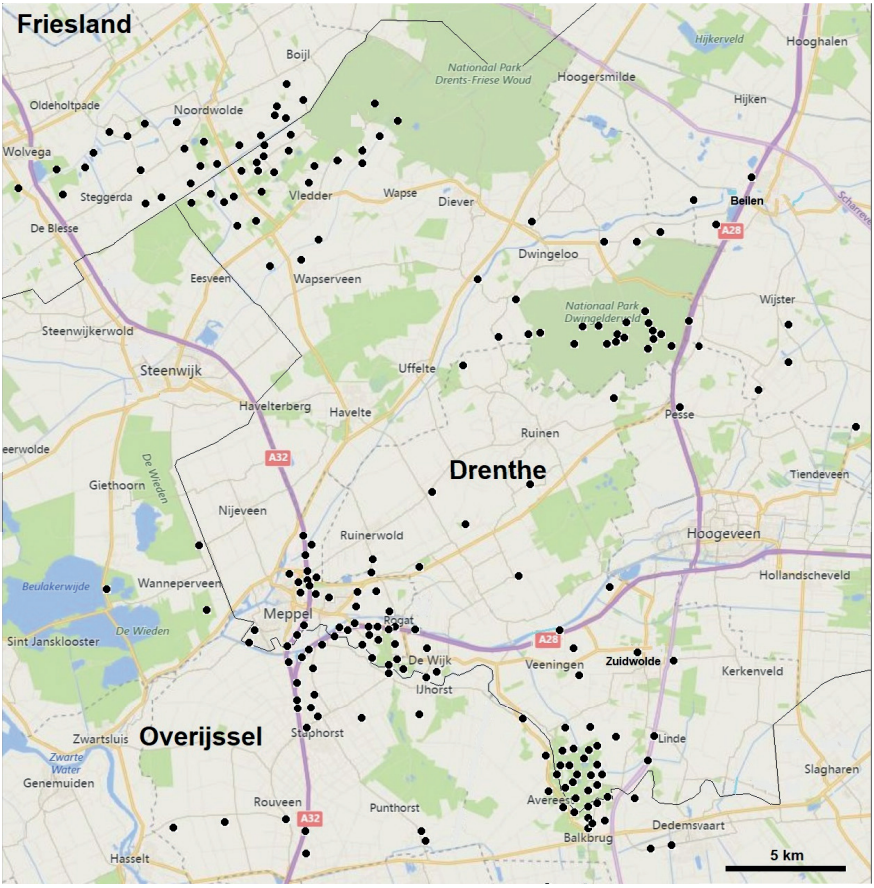
# Drie broedgevallen van Rode Wouwen *Milvus milvus* in Drenthe in 2018

Arend J. van Dijk

In 2018 is in ZW-Drenthe vroeg in het broedseizoen naar nesten van Rode Wouwen gezocht, speciaal in gebieden waar in voorgaande jaren broedverdachte waarnemingen werden gedaan (van Dijk 2018). Het nest van 2017 in Wilhelminaoord bleek opnieuw bezet en eind maart en begin april zijn twee nieuwe nesten gevonden bij Zuidwolde en De Wijk. Op deze drie nestplaatsen zijn waarnemingen gedaan aan het broedgedrag en is naar prooien en geruide veren gezocht. Elders in Drenthe zijn geen broedgevallen vastgesteld.

## Gebied en methode

Na de eerste meldingen van Rode Wouwen in 2018 en met de voorkennis van 2016-17 is in maart en begin april naar nesten gezocht in ZW-Drenthe en aangrenzende gebieden in Overijssel en Friesland, in grote lijnen het gebied tussen Noordwolde, Appelscha, Beilen, Hoogeveen, Dedemsvaart, Staphorst en Steenwijk (1125 km$^2$, Figuur 1). In potentieel geschikte gebieden is selectief gezocht in enigszins afgelegen bosjes, bij voorkeur zonder wegen of paden en zonder bewoning in de buurt. De drie nestplaatsen bij Wilhelminaoord, De Wijk en Zuidwolde zijn in april-juli minimaal drie maal per maand steeds gedurende ongeveer twee uren bezocht en vanaf de grond en van een afstand gecontroleerd op bezetting, broedresultaat en gedrag (Bijlage 1). In maart en augustus-oktober lag de bezoekfrequentie meestal lager. Extra waarnemingen aan gedrag bij nesten zijn gedaan in Wilhelminaoord op 16 dagen tussen 16 juni en 16 juli (vrijwel om de dag, totaal 60 uren) samen met Derk van der Helden en Emmy Holleman, in De Wijk op 6 dagen tussen 30 juni en 26 juli (11 uren) en in Zuidwolde op 8 dagen tussen 8 juli en 26 juli (26 uren) samen met Harry Talen en Gerrit Schuurhuis op tijden tussen 4.00-7.00 uur (5%), 7.00 en 12.00 uur (58%), 12.00-16.00 uur (19%) en 16.00-22.20 uur (18%). Er is geobserveerd met verrekijkers en telescopen, in Wilhelminaoord op 170 m, in De Wijk op 120-250 m en in Zuidwolde tot op 380 m afstand van het nest. Het nest van Wilhelminaoord was goed te zien, in De Wijk en Zuidwolde niet door dichte begroeiing of kans op verstoring. Rui van hand- en staartpennen is vastgesteld met behulp van foto's (40% van de waarnemingen), waarnemingen aan broedvogels en vondsten van veren op de nestplaatsen. Geruide hand-, arm- en staartpennen werden gezocht in een gebied met een radius van 150-200 m rond de nesten, in Zuidwolde tevens in een groep bomen tot op 380 van het nest. Van de pennen is de lengte gemeten en met behulp van Cieslak & Dul (2006) en www.featherbase.info de plaats in de vleugel of staart bepaald. Prooiresten en braakballen zijn in mei-juli verzameld in een radius van 150-200 m rond de nesten. Bij elk bezoek werden alle veren en prooien meegenomen. Zoogdieren zijn gedetermineerd met Lange *et al.* (1994).




Figuur 1. Waarnemingen van Rode Wouwen in ZW-Drenthe, ZO-Friesland en Noord-Overijssel (n=159) in maart-augustus 2018. *Observations of Red Kites (n=159, excluding hundreds of observations at the three nesting sites) in SW-Drenthe, SE-Friesland and N-Overijssel in March-August 2018.*

Op 5 juni zijn de drie nesten beklommen, de jongen geringd, biometrische gegevens van de jongen en prooiresten op het nest verzameld. Leeftijden van jongen zijn vastgesteld op basis van vleugellengte (van Rijn *et al.* 2009) en legdatum van het eerste ei door een broedduur van 35 dagen (Glutz von Blotzheim *et al.* 1971) van de geboortedatum van het oudste jong af te trekken. Waarnemingen van jagende Rode Wouwen van www.waarneming.nl en van Joop Kleine (Dwingelderveld e.o.) zijn meegenomen voor bepaling van de verspreiding en van de rui.

## Resultaten

**Broedseizoen**

De eerste waarnemingen op de nestplaatsen, aannemende dat het de broedvogels waren, vielen tussen 9 en 14 maart (Tabel 1). Op 24 maart vlogen twee baltsende Rode Wouwen boven De Wijk. In Wilhelminaoord werd op 31 maart door beide vogels aan het nest gebouwd, vier maal werd een tak van grond naar het nest gebracht, en één adult[2] zat een kwartier op het nest. Copulatie is hier op 3 april gezien.
Nesten zaten aan de rand van bosjes in het agrarisch landschap, in Wilhelminaoord 15 m van de bosrand, 14 m hoog in een lariks *Larix kaempferi*, in De Wijk 5 m van de bosrand op 15 m hoog in een zomereik *Quercus robur* en in Zuidwolde 16 m van de bosrand 12 m hoog in een grove den *Pinus silvestris*.

