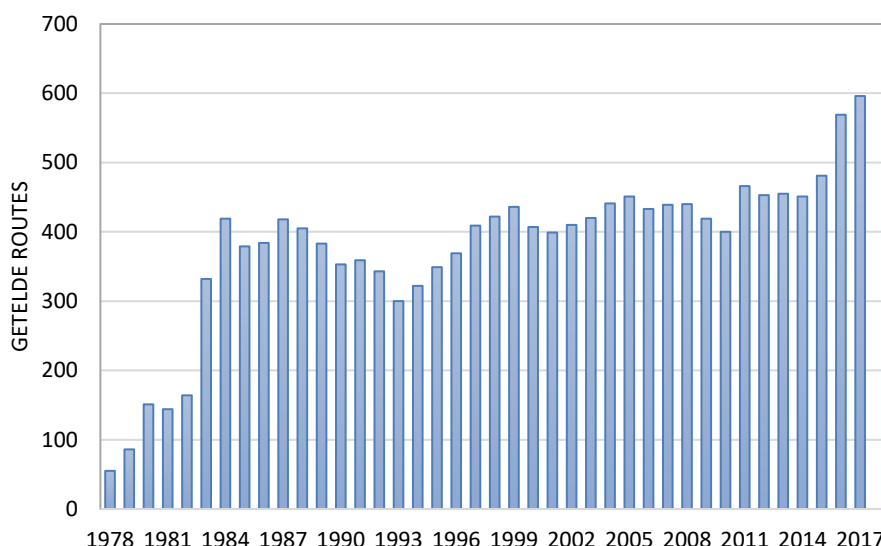


PTT-nieuwsbrief december 2018

Van de coördinator

Bijna een jaar geleden hebben we met z'n allen maar liefst 596 routes geteld, meer dan ooit! Het zou prachtig zijn wanneer we dit niveau de komende jaren blijven halen. De afgelopen weken mochten we weer diverse nieuwe tellers verwelkomen, dus waarschijnlijk gaat dat goed komen.



Aantal getelde PTT-routes per jaar.

In de loop van afgelopen jaar hebben we (Erik van Winden, Jeroen Nienhuis en ondergetekende) de gegevens weer gecontroleerd en hebben Adriaan Gmelig Meyling en Tom van der Meij van het CBS een tweede controle uitgevoerd en vervolgens de indexen berekend met de software TRIM. Deze indexen zijn terug te vinden op de website van Sovon, maar zijn ook te zien op de volgende pagina's.

Niet zelden hoor ik van tellers dat ze heel weinig hebben gezien, of dat er nauwelijks veranderingen zijn te bespeuren in de eigen telresultaten (heb ik zelf ook). Maar vanwege het grote aantal routes dat we jaarlijks tellen, blijken voor de meeste soorten toch heel scherpe beelden te ontstaan. Let maar eens op de explosieve toename van Krakeend versus de sluipende achteruitgang van Wilde Eend, of de structurele afname bij Zilvermeeuw en opkomst van Pontische Meeuw.

In de periode van 38 jaar waarover de indexen konden worden berekend (in 1978 en 79 was het aantal routes nog te klein) lijkt er bijna geen soort te zijn, waarvan de aantalsontwikkeling zich onttrok aan de veranderingen in ons landschap of het geleidelijk zachter worden van de winters. Ik hoop dat deze prachtige reeksen jullie motiveren om te blijven tellen en veel hulde aan hen die hebben bijgedragen aan de totstandkoming door jaarlijks weer en wind te trotseren.

Voor het eerst sinds lang worden dit najaar weer veel Kepen waargenomen en er bestaat een gereede kans dat ze deze winter blijven hangen, want de voorraad beukenootjes is enorm. Dit was aanleiding om de Keep eens wat beter te bestuderen, niet in de laatste plaats met behulp van beukenmastscores, die tegenwoordig gewoon op internet zijn te vinden. De kepenspecial vind je na de trends op de volgende pagina's.

