



# Veranderingen in timing van zichtbare najaarstrek over Nederland: een pleidooi voor hernieuwde standaardisatie van trektellingen

Ran Schols

Nederland kent een rijke traditie op het gebied van tellingen van zichtbare vogeltrek. Mede door de toegankelijkheid en het gemak waarmee trektellingen tegenwoordig online kunnen worden ingevoerd en bekeken, worden meer trektellingen dan ooit uitgevoerd. Deze gegevens leveren een schat aan informatie op over soorten, aantallen, trekstrategie en trekgedrag. Mits bepaalde regels in acht worden genomen, lenen de tellingen zich ook goed voor analyses van lange termijn veranderingen, bijvoorbeeld verschuivingen in door-trekpatronen als gevolg van klimaatveranderingen.

**Chris van Turnhout, Erik van Winden, Gerard Troost, Kees Koffijberg & Fred Hustings**

In de afgelopen decennia zijn de gemiddelde temperaturen in grote delen van de wereld toegenomen. Nederland vormt daarop geen uitzondering. De gemiddelde jaarlijkse temperatuur steeg gedurende de 20<sup>e</sup> eeuw, en dan vooral sinds de jaren tachtig, met meer dan 1°C (van Oldenborgh & van Ulden 2003). Tot 2100 wordt een verdere temperatuurstijging verwacht van ongeveer 2°C (van den Hurk *et al.* 2006). Er is reeds een overvloed aan bewijs dat dieren en planten door klimaatverandering worden beïnvloed. Het gaat dan om veranderingen in de fysiologie (bijv. afname van lichaamsgewicht; Yom-Tov *et al.* 2006), verspreiding (bijv. het opschuiven van arealen; Thomas & Lennon 1999, Huntley *et al.* 2007), populatiegroottes (Julliard *et al.* 2004) en interacties tussen soorten (bijv. 'mismatch' in voedselketens, Both *et al.* 2009). Daarnaast zijn veelvuldig effecten op de fenologie aangetoond, de timing van jaarlijks terugkerende verschijnselen in de natuur. Veel internationaal fenologisch onderzoek aan vogels spitst zich daarbij toe op verschuivingen in

de datums van eileg (Crick *et al.* 1997, Both & Visser 2001) en van de aankomst van trekvogels in de broedgebieden (bijv. Leysen & Herremans 2004, Tottrup *et al.* 2006). Ook in Nederland worden over dit laatste aspect gegevens verzameld, door regionale fenologieprojecten van vogelwerkgroepen (o.a. Pilzecker 2007) en sinds 2001 met het landelijke project 'De Natuurkalender' ([www.natuurkalender.nl](http://www.natuurkalender.nl); van Vliet 2008). In deze studies wordt vooral gekeken naar de aankomst van de eerste individuen, op basis van zang- of zichtwaarnemingen. Deze resultaten kunnen echter sterk worden beïnvloed door een toename van het aantal vogelaars en hun communicatiemogelijkheden, hun gespitsheid op eerste waarnemingen en hun bereidheid om deze door te geven (van Strien *et al.* 2008). Bovendien zijn waarnemers vooral attent op de eerste waarneming, terwijl de vogels die het eerst in de broedgebieden arriveren niet maatgevend hoeven te zijn voor de timing van de populatie als geheel (Sparks *et al.* 2001). Daarom leveren systematischer studies, zoals gebaseerd op gestandaardiseerde mistnetvangsten, over het algemeen betrouwbaarder gegevens op over veranderingen in fenologie dan losse waarnemingen. Bij ringstations wordt namelijk frequent gemeten, vaak met een door de jaren heen min of meer constante inspanning en methode, en gedurende de hele doortrekperiode (Knudsen *et al.* 2007, Levering & Keijl 2008).

In ons land hebben we nog een andere potentiële gegevensbron om veranderingen in trekpatronen zichtbaar te maken: tellingen van zichtbare vogeltrek. In Nederland bestaat een lange traditie op het gebied van al dan niet systematische trektellingen. Na bewonderenswaardige aanzetten in de eerste decennia van de 20<sup>e</sup> eeuw nam de belangstelling voor trektellen vooral sinds 1970 sterk toe. In eerste instantie was dit vooral gericht op zeetrek (Camphuysen & van Dijk 1983), vanaf 1976 ook op landtrek. Vooral door de oprichting van de Landelijke Werkgroep Vogeltrektellen (LWVT) nam het tellen van zichtbare landtrek een grote vlucht. De in totaal 23 miljoen getelde vogels tijdens ruim 67 000 teluren op 121 telposten in de periode 1976-93 leverden een schat aan gegevens op (LWVT & SOVON 2002).

Sinds 2000 is een hernieuwde interesse voor landtrektellen te bespeuren. Mede door de stimulerende werking van het ontsluiten van actuele telresultaten via de website [www.trektellen.nl](http://www.trektellen.nl) (verder: [trektellen.nl](http://trektellen.nl)) wordt er inmiddels op meer posten geteld dan ooit. De nu beschikbare reeks telgegevens van landtrektellingen vanaf 1976 vormt in potentie een interessante bron om veranderingen in timing van de trek op het spoor te komen. Trektellingen bestrijken deels een ander scala aan soorten dan ringvangsten (waarbij het vooral gaat om zangvogels, waaronder veel nachttrekkers). De keerzijde is dat de uitvoering van trektellingen veel minder sterk is gestandaardiseerd, zeker bij de tegenwoordig uitgevoerde tellingen. In dit artikel wordt een eerste verken-

nende analyse gedaan van veranderingen in de timing van zichtbare landtrek over Nederland in de periode 1980-2006. Hierbij beperken we ons tot de najaarstrek, omdat hierover internationaal veel minder kennis bestaat dan over (veranderingen in) de voorjaarstrek (Knudsen *et al.* 2007). Bovendien is het aantal beschikbare tellingen, en vooral ook de spreiding van de telposten over het land, in het najaar beïnvloedend groter dan in het voorjaar.