Tabel 1. Broedbiologische gegevens van drie nesten Rode Wouw in 2018. Leeftijden van juvenielen tussen haakjes (dagen), uitgaande van de berekende legdatum van het eerste ei (van Rijn *et al.* 2019). *Breeding parameters of three nests of Red Kite in 2018. Estimated age of juveniles in brackets (in days), based on calculated first egg date (van Rijn et al. 2019).*

| Broedbiologische gegevens<br>*Key data of breeding biology* | Wilhelminaoord | De Wijk | Zuidwolde |
|---|---|---|---|
| Eerste waarneming broedvogels<br>*First date breeding birds seen* | 14 maart | 10 maart | 9 maart |
| Nieuwe takjes en dons op nest<br>*Fresh twigs and down on nest* | 18 maart | 2 april | 31 maart |
| Adult in broedhouding op nest<br>*First date 'incubation' posture* | 1 april | 2 april | 1 april |
| Eerste ei (berekend)<br>*First egg (calculated)* | 3 april | 4 april | 6 april |
| Uitkomstdag<br>*Hatching date* | 18 mei | 18 mei | 18 mei |
| Eerste dag takkelingstadium<br>*First date of branching* | 23 juni (47) | 27 juni (50) | 29 juni (59) |
| Eerste jong vliegvaardig<br>*Fledging date first chick* | 27 juni (51) | 1 juli (54) | 8 juli (59) |
| Laatste datum jongen op nestplaats<br>*Last date fledgling seen at nest site* | 13 juli (67) | 23 juli (76) | 29 juli (80) |
| Laatste datum adult op nestplaats<br>*Last date adult seen at nest site* | 7 juli | 20 september | 11 oktober |
| Aantal uitgevlogen jongen<br>Number of fledglings | 3 | 3 | 3 |

Ouders verbleven vaak in bepaalde bomen nabij het nest, in De Wijk ook op hekpalen waar werd gerust en geslapen, veren gepoetst en prooi werd opgegeten of verwerkt. De nesten in De Wijk en Zuidwolde waren waarschijnlijk niet door Rode Wouwen gebouwd, maar betroffen oude nesten van Buizerds *Buteo buteo.*

2 Adult hier gebruikt in de zin van: oudervogel. Normaliter staat adult voor een vogel in volwassen kleed.

Volgens de waarnemingen verlieten de ouders in Wilhelminaoord de nestplaats eerder dan de juvenielen. In De Wijk zijn een of beide ouders tot 20 september en in Zuidwolde tot 11 oktober op de nestplaats gezien, terwijl de juvenielen eind juli waren vertrokken. Zeven waarnemingen van foeragerende Rode Wouwen tussen 25 augustus en 7 november binnen een straal van 5 km rond de nesten van De Wijk en Wilhelminaoord zijn mogelijk van nog steeds aanwezige broedvogels geweest. De broedvogels van Wilhelminaoord waren ongeringd, van de vier andere adulten is dat onbekend.



Foto 1. Nestjongen van *c*. twee weken oud, De Wijk, 25 mei 2018 (Foto: Harvey van Diek). *Chicks some two weeks old on their nest in De Wijk, 28 May 2018.*

**Prooiaanvoer**

In de late jongenperiode van 16 juni tot 16 juli werd in Wilhelminaoord op 17 dagen gedurende 3629 minuten in de gehele daglichtperiode waargenomen (Bijlage 1). Adulte broedvogels waren vanaf 4.20 uur vaak poetsend, zittend (in de zon) en soms kleine stukjes vliegend in de buurt van het nest. Ze verlieten het nest 2 tot 23 minuten na elkaar tussen 6.15 en 7.50 uur (mediaan 7.27 uur, n=9 ochtenden). De eerste ouder met prooi arriveerde vervolgens 85 tot 186 minuten later (tussen 9.10 en 10.39 uur).

Tussen 4.20 en 22.20 uur werd gemiddeld 1x per 148 minuten een prooi aangevoerd (n=29), wat neerkomt op 7.3x aanvoer van prooi per dag. Berekend over de tien klokuren (9.00-18.00 uur) waarin prooiaanvoer werd geregistreerd is dat 14.2x een prooi per dag. In de meeste gevallen vloog de oudervogel met prooi linea recta naar het nest, gaf de prooi af en vloog direct weer van het nest af. De prooi werd meteen door de jongen weggegrist. Vliegvlugge jongen achtervolgden de aankomende adult met prooi, onder aanzwellend bedelgeroep overgaand in heftig gepiep, naar het nest. Adulten verlieten het nest direct na aflevering van de prooi, maar bleven soms tot ongeveer een kwartier in de omgeving hangen. Eén adult (meestal de vrouw) verbleef geregeld langer rond het nest hangen, gemiddeld 56 minuten (n=13, sd=41.3), en dan zittend, poetsend en soms rondvliegend. Op sommige dagen was het verblijf waarschijnlijk nog langer, uitlopend tot een dagdeel, maar dat kon niet worden bevestigd. Op deze ouder werd door de jongen nauwelijks gereageerd, geheel anders dan op een ouder met prooi. Buizerd, Ekster *Pica pica*, Gaai *Garrulus glandarius*, Zwarte Kraai *Corvus corone* en Raaf *C. corax* werden door aanwezige adulten verjaagd, maar behalve door Raaf werden de wouwen er ook door gepest. Driemaal werd in de avond tussen 20.39 en 21.30 uur een op de nestplaats invallende adult (zonder prooi) waargenomen, die daar bleef. Op 7 juli werden de ouders voor het laatst (voerend) op de nestplaats gezien.
Waarnemingen in De Wijk (op vier dagen in de periode 9-23 juli, 485 minuten) en Zuidwolde (op 6 dagen in 8-23 juli, 1315 minuten) kwamen hier in grote lijnen mee overeen, maar hier bleven de ouders na het onafhankelijk worden van de jongen op de nestplaats. Bij De Wijk cirkelden op 18 juli gedurende 12 minuten beide ouders met 3 jongen (leeftijd 71 dagen) bij de nestplaats, waarbij de jongen bedelroepend op een adult afvlogen of die achtervolgden, waar de ouders afhoudend op reageerden. In Zuidwolde werd op 18 juli tussen 6.42-12.15 uur geen prooi aangevoerd.
Adulte Rode Wouwen waren grotendeels zwijgzaam. In Wilhelminaoord is alleen op 31 maart, 30 juni en 2 juli eenmalig de roep gehoord en op 25 juni zeven maal. Tijdens een nestcontrole in De Wijk hing er op 5 juni gedurende 10-20 minuten een alarmerende adult boven de nestplaats en in Zuidwolde op 25 mei, 18 juni en 8 juli. Bij de overige nestbezoeken draaide doorgaans één of beide ouders zwijgzaam in de lucht.