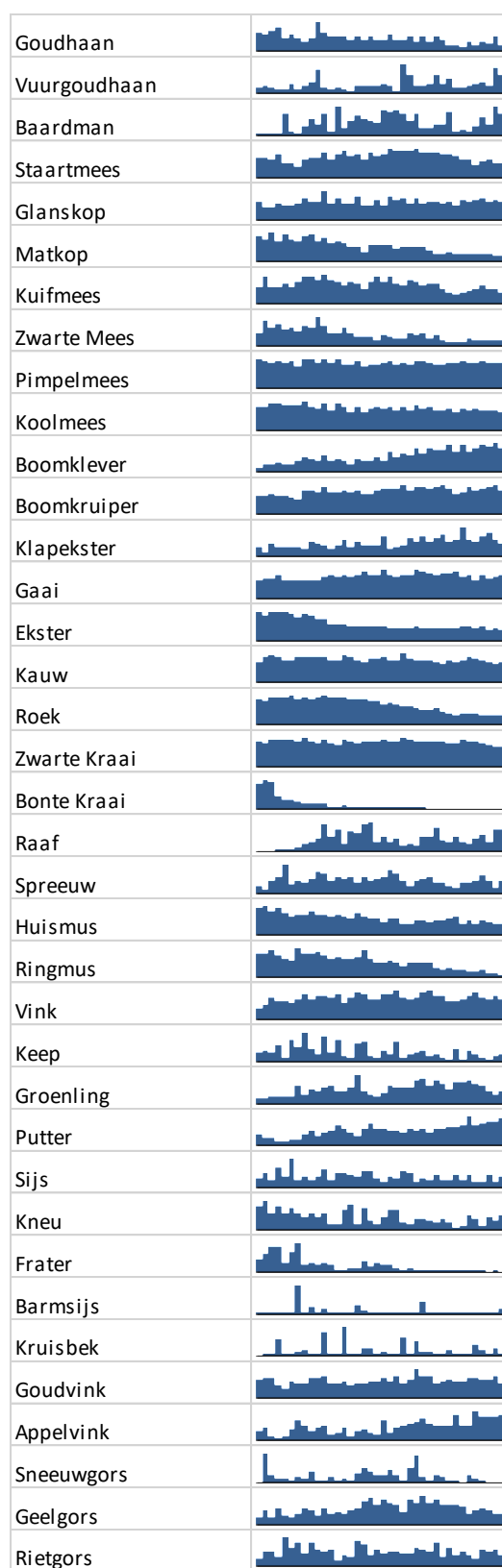
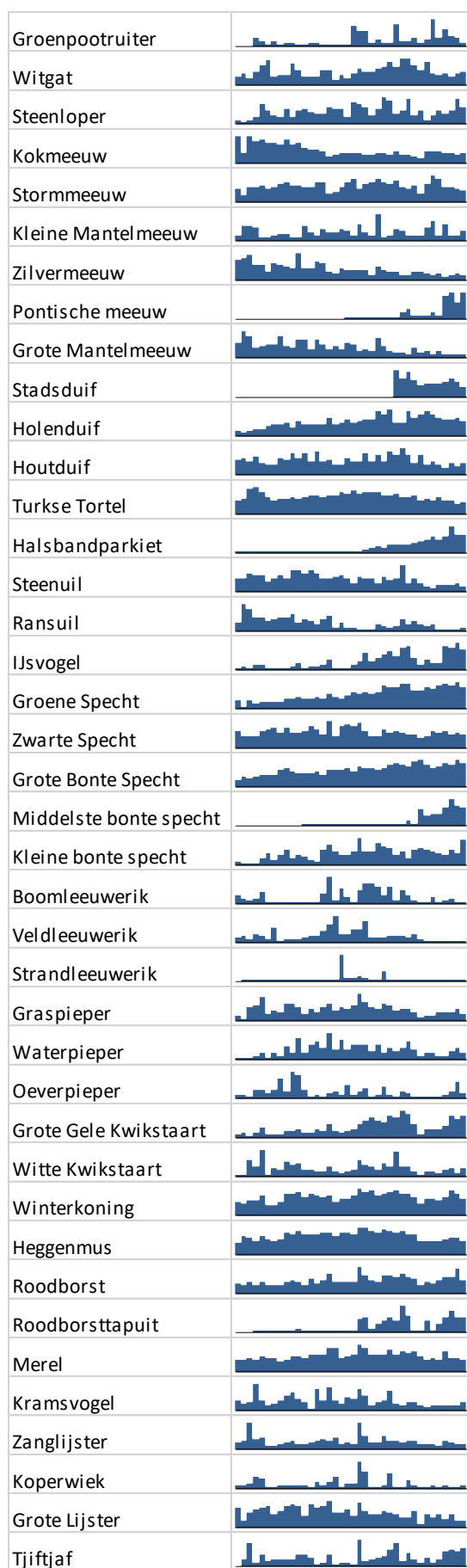
Willem van Manen

Willem.vanmanen@sovon.nl

06-51695428

| Soort | 1980-2017 |
|----------------------|-----------|
| Roodkeelduiker | |
| Dodaars | |
| Fuut | |
| Roodhalsfuut | |
| Geoorde Fuut | |
| Aalscholver | |
| Roerdomp | |
| Kleine Zilverreiger | |
| Grote zilverreiger | |
| Blauwe Reiger | |
| Ooievaar | |
| Knobbelzwaan | |
| Zwarte zwaan | |
| Kleine Zwaan | |
| Wilde Zwaan | |
| Rietgans | |
| Kleine Rietgans | |
| Kolgans | |
| Grauwe Gans | |
| Soepgans | |
| Indische Gans | |
| Canadese Gans | |
| Kleine Canadese gans | |
| Brandgans | |
| Rotgans | |
| Nijlgans | |
| Casarca | |
| Bergeend | |
| Muskuseend | |
| Mandarijneend | |
| Smient | |
| Krakeend | |
| Wintertaling | |
| Wilde Eend | |
| Soepeend | |
| Pijlstaart | |
| Slobeend | |
| Krooneend | |
| Tafeleend | |

| | |
|---------------------|--|
| Kuifeend | |
| Topper | |
| Eider | |
| Brilduiker | |
| Nonnetje | |
| Middelste Zaagbek | |
| Grote Zaagbek | |
| Rosse Stelkstaart | |
| Zeearend | |
| Bruine Kiekendief | |
| Blauwe Kiekendief | |
| Havik | |
| Sperwer | |
| Buizerd | |
| Ruigpootbuizerd | |
| Torenvalk | |
| Smelleken | |
| Slechtvalk | |
| Patrijs | |
| Fazant | |
| Waterral | |
| Waterhoen | |
| Meerkoet | |
| Scholekster | |
| Kluut | |
| Bontbekplevier | |
| Goudplevier | |
| Zilverplevier | |
| Kievit | |
| Kanoet | |
| Drieteenstrandloper | |
| Paarse Strandloper | |
| Bonte Strandloper | |
| Kemphaan | |
| Watersnip | |
| Houtsnip | |
| Rosse Grutto | |
| Wulp | |
| Zwarte Ruiter | |
| Tureluur | |



De Keep

Kepen broeden in de noordelijke taiga, over de hele breedte van het Euraziatisch continent, vooral daar waar sparren- en berkenbossen overgaan in toendra. Ze hebben in de zomer een grotendeels insectivoor dieet, en gaan 's winters over op zaden. Met zijn 10% langere snavel met scherpere randen, is de Keep waarschijnlijk beter toegerust voor het openen van beukenootjes dan Vinken en in de Europese beukenbossen worden ze in sommige jaren met miljoenen tegelijk aangetroffen (Newton 1972). In Nederland wisselt het aantal doortrekkende en overwinterende Kepen enorm, maar waardoor worden deze veranderingen eigenlijk gestuurd? Daarover lees je meer in dit artikel.



Samengevat

- Kepen zijn 's winters gespecialiseerd in het eten van beukenootjes.
- De Keep neemt bij ons iets af als overwinteraar, zo blijkt uit PTT-tellingen
- Veel beukenootjes (mast) betekent niet altijd dat er ook veel Kepen zijn.
- Maar worden er veel Kepen geteld (PTT), dan is dat altijd in een jaar met goede beukenmast.
- Hoge aantallen op najaarstrek (trektellingen) voorspellen niet altijd dat er ook veel Kepen blijven overwinteren (PTT).
- Uit de jaren 40 en 50 van de vorige eeuw zijn winterconcentraties van tussen de 11 en 70 miljoen bekend uit Zwitserland.

