$ 54,0, sd. 2,2
	(2), n 3, $\bar{x}$ 35,2, sd. 4,9
1994	(1), n 12, $\bar{x}$ 55,9, sd. 3,8
	(2), n 12, $\bar{x}$ 49,9, sd. 3,3
1995	(1), n 4, $\bar{x}$ 55,0, sd. 2,2
	(2), n 9, $\bar{x}$ 48,9, sd. 4,6
1996	(1), n 20, $\bar{x}$ 45,0, sd. 1,3
	(2), n 8, $\bar{x}$ 28,8, sd. 4,3
1997	(1), n 5, $\bar{x}$ 60,4, sd. 0,9
	(2), n 13, $\bar{x}$ 51,2, sd. 2,0

Tabel 3. De gemiddelde NAP-waterpellen in centimeter van de Nieuwe Zuider Lingedijk (= 1) en De Woord (= 2), vanaf april - juli, 1991 - 1997. n = aantal waterpelleregistraties, $\bar{x}$ = gemiddeld waterpeli, sd. = standaarddeviatie.



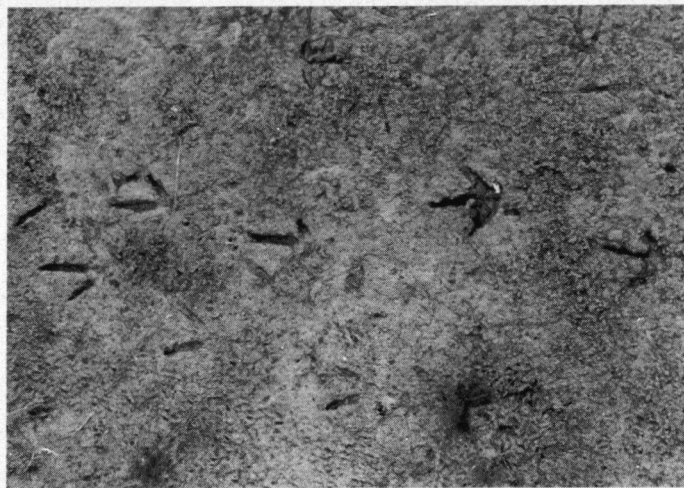
Figuur 3. Classificatie in centimeters van 91 en 32 gemiddelde waterdiepten, respectievelijk nabij excrementen en rond nesten met legsel.

Drijvend en zwevend plantenmateriaal

Een kenmerk van overstaande vegetaties is het afgestorven plantenmateriaal, dat zich ophoopt, maar ook zweeft en drijft in en op het water. Uit de ligging van de excrementen is eveneens gebleken, dat het plantenmateriaal als opstapplaats wordt gebruikt, al is het soms maar een fractie van een seconde. Ook op plaatsen waar de waterdiepte ten opzichte van het stabiel liggende bodemsubstraat groter is dan de effectieve pootlengte.

De actiekraft (gewicht omlaag) van een stilstaande, lopende of rennende Waterral, zal enigszins in overeenstemming dienen te zijn met het drijfvermogen van het drijvend of zwevend plantenmateriaal. Is het drijfvermogen te laag dan kan de ral zijn actiekraft verminderen door te gaan fladderen. Ligt er geen plantenmateriaal in het diepere water, dan moet hij zwemmen of vliegen.

De Waterral is morfologisch gezien, primair een loopvogel.
Foto: Henk Harmsen.



Plaatselijk was het water dieper dan de effectieve pootlengte. Niet alleen omdat het oppervlaktewater te diep was, maar ook omdat er (zoals in open water zonder opgaande vegetatie) geen of te weinig drijvend of zwevend plantenmateriaal in het water voorkwam. Op zulke plaatsen werden vrij weinig excrementen gevonden, vermoedelijk omdat de Waterral zich in zo'n situatie niet optimaal kan gedragen (De Kroon 1984).

Waterdiepte rondom nesten met een legsel - figuren 2 en 3

Rond 25 procent van de nesten was het water dieper dan de effectieve pootlengte. Dit houdt voornamelijk verband met de ligging van het nest. Nesten die waren gebouwd in een zeggenpol, of langs een wissel, daaromheen was het water veelal dieper dan in een aaneengesloten vegetatie. Dit kwam in 1992 en 1997 aanmerkelijk meer voor. Gezien het resultaat van de nestbouw is het diepere water geen belemmering geweest. Rallen slepen of reiken nestmateriaal aan van één kant. Veelal lopend, maar ook wel zwemmend (zichtwaarnemingen).