**Gedrag van jongen**
Wilhelminaoord: Tussen 16 en 23 juni zaten de drie jongen van 40-47 dagen oud op het nest. Hun gedrag bestond uit (niet gekwantificeerd): op nest liggen (vooral in vroege ochtend en avond), veren poetsen, vleugels strekken of flappen, springen, staand vliegoefeningen doen en prooi verorberen. Op het nest gedropte prooien werden direct door de jongen op- of aangevreten, maar soms, zoals op 16 juni (17.15 uur), toonden de jongen geen interesse in nieuw aangevoerde prooi. Op 23 juni liepen twee jongen meermalen tot 50 cm van het nest een tak op en deden veel vliegoefeningen. Twee dagen later klommen en fladderden ze naar takken tot 1.5 m boven het nest en op 27 juni vlogen en zeilden twee jongen zes maal horizontaal een afstand van 10-20 m van het nest. In de volgende dagen namen de vliegafstanden toe tot 150 m, het kleinste jong vloog nu korte stukjes. Op 4-7 juli bestond het gedrag van de 58-61 dagen oude

jongen in hoofdzaak uit zitten en rondkijken in bomen (vaak wiebelend op takken) of op het nest. Zodra een ouder met voer arriveerde spoedden enkele of alle jongen zich naar het nest. Kleine prooien werden direct ingeslikt, aan grotere werd gescheurd en hier werd onderling om gevochten. Op 4 juli vloog één jong *c*. 100 m hoog over een afstand van >500 m en bleef minimaal drie uren weg. Op 9, 11 en 13 juli hingen de jongen rond bij het nest, vertoonden het gedrag als op 4-7 juli, maar vlogen frequenter afstanden tot 500 m en waren geregeld 15-30 minuten uit beeld. Het kleinste jong was ook uitgevlogen, maar werd naderhand niet meer gezien. Ouders, al of niet met voer, werden na 7 juli niet meer bij het nest waargenomen. Op 13 juli zaten de jongen bedelroepend op of nabij het nest en troffen daar (zo te zien) alleen dezelfde oude prooiresten aan. Op 16, 21 juli en 1 augustus was de nestplaats verlaten.
In De Wijk konden de jongen op 9 juli tot 100 m vliegen en op 18 juli (leeftijd 71 dagen) vele honderden meters. Op 23 juli is er voor het laatst één solitair jong op de nestplaats gezien. In Zuidwolde vlogen de jongen op 18 juli (leeftijd 69 dagen) afstanden van enkele honderden meters en op 23 juli vlogen ze ieder apart verder dan 1 km. Voor het laatst werd hier op 26 en 29 juli tijdens maaien van gras- en hooiland nabij de nestplaats 1 foeragerend juveniel gezien.



Foto 2. Net vliegvlugge jongen zijn voor de overnachting naar het nest teruggekeerd, De Wijk, 1 juli 2018 (Foto: Geert Drogt). *Recently fledged young returned to the nest for roosting, De Wijk, 1 July 2018.*

**Bedelroep**

Bij prooioverdracht ging de bedelroep van de jongen '*wieeeeee-wie-wie*' meestal over in een fel en heftig piepgeluid dat plotseling verstomde of sterk afnam als een prooi werd verorberd. De roep viel stil bij verstoring of onraad. Tot op 350 m afstand was de roep goed te horen. In de ochtend werd de bedelroep niet vroeger dan 6.43 uur gehoord en in de avond niet later dan 21.11 uur. Tussen de nesten was er groot verschil in de bedelroepfrequentie. In Wilhelminaoord werd gemiddeld 1x per 23.5 minuten de bedelroep geregistreerd. Op de helft van de dagen werd de roep niet gehoord, maar op 13 juli, toen de ouders zes dagen niet meer gesignaleerd waren, was de frequentie het hoogst (Tabel 2). In Zuidwolde riepen de jongen vaker, maar In De Wijk, waar vrijwel continu werd geroepen, was de frequentie met gemiddeld 1x bedelroep per 11.3 seconde aanzienlijk hoger. Op 13 juli is in De Wijk gedurende 15 minuten de roep van de drie jongen apart geregistreerd, ze riepen respectievelijk 76, 36 en 6 keer.

Tabel 2. Bedelroepfrequentie van jonge Rode Wouwen op drie broedplaatsen in 2018, uitgedrukt als aantal roepen bedelroepen per uur. *Frequency of begging calls (n/hr) of well-grown nestlings and newly fledged juveniles at three nest sites in Drenthe in 2018.*

| Plek<br>*Site* | Period<br>*Period* | Dagen<br>*Days* | Minuten<br>*Minutes* | Roepen<br>*Calls* | Roepfrequentie/uur<br>*Calling frequency/hr* |
|---|---|---|---|---|---|
| Wilhelminaoord | 21 juni-13 juli | 16 | 3485 | 147 | 2.5 |
| De Wijk | 9-18 juli | 3 | 380 | 2009 | 317.2 |
| Zuidwolde | 8-21 juli | 5 | 1075 | 149 | 8.3 |

**Prooien**

Van 80 pluk- en prooiresten en voor 33 braakballen zijn prooien zoveel mogelijk op naam gebracht, resulterend in 181 prooien van 39 diersoorten (Tabel 3). Het aandeel vogels (n=87) was met 49% het grootst en werd het meest (70%) als plukrest gevonden, het aandeel zoogdieren van 42% (n=74) zat vooral in braakballen. Vissen (n=10) hadden 6% aandeel en amfibieën en ongewervelden samen 3%.

Het is niet precies bekend of een aangedragen prooi uit een volledig dier of een deel ervan bestond. Vogels van 100-500 g (o.a. duiven, Gaai, Kievit, Kokmeeuw) vormen met 64% het leeuwendeel van de vogelprooien en hieronder bevonden zich vrij complete skeletten van Kievit, Postduif, Holenduif, Gaai en Ekster. Bij zoogdieren zijn kleine soorten (rat, mol, muis, n=47) van 10-100 g het meest vastgesteld, maar daarnaast ook hazen (enkele kg, n=25). Een Brasem zonder kop woog 110 g. Uitgaande van de vondsten zijn van zware prooidieren (>500 g) steeds gedeelten aangevoerd, zoals de vrij verse gekruide kippenbout van 140 g, poten van Grauwe Gans en hoender, schedels van Wilde Eend en Zwarte Kraai, deel van skelet van Haas en bout van 25 cm van Vos. Aangenomen wordt dat de grote prooien als aas zijn gevonden en niet daadwerkelijk door wouwen zijn geslagen.

Tabel 3. Prooiresten van op/bij nesten van Rode Wouwen in Wilhelminaoord, De Wijk en Zuidwolde (5 juni 2018) en in braakballen (juni-juli 2018). *Prey remains found on/near three nests of Red Kite in Drenthe (5 June 2018) and in pellets in June-July 2018.*

| Prooisoort<br>*Prey species* | Prooirest<br>*Prey remain* | Braakballen<br>*Pellets* | Totaal<br>*Sum* |
|---|---|---|---|
| Haas *Lepus europaeus* | 8 | 17 | 25 |
| Veldmuis *Microtus arvalis* | 0 | 1 | 1 |
| Bosspitsmuis *Sorex araneus* | 0 | 1 | 1 |
| Spitsmuis *Sorex/Neomys* | 0 | 1 | 1 |
| Muis *Vole/mouse* | 1 | 20 | 21 |
| Bruine Rat *Rattus norvegicus* | 1 | 1 | 2 |
| Mol *Talpa europaea* | 3 | 18 | 21 |
| Vos *Vulpes vulpes* | 1 | 0 | 1 |
| Roofdier *Carnivora* | 0 | 1 | 1 |
| | | | |
| Grauwe Gans *Anser anser* | 1 | 0 | 1 |
| Wilde Eend *Anas platyrhynchos* | 2 | 0 | 2 |
| Kip *Gallus gallus* | 8 | 0 | 8 |
| Hoender *Galliformes* | 1 | 0 | 1 |
| Kievit *Vanellus vanellus* | 3 | 0 | 3 |
| Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus* | 2 | 0 | 2 |
| Postduif *Columba livia* | 6 | 0 | 6 |
| Holenduif *C. oenas* | 7 | 0 | 7 |
| Houtduif *C. palumbus* | 2 | 0 | 2 |
| Duif *Columba* sp. | 0 | 8 | 8 |
| Grote Bonte Specht *Dendrocopos major* | 0 | 1 | 1 |
| Merel *Turdus merula* | 1 | 0 | 1 |
| Zanglijster *T. philomelos* | 1 | 0 | 1 |
| Grote Lijster *Turdus viscivorus* | 1 | 0 | 1 |
| Pimpelmees *Cyanistes caeruleus* | 1 | 0 | 1 |
| Gaai *Garrulus glandarius* | 10 | 7 | 17 |
| Ekster *Pica pica* | 1 | 0 | 1 |
| Kauw *Corvus monedula* | 1 | 0 | 1 |
| Zwarte Kraai *C. corone* | 1 | 0 | 1 |
| Spreeuw *Sturnus vulgaris* | 2 | 8 | 10 |
| Vogel *Bird* | 3 | 9 | 12 |
| | | | |
| Brasem *Abramis brama* | 1 | 0 | 1 |
| Brasem/Kolblei *Abramis sp.* | 1 | 0 | 1 |
| Vis Fish *unidentified* | 5 | 3 | 8 |
| Slang/Paling *Snake/Eel* | 1 | 0 | 1 |
| Kikker *Rana* sp. | 2 | 0 | 2 |
| Gewone Geelrand *Dytiscus marginalis* | 0 | 2 | 2 |
| Sprinkhaan *Grasshopper* | 0 | 2 | 2 |
| Slak *Snail* | 0 | 1 | 1 |
| Koe (haar) *Cow (hair)* | 1 | 0 | 1 |
| Knuffel *Cuddly toy* | 1 | 0 | 1 |

