

Is de stadsfuut (*Podiceps cristatus*) echt anders ?

A.M. van der Poel

In Het Vogeljaar 32 (2) : 57-61 beschrijft Egon Kraak (1984) de broedgewoonten van Futen, die de waterwegen binnen de bebouwde kom van Amsterdam bevolken. Hij meent dat de broedgewoonten van deze stadsfuten op een aantal punten afwijken van die van 'plattelands'futen. Karakteristiek voor in de stad broedende Futen zou zijn een vervroeging van de datum waarop het eerste ei gelegd wordt, een gemiddeld groter aantal broedcycli per broedseizoen en hergebruik van het eerste nest voor vervolgbroedsels. Hij beschouwt deze verschillen als aanpassingen van de Fuut aan het stedelijk milieu.

Kraak komt tot zijn conclusies door gegevens, die hij in de jaren 1978, 1980 en 1983 binnen de bebouwde kom van Amsterdam heeft verzameld, te vergelijken met die van Leys & De Wilde (1971) en Cramp & Simmons (1977). Leys & De Wilde beschrijven de Nederlandse situatie in de jaren 1966 en 1967 (juist voor de 'verovering' van de stad door de Fuut, die begin jaren zeventig goed op gang kwam), terwijl Cramp & Simmons de situatie voor het gehele Westpalaearctische gebied beschrijven tot aan 1977.

Echter, afhankelijk van tal van factoren, waaronder klimatologische omstandigheden voorafgaand aan en tijdens het broedseizoen, de algemene conditie van ouders en jongen, enzovoort, kunnen de broedresultaten in één gebied per jaar sterk verschillen. Algemene klimatologische verschillen worden bovendien verantwoordelijk gehouden voor verschillen in begin en lengte van het broedseizoen van Futen tussen de westelijke provincies en de rest van het land (Leys & De Wilde 1971, Leys mondelinge mededeling). Het is dus niet zonder meer mogelijk ge-

vens verzameld op verschillende plaatsen en tijdstippen, en onder verschillende klimatologische omstandigheden, die niets te maken hebben met het verschil stad-platteland, te gebruiken om karakteristieke eigenschappen van stadsfuten af te leiden. Om de broedgewoonten van stads- en plattelandsfuten goed met elkaar te kunnen vergelijken, zal men tegelijkertijd gegevens moeten verzamelen in de stad en op het platteland in de nabije omgeving van de stad. Precies dat soort gegevens zijn door mij verzameld in de jaren 1980-83, waarbij 1980 als een aanloopjaar is te be-

De stadsfuut zou in broedgewoonten afwijken van de plattelandsfuut.

Foto: Henk Harmsen.



schouwen waarin vraagstelling en observatiemethode werden ontwikkeld. Stadsfuten werden bestudeerd in de singelgordel van Leiden. Het aantal broedparen bedroeg in de jaren 1981-83 vijftien, elf en zestien paar, die gedurende het grootste deel van het broedseizoen (februari-juli) op door-de-weekse dagen regelmatig, dat wil zeggen minimaal twee maal per week werden bezocht. Plattelandsfuten werden bestudeerd in het boezemwater van Midden Delfland langs een traject lopende van de Rijswijkse buurtschap Si-on via Den Hoorn, Schipluiden en Maasland tot aan de Maassluis trekvaart. Het aantal bestudeerde paren bedroeg daar in de zelfde periode respectievelijk twaalf, twaalf en zestien. Dit gebied werd in de periode van februari-juli twee maal per week in de week-ends bezocht. In de periode van augustus-januari werden beide gebieden met een geringere frequentie bezocht (gemiddeld één maal per week). Totaal werden beide gebieden tezamen 478 maal volledig bezocht. Indien noodzakelijk werden aanvullende gegevens verkregen tijdens gerichte bezoeken aan paren in een beslissend stadium van hun broedcyclus (bijvoorbeeld tijdens de legperiode of de periode van het uitkomen van de eieren en het verlaten van het nest). Met dankbaarheid is ook gebruik gemaakt van de gegevens van twee biologiestudenten die in het kader van hun doctoraalstudie in het Leidse studiegebied waarnemingen hebben verricht aan het paarvormings- en broedgedrag van Futen (in

de broedseizoenen 1981 en 1982 door Nora Kösters, in het broedseizoen 1983 en 1984 door Otte Ottema). Mijn onderzoek richtte zich op de aankomstdata van de broedvogels in het vroege voorjaar, de duur van de paarvormingsperiode, nestbouw, legdata van het eerste ei, legselgrootte, broedsucces en eventuele vervolgbroedsels.

Ondanks het streven alle paren zo vaak mogelijk te bezoeken, kwam het voor dat er tussen twee opeenvolgende waarnemingen zo veel tijd verstreken was dat een paar met leggen begonnen was en het nest reeds meer dan één ei bevatte. In dat geval werd de legdatum van het eerste ei geschat. De ouderdom van het laatst gelegde ei van een nog niet voltallig legsel is vrij nauwkeurig te bepalen als men weet dat pas gelegde eieren lichtblauw zijn en binnen enkele uren naar wit verkleuren. Deze witte kleur is op zich ook niet bestendig, want de eischaal neemt binnen 24-36 uur bruine kleurstoffen op uit het half-vergane plantenmateriaal waaruit de nestkom is opgebouwd. De ouderdom van het eerste ei is dan te schatten door een leginterval van 48 uur aan te nemen. De grootte van het voltallige legsel werd bepaald nadat tenminste veertien dagen waren verstreken na het leggen van het eerste ei. Om de broedende vogels zo min mogelijk te storen werd de legselgrootte in de regel bepaald tijdens het aflossen dat een aantal malen per dag met intervallen van één tot vier uur plaatsvindt. Het aflossen gaat met enig ceremo-