## MATERIAAL EN METHODE

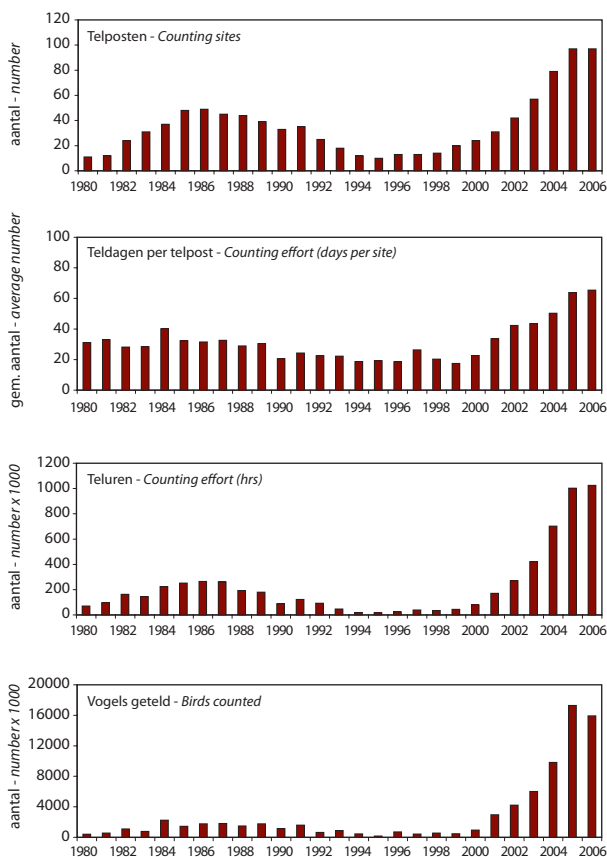
### Telmethode

Tussen 1976 en 1993 (hierna de LWVT-periode genoemd) waren de tellingen in hoge mate gestandaardiseerd. De telmethode was vastgelegd in een handleiding (LWVT 1985) en bij de keuze van de telpost werd een locatie karakteristiek voor de regio aanbevolen, met als voorwaarde een uitzicht van tenminste 100 m naar alle kanten. Vogels werden in principe met het blote oog opgespoord. Behalve soort en aantal werden in een 'telcirkel' met een straal van 100 m ook vliegrichtingen genoteerd, meestal per kwartier of per klok- uur, en op sommige telposten ook vlieghoogte, groeps- grootte en vlieggedrag (Lensink & Kwak 1985). Er werden vier typen tellingen onderscheiden, ieder met een eigen timing en duur: vroege ochtend-, late ochtend-, overdag- en avondtellingen. In het najaar van 1981-90 werden bovendien tweewekelijkse simultaantellingen georganiseerd, die in principe de hele daglichtperiode aanhielden, maar in de praktijk vaak bij het stilvallen van de trek in de loop van de middag werden beëindigd.

Tot en met 1993 werden de gegevens centraal ingezameld door de LWVT. Daarna stopte de coördinatie, stortte de deelname in en werd nog slechts op een handvol telposten doorgeteld. Deze gegevens zijn later gedeeltelijk ingevoerd via [trektellen.nl](http://trektellen.nl). Sinds de start van deze website is de telin- spanning sterk toegenomen, net als het aantal telposten. Echter, er is tegenwoordig nauwelijks nog sprake van enige standaardisatie van het veldwerk. Veel tellingen vinden plaats op momenten waarop veel trek wordt verwacht. Weliswaar ligt de nadruk nog steeds op het tellen in de (vroege) ochtenduren, maar op tal van telposten worden geen vaste begin- of eindtijden aangehouden en wordt de post maar een deel van het trekseizoen bezet. Ook wordt er tegenwoordig geen telcirkel gebruikt en worden hemel en horizon veelvuldig (ook) met kijker of telescoop afgespeurd. Soorten en aantallen werden tot voor kort alleen geregistreerd voor de gehele telling, dus niet per uur of kwartier.

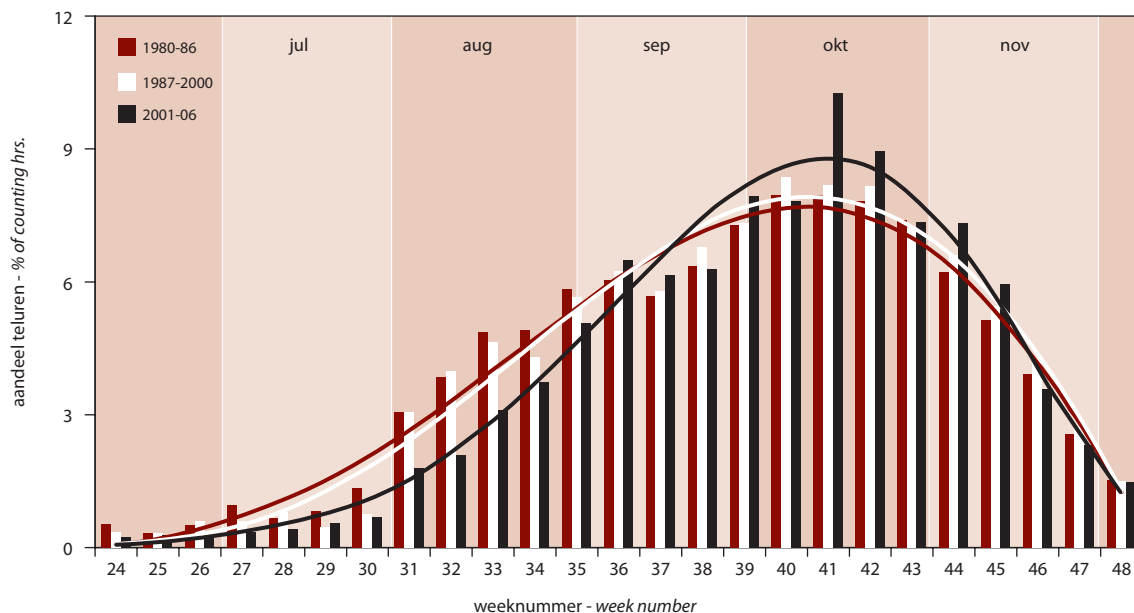
### Aantal tellingen

Ten behoeve van onze analyses werden de bestanden van de LWVT en [trektellen.nl](http://trektellen.nl) eerst gekoppeld en kregen telposten die in beide perioden waren bemand hetzelfde volg-



Figuur 1. Kengetallen van tellingen van zichtbare landtrek over Nederland in 1980-2006 (zowel voor- als najaar). *Data on counting effort of visible migration over land in The Netherlands 1980-2006.*

nummer. De aanloopjaren zijn vanwege het geringe aantal telposten buiten beschouwing gelaten, waardoor de onderzoeksperiode de jaren 1980 tot en met 2006 beslaat. Gedurende deze periode laat de telinspanning een golfpatroon zien, met een eerste piek in de LWVT-periode medio jaren tachtig. Na een dieptepunt in de tweede helft van de jaren negentig, is vanaf 2000 een zeer sterke toename van de telinspanning zichtbaar (figuur 1). Het aantal telposten en het gemiddeld aantal tellingen per seizoen zijn inmiddels verdubbeld ten opzichte van medio jaren tachtig, resulterend in een toename van het aantal teluren met bijna een factor vier. Het aantal getelde vogels is zelfs met een factor acht toegenomen. Dit komt doordat tegenwoordig vooral gunstige locaties voor (relatief) sterke trek worden uitgezocht (in plaats van voor de regio representatieve locaties), terwijl een andere wijze van trekkers opsporen (veel met kijker en telescoop in plaats van met het blote oog) en een groter aantal tellers per post (in staat om ook massale trek bij te houden) eveneens bijdragen aan hogere telresultaten. Bovendien wordt bij de recente tellingen veel meer dan vroeger geanticipeerd op de verwachte omvang van de vogeltrek, mede op basis van weersvoorspellingen en actuele telresultaten op andere posten. Dit wordt bevestigd figuur 2, waarin voor drie perioden per standaardweek het aandeel teluren is uitgezet (ten opzichte van het totaal aantal teluren in het betreffende najaar): na 2000 wordt relatief meer in de hoofdtrekperiode geteld, met een piek half oktober, en relatief minder in de nazomer en vroege herfst. De nadruk ligt



Figuur 2. Gemiddeld aandeel teluren per standaardweek als fractie van het totaal aantal getelde uren in het betreffende najaar, voor drie periodes in 1980-2006. Tevens is de gemiddelde trend voor de drie onderzoeksperiodes weergegeven. *Mean number of observation hours per week in three time periods, including the mean trend (lines) for the three time periods.*



Ran Schols

Vink, in grote delen van het land de talrijkste doortrekker, en tevens een soort die steeds later in het jaar passeert. Chaffinch, in many parts of The Netherlands the most numerous species of migratory birds, which also tends to pass through later during the year.

dus meer op de periode dat ook de grootste aantallen zijn te verwachten.