Voor zover leeftijd kon worden vastgesteld waren Kokmeeuwen, Merel en Pimpelmees juvenielen, evenals twee Spreeuwen en vijf Gaaien.
Het aantal vogelprooien kwam op de drie nestplaatsen vrijwel overeen (26-31 per locatie), het aantal zoogdieren lag in Wilhelminaoord hoger (33) dan in De Wijk (18) en Zuidwolde (22) en vissen werden alleen in Wilhelminaoord en De Wijk (resp. 6 en 4) vastgesteld.

**Verspreiding en habitat**
Aannemende dat waarnemingen van jagende Rode Wouwen in het onderzoeksgebied in maart-augustus de broedvogels waren, vielen 78% tot 88% van deze waarnemingen (N=159, exclusief de honderden extra nestplaatswaarnemingen) binnen een straal van 5 km rond de nestplaatsen (figuur 1). Tussen de posities van waargenomen vogels bij De Wijk en Zuidwolde lag een zone van minimaal 4 km waarin geen Rode Wouwen werden waargenomen en tussen De Wijk en Wilhelminaoord was die zone 12 km. Broedvogels werden het meest waargenomen in open en halfopen agrarische landschappen met regulier beheerde graslanden en natuurvriendelijk beheerde hooilanden en moerasvegetaties (Tabel 4).

Tabel 4. Procentuele aandeel van de verschillende landschapstypes in een straal van 5 km rond de nestplaatsen van Rode Wouwen bij Wilhelminaoord, De Wijk en Zuidwolde (totaal 235.5 km²) en de procentuele verdeling van 159 waarnemingen van Rode Wouwen over die habitats in maart-augustus 2018. *Relative availability of habitats (% of 235.5 km²) within a radius of 5 km of three nests of Red Kites in Drenthe and the % distribution of 159 observations of Red Kites across habitats in March-August 2018.*

| Landschapstype<br>*Habitat* | Oppervlak (%)<br>*Surface area (%)* | Waarnemingen (%)<br>*Observations (%)* |
|---|---|---|
| Bos *Woodland* | 12 | 0 |
| Heide *Heathland* | 1 | 6 |
| Grasland *Grassland* | 56 | 41 |
| Hooiland/moeras *Hay/swamp* | 5 | 25 |
| Akkerland *Arable land* | 16 | 6 |
| Bebouwing *Towns/villages* | 8 | 8 |
| Snelwegen *Highways* | 2 | 14 |

Naar rato van het habitataanbod was het aandeel in natuurvriendelijk beheerde hooilanden en moerasvegetaties echter aanzienlijk hoger. Ze foerageerden hier in de beekdalen van de Linde (Wolvega-Noordwolde), Wapserveense- en Vledder Aa (Wapserveen-Doldersum) en de Reest tussen Meppel en Dedemsvaart. In bebouwing foeragerende wouwen werden vooral in Meppel en Staphorst gezien. Op akkers werd weinig gejaagd. Bij Staphorst-Meppel-De Wijk werden twintig waarnemingen gedaan op en vanaf autosnelwegen. Aangenomen wordt dat het aandeel waarnemingen langs autosnelwegen en wat minder in bebouwing en natuurgebieden door de hoge waarnemingsintensiteit zijn oververtegenwoordigd. Actief foeragerende Rode Wouwen zag Gerrit Schuurhuis geregeld tijdens het maaien van gras- en hooilanden in

natuurgebieden langs de Reest bij Avereest-Rabbinge. Op 18 en 19 juni was er tijdens het maaien gedurende 40 tot 50 minuten een wouw die prompt vertrok zodra gestopt werd met maaien. Op 26 en 29 juli, 4 en 7 augustus en 4, 5, 7, 8 en 18 september waren alhier één, meestal twee adulten en soms een juveniel tot 30 minuten aanwezig tijdens het maaien en pikten soms prooien op. Op 18 juli was er gedurende 20 minuten één jagende adult bij het oogsten van rogge.
In het noordoosten van het onderzoeksgebied, in het Dwingelderveld en wijde omgeving, werden in april-juli minimaal dertig waarnemingen van solitair foeragerende of laagvliegende Rode Wouwen gedaan (Kleine 2019). Geregeld vlogen deze wouwen in oostelijke richting of kwamen daar vandaan, aansluitend op zes waarnemingen aldaar bij Spier, Pesse, Wijster en Drijber. Gezien de afstand tot de drie nestplaatsen en zones van minstens 5 km zonder waarnemingen van jagende Rode Wouwen, wordt er vanuit gegaan dat het hier om andere individuen dan de broedparen ging.

**Rui van vleugel- en staartpennen**
Aan de hand van 64 waarnemingen en foto's en vondsten van 28 hand-, 11 arm- en 12 staartpennen kon de vleugel- en staartpenrui in grote lijnen beschreven worden. Op 12 en 14 april werden de eerste broedvogels met rui van handpen (HP) 1 gezien, dat is ongeveer tien dagen na de berekende datum van de start van de eileg (Tabel 5, Bijlage 2). HP 2-4 volgden in mei-begin juni. Eind juni-begin juli toen de jongen vliegvaardig werden, hadden de broedvogels HP 5-6 geruid. In Wilhelminaoord werden op 9 juli geruide HP 6 t/m 8 gevonden ten tijde van het vertrek van het broedpaar. In De Wijk en Zuidwolde waren HP 7 en in Zuidwolde tevens één HP 8 geruid toen de jongen eind juli uitvlogen. In deze twee gebieden ging de rui door tot zeker 20 september (HP 8 en 9).