Waterpeilsschommelingen in verband met waterdiepte

De variabiliteit van waterdiepte tijdens het broedseizoen en tussen de seizoenen onderling staat in relatie tot het wisselende, niet stabiele waterpeil. In de onderzoeksgebieden was dat niet ieder seizoen even hoog (tabel 3) en ook niet gedurende één seizoen. Dit was uiteraard van invloed op de gemiddelde waterdiepte ten opzichte van het stabiele bodemsubstraat en het nest. De onderlinge seizoensverschillen in de gemiddelde waterdiepte rondom nesten (tabel 2) met een gemiddelde van 3,6 centimeter was aanmerkelijk groter dan bij excrementen (tabel 1) met een gemiddelde van 0,8 centimeter.

Bij het doorkruisen van het territorium blijken rallen duidelijk voorkeur te hebben voor ondiep water. Water dat niet dieper is dan de effectieve pootlengte (elf centimeter). Dit wordt nog eens bevestigd door de kleine verschillen in de gemid-

delde waterdiepten bij excrementen per seizoen. Kennelijk passen zij hun route aan aan de waterstand van het moment.

De waterdiepte rond het stabiel gelegen nest kan variëren, omdat de rallen ±dertig dagen (nest bouwen, eieren leggen en uitbroeden) gebonden zijn aan die plek. Of de waterstand gedurende het nestelen en de daarop volgende periode gelijk blijft, kunnen rallen niet weten. Wanneer het water te veel stijgt kunnen ze het nest enigszins ophogen (Percy 1951), maar als het waterpeil zo ver daalt dat er geen water meer rond het nest staat, dan kunnen ze het niet verleggen naar ondiep water. Wel schijnt het voor te komen dat het legsel door de rallen wordt verplaatst naar een ander in de haast gemaakt nest (Woudstra 1958). Tijdens dit onderzoek is dat niet vastgesteld.

Door waterstandsschommelingen wijzigt zich niet alleen de waterdiepte rond het nest maar ook de grenslijn tussen water en land. Vooral het lager worden van de waterstand, kan voor bodempredatoren als de Bruine Rat (*Rattus norvegicus*) Hermelijn (*Mustela erminea*) en Bunzing

(*Mustela putorius*) een vergrote kans op prooi (eieren) betekenen. Een waterpeil waardoor het stabiele bodemsubstraat met strooisellaag en/of vegetatiezone grotendeels onder water ligt, zou een predatorwerende werking hebben (Dyrz 1986) hetgeen het broedsucces ten goede komt.

Vegetatietype

Het overgrote deel (75%) van de nesten met legsel was omringd met waadbaar diep water (figuur 3). Dit houdt ook verband met de keuze van het vegetatietype waarin werd genesteld. Bijna driekwart (73%) van de (dertig) nesten lag in een vegetatie waarin Oeverzegge (*Carex riparia*) voorkwam met een bedekkingsgraad van gemiddeld 65 procent, terwijl Riet (*Phragmites australis*) slechts met een gemiddelde bedekkingsgraad van maar 27 procent voorkwam (de bedekkingsgraad per plantensoort rond het nest werd geschat - De Kroon in voorbereiding). Dit soort vegetatie behoort tot de Oeverzegge-associatie, het *Caricetum ripariae* (Schaminée et al 1995), waarin Riet afneemt. In de successiereeks van open eutroof water naar struweel en broekbos (*Salicion cinereae* en *Alnion glutinosae*), met betrekking tot het verland, komt de Oeverzegge-associatie pas voor in ondiep water,

voornamelijk op klei- en klei-op-veen (Schaminée et al 1995). Dit is in overeenstemming met de situatie van de onderzochte gebieden.

Conclusie

Dáár waar de rallen zich ophielden (excrementen en nest) was de waterdiepte (tot aan het loopvlak) grotendeels toereikend voor de effectief bruikbare pootlengte van elf centimeter. Dat zou kunnen betekenen dat moerasgebieden met een waterstand waardoor de waterdiepte ten opzichte van het stabiele bodemoppervlak overwegend dieper is dan elf centimeters, voor Water-rallen ongeschikt zouden zijn, gezien de mate van onbeloopbaarheid. Dit gaat niet op voor drijft-situaties.