### Selectie van gegevens

We definieerden het najaar als de periode tussen de standaardweken 24 en 48, globaal de periode 10 juni tot 1 december. Er werden alleen tellingen gebruikt waarvan start- en eindtijden bekend waren, die hun aanvang hadden in de periode tot twee uur na zonsopkomst en minimaal een uur duurden. Vervolgens werden telposten geselecteerd waar in minimaal drie jaren tenminste 20 tellingen per jaar waren uitgevoerd. Telposten direct langs de kust bleven buiten beschouwing, omdat die in de LWVT-periode sterk waren ondervertegenwoordigd, maar door grote aantallen vogels (stuwing) het jaarlijkse patroon tegenwoordig wel sterk kunnen bepalen. Uiteindelijk resteerden 64 telposten verspreid over het land, met een nadruk op de hoge zandgronden. Het verloop in telposten is vrij groot: slechts 20% van de posten was in zowel 1980-86 als 2001-06 bezet. Jaren waarin na bovenstaande selectie minder dan vijf telposten resteerden werden uit de gegevensreeks verwijderd. We hebben berekeningen uitgevoerd voor 37 soorten algemene doortrekkers, waarvan het uurgemiddelde aantal in het najaar minimaal 0.3 bedraagt. Spreeuw *Sturnus vulgaris* en Grauwe Gans *Anser anser* bleven vanwege hun duidelijk tweetoppige doortrekpatroon buiten beschouwing.

### Berekeningen

De timing van de jaarlijkse najaarstrek is gekarakteriseerd aan de hand van percentielen, de dagnummers waarop 10,

25, 50 (de mediane doortrekdatum), 75 en 90 procent van het najaarstotaal is gepasseerd. De periode tussen de 10% en 90% percentielen wordt aangeduid als 'hoofdtrekperiode'.

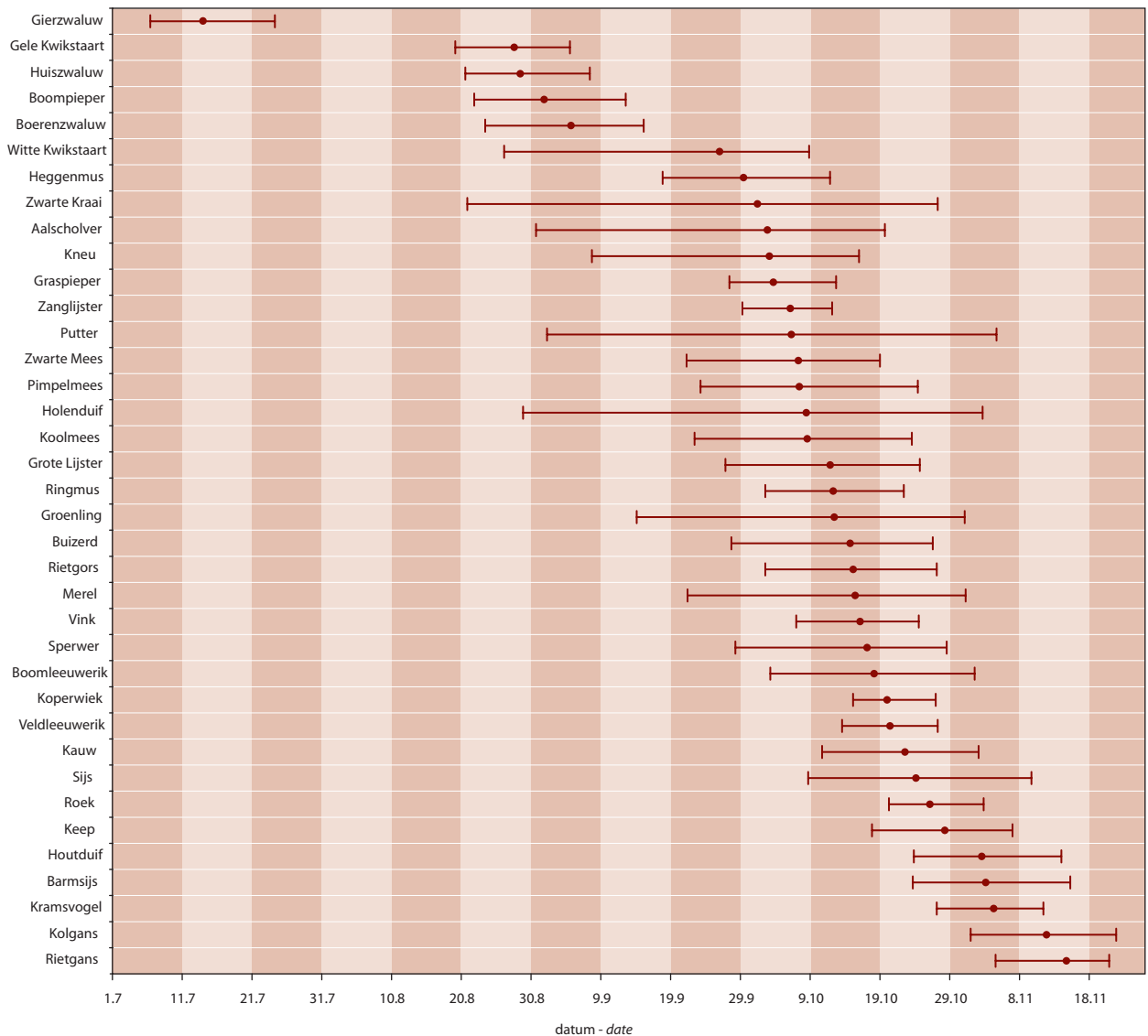
De berekeningen zijn vergelijkbaar met die van LWVT & SOVON (2002) en daar in meer detail beschreven. Eerst is per telpost en per telling het gemiddeld aantal vogels per uur berekend. Deze getallen zijn omgerekend naar gemiddelde waarden per telpost per standaardweek, en vervolgens naar gemiddelden per standaardweek voor alle telposten samen. Deze gemiddelden zijn opgeteld tot gecorrigeerde seizoenssommen per jaar: het najaarstotaal.

Veranderingen in de jaarlijkse timing van de najaarstrek gedurende de onderzoeksperiode zijn opgespoord met behulp van regressie-analyses. Hierbij is onderzocht in hoeverre de doortrekdatum, op basis van de verschillende percentielen, samenhangt met het jaar van onderzoek (als continue variabele). Met interactietermen is vervolgens bepaald in hoeverre een eventuele trend van vervroeging of verlating verschilt tussen soorten, en binnen afzonderlijke soorten tussen de verschillende percentielen.