Tabel 5. Geschatte vordering van de handpenrui aan de hand van waarnemingen, foto's en vondsten van geruide veren van broedvogels in Drenthe in 2018; handpennen genummerd van binnen naar buiten. Estimated primary moult progression of Red Kites at three breeding sites in Drenthe in 2018, based on visual observations, photographs and feathers collected. Primaries counted descendantly.

| Handpen *Primary* | Wilhelminaoord | De Wijk | Zuidwolde |
|---|---|---|---|
| 1 | 12 april | 14 april | 1 mei |
| 2 | ? | 1 mei | 7 mei |
| 3 | 18 mei | 7 mei | 18 mei |
| 4 | 1 juni | 25 mei | 25 mei |
| 5 | 23 juni | 3 juni | 18 juni |
| 6 | 3 juli | 29 juni | 29 juni |
| 7 | 4 juli | 13 juli | 8 juli |
| 8 | 9 juli | 20 augustus | 8 september |
| 9 | ? | ? | 20 september |

De handpenrui van de vrouw was in Wilhelminaoord (3 gelijktijdige waarnemingen) en Zuidwolde (2) één ruipen verder gevorderd dan die van de man, maar in De Wijk

(3) liep de rui van beide partners gelijk op. Bij de man in De Wijk was de rui in de rechtervleugel steeds een pen voor op die in linkervleugel (Foto 3). Een jagende vogel met een dergelijk ruipatroon werd twee maal bij Staphorst waargenomen.
Vondsten van staartpennen in De Wijk en Zuidwolde wijzen op een volledige staartpenrui tussen half juni en 20 augustus, met een piek in juli. In Wilhelminaoord werden geen staartpennen gevonden. Hoofdzakelijk in De Wijk en Zuidwolde werden tussen 30 juni en 9 juli elf armpennen gevonden, zeven armpennen 1-2 en vier 10-12, hetgeen wijst op twee ruicentra en op onvolledige armpenrui. De meeste staart- en armpennen werden gevonden toen de handpenrui was gevorderd tot HP 6-7 in de periode dat de jongen net konden vliegen.



Foto 3. Man met asymmetrische vleugelrui boven nestplaats De Wijk, 1 juli 2018 (Foto: Geert Drogt). *Male with asymmetrical primary moult at nest site De Wijk, 1 July 2018.*

## Discussie

**Broeden in Drenthe**
Met drie nestvondsten in 2018 lijkt definitieve vestiging van de Rode Wouw als broedvogel in Drenthe dichterbij, passend in het beeld van landelijke toename en uitbreiding sinds 2010 (van Rijn 2018). Na vestiging kunnen Rode Wouwen jarenlang in hetzelfde territorium nestelen (Newton *et al.* 1989, Nachtigall 2008), maar tegen de verwachting in lang niet altijd in hetzelfde nest. Uit een vijfjarige studie van 203 nesten in twee gebieden in Oost-Duitsland (Nachtigall 2008) bleek dat de meeste nesten (62-69%) slechts in één jaar gebruikt werden, tweejarig gebruikt kwam uit op

10-19% en drie tot vijf jaren varieerde tussen 1 en 13%. Nestwisseling of het bouwen van een nieuw nest bleek onafhankelijk van het broedsucces in het voorgaande jaar (Nachtigall 2008). In Nederland bleek dat van de dertien in 2018 broedende Rode Wouwen er slechts twee gebruik maakten van hetzelfde nest als in 2017 (van Rijn *et al.* 2019).
De verspreiding van broedtijdwaarnemingen in 2018 lijkt in grote lijnen op die in 2014-17 in De Wijk en in 2016-17 in Zuidwolde (van Dijk 2018), wat er op kan wijzen dat er in eerdere jaren ook is gebroed. Verschillen in de verspreiding in vergelijking met 2017 zijn er in De Wieden (6 waarnemingen in 2018 tegen 15 in 2017), de Lindevallei (7, tegen 17 in 2017) en het Dwingelderveld en omgeving (30 waarnemingen in 2018, tegen 16 in 2017, Kleine 2018, 2019). De dichtheid in het totale onderzoeksgebied is met 0.27 paar per 100 km2 laag, zeker in vergelijking met de hoogste waarden van 6 tot 12 paren per 100 km2 in Midden-Duitsland (Wasmund 2013).
In anderen delen van Drenthe zijn er uit de omgeving van Assen en Rolde 18 waarnemingen van jagende of laagvliegende Rode Wouwen in maart-begin mei en 1 wouw op 1 en 16 juni en op 1 juli. Op 16 maart was er daar een roepende wouw en een dag later waren er twee bijeen. Zes waarnemingen uit het Hunzedal en van de Hondsrug tussen Annen-Buinen uit maart-mei sluiten hier wellicht op aan. Hier en elders in Drenthe ontbraken aanwijzingen voor broeden.

**Broedseizoen 2018**
De ervaring in 2018 heeft geleerd dat opsporing van nesten vroeg in seizoen succesvoller is dan later (zie ook Wasmund 2013). De vogels waren in maart-begin april vaak actiever, vlogen veel in paarband, sleepten met nestmateriaal, gingen in bomen zitten, riepen soms en nesten vielen in kale bomen meer op. In het halfopen agrarische landschap waren Rode Wouwen vaak onopvallend, kortstondig te zien en lastig te volgen. Dat bemoeilijkte opsporen van nesten later in het seizoen. Op de nestplaats gedroegen broedvogels zich heimelijk en de nestjongen maakten weinig geluid. Zodra jongen konden vliegen werd bij twee nesten veelvuldig de bedelroep gehoord, maar dat geluid droeg niet ver.
Met drie uitgevlogen jongen per nest is het Drentse broedsucces in 2018 hoog. De vroege start in begin april kan hieraan positief hebben bijgedragen, omdat vroege legsels gemiddeld meer jongen grootbrengen dan late (Nachtigall 2008). De vroege start verbaasde wel want de weersomstandigheden in begin en half maart met dagenlang temperaturen van nauwelijks boven 0°C en harde oostenwind waren menselijk gesproken niet uitnodigend. Volgens Walz (2005 in Wasmund 2013) kunnen lage temperaturen in maart het broedbegin vertragen.
In Drenthe waren de jongen vliegvaardig op een leeftijd van 51-59, gemiddeld 54.7 dagen, wat in de buurt ligt van de 55.1 dagen die Bustamente (1993) en de 49-54, gemiddeld 52.6, die Wasmund (2013) noemen, hierbij opgemerkt dat Bustamente en Wasmund dagelijks observeerden. In Wilhelminaoord werd ruwweg om de dag gekeken en in De Wijk en Zuidwolde nog minder frequent.
Bustamente (1993) stelde gemiddeld 78 dagen (+/- 7.7 dagen) vast voor het moment waarop de jongen onafhankelijk werden van de ouders. De waarnemingen

in Drenthe wijzen op gemiddeld 74.3 dagen (Wilhelminaoord 67, De Wijk 76 en Zuidwolde 80 dagen). De momenten van onafhankelijk worden van de jongen en het verlaten van de nestplaatsen in Drenthe viel samen met de eerste waarnemingen van gefotografeerde juveniele Rode Wouwen vanaf 14 juli elders in Nederland (volgens www.waarneming.nl).



Foto 4. Nestjongen van *c*. 25 dagen op 5 juni 2018 in Zuidwolde met hazen en postduif als prooi op het nest (Foto: Warner Jan de Wilde). *Nestlings c. 25 days old, Zuidwolde, 5 June 2018, with hares and feral pigeon as prey on the nest.*

**Prooiaanvoer**

In Wilhelminaoord kwamen de ouders gemiddeld 7.3 x per daglichtperiode prooi aandragen en in de uren dat daadwerkelijk prooien werden gebracht was dat gemiddeld 14.2 x een prooi per dag. Vergeleken met het gemiddelde van 14-15 x per dag (van meestal 16 uren lang) van Wasmund (2013) is het aantal in Wilhelminaoord laag. De aantallen van Wasmund (2013) zijn gebaseerd op de enorme dataset van 5519 met camera vastgelegde voederingen op twaalf nesten en daarin is variatie vastgesteld van minimaal 4-6 tot maximaal 36-44 prooiafdrachten per dag. Het gewicht van de prooien heeft invloed op de effectieve prooiaanvoer. De dataset van Wilhelminaoord is samengesteld uit korte reeksen van maximaal 5,5 uren per dag, terwijl Wasmund (2013) vrijwel continu gehele dagen registreerde. Nachtigall (2008) kwam op 10 voederingen per dag en meldde gering prooiaanbod vóór 8.00 uur en na 19.00 uur. Dit laatste is ook in Wilhelminaoord vastgesteld, toen beide ouders in de ochtend urenlang op de nestplaats zaten en kort na elkaar vertrokken tussen 6.15 en 7.50 uur.