Het instabiele loopvlak van drijvend en zwevend plantenmateriaal op en in het water lijkt van belang te zijn voor de toegankelijkheid en de gedragingen van rallen.

De waterstandsschommelingen hebben tijdens het broedseizoen weinig invloed op de waad-diepte. Rond het stabiel gelegen nest kan een lagere waterstand nadelig zijn voor het broedsucces, omdat bodempredatoren dan gemakkelijker door kunnen dringen in de nesthabitat.

■ Gerard H.J. De Kroon, Havendijk 56, 4201 XB Gorinchem.

LITERATUUR:

- Dyrz, A. (1986): Polygynie in Great Reed Warblers. *Journal für Ornithologie* 127 (4): 451-453.
Feindt, P. (1968): Zur Frage von Siedlungsdichte-Untersuchungen an Rallen. *Ornithologische Mitteilungen* 20 (7/8): 159-163.
Haasz, C. (1982): Abhängigkeit des Vorkommens der Wasserralle vom Wasserstand. *Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern* 21 (3): 129-136.
De Kroon, G.H.J. (1972): Het voorkomen van de Waterral in de winter in een zoetwatergetijdegebied. *Limosa* 45 (1): 42-48.
De Kroon, G.H.J. (1980/1982): De Waterral. *Kosmos Vogelmonografie*. Amsterdam.
De Kroon, G.H.J. (1984): Habitatkeuze van de Waterral. *Het Vogeljaar* 32 (1): 10-19.
De Kroon, G.H.J. (in voorbereiding): Hoe verhoudt zich de jaarlijkse reproductie van kuikens van de Waterral tot het voedselaanbod in het water? Hiervoor aandacht in jaargang 47 (5).
Percy, W. (1951): Three studies in Bird Character. London: 55, 59.
Schaminée, J.H.J. et al (1995): De Vegetatie van Nederland. Wateren, moerassen, natte heiden. Deel 2: 161-220.
Sigmund, L. (1958): Mechaniek en Anatomische Grundlagen der Fortbewegung bei Wasserralle, Teichhuhn und Blässhuhn. *Journal für Ornithologie* 110 (1): 3-24.
Woudstra, D. (1958): Waarnemingen bij nesten van Waterral en Porseleinhoen. *Limosa* 31 (1): 28-31.

Van Hoytema-Verjaarskalender

Elke kunstzinnige vogelaar kent ongetwijfeld de jaarlijks verschenen kalenders van Theo van Hoytema.

Nu is er deze zomer een Hoytema-Verjaarskalender verschenen die is geïnspireerd op een aantal bladen van de Van Hoytemajaaarkalender. Vooral de prachtige randversieringen van deze bladen konden met de hedendaagse lithografische techniek, bijzonder fraai worden toegepast. Hierbij is de verstilde en verfinde sfeer van Van Hoytema volledig bewaard gebleven.

De natuur, in het bijzonder vogels en planten, vormden zijn grote bron van inspiratie. Ook schilderijen, houtsnijwerk aan meubels, beschilderde wandpanelen, kamerschermen en vazen behoren tot het omvangrijke oeuvre van deze aparte vertegenwoordiger van 'Art Nouveau'-stijl in Nederland.

De Verjaarsdagskalender bevat voor elke maand

een blad met onder meer afbeeldingen van Pauw, Wilde Eenden, Ooievaars op het nest, Koekoek, broedend vogeltje op nest, Bonte Kraaien (voor de maand juli!), Fazanten, Blauwe Reigers, Spreeuwen en Roodborstjes. Een leuk verjaardagscadeau!

Van Theo van Hoytema zal de eerste grote overzichtstentoonstelling plaatsvinden in het Haags Gemeente-Museum van 23 oktober 1999 tot en met 30 januari 2000. Daarna zal deze tentoonstelling zijn te zien in het Drents Museum te Assen omstreeks eind februari tot begin juni 2000.

Nadere inlichtingen en bestellingen bij Uitgeverij A.G. Schoonderbeek, Jordaan 40, 1251 PD Laren N.-H., (035) 533 54 18, fax (035) 533 54 21, Antwoordnummer 633, 1250 WB Laren N.H. Prijs f 21,95. Bestelling kan geschieden door f 26,95 (inclusief verzendkosten) over te maken op postgiro 14994 ten name van Uitgeverij Schoonderbeek, Laren N.-H. onder vermelding van 'Van Hoytema-Verjaarskalender'.