Ben je meer een kijker dan een lezer? Bekijk hier het filmpje dat we maakten: www.sovon.nl/keep

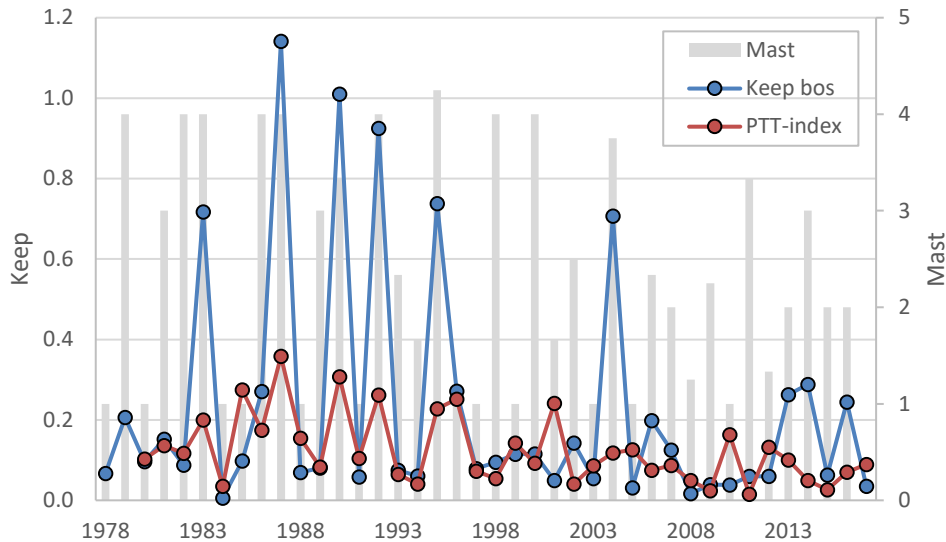
Kepen in Nederland

In Nederland worden kepenaantallen bijgehouden op trektelposten en natuurlijk in het PTT-project, waar jullie aan meetellen. De PTT-index laat vanaf 1980 een matige, maar significante afname zien (fig. 1). Vreemd genoeg hangen de landelijke aantallen die we tellen niet samen met de jaarlijkse hoeveelheden beukenootjes, ook wel beukenmast genoemd. Ook zijn er geen andere factoren in bijvoorbeeld weersomstandigheden aan te wijzen als verklaring van de wisselende aantallen.

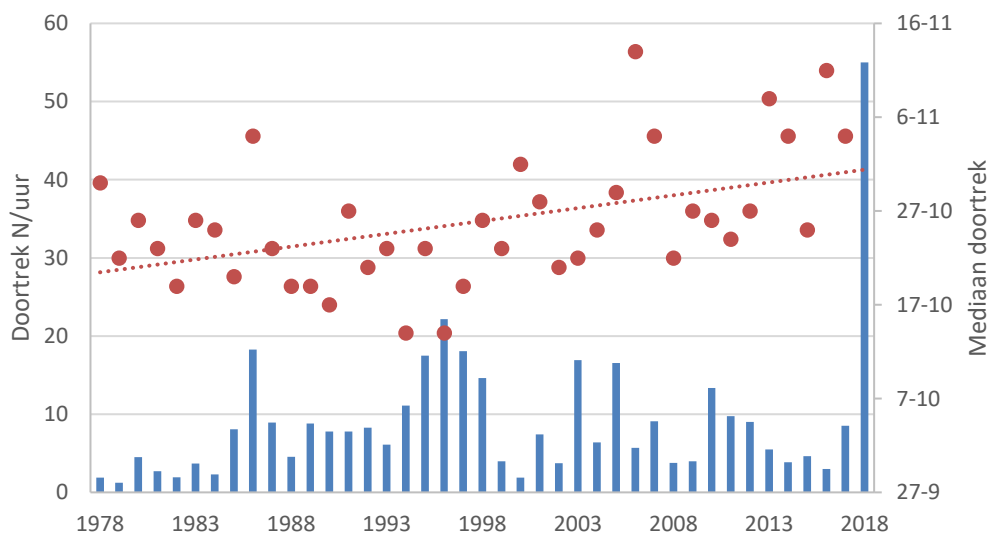
Dat neemt niet weg dat we ook in Nederland Kepen associëren met beukenmast (Osieck 1973, van Turnhout & Verstrael 1999). Binnen de PTT-gegevens blijkt alleen een relatie met mast te bestaan voor de telpunten die in bos liggen (fig. 1). Echter ook dan zijn lang niet in alle jaren met goede beukenmast ook grote aantallen Kepen aanwezig. Soms worden buiten de bossen kennelijk zoveel Kepen waargenomen, dat de fluctuaties, veroorzaakt door beukenmast, geheel worden vlak gestreken. Kepen foerageren namelijk ook weleens in groepjes op akkers met onkruidzaden.

Het aantal doortrekkende Kepen laat over een langere periode geen duidelijke ontwikkeling zien, ondanks het historisch hoge aantal in 2018 (fig. 2). Er bestaat geen verband tussen aantal doortrek en overwinteraars (PTT) of de hoeveelheid beukenmast in Nederland. Wel trekken Kepen in de afgelopen 40 jaar steeds later door ons land.

In het kort komt het er op neer dat we in Nederland wel sterk wisselende aantallen Kepen zien, zowel tijdens de doortrek als in de winter, maar geen idee hebben welke factoren hierop van invloed zijn. Het ligt voor de hand dat de oorzaken in het buitenland moeten worden gezocht. Nu hebben we het geluk dat we ons niet alleen in Nederland helemaal suf tellen wat betreft vogels, maar dat ze er in de landen ten noorden van ons ook wat van kunnen. Maar eerst iets over de beuk, die misschien wel een sleutelrol speelt in dit verhaal.