## RESULTATEN

### Variatie in doortrekpatronen

De timing van de najaarstrek verschilt sterk tussen de onderzochte soorten: de mediane datum van de vroegste soort (Gierzwaluw *Apus apus*; 14 juli) verschilt vier maanden van de laatste doortrekker (rietgans spec.; 14 november). Bij ruim de helft, namelijk 21 van de 37 soorten, valt de doortrekpiek in de eerste drie weken van oktober (figuur 3). Ook



Figuur 3. Timing van zichtbare najaarstrek van 37 algemene doortrekkers in Nederland in 2000-06. Weergegeven zijn mediane doortrekdatum en hoofdtrekperiode (25% en 75%-percentielen). *Timing of visible autumn migration in The Netherlands in 37 common migrants in The Netherlands in 2000-2006. Shown are median dates and main migration period (25-75% percentiles).*

de lengte van de hoofdtrekperiode varieert sterk: van 12 dagen (Koperwiek *Turdus iliacus*) tot 67 dagen (Zwarte Kraai *Corvus corone*). Dit beeld wordt natuurlijk sterk beïnvloed door herkomstgebied, trekstrategie, sexe- en/of leeftijdsgebonden verschillen in timing van trek en de verhouding tussen stand- en trekvogels in verschillende populaties.

### Algemene veranderingen in timing

Bezien over alle onderzochte soorten samen is de doortrek met gemiddeld 0.11 dagen per jaar vervroegd ( $P < 0.001$ ). Gerekend over de hele periode 1980-2006 betekent dat een vervroeging van gemiddeld drie dagen. Er bestaat echter een significant verschil tussen soorten ( $P < 0.001$ ), en voor afzonderlijke soorten tussen aanvang, hoogtepunt en afloop van de trek ( $P < 0.001$ ). Vooral de aanvang van de trek (eerste 10%) is vervroegd (figuur 4a), terwijl de afloop van de trek

(wanneer 90% is gepasseerd), steeds later in het seizoen lijkt te vallen (figuur 4b). Dit betekent dat de lengte van de hoofdtrekperiode voor de meeste soorten is toegenomen.

We vonden geen verschil in trends in mediane doortrekdatum tussen trans-Sahara trekkers ( $N=5$ ), soorten die grotendeels naar Zuidwest-Europa trekken ( $N=11$ ) en soorten die grotendeels in Noordwest-Europa overwinteren ( $N=21$ ) (ANOVA,  $P=0.64$ ). Ook een relatie tussen de mate van vervroeging en de mediane doortrekdatum in het najaar lijkt niet te bestaan. Vroeg doortrekkende soorten vervroegen dus niet meer of minder dan soorten die later in het seizoen passeren.

### Veranderingen in timing per soort

De jaarlijkse fluctuaties in de mediane doortrekdatum zijn over het algemeen groot, wat het natuurlijk lastig maakt om

trendmatige veranderingen in timing te detecteren. De mediane doortrekdatum is gedurende 1980-2006 bij 21 soorten vervroegd. Slechts voor vijf soorten is dit significant ( $P < 0.05$ ; Kolgans *Anser albifrons*, Boerenzwaluw *Hirundo rustica* en Witte Kwikstaart *Motacilla alba*) of bijna significant ( $P < 0.1$ ; Huiszwaluw *Delichon urbica* en Putter *Carduelis carduelis*) (tabel 1). Voor 16 soorten valt de mediane doortrekdatum steeds later, waarvan voor vijf soorten significant (Houtduif *Columba palumbus*, Vink *Fringilla coelebs*, Keep *Fringilla montifringilla*) of bijna significant (Boomleeuwerik *Lullula arborea* en Heggenmus *Prunella modularis*). In figuur 5 zijn de trends in timing voor zes soorten weergegeven. De mediane doortrekdatum van Kolgans, Huiszwaluw en Boerenzwaluw is met gemiddeld meer dan 0.4 dagen per jaar vervroegd, terwijl die van Houtduif, Boomleeuwerik en Vink respectievelijk 0.4, 0.3 en 0.2 dagen per jaar is verlaat. Uitschieters in bepaalde jaren, zoals het 'late' jaar 1994 voor de Houtduif, kunnen de resultaten echter sterk beïnvloeden. Niet zelden ligt aan dergelijke uitschieters een korte periode van massale doortrek ten grondslag.

Het begin van de doortrek (10%-percentiel) is bij 30 soorten vervroegd (11 significant) en bij 7 soorten verlaat (één significant). Vooral de vervroeging in de aankomst van Kolganzen is opvallend; deze bedraagt gemiddeld bijna 1.5 dag per jaar. De afloop van de trek, uitgedrukt in de 90%-percentielen, duidt voor 11 soorten op een vervroeging (2 significant) en voor 26 soorten op een verlatening (5 significant). Voor negen soorten is de hoofdtrekperiode verkort (maar voor geen enkele soort significant), voor 28 soorten juist verlengd (negen significant).

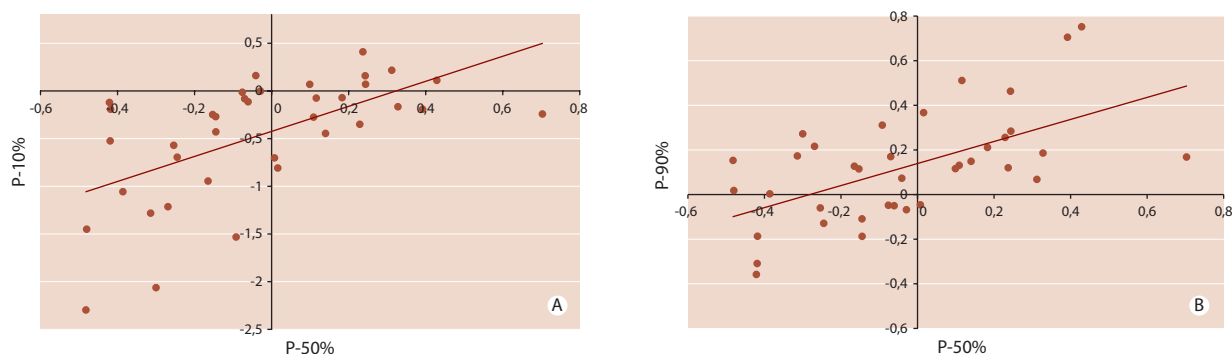
## DISCUSSIE

### Veranderingen in timing, effecten van klimaat?

Deze eerste analyse van trektellingen in 1980-2006 laat zien dat de timing van de zichtbare najaarstrek over Nederland in die periode gemiddeld genomen iets vervroegd is. Dit geldt

echter niet voor alle soorten, en het gaat vooral op voor het eerste deel van de doortrekperiode (en de dan doortrekken- de deelpopulaties). Binnen- en buitenlandse studies naar veranderingen in timing van de najaarstrek tonen een nogal heterogeen beeld, terwijl de voorjaarstrek bijna overal en voor de meeste soorten is vervroegd (Bairlein & Winkel 2001, Jenni & Kéry 2003, Tottrup *et al.* 2006, Levering & Keijl 2008).