Bij de aflossing gaat de broedende vogel staan, trilt met de halfgeopende vleugels en de jongen, die op de rug zaten, vallen op de rand van het nest.
Foto naar dia: A.M. van der Poel.



nieel gepaard. De niet-broedende vogel brengt enige ladingen materiaal naar het nest en vertoont met gestrekte nek en roeibewegingen van de poten zogenaamde intentiebewegingen om op het nest te springen. Als de broedende vogel niet reageert, kan het voorkomen dat de niet-broedende vogel inderdaad op het nest springt en de ander min of meer van het nest duwt. Meestal echter begint de broedende vogel het nieuw aangedragen materiaal te verplaatsen op de nestrand (materiaal schikken). Het materiaal schikken wordt afgewisseld met het poetsen van de veren. Ten slotte staat de broedende vogel op, maakt trillende bewegingen met zijn halfgeopende vleugels en verlaat het nest. Bij ongestoorde aflossingen is er dan ruimschoots de tijd (30-120 sec.) de eieren te tellen, voordat de niet-broedende vogel op het nest springt, de eieren keert en zich op het legsel zet. Het hele aflossingsceremonieel duurt enkele minuten tot een kwartier. Met enige ervaring kan men gemakkelijk aan het gedrag van beide vogels bepalen of er een aflossing aanstaande is of niet.

Futen gaan gewoon door met elkaar aflossen op het nest als de eieren uitkomen. Doordat Futen beginnen te broeden op het eerste ei, komen de eieren ongelijk uit en duurt het, naar gelang de legselgrootte, enkele dagen tot ruim een week voordat ook het laatste jong uit het ei kruipt. De eerste daad van een pas uitgekomen Fuut is op de rug kruipen van de broedende oudervogel. Dat er één of

meer jongen zijn brengt weinig verandering in het aflossingsceremonieel. De broedende vogel gaat staan en trilt met zijn halfgeopende vleugels. Daardoor vallen alle jongen die zich op de rug bevinden op de rand van het nest (zie foto). Van dit soort momenten maakte ik gebruik om het aantal jongen en nog niet uitgekomen eieren te bepalen.

Enkele uren nadat het laatste ei is uitgekomen, verlaat de familie het nest en breekt de periode van het 'rug broeden' aan: één ouder fungeert als drijvend nest, terwijl de andere zich bezighoudt met het vangen en aanslepen van voedsel (visjes, veertjes en insecten). Het aantal jongen dat de 'rug-broedende' ouder draagt is aanvankelijk moeilijk vast te stellen, doordat de jongen diep tussen de rugveren verscholen kunnen zitten. Met zekerheid is het aantal slechts te bepalen als de ouders elkaar aflossen bij het 'rug-broeden'. De 'rug-broedende' ouder laat daarbij alle jongen van zijn rug glijden door zijn veren te schudden of te klapwieken. Alle jongen komen daardoor in het water terecht en pogen zo snel als ze kunnen bij de andere ouder aan boord te klimmen. Een dag of tien na het verlaten van het nest wordt het 'rug-broeden' geleidelijk aan beëindigd. Weliswaar voortdurend onder het wakend oog van één van de ouders, die daarvoor speciaal in de buurt blijft, brengen de jongen steeds langere perioden in het water door. Vanaf dit stadium tot aan het vliegvlug worden (80-100 dagen na het leggen van het eerste ei) brengt

Het verschil tussen mannetje en wijfje is slechts gering en is voornamelijk de grootte.

Foto: Robert Heemskerk.



het tellen van de jongen weinig problemen meer met zich mee.

RESULTATEN

Paarvorming

Onze Nederlandse Futen zijn trekvogels. Ringgegevens, in de loop der jaren door het Vogeltrekstation te Heteren verzameld, hebben aangetoond dat onze Futen een grote mate van plaatstrouw aan de dag leggen: ieder jaar weer keren de dieren die de winterperiode hebben overleefd, terug naar hun oorspronkelijke broedgebied (Van der Poel 1984). Toch kan uit deze gegevens niet zonder meer worden afgeleid dat paren elk jaar weer in de zelfde samenstelling in het zelfde territorium broeden. Om daarover iets te kunnen zeggen zou individuele herkenning en vaststelling van het geslacht mogelijk moeten zijn. Onder normale omstandigheden in het veld is individuele herkenning slechts mogelijk bij een enkel afwijkend individu. Vaststelling van het geslacht is ook lastig, want beide geslachten dragen het zelfde prachtkleed en er is slechts een gering verschil in grootte tussen man en vrouw. In 1983 zijn wij (Ottema & Van der Poel) daarom in het Leidse studiegebied begonnen broedvogels te vangen en te voorzien van kleurringen. Het geslacht werd vastgesteld aan snavelengte en lichaamsgewicht (Piersma 1982). Iedere vogel kreeg een unieke combinatie van twee kleurringen aan de ene poot en een genummerde metalen ring aan de andere. Mannetjes kregen de kleurringen om de rechter-

vrouwtjes om de linkerpoot. De eerste resultaten van het voorjaar 1984 geven het volgende beeld:

— al in begin januari keren de eerste mannetjes terug en vestigden zich vrijwel onmiddellijk in hun eigen territorium.