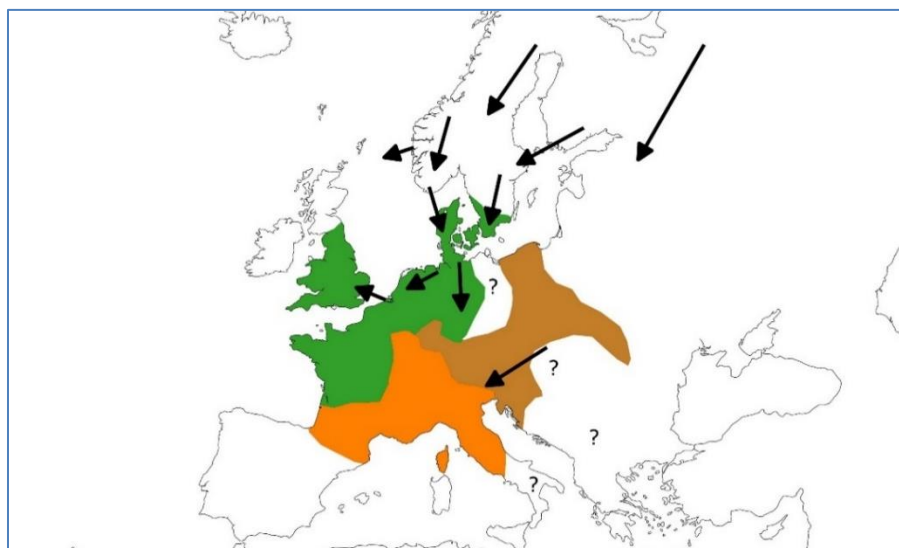
Figuur 1. PTT-index (TRIM) van de Keep vanaf 1980, aantal Kepen per telpunt op alleen de punten die voor tenminste de helft in bos liggen en de Nederlandse beukenmastindex (Ascoli et al. 2017). Het verband tussen beukenmast en het aantal Kepen per punt in bos is significant ($F=21.2$, $P<0.001$).



Figuur 2. Doortrek van Keep per jaar (Aantal per uur in de optimale trekperiode tussen 29 september en 15 november) op vijf Nederlandse trektelposten met tenminste 30 teljaren met tenminste 30 teluren per najaar: Lemelerberg, Lochem, Redichemse Waard, De Nek en Parnassia. De mediaan is de datum waarop de helft van alle in Nederland getelde Kepen passeerde (www.trektellen.nl). Kepen kwamen in de loop van de jaren later door ($R^2=0.222$, $F=11.11$, $P=0.002$).

De Beuk

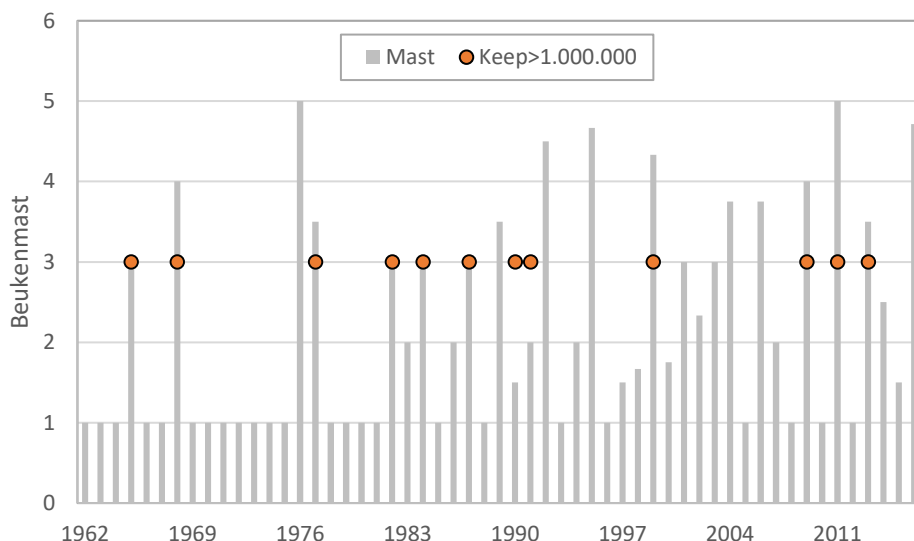
De beuk *Fagus sylvatica* komt voor in gematigde zeeklimaten. Een lijn langs het uiterste randje van Zuid-Zweden, door Polen richting Zwarte Zee vormt de noordoostelijke areaalgrens. In Noordwest-Europa is de Beuk een laaglandsoort, maar in het zuidelijk deel van het areaal rond de Middellandse Zee beperkt het voorkomen zich tot hellingbossen van gebergten. Massale zaadzetting (mast) komt, gemeten over een lange periode en over een groot gebied, eens in de 6.3 jaar voor, maar er zijn periodes, zoals 1820-1860 en 1990-2006, waarbinnen mast eens in de 3.9 resp. 3.2 jaar voorkwam (Drobysheva et al. 2014). Het lijkt erop dat mastvorming wordt veroorzaakt door een relatief lage temperatuur in de zomer twee jaar voor-, gecombineerd met een warme zomer één jaar voor de mast. In het verspreidingsgebied van de Beuk zijn tenminste drie regio's (fig. 3) aan te wijzen waar min of meer gelijktijdig mast optreedt (Vacchiano et al. 2017).



Figuur 3. Globaal voorkomen van de Beuk in Europa en gebieden waarin de mast min of meer synchroon verloopt en veronderstelde na-jaarstrekrichting van de Keep. ?= wel binnen verspreiding Beuk, maar te weinig gegevens over mast. Naar: Vacchiano et al. 2017. Kepentrek zie tekst.