Tijdens najaarstellingen van zichtbare landtrek in Zuid-Duitsland bleken vooral de korte-afstandtrekkers gedurende de 1970-97 steeds later te pieken, terwijl de lange-afstandtrekkers steeds vroeger voorbijkwamen. Hetzelfde beeld werd gevonden op de vinkenbaan van Castricum (N-H.) in de periode 1977-2004 (Levering & Keijl 2008). Overigens zijn de verschillen tussen de analyse van vangsten op de vinkenbaan en de trektellingen opvallend: voor de 19 soorten die in beide studies zijn onderzocht is er geen correlatie tussen de vastgestelde veranderingen in timing ( $r = -0.11$ ). Dit zou deels te maken kunnen hebben met het feit dat juist de groep soorten die beide studies gemeen hebben (dagtrekkers) op de vinkenbaan worden gevangen op een actieve manier (met behulp van geluid en lokvogels) waarin gemakkelijk subtiele veranderingen kunnen optreden, naast beperkingen van de trekteldataset (zie verderop). Ook op een ringstation in de Zwitserse Alpen kwamen lange-afstandtrekkers steeds vroeger, en standvogels steeds later door in de periode 1958-99 (Jenni & Kéry 2003). De Zwitsers zoeken de verklaring in de selectiedruk voor trans-Saharatrekkers om zo vroeg mogelijk in het najaar de Sahel over te steken, liefst voor de droge periode die in de loop van september begint. Dit is door de steeds vroegere start van het broedseizoen tegenwoordig beter mogelijk en met deze strategie worden de overlevingskansen tijdens de herfsttrek in theorie gemaximaliseerd. Korte afstandtrekkers zouden volgens Jenni & Kéry (2003) juist steeds minder haast krijgen, omdat klimaatverandering leidt tot mildere weersomstandigheden in de broedgebieden en daarmee tot betere overlevingsmogelijkheden. Vogels zouden daardoor later kunnen vertrek-



Figuur 4. Relatie tussen verandering (in gemiddeld aantal dagen per jaar) van de mediane doortrekdatum (P-50%) en van de 10% (links) en de 90% percentielen (rechts) voor 37 soorten algemene doortrekkers in Nederland in 1980-2006. *Relationship between changes in median date (in average days per year) and 10% (left) and 90% (right) percentiles for 37 common migrants in the period 1980-2006.*

ken en dichter bij het broedgebied kunnen overwinteren, met als voordeel dat ze in het voorjaar als eerste de betere broedplaatsen kunnen bezetten. Ook in Canada stellen de korte afstandtrekkers onder de zangvogels de herfsttrek steeds meer uit (Mills 2005). Daarentegen komen Tottrup et

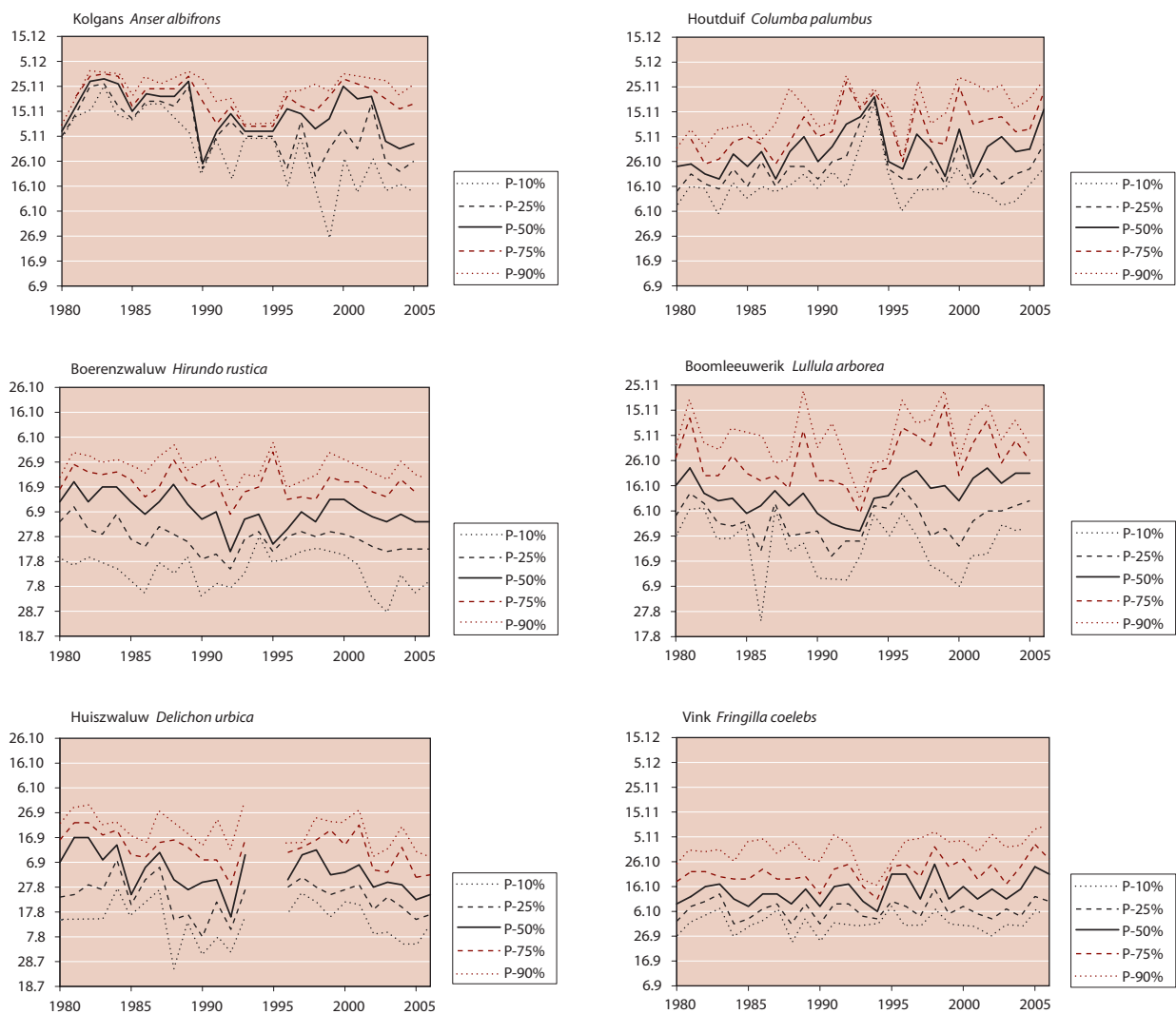
al. (2006) op basis van mistnetvangsten op het Deense eiland Bornholm in de Oostzee in de periode 1976-97 tot de conclusie dat korte-afstandtrekkers juist een sterkere vervroeging vertonen dan lange afstandtrekkers. Ook deze auteurs relateren de oorzaak van vervroegde herfsttrek aan kli-