Bij Wasmund (2013) daarentegen droegen de wouwen gedurende een groot deel van de daglichtperiode van 4.14 tot 21.26 uur regelmatig prooien aan. Ook hier kunnen kwaliteit en formaat van de prooien het verschil maken.
De frequentie van bedelroepende jongen kan samenhangen met het voedselaanbod en de conditie van de jongen (Glutz von Blotzheim *et al.* 1971). Bij voldoende voedselaanbod roepen de jongen minder. Maar mogelijk zijn er ook individuele verschillen. De in Wilhelminaoord weinig gehoorde bedelroep kan er op wijzen dat er voldoende voedsel was. De roep werd pas frequent gehoord op 13 juli toen de jongen op de nestplaats enkele dagen geen voedsel meer van de ouders hadden ontvangen.

**Voedsel**
De vastgestelde voedselkeuze vormt geen goede afspiegeling van het werkelijke prooiaanbod. Vooral kleine zoogdieren, regenwormen (*Lumbricidae*) en insecten kunnen zijn gemist, omdat die vaak geheel worden ingeslikt en weinig tot geen sporen achterlaten, terwijl grote prooien snel worden overschat, omdat daarvan niet alles wordt verorberd (zie discussie in Wasmund 2013). Enkele voorbeelden van het aantal prooien en hun gewichtsaandeel laat dat duidelijk zien (Wasmund 2013): kleine zoogdieren maakten 19% van de prooien uit maar 27% indien uitgedrukt als gewichtsaandeel, regenwormen 16% resp. 2% en haas 6% resp. 21%. In totaal kwam 43% van prooigewicht in Duitsland voor rekening van zoogdieren gevolgd door 26% aas en 16% zangvogels (n=5005 prooien). In Drenthe liggen die verhoudingen anders en zullen vooral grotere dieren zijn overschat en kleine onderschat of geheel gemist.
De in Drenthe vastgestelde 39 prooidiersoorten zijn een minimum, want veel kleine veren en haren in braakballen zijn niet uitputtend gedetermineerd. Desondanks is de prooilijst omvangrijk en gevarieerd. Dat is bij Rode Wouwen vaker vastgesteld (Glutz von Blotzheim *et al.* 1971, Wasmund 2013). De Rode Wouw is een flexibel opererende verzamelaar van maaislachtoffers, aas, kleine zoogdieren, vogels, vissen en allerlei andere gewervelde en ongewervelde dieren. Voor succesvol broeden moeten ze de beschikking hebben over een afwisselend landschap met een scala van prooidieren. In het onderzochte deel van Drenthe en in de grensgebieden van Friesland en Overijssel is dat lokaal zeker het geval, want het is ze gelukt negen jongen groot te brengen.

**Habitat**
De Rode Wouw is een vogel van het agrarische landschap, nestelend aan bosranden, in kleine bossen, in bomenrijen en soms in solitaire bomen. Broedvogels foerageren veel in graslanden, zowel in open als besloten landschappen, in natuurgebieden en in urbane gebieden. Foeragerende en laagvliegende wouwen zijn in het onderzoeksgebied veel midden op de dag in het agrarisch landschap gezien en dan vaak op percelen waar gras gemaaid werd of recent gemaaid was, waarbij het gras werd gekeerd of opgehaald. In deze periode van de dag werden ook de meeste prooien aangebracht in Wilhelminaoord. Gezenderde Rode Wouwen in Duitsland waren gespitst op pas gemaaid grasland, waarvoor ze zelfs forse afstanden aflegden om die te bereiken (Pfeiffer & Meyburg 2015). Wasmund (2013) stelde in Duitsland bij Göttingen vast dat graslanden het meest door foeragerende Rode Wouwen werden bezocht en dat gebieden met

hoge vegetatie, zoals granen en koolzaad, gemeden werden in verhouding tot hun areaalaandeel. Het belang van graslanden kwam vooral tot uiting tijdens het maaien, waarbij de grootste aantallen (68%, uitgedrukt in het aantal foerageerseconden per ha tijdens 540 waarnemingsuren) werden vastgesteld. Dit percentage steeg tot bijna honderd procent als ook het liggende gemaaide gras en de vervolgwerkzaamheden hierin werden betrokken. Volgens Wasmund (2013) zijn graslanden attractief door de er in voorkomende zoogdier-prooien formaat muis t/m haas en bij liggend gras de nog aanwezige insecten, amfibieën en kleine zoogdieren (en maaislachtoffers). Graslanden met hoog of juist kort gras waren niet in trek. Het belang van grasland, speciaal tijdens het maaien, wordt ook genoemd door Hill (1995 *in* Wasmund 2013) en Nachtigall (2008). Misschien weten Rode Wouwen in Drenthe te profiteren van opeenvolgende maaicycli. In april-juni wordt vooral in regulier agrarisch gebied gemaaid en in juni-augustus in gras- en hooilanden van natuurorganisaties.
In vergelijking met 2016-17 werden in 2018 in de hooilanden in het Reestdal op de grens van Drenthe en Overijssel minder vaak foeragerende wouwen gezien. Mogelijk speelt de droogte in 2018 hierin een rol, waardoor deze doorgaans natte graslanden nu reeds in juni gemaaid waren, waarna ze minder aantrekkelijk werden.

**Rui**

De rui vond in 2018 gemiddeld 14 (handpennen) tot 17 dagen (staartpennen) eerder plaats dan Brune (2001) vastelde. In Drenthe is nauwelijks onderscheid gemaakt tussen de rui van mannen en vrouwen en is er niet op leeftijden gelet, maar volgens Brune (2001) starten vrouwen en 2e kalenderjaars-vogels geregeld vroeger dan mannen met de rui. Het aandeel 2e kalenderjaar-wouwen zou in de nieuwe Drentse vestigingen groter kunnen zijn dan in meer gevestigde populaties, met daardoor een gemiddeld vroegtijdiger rui. Het broedpaar in Wilhelminaoord echter zal na het broeden in 2017-18 waarschijnlijk in hun 3e kalenderjaar of ouder zijn geweest.
De Drentse waarnemingen komen verder in grote lijnen overeen met de ruibeschrijving aan de hand van 745 handpennen, 241 staartpennen en 179 armpennen en 35 dode vogels in Duitsland door Brune (2001). De start van de handpenrui in midden april, de vordering tot HP 5-6 toen de jongen vliegvaardig werden, het geringe aantal vondsten van HP 9 (in broedterritoria) en de start van de staartpenrui eind juni-juli komen overeen met Drentse gegevens. Het meest in het oog springende verschil is dat de rui van vrijwel alle handpennen in 2018 gemiddeld 14 dagen (sd=21) vroeger viel dan de gemiddelde datum in Brune (2001). De gemiddelde ruidata van handpennen in 2018 vielen samen met de laagste (vroegste) waarden van de standaarddeviatie in Brune (2001). Alleen de rui van HP 1 werd in Drenthe tien dagen vroeger vastgesteld en de ene geruide HP 9 een maand later. De staartpenrui was in Drenthe in 2018 gemiddeld 17 dagen vroeger.
Verschillen tussen Brune (2001) en Drenthe zijn er waarschijnlijk ook bij de rui van armpennen zijn, maar de complexe rui, met enkele ruicentra en vervanging van armveren gedurende twee seizoenen, en het geringe aantal vondsten in Drenthe bemoeilijken de vergelijking.