Beuken en Kepen

V.R. (1917) refereert in *De Levende Natuur* aan een beschrijving uit het begin van de 19^e eeuw van een Zuid-Zweeds beukenbos, waar honderdduizenden Kepen “tot grote schade van de varkensteelt” de beukenootjes opeten. Vervolgens beschrijft hij een grote groep, die half december 1915 foerageerde in de uitgestrekte beukenbossen bij Kägerad en zich 's avonds verzamelde op een gemeenschappelijke slaapplek: “Die hoofdtroep vormde in de vlucht een ± 45 M. breede band, die zich voor het oog voordeed als een lang gekronkeld lint, dat met groote snelheid voorwaarts bewogen werd. Talrijke rijen vogels vlogen boven elkaar. Het overtrekken duurde 45 minuten, zoodat naar ruwe schatting meerdere miljoenen kepen aanwezig waren”. Op de slaapplek zaten zij zo dicht, dat de takken doorbogen en het geluid tot op een afstand van 4 km was te horen. Maar het kan nog gekker: In de winter van 1946/47 werden in Zwitserland, tijdens goede beukenmast concentraties gemeld van 50 en 11 miljoen Kepen. Maar de grootste verzameling stamt eveneens uit Zwitserland, waar bij zeer goede mast in de winter van 1951-52 op één slaapplek een geschat aantal van 70 miljoen vogels verbleef (overview in Newton 1972). Het voorkomen van grote invasies van meer dan een miljoen vogels bij elkaar op een slaapplek is komt tegenwoordig in Zwitserland (waarvan de langste tijdreeksen bestaan) niet vaker of minder vaak voor dan vroeger (fig. 4). In veel gevallen hingen ze samen met een goede beukenmast ter plaatse.

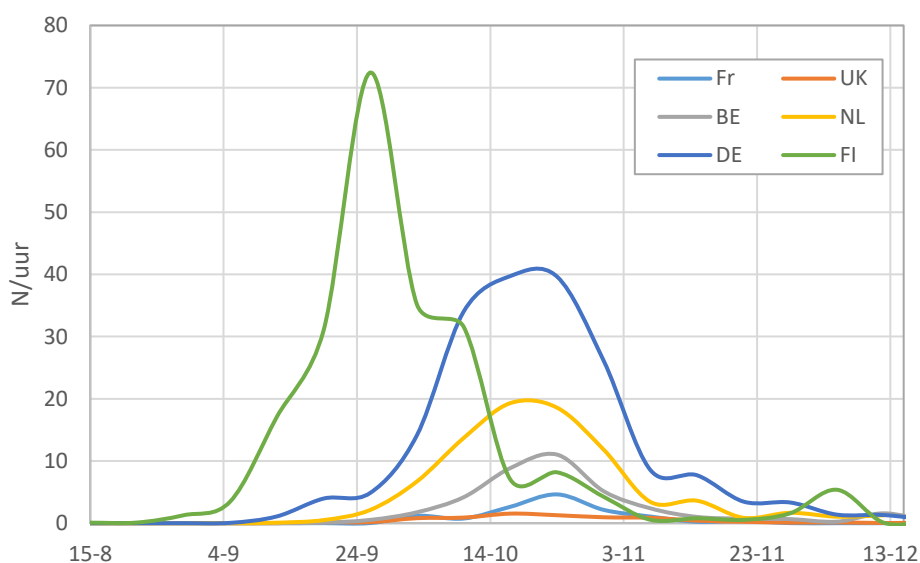


Figuur 4. Voorkomen van invasies van Kepen in Zwitserland en Zuid-Duitsland, waarbij tenminste een miljoen vogels op een slaapplek werden waargenomen, in samenhang met de beukenmast in Zwitserland (1=geen mast, 5= zeer veel) . Bron Kepen tot 1983 Zuid-Duitsland en Zwitserland (Jenni 1987), daarna alleen Zwitserland (Kestenholz & Schaffner 1993, Müller & Volet 2010, 2012, 2014, Schmidt 1987, Volet & Burkhardt 2001). Bron beukenmast: Ascoli et al. (2017)

Najaarstrek

In Hanko, Zuid-Finland, dat een paar honderd km onder de broedgebieden ligt, begint de kepentrek op gang te komen in de eerste decade van september. De trek bereikt een piek in de laatste septemberdecade en na half oktober is de stroom zo goed als opgedroogd (figuur 5). In Noord-Duitsland en Nederland komen de vogels 2-3 weken later over en het restantje dat België en Frankrijk bereikt, arriveert respectievelijk begin en half oktober. De trek over Zuid-Finland is sterk gepiekt en naarmate de telposten zuidelijker liggen, flauwt niet alleen de piek af, maar liggen de aantallen ook beduidend lager. Het trekvolume lijkt vooral af te nemen tussen Noord-Duitsland en Nederland. Doortrekgegevens van Falsterbo zouden een waardevolle toevoeging vormen, maar helaas zijn van Keep en Vink geen afzonderlijke gegevens beschikbaar (www.falsterbofagelstation.se).

Uit ringterugmeldingen blijkt dat Noorse Kepen in het najaar een zuidwestelijke koers aanhouden, waarbij vermoedelijk een klein deel de noordelijke Noordzee oversteekt en de rest via de westkust van Denemarken Duitsland en vervolgens Nederland bereikt. Noorse Kepen overwinteren in West-Europa en vermoedelijk zijn het ook meest Noorse Kepen die in Engeland overwinteren (Bakken *et al.* 2006, Wernham *et al.* 2002). Zweedse Kepen steken waarschijnlijk meest over bij Falsterbo en terugmeldingen stammen uit Frankrijk, België, Duitsland en Denemarken, slechts enkele uit Engeland (Fransson & Hall-Karlsson 2008). Zweedse Kepen overwinteren door de bank genomen dus oostelijker dan Noorse. Vogels uit Finland steken waarschijnlijk vooral over naar Zweden en vliegen daarna via Falsterbo Denemarken in. Ze overwinteren gemiddeld oostelijker dan de Zweedse, in Denemarken, Duitsland, Oost-Frankrijk, Zwitserland, Italië en Oostenrijk (Valkama *et al.* 2014). Terugmeldingen van Russische vogels in Finland ontbreken, evenals terugmeldingen van Russische vogels in Finland. Dit betekent dat de Russische populatie niet door Scandinavië trekt, maar een zuidelijker koers aanhoudt. Deze vogels komen onderlangs terecht in Duitsland (Bairlein *et al.* 2014) en Tsjechië en Slowakije, vanwaar een groot deel doorvliegt naar Italië, Oostenrijk en Zwitserland (Cepák *et al.* 2008). Interessant detail is dat van Zweedse kepen adulte mannetjes het meest noordelijk overwinterden, juveniele vrouwtjes het meest zuidelijk (Fransson & Hall-Karlsson 2008).