Tabel 1. Veranderingen in timing van najaarstrek voor 37 soorten algemene doortrekkers in Nederland. De verandering in timing (in gemiddeld aantal dagen per jaar in de periode 1980-2006) is weergegeven voor datums waarop jaarlijks 10, 25, 50, 75 en 90% van de doortrekkende populatie is gepasseerd. Daarnaast zijn trends in de duur van de (hoofd)trekperiode weergegeven; het aantal dagen tussen de 10%- en 90%- resp. 25%- en 75%-percentielen. Asterisks duiden op (bijna-) significante trends (\*\*p < 0.05. \*p < 0.1). Negatieve waarden duiden op vervroeging, positieve waarden op verlaten van de doortrek. *Changes in timing of autumn migration in 37 common migrants in The Netherlands 1980-2006. expressed as the shift in number of days per year (positive values mean migration advanced, negative values migration delayed). Given are percentiles (data at which 10, 25, 50, 75 and 90% of the population has passed) and trends in the main migration period (P10-90 main migration period. P25-75 peak migration period). Significance is indicated by \* (p < 0.01) and \*\* (p < 0.1).*

Soort Species	P-10%	P-25%	P-50%	P-75%	P-90%	P-10-90	P-25-75
Aalscholver <i>Phalacrocorax carbo</i>	-0.242	0.415	0.703	0.391	0.168	0.411	-0.024
Rietgans <i>Anser serrirostris/fabalis</i>	-0.446	-0.224	0.14	0.132	0.149	0.595**	0.356*
Kolgans <i>Anser albifrons</i>	-1.45**	-0.899**	-0.48**	-0.125	0.018	1.467**	0.774**
Sperwer <i>Accipiter nisus</i>	-0.695**	-0.446*	-0.245	-0.244	-0.129	0.565*	0.201
Buizerd <i>Buteo buteo</i>	-0.524**	-0.41	-0.419	-0.384	-0.309	0.215	0.026
Holenduif <i>Columba oenas</i>	-1.214*	-0.797	-0.269	0.036	0.216	1.43*	0.833
Houtduif <i>Columba palumbus</i>	0.111	0.247	0.429**	0.621**	0.752**	0.641**	0.375**
Gierzwaluw <i>Apus apus</i>	-0.075	-0.052	0.116	0.35	0.511	0.585*	0.402*
Boomleeuwerik <i>Lullula arborea</i>	-0.166	0.101	0.328*	0.376	0.186	0.352	0.275
Veldleeuwerik <i>Alauda arvensis</i>	0.069	0.079	0.099	0.126	0.116	0.047	0.0476
Boerenzwaluw <i>Hirundo rustica</i>	-0.192	-0.332**	-0.418**	-0.248*	-0.187	0.005	0.084
Huiszwaluw <i>Delichon urbica</i>	-0.121	-0.165	-0.421*	-0.373*	-0.358**	-0.237	-0.208
Boompieper <i>Anthus trivialis</i>	-0.002	-0.035	-0.029	-0.136	-0.068	-0.067	-0.101
Graspieper <i>Anthus pratensis</i>	-0.082	-0.0232	-0.07	0.009	0.17	0.252	0.032
Gele kwikstaart <i>Motacilla flava</i>	-0.429**	-0.208*	-0.1447	-0.1752**	-0.1874**	0.241*	0.033
Witte kwikstaart <i>Motacilla alba</i>	-1.057	-1.353**	-0.386**	-0.1801**	0.0031	1.06	1.173**
Heggenmus <i>Prunella modularis</i>	0.159	0.233	0.243*	0.377*	0.463**	0.305	0.143
Merel <i>Turdus merula</i>	-0.35	-0.232	0.229	0.372**	0.256	0.606	0.604
Kramsvogel <i>Turdus pilaris</i>	0.41**	0.311**	0.237	0.184	0.12	-0.29	-0.128
Zanglijster <i>Turdus philomelos</i>	-0.014	-0.023	-0.076	-0.082	-0.048	-0.034	-0.059
Koperwiek <i>Turdus iliacus</i>	0.161	0.067	-0.041	-0.042	0.073	-0.089	-0.109
Grote Lijster <i>Turdus viscivorus</i>	-0.071	0.003	0.183	0.29	0.211	0.281	0.287
Zwarte Mees <i>Parus ater</i>	-0.57*	-0.602*	-0.254	0.021	-0.06	0.51	0.624**
Pimpelmees <i>Parus caeruleus</i>	-0.27	-0.126	-0.145	-0.255	-0.109	0.161	-0.128
Koolmees <i>Parus major</i>	-1.282**	-0.479*	-0.314	-0.194	0.173	1.455**	0.284
Kauw <i>Corvus monedula</i>	-0.945**	-0.664*	-0.165	-0.074	0.127	1.072**	0.59*
Roek <i>Corvus frugilegus</i>	-0.2479**	-0.1917*	-0.153	-0.055	0.115	0.363**	0.137
Zwarte Kraai <i>Corvus corone</i>	-2.063**	-1.453**	-0.3	0.079	0.272	2.335**	1.532**
Ringmus <i>Passer montanus</i>	-0.702**	-0.109	0.0075	-0.119	-0.046	0.657	-0.009
Vink <i>Fringilla coelebs</i>	0.07	0.0672	0.244**	0.27**	0.284**	0.214	0.2027**
Keep <i>Fringilla montifringilla</i>	0.217*	0.181	0.312**	0.23	0.068	-0.149	0.048
Groenling <i>Carduelis chloris</i>	-0.808	-0.44	0.016	0.154	0.367	1.175**	0.594*
Putter <i>Carduelis carduelis</i>	-2.297**	-1.592**	-0.482*	0.291	0.153	2.45**	1.883**
Sijs <i>Carduelis spinus</i>	-0.114	-0.1	-0.061	-0.216	-0.05	0.064	-0.116
Kneu <i>Carduelis cannabina</i>	-1.532**	-0.824**	-0.092	0.16	0.311**	1.844**	0.984**
Barmsijs <i>Carduelis cabaret/flammea</i>	-0.192	0.094	0.392	0.853**	0.705**	0.897**	0.759**
Rietgors <i>Emberiza schoeniclus</i>	-0.275	-0.043	0.109	0.25*	0.131	0.406	0.292*

maatverandering. De timing van de najaarstrek wordt, naast daglengte, voedsel en conditie, namelijk mede bepaald door de start van het voorafgaande broedseizoen (in de regel: hoe vroeger gestart, hoe eerder klaar). Omdat die op zijn beurt weer afhangt van de voorjaarstemperatuur zou een vervroeging van de eileg als gevolg van opwarming het de vogels mogelijk maken om steeds vroeger naar de overwinteringsgebieden te vertrekken. Dit zou volgens de Denen vooral voor korte afstandtrekkers profijtelijk zijn, in de race om de beste overwinteringsplekken te bezetten. Lange afstandtrekkers zouden juist langer in de broedgebieden kunnen blijven hangen om een betere conditie voor de trek op te bouwen (Tottrup *et al.* 2006).