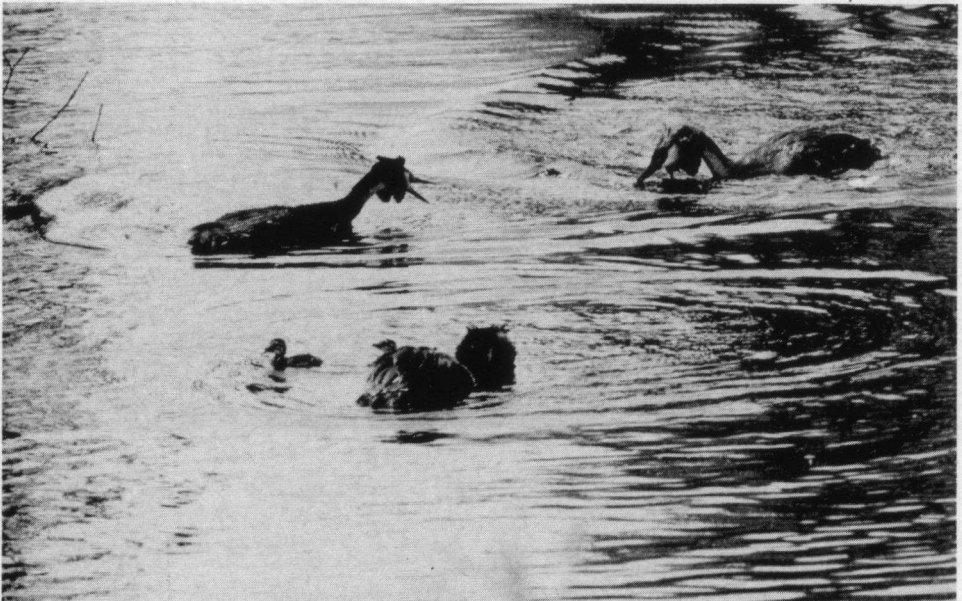
— de geringde vrouwtjes keren gemiddeld zo'n vijftig dagen later terug.

— er is geen sprake van echte partnertrouw. Mannetjes baltsen vanaf het begin tegen elk vrouwtje (gepaard of ongepaard) dat in hun territorium verschijnt. In januari zijn dat voornamelijk ongeringde vrouwtjes die, ofschoon ze wel degelijk op de avances van de heren ingaan, meestal na enkele dagen weer vertrekken. Vermoedelijk zijn dit vrouwtjes, die op doortrek zijn naar hun eigen, verderop gelegen, broedgebieden. In februari en maart verschijnen de vrouwtjes (waaronder geringde exemplaren), waarmee de definitieve paarband wordt gesmeed. Meermalen werd waargenomen dat geringde vrouwtjes hun partner van het jaar daarvoor in gezelschap van een nieuwe vrouw aantreffen. Dit gaf soms aanleiding tot hevige gevechten. Steeds koos het mannetje daarbij partij tegen zijn voormalige partner. Dientengevolge slaagde de oude partner er meestal niet in de nieuwe te verdrijven.

— vrijwel ieder jaar wordt het proces van de paarvorming van de vroeg teruggekeerde vogels grondig verstoord door invallende vorst. Zodra het water dreigt dicht te vriezen, vertrekken alle Futen om pas enkele dagen na

Het territorium wordt zeer fanatiek verdedigd.

Foto: Eduard de Kam.



dat de dool dit mogelijk heeft gemaakt, terug te keren. Doordat deze vorstbewegingen individueel worden uitgevoerd, vallen de pas gevormde paren weer uiteen en begint de paarvorming na terugkomst geheel van voren af aan, dat wil zeggen dikwijls weer met andere partners. Het afgelopen voorjaar heeft een dergelijke verstoring zelfs twee maal plaats gevonden. Geconcludeerd moet worden dat mannelijke Futen er veel aan gelegen is hun territorium zo vroeg mogelijk te bezetten en dat ze bij hun partnerkeus buitengewoon opportunistisch te werk gaan.

Stadsfuten hebben in het algemeen iets minder te lijden van de storende invloed van invallende vorst op de paarvorming dan plattelandsfuten. Door de gemiddeld enkele graden hogere temperatuur in de stad en de grotere thermische vervuiling van de stadswateren, komt volledig dichtvriezen minder vaak voor en is de periode dat de territoria voor Futen ontgankelijk zijn, enkele dagen tot een week korter. Sommige stadsfuten slagen er zelfs in zich te handhaven in wakken onder bruggen, bomen en dergelijke. De meeste andere keren eerder terug dan de plattelandsfuten. Vrijwel ieder jaar verkrijgen zij op die manier een voorsprong op hun soortgenoten van het platteland. De tendens de territoria zo vroeg mogelijk te bezetten heeft waarschijnlijk te maken met het risico het territorium anders te verspelen aan een concurrent.

Nestbouw

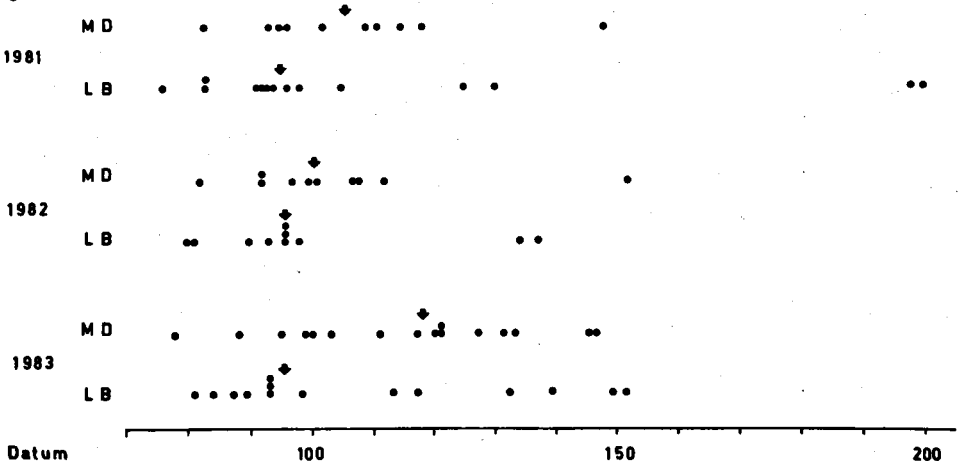
Niet lang na de eerste ontmoeting, die gepaard gaat met de bekende spectaculaire baltsceremonieën (Cramp & Simmons 1977, Vlug 1984), gaat het paar op zoek naar een geschikte nestplaats. Paren waarvan de man het jaar daarvoor in het zelfde territorium ge-