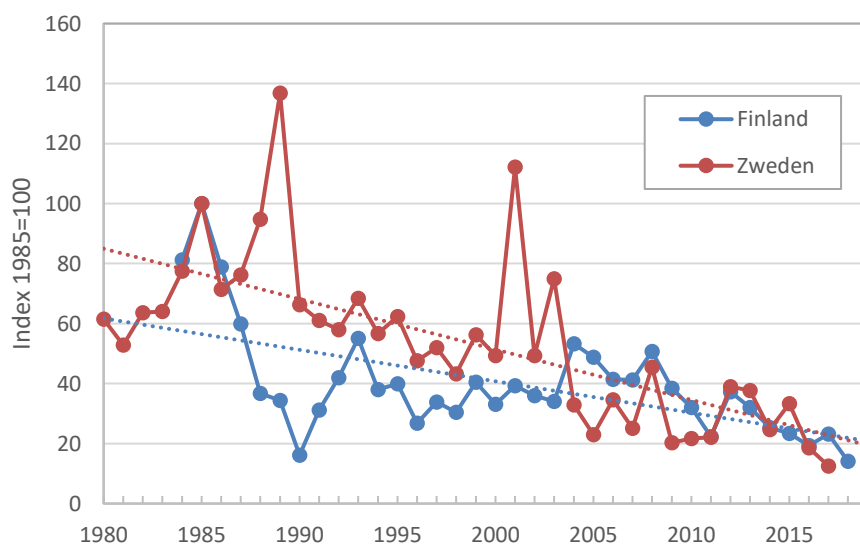
Figuur 5. Doortrek van de Keep over een reeks van najaars (gemiddeld aantal per uur per standaardweek). Aantal teluren in Frankrijk 32.864, Verenigd Koninkrijk 89.601, België 99.380, Nederland 202.199, (Noord-)Duitsland 22.767 en Finland 4718. Bron: www.trektellen.nl en www.tringa.fi.

Aantalsontwikkeling in de broedgebieden

Hoe ontwikkelen de broedaantallen zich? Beschikbare langlopende aantalstrends uit het uitgestrekte broedgebied van de Keep, beperken zich tot Zweden en Finland, waarbij de trend waarschijnlijk sterk worden bepaald door de zuidelijker gelede delen, vanwege een hogere vogelaarsdichtheid. In elk geval nam in deze landen het aantal broedende Kepen met tenminste een factor drie af. In Finland vond afname vooral plaats in de zuidelijke helft, waar de soort over grote gebieden in 2006-10 ten opzichte van 1974-89 zelfs als broedvogel is verdwenen. In de noordelijke helft bleef de verspreiding overwegend dekkend (Valkama *et al.* 2011).



Nederlandse Kepen komen waarschijnlijk vooral uit Noorwegen, zoals dit mannetje, met helaas een slechts half afleesbaar ringnummer. De vers geruide kopveren geven de kop nu een wat schimmelig uiterlijk, maar door slijtage zal dit in de loop van de winter veranderen in een diep egaal zwart. Bedum, 16 november 2018 (Richard Ubels).



Figuur 6. Broedvogeltrends van de Keep in Finland (1984-2018) en Zweden (1980-2017), gebaseerd op punttellingen. Bron: www.rengastus.helsinki.fi, www.fageltaxering.lu.se.

Discussie

In de loop van augustus of begin september begint de kepenpopulatie uit de broedgebieden weg te trekken naar het westen, zuiden en oosten. Hun overwinteringsgebieden vallen vrij nauwkeurig samen met de verspreiding van de verschillende beukensoorten. Beuken komen in een soms onderbroken en in het midden zeer smalle gordel voorkomen van Europa tot Zuidoost-China voor. Om in de grote

beukenarealen te geraken, moet de meerderheid van de Kepen dus een zuidoostelijke- of een zuidwestelijke trekrichting aanhouden. Mogelijk ligt de scheidslijn daarbij ergens bij de Oeral, want tot zover oostelijk zijn in Europa geringde Kepen terug gemeld (Bairlein *et al.* 2014, Cepák *et al.* 2008).

Als we er vanuit gaan dat de golf Kepen die door Zuid-Finland trekt dezelfde is die drie weken later Noord-Duitsland bereikt, doen de vogels het rustig aan op de trek. De afstand van ongeveer 1000 km zouden ze ook veel sneller kunnen afleggen gezien hun vliegsnelheid van 50 km/u (Gatter 2000) en een maximale dagelijkse afstand van 286 km (www.vogeltrekatlas.nl). Daarnaast worden de waargenomen aantallen van noord naar zuid snel kleiner (fig. 5). Dit betekent dat grote aantallen blijven hangen in Zweden en Denemarken en waarschijnlijk waaieren de Kepen onder Denemarken sterk uit tussen zuid en zuidwest. Dit wordt bevestigd door terugmeldingen van geringde vogels, waarbij Kepen een veel minder westelijke koers aanhouden dan Scandinavische Vinken (Bakken *et al.* 2006, Fransson & Hall-Karlsson 2008, Valkama *et al.* 2014).

Waarschijnlijk is de trek van de Keep vooral een zoektocht naar voedsel in de beukenbossen die ze vanaf Zuid-Zweden tegenkomen. Vinden ze weinig beukenootjes in Zuid-Zweden en Denemarken, dan doen ze er verstandig aan om niet verder zuidwestelijk te trekken. Want dan blijven ze binnen het gebied blijven waarin beuken synchroon zaad zetten. Zuidelijker in Europa lijken kepenbewegingen nog willekeuriger en passen daarmee goed in het beeld van naar voedsel zoekende zwermen.