Wij vonden in onze analyse geen relatie tussen trekgedrag en veranderingen in timing van de herfsttrek. Eerder is al vastgesteld dat populaties van dezelfde vogelsoort binnen Europa verschillend kunnen reageren op klimaatverandering, omdat er regionaal veel variatie bestaat in de mate van opwarming. Zo broeden Bonte Vliegenvangers in West- en Midden-Europa steeds vroeger, maar in Noord-Europa steeds later (Both & te Marvelde 2007). Omdat ook veranderingen in de timing van de herfsttrek binnen Europa regionaal lijken te variëren zou het interessant zijn de verschillende gegevensreeksen beter in samenhang met elkaar te analyseren, daarbij gebruikmakend van dezelfde analysemethoden, onderzoeksperiodes en soorten. Tijdens tellin-



Figuur 5. Veranderingen in timing van zichtbare najaarstrek van zes soorten algemene doortrekkers in Nederland in 1980-2006. Weergegeven zijn mediane doortrekdatum (dikke lijn) en 10%, 25%, 75%- en 90% percentielen. *Changes in timing of six common migrants in autumn 1980-2006, expressed as trends in median date (P50) and 10, 25, 75 and 90% percentiles.*



gen van zichtbare landtrek zijn lange-afstandtrekkers, veelal nachttrekkers, immers minder goed vertegenwoordigd dan bij mistnetvangsten. Voorts blijkt de mate van opwarming niet alleen regionaal binnen Europa te variëren, maar ook tussen de seizoenen. Zo zijn de herfsttemperaturen in Nederland sinds 1980 veel minder sterk gestegen dan de voorjaarstemperaturen (gegevens KNMI), en dit zal mede van invloed zijn op de geconstateerde patronen.

#### Of zijn ook alternatieve verklaringen mogelijk?

Natuurlijk zijn er ook andere verklaringen te bedenken voor de gesignaleerde veranderingen in trekpatronen. De hoeveelheid voedsel is de afgelopen decennia door onder andere hogere landbouwopbrengsten per hectare sterk toegenomen (zij het ook door efficiëntere oogstmethodeken deels weer verminderd), waardoor de noodzaak om (vroegtijdig) naar het zuiden te trekken voor een aantal soorten minder groot kan zijn geworden (Gatter 2000). Bij de vervroegde aankomst van overwinterende Kolganzen in Nederland, die ook uit de maandelijkse watervogeltellingen naar voren komt, is eerder als hypothese geopperd dat de veranderingen in verband kunnen staan met veranderingen in agrarisch

grondgebruik op de Russische pleisterplaatsen na 1990. Door de ineenstorting van het collectieve landbouwsysteem veranderde traditioneel hooiland op grote schaal in braakliggende ruigte, voor ganzen weinig geschikt foerageergebied. Deze zouden daardoor genoodzaakt zijn om al vroeger in het najaar naar onze contreien te vertrekken, daarbij wellicht extra gestimuleerd door de toegenomen jachtdruk in voormalig Oost-Duitsland (Koffijberg & van Winden 2008). Veranderingen in leeftijdsopbouw of herkomstgebieden binnen populaties vormen voor sommige soorten een andere verklaring. Bij veel roofvogels verschilt de timing van de najaarstrek tussen volwassen vogels en juvenielen. Een verlatting van de herfsttrek bij de Buizerd *Buteo buteo*, zoals in de jaren zeventig en tachtig geconstateerd in Zuid-Duitsland, zou bijvoorbeeld veroorzaakt kunnen worden door een toegenomen aandeel jonge vogels in de populatie (die gemiddeld later doortrekken dan de adulten; Gatter 2000).

#### Meer standaardisatie gewenst!

De enorme telinspanning die trektellers elk voor- en najaar leveren resulteert in een omvangrijke dataset die in principe veel mogelijkheden biedt om algemene trekprocessen en



Sjaak van den Berg

Trektellers actief op de trekpost 'Zweefliegveld Maldens Vlak' nabij Malden (Gelderland), najaar 2006. *Observers counting migratory birds in autumn 2006 at an observation site near the gliding ground of the Dutch village Malden.*

veranderingen daarin te ontrafelen. Wat dat betreft ligt er ook na de publicatie van 'Vogeltrek over Nederland' (LWVT & SOVON 2002) nog een scala aan vragen die, al dan niet in combinatie met radarwaarnemingen en zenderonderzoek, op een antwoord wachten. Daartoe behoren ook veranderingen in de omvang en timing van de jaarlijkse trekbewegingen. Onze uitwerking van de recente trekgegevens laat echter zien dat dergelijke analyses worden bemoeilijkt door het gebrek aan standaardisatie op veel van de momenteel bezette telposten. Er lijkt tegenwoordig bij veel tellingen sprake van enige fixatie op het scoren van recordaantallen en bijzondere soorten. De invloed hiervan op trends in jaarlijks doortrekkende aantallen is evident: wanneer tellingen meer dan vroeger op momenten van (verwachte) piekaantallen worden uitgevoerd, waarop door toegenomen kennis en betere communicatie steeds beter kan worden geanticipeerd, zullen de vastgestelde aantallen in principe steeds groter worden. Ook bij veranderingen in timing zou dit een rol kunnen spelen, al is die naar verwachting beperkter dan bij de aantallen. De bruikbaarheid van de telgegevens zou sterk toenemen indien bij toekomstige trektellingen enige mate van standaardisatie in acht zou worden genomen, in ieder geval tijdens een deel van de tellingen of op een deel van de telposten. Hierdoor ontstaat een meer robuuste dataset met betere mogelijkheden om te corrigeren voor variatie in telspanning, en kunnen telposten en teldata beter met elkaar worden vergeleken. Een telpost waar consequent 's ochtends vroeg wordt gestart met tellen is immers niet zomaar te vergelijken met een telpost waar soms in de vroege ochtend en dan weer in de middag wordt geteld, waardoor de ochtendpiek van veel soorten al dan niet wordt meegepikt, of met een telpost waar vooral geteld wordt wanneer sterke trek wordt verwacht.

Het ligt voor de hand om bij een keuze voor meer standaardisatie aan te sluiten op de LWVT-werkwijze uit de jaren tachtig. Alleen al het op één lijn brengen van begintijden van de tellingen (half uur voor zonsopkomst), het aanhouden van een minimum duur van een telling (bijvoorbeeld 2.5 uur) ongeacht de trekintensiteit, een regelmatige bezetting van een telpost in de periode augustus-november (minstens één dag per week) en het standaardiseren van de invoer (aantallen per kwartier of klokkuur, weersgegevens, aantal actieve tellers) zou een belangrijke verbetering betekenen ten opzichte van de huidige werkwijze.

## DANKWOORD

Veel dank is verschuldigd aan de honderden trektellers die in de loop der jaren vol enthousiasme een enorme schat aan gegevens bijeenbrachten. Hans van Gasteren maakte het LWVT-bestand toegankelijk. Jethro Waanders had een belangrijk aandeel in het succes van [www.trektellen.nl](http://www.trektellen.nl). Dit arti-

kel werd geschreven als onderdeel van een fenologieproject van de Natuurkalender, dat werd begeleid door Arnold van Vliet. Hij leverde ook commentaar op een eerdere versie van dit artikel.