broed heeft, bouwen meestal op exact de zelfde plaats hun nest, tenzij gewijzigde omstandigheden dit onmogelijk maken. Nieuwe paren zoeken vaak langer en bouwen meer dan een platform alvorens definitief hun keus te bepalen. In eerste instantie is het nest niet veel meer dan een nauwelijks boven het wateroppervlak uitkomend platform, dat gebruikt wordt om op te paren. De eerste paringen worden vaak al binnen 24-48 uur na de eerste kennismaking verricht. Het paringsplatform wordt later omgebouwd en opgehoogd tot het eigenlijke broednest. In de stad worden nesten veelal in overhangende takken van wilgen, treurwilgen en dergelijke gebouwd, of op in het water liggende bomen en balken, of op ondiepe plekken tussen waterleliebladeren zonder enige verdere beschutting. Wegens schaarste aan riet, lissen en andere langs de walkant uit het water omhooggroeiende planten, vinden wij vrijwel geen futennesten in dit soort begroeiingen. Een meerderheid van de futennesten in Midden Delfland vinden wij daarentegen juist in riet en dergelijke begroeiing, maar nesten in overhangende takken of volledig open nesten zijn ook daar niet zeldzaam. Principiële verschillen in nestplaatskeuze tussen stads- en plattelandsfuten zijn er niet. Ook hierin laat de Fuut zich als een opportunist kennen.

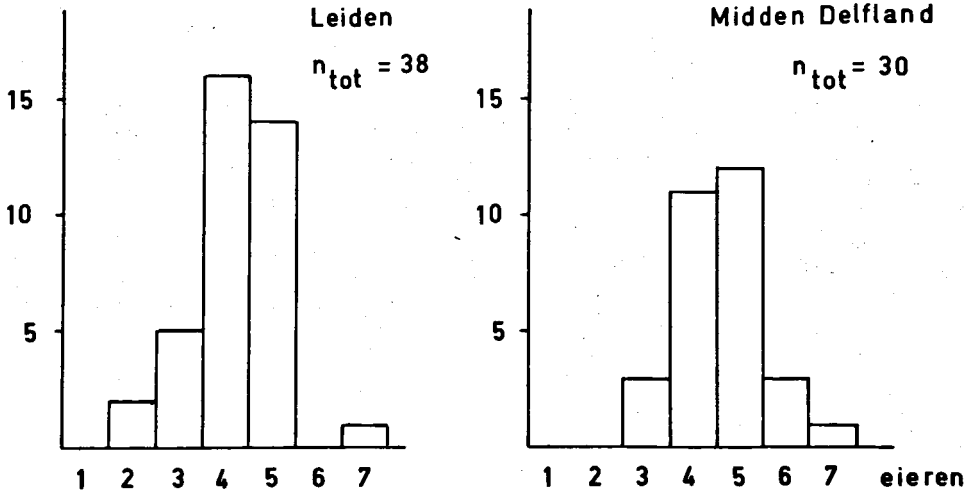
Start eerste broedcyclus

Uit figuur 1 blijkt dat er een grote spreiding bestaat in de data waarop Futen met hun eerste broedcyclus beginnen: de vroegste paren leggen hun eerste ei omstreeks half maart, terwijl de laatste paren daaraan pas omstreeks eind mei, begin juni toe zijn. In figuur 1 zijn met pijlen de mediane data

Figuur 1. Data (Jullaanse kalender) waarop futenparen in Midden Delfland (MD) en Leiden (LB) hun eerste ei legden. De pijlen geven de mediane datum aan.



aantal



Figuur 2. Frequentie-histogram van de legselgrootte van de eerste broedcyclus in 1981-83; n/tot = totaal aantal eerste broedcycli.

waarop het eerste ei gelegd werd, aangegeven. Als wij deze data als leidraad nemen dan zien wij dat in alle bestudeerde jaren de Futen in Midden Delfland later beginnen dan die uit Leiden. In 1981 scheelde het 10.5 dagen, in 1982 4.5 dagen en in 1983 zelfs 23.5 dagen. Gemiddeld leggen de Delflandse Futen hun eerste ei 12.7 dagen later dan de Leidse Futen. Het lijkt erop dat stadsfuten de in de paarvormingsperiode genomen voor-sprong tot aan het leggen van het eerste ei behouden. Gezien het feit dat de Leidse Futen gemiddeld genomen ieder jaar op vrijwel de zelfde datum uitkomen (respectievelijk dag 95, 96 en 95.5 van de Juliaanse kalender), terwijl de Delflandse Futen grote verschillen vertonen (respectievelijk 105.5, 100.5 en 118.5), lijkt het er ook op dat het stedelijk milieu voor Futen in het vroege voorjaar gunstiger en constanter is dan dat van het open platteland.