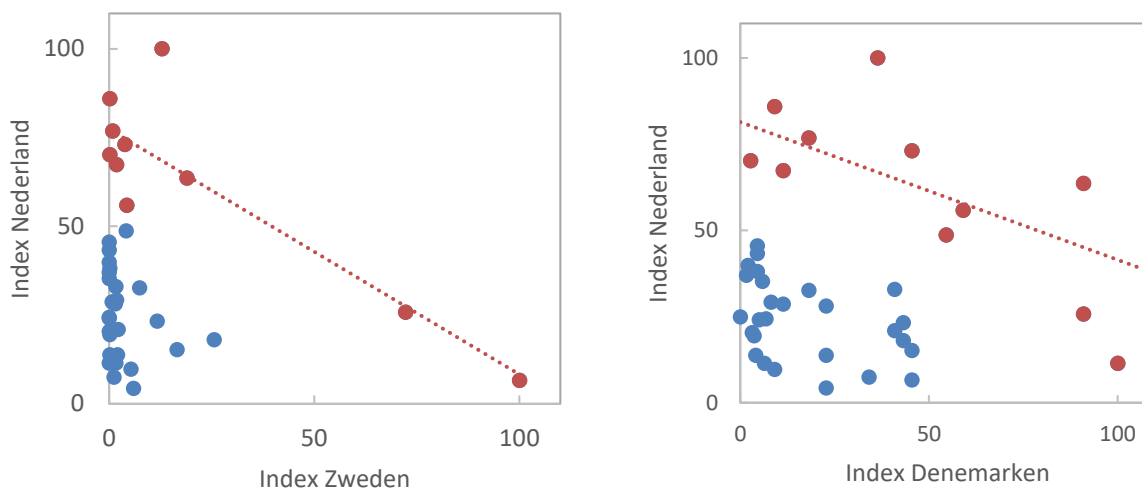
Niet alleen de beukenmast zal daarbij sturend zijn, maar ook de bereikbaarheid ervan. Zo kunnen Kepen massaal worden verdreven uit gebieden met goede beukenmast bij serieuze sneeuwval (Jenni 1987).



Ondanks hun contrastrijke kleed vallen foeragerende Kepen makkelijk weg tussen de afgevallen beukenbladeren (Albert de Jong).

Terug naar Nederland

Gezien de ringmeldingen zijn Kepen die bij ons doortrekken of overwinteren waarschijnlijk vooral Scandinavische broedvogels, met de nadruk op Noorwegen (Bakken *et al.* 2008, www.vogeltrekatlas.nl). Deze vogels kunnen in Zuid-Zweden en vooral Denemarken blijven hangen wanneer daar goede beukenmast ligt. Winteraantallen in zowel Zweden als Denemarken hangen namelijk samen met beukenmast aldaar, veel sterker dan in Nederland bijvoorbeeld (Zweden: $R^2=0.153$, $F=6.33$, $P=0.016$, Denemarken $R^2=0.432$, $F=28.9$, $P<0.001$), maar met name voor Zweden geldt dat er opmerkelijk veel jaren zijn met goede mast, maar niet of nauwelijks Kepen. Het is aannemelijk dat weersomstandigheden, zoals sneeuw daarin een rol spelen. Mogelijk hierdoor is het verband tussen kepenaantallen in Nederland en beukenmast alhier, maar ook met beukenmast in Zweden en Denemarken afwezig. Bekijken we echter de winterse kepenaantallen in Zweden en Denemarken in relatie met de Nederlandse PTT-indexen, dan valt direct op dat uitersten: veel Kepen in Nederland én veel in Zweden of Denemarken nooit tegelijkertijd voorkomen (Fig. 7). Lage aantallen Kepen komen wel tegelijkertijd voor en het is aannemelijk dat de kepen in deze winters meer oostelijk of verder zuidelijk zijn gevlogen.



Verband tussen aantallen Kepen tijdens wintertellingen in Zweden en Denemarken met de Nederlandse PTT-index in de periode 1980-2016 (bronnen: (www.fageltaxering.lu.se, Moshøj et al. 2018). Regressielijnen zijn getrokken op basis van winters (oranje) waarin in ten minste een van de landen de indexwaarde hoger is dan 50 (maximum in 1986-2016 is gesteld op 100).

Afname

Uit de wintertrends van Zweden en Denemarken blijkt niet dat Kepen uit Scandinavië recentelijk noordelijker zijn gaan overwinteren. De geleidelijke afname van kepenaantallen in Nederland kan dan ook geheel worden verklaard uit de afname van de broedvogelaantallen (fig. 6).

Kepen zijn gevoelig voor temperatuur in de broedgebieden en een populatiedaling in Finland in de vroege jaren veertig zou zijn veroorzaakt door een serie koude winters. Ook een zuidwaartse influx van Finse broedvogels in 1955 kon worden gerelateerd aan het extreem koude voorjaar (Järvinen & Väinsänen 1979). Koude heeft dus een directe en tijdelijke invloed op verspreiding en aantalsverandering, maar hoe zit het dan met de opwarming die op langere termijn plaatsvindt? Het antwoord hierop is niet eenduidig, want gedurende de periode met sterke opwarming, globaal de afgelopen 40 jaar, hebben in Scandinavië ook ingrijpende landschappelijke veranderingen plaatsgevonden. Tot halverwege de 20^e eeuw werd “*slash and burn*” akkerbouw (Hamilton 1997) en bosbegrazing toegepast (bosbegrazing in 1938 nog over een kwart van het Finse bosoppervlak). Geleidelijk maakte dit plaats voor moderne bosbouw, waarbij kapvlaktes vooral werden heringeplant met fijnspar in het zuiden (Järvinen & Väinsänen 1979) en grove den verder naar het noorden (Östlund et al. 1997). Daarbij zijn vooral in de jaren zestig ook veengebieden gedraineerd en ingeplant (in Finland 40.000 km²) en is veel onrendabel cultuurland omgezet in bos van uniforme soortsaanstelling en leeftijd. Recentelijk is daar eutrofiëring (deels door doelgerichte bemesting en mogelijk door opwarming) en toename van (waarschijnlijk ander) loofhout bij gekomen (Fraixedas et al. 2015). Voor de Vink zijn deze veranderingen bijvoorbeeld niet ongunstig geweest, maar bij de nauw verwante Keep heeft het waarschijnlijk geleid tot grotendeels ontruimen van het Zuid-Finse verspreidingsgebied (Valkama et al. 2011).