Foto 5. Op drie nestplaatsen verzamelde hand- en staartpennen in april-september 2018 (Foto: Arend J. van Dijk). *Primaries and rectrices collected at the three nest sites in Drenthe in April-September 2018.*

**Dank**
Derk van der Helden, Emmy Holleman en Harry Talen worden bedankt voor het urenlang samen turen naar de Rode Wouwen en Gerrit Schuurhuis voor zijn talrijke waarnemingen. Voor het doorgeven van waarnemingen worden bedankt Peter de Boer, Bert Dijkstra, Hilbert Folkerts, Harold de Graaff Lisette Heikoop, Joop Kleine en kompanen, Gerben Krösschell, Harmen van der Wal en Micha Wieland. Verder is dankbaar gebruik gemaakt van meldingen in www.waarneming.nl. Dank aan Harvey van Diek, Geert Drogt, Hans Krol en Harry Talen voor het beschikbaar stellen van hun foto's. Naast prettige samenwerking wordt Stef van Rijn bedankt voor allerlei informatie en tips en samen met Warner Jan de Wilde voor de nestcontroles op 5 juni. Stef en Rob Bijlsma worden bedankt voor hun commentaar en aanvullingen op een eerdere versie van dit artikel en hulp bij determinatie van prooien.

## Summary

**Dijk A.J. van 2019. Three successful breeding cases of Red Kite *Milvus milvus* in Drenthe in 2018. De Takkeling 27: 117-137.**
At three localities in SW-Drenthe, from March through October 2018, the behaviour of breeding Red Kites and the progress of the breeding cycle were monitored from a distance. Moulted flight feathers, plucks and pellets were collected at the btreeding sites. On 5 June nine nestlings, three in every nest, were ringed and their age calculated from the maiximum wing chord of the oldest young. Laying date of

first eggs were calculated as 3, 4 and 6 April, with hatching date 18 May in all three cases. All nine juveniles left the nesting sites between 13-29 July, when 67-80 days of age. At the nest site Wilhelminaoord the parents left six days before fledging of the young. At the sites De Wijk and Zuidwolde (one of the) parents were observed till 20 September and 11 October respectively. Observations during the day-light period at the site Wilhelminaoord in 16 June-17 July revealed that adults stayed at the nest site, often preening, till 6h15-7h50. The first adult with food arrived 85-186 minutes later. Between 4h20 and 22h20 on average once per 148 minutes an adult arrived with food, approximately 7.3 times per day (n=29) and for the period 9h00-18h00, when adults actually supplied food, 14.2 times per day. Frequency of food-calling was distinctive per nest, low in Wilhelminaoord (once per 23.5 min) and high in De Wijk (once per 11.3 seconds). In plucks, preys and pellets the remains of at least 39 different animal species were found. The share of birds was 49% (n=87 mainly in plucks), mammals 43% (n=74 mainly in pellets) and fish 6%. Red Kites predominantly were seen feeding in agricultural grassland, natural landscapes and along highways. The share in the latter two is relative high. Grasslands were especially frequented during mowing and the processing of cut grass. According to observations of moulting adults and collected primaries 1 to 9 (n=28) and tail feathers 1 to 6 (n=12), moulting of primaries took place between 12 April and 20 September and rectrices between 18 June and 5 September. Primaries 5-6 were moulted by the time the young fledged and shortly thereafter moulting of tail feathers commenced. Timing of the moult of primaries and rectrices in 2018 was on average 14-17 days ahead of the mean dates mentioned in Brune (2001).

## Literatuur


Brune J. 2001. Zur Mauser des Großgefieders beim Rotmilan *Milvus milvus*. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 19: 1-31.

Bustamante J. 1993. Post-fledging dependence period and development of flight and hunting behaviour in the Red Kite *Milvus milvus*. Bird Study 40: 181-188.

Cieslak M. & Dul B. 2006. Feathers: identification for bird conservation. Natura Publishing House, Warszawa.

Dijk A.J. van 2018. Succesvol broedgeval van de Rode Wouw *Milvus milvus* in Drenthe in 2017, en een kritische beoordeling van eerdere gevallen. De Takkeling 26: 114-128.

Glutz von Blotzheim U., Bauer K. & Bezzel E. 1971. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 4. Akademische Verlaggesellschaft, Frankfurt am Main.

Kleine J. 2018 en 2019. Inventarisatie fauna Nationaal Park Dwingelderveld en omgeving 2017 en 2018. Rapport, Dwingeloo.

Lange R. Twisk P., van Winden A. & van Diepenbeek A. 1994. Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.

Newton I., Davis, P. E. & Davis, J. E. (1989). Age of first breeding, dispersal and survival of Red Kites *Milvus milvus* in Wales. Ibis 131: 16–21.

Nachtigall W. 2008. Der Rotmilan (*Milvus milvus*, L. 1758) in Sachsen und Südbrandenburg –Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie. Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle. [http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000014837]

Ortlieb R. 1989. Der Rotmilan. Neue Brehm-Bücherei 532. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
Pfeiffer T. & Meyburg B.-U. 2015. GPS tracking of Red Kites (*Milvus milvus*) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. J. Ornithol. 156: 963-975.
Rijn S. van 2018. Broedende Rode Wouwen in Nederland in 1976-2017. Limosa 91: 3-15.
Rijn S. van, Dijk A.J. van & Zekhuis M. 2019. Broedende Rode Wouwen *Milvus milvus* in Nederland in 2018. De Takkeling 27: 54-58.
Wasmund N. 2013. Der Rotmilan (*Milvus milvus*) im Unteren Eichsfeld. Brutbestand, Nahrungsökologie und Gefährdungsursachen. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen (http://d-nb.info/1044871032/34).

Internet:
https://www.featherbase.info/de/species/milvus/milvus

*Adres: Anserweg 8, 7975 PB Uffelte, arend.vandijk@sovon.nl*



Foto 6. Nestjong van Rode Wouw van *c*. twee weken oud op nest bij Zuidwolde, 25 mei 2018 (Foto: Harvey van Diek). *Red Kite chick, some two weeks old, nest at Zuidwolde, 25 May 2018.*

**Bijlage 1.** Waarnemingstijden (zomertijd) op de nestplaatsen in 2018. * = waarnemingen van anderen of met medewaarnemers (zie Dank), ** = langere waarnemingsperiode van Derk van der Helden & Emmy Holleman zonder auteur, *** = idem van Harry Talen met auteur. *Observation dates and times (summer time) at three nesting sites of Red Kites in Drenthe in 2018.*