Broedsucces

Het broedsucces van een paar in een broedseizoen wordt bepaald door het aantal broedcycli, het aantal eieren per broedcyclus en het verlies van eieren en jongen tussen het leggen van de eieren en het moment dat de vliegvlugge jongen een zelfstandig leven gaan leiden.

Figuur 2 laat zien dat zowel in Leiden als in Midden Delfland vier- en vijf-legsels tijdens de eerste broedcyclus het meest voorkomen. Eventuele vervolglegels na verstoring van het eerste legsel zijn hierbij niet meegerekend. Het gemiddeld aantal eieren verschilt niet noemenswaard (Leiden: 4.3, Midden

Delfland: 4.6). Verdelen wij de paren in beide gebieden in ongeveer even grote groepen vroege en late paren (Leiden: vroeg = beginnend voor dag 95, laat = beginnend na dag 95; Midden Delfland: vroeg = beginnend voor dag 100, laat = beginnend na dag 100), dan blijken in beide gebieden de vroege paren steeds gemiddeld de grootste legfels te hebben (zie tabel 1). De verschillen zijn echter klein en schijnen niet te berusten op een afname van de legselgrootte over de hele linie: onder de late paren bevinden zich ieder jaar enkele paren die niet meer dan twee of drie eieren produceren. Mogelijkerwijs spelen hierbij leeftijd, ervaring en conditie als groep van samenhangende factoren een rol.

Een belangrijk gegeven bij de berekening van het uiteindelijke broedsucces van een paar is voorts het aantal eieren dat uitkomt. Behalve dat nogal wat paren het nest verlaten voordat alle eieren zijn uitgekomen, zijn er ieder jaar weer ook onvruchtbare paren, waarvan geen van de eieren uitkomt of die wel broeden maar geen enkel ei leggen. Ik veronderstel dat van paren die wel eieren leggen maar geen jongen krijgen, het mannetje onvruchtbaar is. Deze veronderstelling wordt gesteund door de volgende feiten:

Tabel 1. Gemiddeld aantal eieren in het eerste legsel van vroege en late paren. Tussen haakjes het aantal paren.

	}	Leiden		Midden Delfland	
		vroeg	laat	vroeg	laat
1981	]	4.4 (7)	4.0 (7)	5.5 (4)	4.7 (6)
1982	]	5.3 (4)	4.2 (6)	4.8 (5)	3.8 (5)
1983	]	4.4 (7)	3.4 (7)	4.7 (3)	4.4 (7)

— eieren verzameld van drie verschillende paren bleken net zoveel (sporen van) insecticiden (PCB's, HCH en dergelijke) te bevatten als een controle-ei van een vruchtbaar paar (analyse verricht door C. Gast van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Arnhem).

— een mannetje dat te herkennen was aan een oogafwijking, heeft sinds 1980 in steeds het zelfde territorium gebroed. In 1983 zijn dit mannetje en zijn partner geringd. In 1984 had dit mannetje een nieuwe partner. In de vijf jaar dat ik de lotgevallen van dit mannetje heb kunnen volgen, hebben zijn partners totaal ten minste 52 eieren gelegd (steeds twee of drie legfels per jaar), waarvan er niet één is uitgekomen.

Het ligt voor de hand te veronderstellen dat van paren, die wel een nest maken, paringen verrichten, broedgedrag vertonen, maar geen eieren leggen, het vrouwtje onvruchtbaar is. Zonder nader onderzoek is echter niet helemaal uit te sluiten dat het ook homoseksuele paren of zeer jonge, nog niet volledig rijpe vrouwtjes zouden kunnen zijn.

Tabel 2. Aantal onvruchtbare paren in Leiden (LB) en Midden Delfland (MD).

paren met	1981		1982		1983	
	LB	MD	LB	MD	LB	MD
onvruchtbaar mannetje	1	0	3	0	2	0
onvruchtbaar vrouwtje	0	1	0	1	1	1
totaal aantal paren	15	12	11	12	16	16

Tabel 2 laat zien dat het verschijnsel onvruchtbaar mannetje alleen in de stad voorkomt, terwijl Leiden (1983 en ook in 1984) en Midden Delfland (vanaf 1981) ieder één onvruchtbaar vrouwtje herbergden. Daarbij dient wel aangetekend te worden dat de aantallen klein zijn en de verschillende jaren geen onafhankelijke steekproeven vormen. Als wij de gegevens van 1984 van het Leidse studiegebied erbij betrekken (vier onvruchtbare mannetjes en één onvruchtbaar vrouwtje op 21 paar) moeten wij wellicht zelfs met een verdere toename van de onvruchtbaarheid rekening houden.

Tabel 3. Productiviteit van vruchtbare paren in Leiden (LB) en Midden Delfland (MD).

aantal	1981		1982		1983		gemiddeld	
	LB	MD	LB	MD	LB	MD	LB	MD
paren	14	11	8	11	13	15	11.7	12.3
broedpogingen	19	20	12	19	17	18	16.0	19.0
eieren	78	87	49	74	64	72	63.7	77.7
jongen*	38	45	39	34	34(a)	44	37.0	41.0
jongen per broedpoging	2.0	2.3	3.3	1.8	2.3	2.5	2.4	2.2
jongen per paar	2.7	4.1	4.9	3.1	2.8	2.9	3.3	3.3

*, aantal jongen dat het nest verlaat.

a, van 2 broedpogingen afloop onbekend.