Ook al zou globale opwarming dus niets van doen hebben met de afname van de Keep in het Scandinavische deel van zijn broedgebied, gezien de almaar later doorkomende najaarstrek, laat het hem niet helemaal koud. Of deze verlating te maken heeft met een later vertrek uit de broedgebieden of een systematische vertraging vanaf het moment dat de vogels lagere breedtes hebben bereikt, is onduidelijk. Beide strategieën behoren tot de mogelijkheid (Newton 2010).

Dank

Met dank aan alle PTT- en trekvogeltellers. Albert de Jong vergrootte in hoge mate de toegankelijkheid van het verhaal en maakte de aquarellen. Gerard Troost berekende de mediane doortrekgegevens, Richard Ubels stelde zijn foto beschikbaar, Rob Bijlsma zijn bibliotheek.

Literatuur

- Ascoli D. et al. 2017. Two centuries of masting data for European beech and Norway spruce across the European continent. *Ecology*. Doi.org/10.1002/ecy.1785.
- Bairlein F. et al. 2014. Atlas der Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Bakken V. Runde O. & Tjørve E. 2006. Norsk ringmerkingsatlas. Stavanger Museum, Stavanger.
- Cepák J., Klvaňa, Škopek J., Schröpfer L., Jelínek M., Hořák D., Foránek J. & Zárýbnický J. 2008. Czech and Slovak Bird Migration Atlas. Aventium, Praha.
- Drobysheva I., Niklassona M., Mazerolled M.J. & Bergeronba Y. 2014. Reconstruction of a 253-year long mast record of European beech reveals its association with large scale temperature variability and no long-term trend in mast frequencies. *Agricultural and Forest Meteorology* 192–193: 9–17.
- Fraixedas S., Lindén A. & Lehtikoinen A. 2015. Population trends of common breeding forest birds in southern Finland are consistent with trends in forest management and climate change. *Ornis Fennica* 92: 187–203.
- Fransson T. & Hall-Karlsson S. 2008. Swedish Bird Ringing Atlas. Naturhistoriska riksmuseet & Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm.
- Jenni L. 1987. Mass Concentrations of Bramblings *Fringilla montifringilla* in Europe 1900–1983: Their Dependence upon Beech Mast and the Effect of Snow-Cover. *Orn. Scand.* 18/2: 84–94.
- Newton I. 1972. Finches. Collins, London.
- Gatter W. 2000. Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagszug am Randecker Maar. Aula Verlag, Wiebelsheim.
- Hamilton H. 1997. Slash-and-Burn in the History of the Swedish Forests. Rural Development Forestry Network Paper 21f. ODI, London.
- Järvinen O. & Väinsänen R.A. 1979. Climatic changes, habitat changes, and competition: dynamics of geographical overlap in two pairs of congeneric bird species in Finland. *Oikos* 33: 261–271.
- Kestenholz, M. & W. Schaffner 1993. Masseneinflüge von Bergfinken *Fringilla montifringilla* ins Fricktal. *Orn. Beob.* 90: 297–299.
- Moshøj, C.M., D.P. Eskildsen, M.F. Jørgensen & Vikstrøm T. 2018. Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975–2017. Årsrapport for Punkttællingsprogrammet. Dansk Ornitologisk Forening.
- Müller, C. & B. Volet 2010. Seltene und bemerkenswerte Brut- und Gastvögel und andere ornithologische Ereignisse 2009 in der Schweiz. *Orn. Beob.* 107:247–264.
- Müller, C. & B. Volet 2012. Seltene und bemerkenswerte Brut- und Gastvögel und andere ornithologische Ereignisse 2011 in der Schweiz. *Orn. Beob.* 109: 277–294.
- Müller, C. & B. Volet 2014. Seltene und bemerkenswerte Brut- und Gastvögel und andere ornithologische Ereignisse 2013 in der Schweiz. *Orn. Beob.* 111: 293–312.
- Newton I. 1972. Finches. William Collins Sons & Co Ltd, London.
- Newton I. 2010. Bird Migration. HarperCollins Publishers, London.
- Osieck E.R. 1973. Gasten uit het hoge noorden Groot aantal Kepen (*Fringilla montifringilla* L.) slachtoffer van het verkeer in de winter 1970-'71. *Het vogeljaar* 21/1: 274–277.
- Östlund L., Zackrisson O. & Axelsson A.L. 1997. The history and transformation of a Scandinavian boreal forest landscape since the 19th century. *Can. J. For. Res.* 27: 1198–1206.
- Schmid, H. 1987. Die wichtigsten ornithologischen Ereignisse 1985 und 1986 in der Schweiz. *Orn. Beob.* 84: 227–233.
- Turnhout C. van & Verstrael T. 1999. Is het aanbod aan beukenootjes van invloed op de aantallen in Nederland overwinterende zaadeters? *LIMOSA* 72 (4) : 162 – 168.
- Vacchiano G. et al. 2017. Spatial patterns and broad-scale weather cues of beech mast seeding in Europe. *New Phytologist*. doi.org/10.1111/nph.14600.
- Valkama J., Vepsäläinen V. & Lehtikoinen A. 2011. The Third Finnish Breeding Bird Atlas. Finnish Museum of Natural History and Ministry of Environment.
- Valkama J., Saurola P., Lehtikoinen A., Lehtikoinen E., Piha M., Sola P. & Velmala W. 2014. Teh Finnish Bird Ringing Atlas. Vol. II. Finnish Museum of Natural History and Ministry of Environment, Helsinki.
- v.R. 1917. De Keep (*Fringilla montifringilla* L.). *De Levende Natuur* 22/7:268:269.
- Volet, B. & M. Burkhardt 2001. Übersicht über das Brutgeschehen und andere ornithologische Ereignisse 1999 und 2000 in der Schweiz. *Orn. Beob.* 98: 307–322. Winter 2000.
- Wernham C., Toms M., Marchant J., Clark J., Siriwardena G. & Baillie S. 2002. The Migration Atlas. Movements of the Birds of Britain and Ireland. T. & A.D. Poyser, London.