| Wilheminaoord | De Wijk | Zuidwolde |
|---|---|---|
| 6 maart, 10.00-10.30 | 21 maart, 17.00-17.45 | 16 maart, 11.00-13.30 |
| 13 maart, 12.20-13.00 | 25 maart, 15.00-17.30 | 19 maart, 17.00-18.15 |
| 14 maart, 8.40-9.00 | 2 april, 10.00-16.00 | 31 maart, 12.30-14.30 |
| 18 maart, 15.00-16.00* | 13 april, 11.15-12.45 | 1 april, 10.15-12.00 |
| 19 maart, 15.30-16.00* | 1 mei, 16.00-17.30 | 13 april, 13.15-14.00 |
| 20 maart, 18.00-18.20 | 18 mei, 14.00-15.30 | 1 mei, 18.00-19.30 |
| 25 maart, 8.30-9.15 | 25 mei, 14.55-15.45* | 18 mei, 16.00-17.30 |
| 30 maart, 17.15-18.00* | 5 juni, 16.00-17.00* | 25 mei, 16.00-16.45* |
| 31 maart, 8.50-10.20* | 17 juni, 14.00-15.00* | 5 juni, 14.30-15.30* |
| 1 april, 17.00-17.30* | 27 juni, 20.00-21.30 | 18 juni, 19.45-21.00* |
| 3 april, 12.00-12.30* | 29 juni, 19.45-20.30* | 29 juni, 21.00-22.00* |
| 5 april, 17.00-17.20* | 30 juni, 19.30-21.00 | 8 juli, 8.30-13.00 |
| 6 april, 12.00-12.50* | 1 juli, 19.00-19.30* | 12 juli, 19.30-22.20 |
| 8 april, 15.00-15.30* | 9 juli, 8.00-10.30 | 18 juli, 6.30-12.15*** |
| 12 april, 19.00-19.30* | 13 juli, 16.30-19.15 | 20 juli, 10.00-13.20* |
| 30 april, 11.45-12.15* | 18 juli, 12.45-13.50 | 21 juli, 13.00-16.00 |
| 12 mei, 17.00-17.30* | 23 juli, 8.45-10.15 | 23 juli, 11.00-14.00*** |
| 18 mei, 18.00-19.00 | 26 juli, 5.30-6.15 | 25 juli, 5.25-8.30 |
| 27 mei, 11.00-11.45 | 2 augustus, 18.00-20.00 | 26 juli, 6.30-7.30 |
| 3 juni, 12.00-12.50 | 20 augustus, 19.30-21.00 | 31 juli, 6.00-7.30 |
| 5 juni, 17.30-19.00* | 8 september, 11.00-12.30 | 11 augustus, 11.30-12.30 |
| 8 juni, 6.30-7.00 | 20 september, 14.45-16.00 | 20 augustus, 17.00-19.00 |
| 16 juni, 16.45-18.15** | 11 oktober, 17.30-19.15 | 5 september, 7.15-10.30 |
| 18 juni, 13.45-15.15** | | 8 september, 9.00-15.00* |
| 20 juni, 9.45-12.00** | | 20 september, 7.15-9.00 |
| 21 juni, 10.15-12.15** | | 2 oktober, 8.00-9.30 |
| 23 juni. 9.00-13.00 | | 11 oktober, 9.00-10.00 |
| 25 juni, 14.10-16.30** | | |
| 27 juni, 7.25-12.02* | | |
| 28 juni, 4.20-9.40 | | |
| 28 juni, 18.25-22.15* | | |
| 30 juni, 8.10-11.15** | | |
| 2 juli, 8.40-11.15** | | |
| 3 juli, 8.45-11.00 | | |
| 4 juli, 7.00-12.30 | | |
| 7 juli, 7.00-11.10 | | |
| 9 juli, 14.10-16.30** | | |
| 11 juli, 7.00-11.30 | | |
| 13 juli, 6.55-12.00 | | |
| 16 juli, 8.40-10.40** | | |
| 21 juli, 11.30-12.30 | | |
| 1 augustus, 14.00-14.30 | | |
| 25 augustus, 11.00-11.45 | | |

**Bijlage 2a.** Nestplaats (D=De Wijk, W=Wilhelminaoord, Z=Zuidwolde), vinddatum, lengte (mm) en nummer van handpennen in 2018. Nummering van pennen op basis van lengte en vorm volgens www.featherbase.info (n=8, december 2018) en Cieslak & Dul (2006). Lengte tussen haakjes is minimum (klein stuk van pen afwezig). Handpennen genummerd van binnen naar buiten. *Nest site (D=De Wijk, W=Wilhelminaoord, Z=Zuidwolde), finding date, length (mm) and number of primaries, secondaries and rectrices in 2018. Allocation of flight feathers on basis of length and shape according to www.featherbase.info (n = 8, December 2018) and Cieslak & Dul (2006). Length in brackets is minimum (small piece missing). Primaries numbered descendantly.*

| Nest<br>*Nest* | Datum<br>*Date* | Pen<br>*Flight feather* | Nummer<br>*Number* | Lengte (mm)<br>*Length (mm)* |
|---|---|---|---|---|
| Z | 5 juni | hand | 1 | 253 |
| Z | 8 juli | hand | 1 | 253 |
| Z | 18 mei | hand | 1 | 254 |
| Z | 18 juni | hand | 2-3 | 268 |
| W | 3 juli | hand | 2-3 | 272 |
| Z | 18 juni | hand | 2-3 | 274 |
| W | 3 juli | hand | 2-3 | 276 |
| Z | 29 juni | hand | 3 | 289 |
| D | 18 juli | hand | 4 | 298 |
| Z | 18 juni | hand | 4 | 300 |
| W | 5 juni | hand | 4 | 301 |
| Z | 18 juni | hand | 5 | 317 |
| Z | 8 juli | hand | 5 | 318 |
| D | 30 juni | hand | 5 | 347 |
| D | 18 juli | hand | 5 | 364 |
| D | 30 juni | hand | 5 | 367 |
| W | 3 juli | hand | 5 | 372 |
| W | 9 juli | hand | 6 | 422 |
| W | 9 juli | hand | 6 | 422 |
| D | 30 juni | hand | 6-7 | 439 |
| D | 30 juni | hand | 6-7 | (440) |
| W | 9 juli | hand | 6-7 | 446 |
| Z | 31 juli | hand | 6-7 | 451 |
| Z | 20 september | hand | 7 | 452 |
| Z | 20 augustus | hand | 7-8 | 430 |
| W | 9 juli | hand | 8 | 351 |
| W | 9 juli | hand | 8 | 352 |
| Z | 20 september | hand | 9 | 362 |

**Bijlage 2b.** Idem, armpennen (zie Bijlage 2a). Pennen genummerd van buiten naar binnen. *Ditto, for secondaries (see Appendix 2a); secondaries numbered ascendantly.*

| Nest<br>*Nest* | Datum<br>*Date* | Pen<br>*Flight feather* | Nummer<br>*Number* | Lengte (mm)<br>*Length (mm)* |
|---|---|---|---|---|
| Z | 8 juli | arm | 12 | 191 |
| W | 3 juli | arm | 10-11 | 210 |
| D | 30 juni | arm | 10-11 | 211 |
| D | 30 juni | arm | 10-11 | 211 |
| D | 9 juli | arm | 1-2 | 230 |
| D | 30 juni | arm | 1-2 | 231 |
| D | 30 juni | arm | 1-2 | 231 |
| Z | 20 september | arm | 1-2 | 235 |
| Z | 11 oktober | arm | 1-2 | 235 |
| Z | 20 september | arm | 1-2 | (240) |
| D | 30 juni | arm | 1 | 243 |

**Bijlage 2c**. Idem, voor staartpennen (zie Bijlage 2a); pennen genummerd van binnen naar buiten. *Ditto, for rectrices (see Appendix 2a); rectrices numbered descendantly*

| Nest<br>*Nest* | Datum<br>*Date* | Pen<br>*Flight feather* | Nummer<br>*Number* | Lengte (mm)<br>*Length (mm)* |
|---|---|---|---|---|
| Z | 18 juni | staart | 1 | 286 |
| D | 29 juni | staart | 2 | 287 |
| D | 30 juni | staart | 2 | 288 |
| Z | 5 september | staart | 2 | 290 |
| D | 30 juni | staart | 2 | 291 |
| D | 9 juli | staart | 3-4 | 314 |
| D | 23 juli | staart | 4 | 315 |
| D | 23 juli | staart | 5 | 335 |
| Z | 20 augustus | staart | 5 | 360 |
| D | 13 juli | staart | 6 | 381 |
| Z | 8 juli | staart | 6 | (386) |
| Z | 20 juli | staart | 6 | 395 |