Bezien wij de productiviteit van de vruchtbare paren in beide studiegebieden over drie jaar (zie tabel 3), dan blijken er flinke schommelingen te kunnen optreden. Allereerst fluctueert het aantal broedparen. Ten tweede verschilt het percentage paren dat aan een tweede broedsel begint, per jaar en per gebied (zie ook tabel 4). Uit tabel 3 wordt ook duidelijk dat vele eieren (gemiddeld 45%) het stadium dat de jongen het nest verlaten niet halen. Ofschoon zo'n 30% van de paren een of meer eieren (merkwaardig genoeg meestal een levensvatbaar jong bevattend) op het nest achterlaat, is dit niet de voornaamste reden voor zo'n grote sterfte. Die treedt op tussen het uitkomen van het ei en het verlaten van het nest. Toch kan er afhankelijk van plaats en jaar per paar een behoorlijk hoge productie behaald worden (Midden Delfland 1981, Leiden 1982). Over deze drie jaar gemiddeld is de productiviteit van (vruchtbare) Leidse en Delflandse Futen echter niet verschillend.

Hoewel het totale broedsucces, uitgedrukt in aantal jongen per vruchtbaar broedpaar, in beide gebieden dus niet verschilt, is er wel een verschil in hoe dit tot stand komt. Ieder jaar produceert een wisselend deel van de broedpopulaties (zie tabel 4) een tweede broedsel. In Midden Delfland over het geheel genomen een wat groter deel dan in Leiden. In beide gebieden zijn van deze paren de tweede legfels wat kleiner dan de eerste, maar in Midden Delfland zijn beide legfels gemiddeld iets groter. In Leiden worden de geringere deelname aan een tweede broedsel en de kleinere legfels echter geheel gecompenseerd door het hogere broedsucces van eerste én tweede broedsel.

Welke factoren verantwoordelijk zijn voor een eventueel tweede broedsel is onbekend. Uit de verzamelde gegevens blijkt dat in zestien van de vijfentwintig geconstateerde gevallen van twee keer broeden het om zogenaamde vroege paren ging. Dit houdt in dat zowel in Leiden als in Midden Delfland meer dan de helft van de vroege paren (58.3, respectievelijk 56.3%) aan een tweede broedsel begint, terwijl dit bij de late paren aanmerkelijk minder vaak voorkomt (27.8, rep.

Tabel 4. Productiviteit van paren met meer dan één broedsel per seizoen.

	1981		1982		1983		totaal	
	LB	MD	LB	MD	LB	MD	LB	MD
aantal paren	5	8	4	5	3	3	12	16
% paren	35.7	72.7	50.0	45.5	23.1	20.0	34.3	43.2
eerste broedsel:								
aantal eieren	4.0	5.1	4.5	4.8	4.3	2.7	4.3	4.6
aantal jongen	3.0	2.4	3.5	2.2	1.0	0.0	2.7	1.9
succes (%)	75.0	47.1	77.8	45.8	23.1	0.0	62.8	41.2
tweede broedsel:								
aantal eieren	3.0	3.9	3.3	3.8	3.3	4.7	3.2	4.0
aantal jongen	1.6	1.9	2.5	1.8	0.7	2.7	2.0	2.0
succes (%)	52.3	48.7	76.9	47.3	20.1	57.2	63.1	50.0

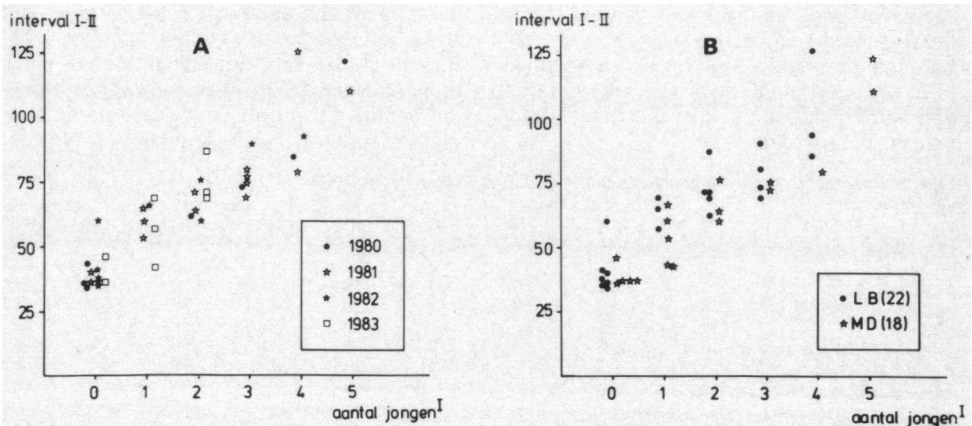
21.1%). Bovendien is duidelijk dat het aantal jongen van het eerste broedsel dat het vrijzwemmende stadium bereikt, een belangrijke rol speelt (zie figuur 3). Hoe meer jongen het paar te verzorgen heeft, hoe langer het duurt voordat zij aan een tweede broedsel toekomen. Het verband tussen het aantal te verzorgen jongen en het interval tussen het begin van de eerste en tweede broedcyclus is lineair en bijzonder constant over de jaren heen (zie figuur 3a) en verschilt ook niet tussen Leidse en Delflandse Futen (zie figuur 3b). Lineaire regressie-analyse levert ongeveer evenwijdige, rechte lijnen op, zowel voor de verschillende jaren als voor de twee studiegebieden (zie figuur 3). Paren die maar één of twee jongen te verzorgen hebben en aan een tweede broedsel beginnen, beginnen al te broeden als de jongen van het eerste broedsel nog volledig afhankelijk zijn. Meestal vindt men de jongen (het jong) in de buurt van het nest, zodat broeden en over de jongen waken gecombineerd kunnen worden terwijl de niet-broedende partner de aanvoer van voedsel verzorgt. Uit figuur 3 is af te leiden dat het in theorie mogelijk moet zijn dat Futen drie broedsels per seizoen groot bren-

gen. Voorwaarde is dat er zowel in het eerste als in het tweede broedsel maar weinig jongen te verzorgen zijn.