## LITERATUUR

- Bairlein F. & W. Winkel 2001. Birds and climate change. In: Lozan J.L., Grassl H. & Hupfer P. (eds.). *Climate of the 21st century: changes and risks*, 278-282. GEO, Hamburg.
- Both C. & L. te Marvelde 2007. Climate change and timing of avian breeding and migration throughout Europe. *Climate Research* 35: 93-105.
- Both C. & M.E. Visser 2001. Adjustment to climate change is constrained by arrival date in a long-distance migrant bird. *Nature* 411: 296-298.
- Both C., M. van Asch, R.G. Bijlsma, A.B. van den Burg & M.E. Visser 2009. Climate change and unequal phenological changes across four trophic levels: constraints or adaptations? *Journal of Animal Ecology* 78: 73-83.
- Camphuysen C.J. & J. van Dijk 1983. Zee- en kustvogels langs de Nederlandse kust, 1974-79. *Limosa* 56: 87-230.
- Crick H.Q.P., C. Dudley & D.E. Glue 1997. Long-term trends towards earlier egg-laying by UK birds. *Nature* 388: 526.
- Gatter W. 2000. Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- Huntley B., R.E. Green, Y.C. Collingham & S.G. Willis 2007. A climatic atlas of European breeding birds. Durham University, RSPB and Lynx Edicions, Barcelona.
- van den Hurk B., A. Klein Tank, G. Lenderink, A. van Ulden, G.J. van Oldenborgh & C. Katsman 2006. KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands. De Bilt: The Royal Meteorological Institute for the Netherlands (KNMI): 82.
- Jenni L. & M. Kéry 2003. Timing of autumn bird migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. *Proceedings of the Royal Society of London B* 270: 1467-1471.
- Julliard R., F. Jiguet & D. Couvet 2004. Evidence for the impact of global warming on the long term population dynamics of common birds. *Proceedings of the Royal Society of London B* 271: 490-492.
- Knudsen E., A. Linden, T. Ergon, N. Jonzen, J.O. Vik, J. Knape, J.E. Roer & N.C. Stenseth 2007. Characterizing bird migration phenology using data from standardized monitoring at bird observatories. *Climate Research* 35: 59-77.
- Koffijberg K. & E. van Winden 2008. Regionale verschillen in ganzen-trends. *SOVON-Nieuws* 21(3): 15-16.
- Lensink R. & R.G.M. Kwak 1985. Vogeltrek over Arnhem in 1983 met een samenvatting over de periode 1981-83 en methodieken voor het bewerken van telmateriaal. Deel I en II. Rapport LWVT, Arnhem.
- Levering H.P.A. & G. Keijl 2008. Vinkebaan Castricum 1960-2006 – een halve eeuw vogels ringen. VRS Castricum, Castricum.
- Leyens K. & M. Herremans 2004. Fenologie: resultaten en bespreking zomervogels 2003 en analyse trends sinds 1985. *Natuur.oriolus* 70: 33-42.
- LWVT 1985. Handleiding tellen van zichtbare landtrek. LWVT, Arnhem.
- LWVT & SOVON 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Mills A.M. 2005. Changes in the timing of spring and autumn migration in North American migrant passerines during a period of global warming. *Ibis* 147: 259-269.
- van Oldenborgh G.J. & A.A.D van Ulden 2003. On the relationship between global warming, local warming in the Netherlands and changes in circulation in the 20th century. *International Journal of Climatology* 23: 1711-1724.
- Pilzecker J. 2007. Fenologie 2006: Vroege soorten in de kou. *Vlerk* 24(2): 47-54.
- Sparks T.H., D.R. Roberts & H.Q.P Crick 2001. What is the value of first arrival dates of spring migrants in phenology? *Avian Ecology and*

- Behaviour 7: 75-85.
- van Strien A.J., W.F., Plantenga, L.L. Soldaat., C.A.M. van Swaay & M.F. Wallis de Vries 2008. Bias in phenology assessments based on first appearance data of butterflies. *Oecologia* 156: 227-235.
- Thomas C.D. & J.J. Lennon 1999. Birds extend their ranges northward. *Nature* 339: 213.
- Tottrup A.P., K. Thorup & C. Rahbek 2006. Patterns of change in timing of spring migration in North European songbird populations. *Journal of Avian Biology* 37: 84-92.
- van Vliet A.J.H. 2008. Monitoring, analysing, forecasting and communicating phenological changes. Proefschrift, Wageningen Universiteit.
- Yom-Tov Y., S. Yom-Tov., J. Wright., C.J.R. Thorne & R. du Feu 2006. Recent changes in body weight and wing length among some British passerine birds. *Oikos* 112: 91-101.

Chris van Turnhout, Erik van Winden, Gerard Troost, Kees Koffijberg & Fred Hustings, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Rijksstraatweg 178, 6573 DG Beek-Ubbergen; chris.vanturnhout@sovon.nl.

## Changes in the timing of visible bird migration in The Netherlands in autumn

Counts of visible bird migration have a long tradition in The Netherlands, both regarding movements of seabirds and movements of migratory birds over land. Counting effort of migration over land has varied throughout the years, peaking in the 1980s when studies were coordinated by the national working group LWVT and after 2000, when possibilities to share data via the internet ([www.trektellen.nl](http://www.trektellen.nl)) have stimulated a growing number of birdwatchers to establish observation sites and count migration (Fig. 1). Meanwhile a long term data series has been established, covering the period 1980-2006. We analysed these data in order to detect possible long-term changes in timing of migration. For this purpose migration patterns in 37 species during autumn migration (period 10 June - 1 December) were analysed. The dataset included counts of 64 observation sites that mainly covered inland broad-front migration and where 20 or more counts had been carried out annually in at least three years during 1980-2006.

According to their median dates, Common Swift (14 July) and Bean Goose spec. (14 November), were the first and last species to pass in autumn (Fig. 3). The majority of species (21 out of 37) showed median dates in the first three weeks of October. Overall, a slight advancement in

migration patterns of 0.11 days per year was found, i.e. three days in the period 1980-2006. It was mainly the start of migration that advanced (Fig. 4a) whereas the end of migration activity was delayed (Fig 4b), extending the main migration period. There were no consistent differences between long-distance (Trans-Sahara) migrants and migrants moving over shorter distances (Southwest- or Northwest-Europe). Median dates advanced in 21 species, though (nearly) significantly ( $P < 0.1$ ) only in five species. Median dates retarded in 16 species, of which (nearly) significantly in five. (Table 1, Fig. 4).

These findings partly contradict earlier studies from abroad, but this may partly be explained by different sets of species and years under study. This could be resolved by international collaboration and coordination. More problematic is the long term shift in counting methods in The Netherlands, from very standardised to mainly unstandardised. For instance, recent tendencies to concentrate counting effort in the most profitable periods (Fig. 2) may obscure trends in timing of migration. Therefore, we strongly recommend reintroducing some standardisation in the current counting methods in order to allow proper comparisons and enhance data analysis.