Inderdaad worden paren met drie succesvolle broedsels een enkele maal waargenomen (Kunz 1963, Van der Poel & Ottema 1983, Kraak 1984). Om genoemde redenen hebben deze paren toch niet het allerhoogste broedsucces. Het succesrijkste paar tot nu toe door mij waargenomen broedde twee keer en slaagde erin totaal negen jongen groot te brengen (eerste broedsel vier, tweede broedsel vijf jongen).

Kraak (1984) spreekt het vermoeden uit dat plaatsgebrek Futen (vooral stadsfuten) dwingt tot het opnieuw in gebruik nemen van het oorspronkelijke nest voor de tweede broedpoging. Het aantal nestplaatsen waaruit een futenpaar kan kiezen neemt in de loop van het broedseizoen echter toe, naarmate meer paren uitbroedde raken. Ook in Midden Delfland waar plaatsgebrek een veel minder grote rol speelt, zien wij hergebruik en oplappen van het oude nest even vaak voorkomen als in de stad. Waarschijnlijk geldt voor Futen in het algemeen dat ze door her-

Figuur 3. Het verband tussen het interval (In dagen) tussen het begin van de eerste en tweede broedcyclus en het aantal jongen dat in de eerste broedcyclus het vrijzwemmend stadium bereikt. A, uitgesplitst voor de jaren 1980-83; B, uitgesplitst voor de Leidse (LB) en Delflandse (MD) paren. Lineaire regressie: Leiden, $y = 42.56 + 13.9x$, correlatie coëfficiënt = 0.88; Midden Delfland, $y = 38.04 + 13.88x$, correlatie coëfficiënt = 0.94.



gebruik van hun oorspronkelijke nestplaats de hoeveelheid tijd en energie die gaat zitten in het selecteren van een geschikte nestplaats in een veilige en voedselrijke omgeving, kunnen minimaliseren. Dit verklaart de plaatstrouw binnen één broedseizoen, maar ook de plaatstrouw in opeenvolgende broedseizoenen. Merkwaardig genoeg speelt behaald broedsucces hooguit een ondergeschikte rol: voor vervolglegels na verstering van de cyclus, bijvoorbeeld door predatie of door losraken en wegspoelen van het nest, wordt vaak de zelfde nestplaats uitgekozen. Ook broeden paren, waarvan een der partners onvruchtbaar is, vaak jaren achtereen in het zelfde territorium.

Discussie

Vergeleken is een populatie stadsfuten in Leiden met een ongeveer even grote populatie plattelandsfuten in Midden Delfland. De onderzochte populaties zijn vrij klein. Daardoor is het gevaar niet geheel en al denkbeeldig dat de verschillen die deze studie aan het licht heeft gebracht, niet te maken hebben met verschillen tussen stad en platteland maar met toevallige, lokaal afwijkende omstandigheden. Verder onderzoek in andere, daarvoor in aanmerking komende steden en stukken platteland is daarom geboden. Met dit voorbehoud in gedachten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- in de stad is de storende invloed van late vorst op de paarvorming geringer en beginnen Futen eerder met broeden (zie ook Kraak 1984).

- in de stad worden de nesten voornamelijk gebouwd in overhangende takken, terwijl rietkragen op het platteland de voorkeur genieten.

- ongeveer 25% van de broedparen in de stad produceert geen jongen, meestal door onvruchtbaarheid van het mannetje. Mannelijke onvruchtbaarheid is niet waargenomen bij Delflandse Futen.

- in tegenspraak met de bevindingen van Kraak (1984) zijn vervolgbroedsels iets talrijker op het platteland, maar de gemiddelde reproductiecapaciteit van vruchtbare paren is in beide gebieden over de gehele studieperiode genomen gelijk.

- hergebruik van eerste nesten en/of nestplaatsen voor vervangings- en vervolglegels komt in beide gebieden even vaak voor en is derhalve niet kenmerkend voor de stadsfuut (cf. Kraak 1984).

Bij de verstedelijking van de Fuut hebben twee processen waarschijnlijk een voorname rol gespeeld:

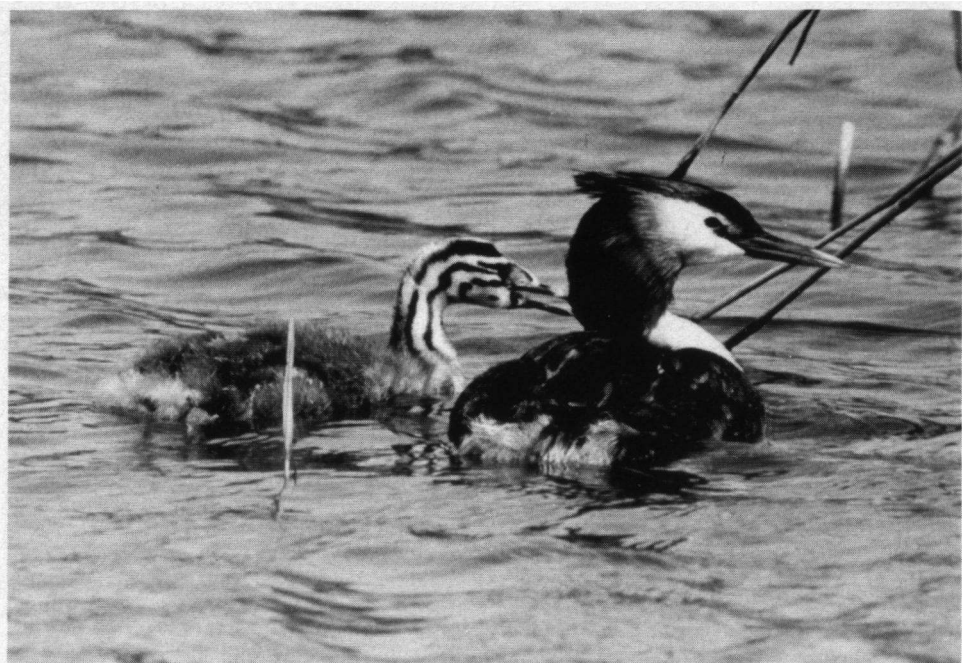
- een explosieve toename van de Neder-

landse populatie (zie Avifauna van Nederland) in de jaren na 1960 als gevolg van een betere kwaliteit van het oppervlaktewater, gepaard gaande met een beter beheer van de visstand door de OVB en de vele hengelsportverenigingen. De verbetering van de waterkwaliteit is waarschijnlijk het spectaculairst geweest in de grachten en singels van onze oude steden, waarop tot voor kort de riolen nog rechtstreeks loosden. Leiden is hiervan een zeer goed voorbeeld. Recente gegevens van de Vogelwerkgroep Vlietland hebben bovendien aangetoond dat de Fuut in staat is nieuwe gebieden waarin zich plotseling gunstige omstandigheden voordoen (bijvoorbeeld door de regulering van de waterstand in een gebied met wisselende waterstanden) in verrassend hoog tempo te koloniseren.

- minder gemakkelijk in getallen te vangen, maar zeker zo belangrijk is de 'verstedelijking' van de gehele Nederlandse populatie als gevolg van de enorme vlucht van allerlei vormen van de watersport. Thijsse (1903) beschrijft de Fuut als een schuwe vogel, die op een wandeling langs poldervaarten en plaspen veel minder gemakkelijk te zien te krijgen was dan tegenwoordig. In het buitenland waar voor de Fuut geschikte wateren nog niet gedomineerd worden door de watersport, is de Fuut nog steeds een bijzonder schuwe vogel (onder andere Zwitserland, me-

Een portret van de Fuut, een van onze mooiste watervogels.
Foto: Fred Hess.





Als de jongen eenmaal deze grootte bereikt hebben is vaak reeds met het volgende legsel begonnen. Foto: Henk Harmsen.

dedeling Sevenster). In Nederland heeft de Fuut als opportunist (noodgedwongen) zijn traditionele schuwheid afgelegd en daarmee ook een belangrijke barrière opgeruimd die de kolonisatie van het stedelijke milieu in de weg stond.

De geconstateerde verschillen tussen stads- en plattelandsfuten zijn niet op te vatten als het gevolg van veranderde eigenschappen van de stadsfuut. In de keuze van partner en in mindere mate ook van nestplaats vertonen Futen een grote flexibiliteit. Ook in andere aspecten van hun voortplantingsgedrag doen Futen zich kennen als opportunisten (Simmons 1974). De waargenomen verschillen berusten daarom eerder op verschillen in

de omstandigheden tussen het stedelijk en het plattelandsmilieu (temperatuur, nestgelegenheid) waarvan de Fuut als opportunist gebruik maakt, dan op specifieke aanpassingen van de Fuut aan het stedelijke milieu.

Het voorkomen en de mogelijke toename van onvruchtbaarheid bij stadsfuten baart zorgen en vereist verdere bestudering. Met name de vraag of dit verschijnsel alleen van lokale, Leidse betekenis is of dat het de prijs is die de Fuut moet betalen voor het binnentrekken van het stedelijke milieu, dient met spoed te worden beantwoord. Van cruciale betekenis is voorts de vraag waardoor deze onvruchtbaarheid wordt veroorzaakt.

■ Dr. A.M. van der Poel, Hammarskjöldlaan 14, 2286 GT Rijswijk (Z.-H.).

LITTERATUUR:

- Cramp, S. & K.E.L. Simmons (1977): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, vol. 1: Ostrich to Ducks. Oxford University Press.
- Kraak, E.M. (1984): Reproductie-capaciteit van de Fuut, *Podiceps cristatus*, in de grote stad. Het Vogeljaar 32: 57-61.
- Kunz, W. (1963): Weitere Zweibrutnachweise beim Haubentaucher (*Podiceps c. cristatus*) in Deutschland. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 16: 75-78.
- Leys, H.N. & J.J.F.E. de Wilde (1971): Het voorkomen van de Fuut, *Podiceps cristatus* L. in Nederland. Limosa 44: 133-183.
- Piersma, T. (1982): Het gebruik van biometrische gegevens voor de bepaling van het geslacht van Futen (*Podiceps cristatus*). Nieuwsbrief N.S.O. 3: 84-87.
- Poel, A.M., van der (1984): Overwinteringsgebieden, plaatstrouw en levensverwachting van Nederlandse Futen, *Podiceps cristatus*. Limosa 57: 43-46.
- Poel, A.M., van der & O. Ottema (1983): Een futenpaar met drie broedsels in Leiden. Het Vogeljaar 31: 300.
- Simmons, K.E.L. (1974): Adaptations in the reproductive biology of the Great Crested Grebe. Brit. Birds 67: 413-437.
- Thijssen, J.P. (1903): Het Vogeljaar. A.G. Schoonderbeek, Laren.
- Vlug, J.J. (1983): De Fuut (*Podiceps cristatus*). Wetensch. Meded. KNNV no. 160, Hoogwoud.